

MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK

- Ez a műszaki előírás a NIF Zrt. által rendelkezésre bocsátott anyagon alapul, azt kiegészíti, pontosítja.
- Az *Általános Előírások* fejezet sem a *Hídépítés Betonszerkezetek* sem az *Hídépítés Acélszerkezetek*, sem a *Közművek* fejezetek nem törölhetők, mert a többi fejezet ezekre való hivatkozásokat tartalmazhat, illetve bármikor előfordulhat, hogy a terveken nem szereplő közműre bukkanhatnak a helyszínen.
- Ezek az előírások értelemszerűen alkalmazandók a vízépisítésre is, ahol szükséges, ott külön speciális vízépisítési előírásokkal egészül ki a követelményrendszer.
- A műszaki előírások olyan fejezeteket is tartalmaznak, melyek az adott projekben nem fordulnak el, ekkor azokat értelemszerűen nem kell figyelembe venni.

TARTALOMJEGYZÉK

I. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK.....	4
II. KÖZMŰVEK.....	33
II.1 HÍRKÖZLŐ VEZETÉKEK	33
II. KÖZMŰVEK.....	37
II.2 VILLAMOS VEZETÉKEK	37
II. KÖZMŰVEK.....	50
II.3 ERŐSÁRAMÚ VEZETÉKEK	50
II. KÖZMŰVEK.....	55
II.4. VÍZELLÁTÁS, CSATORNÁZÁS	55
II. KÖZMŰVEK.....	78
II.5. SZÉNHYDROGÉN VEZETÉKEK, BÁNYAÜZEMI HÍRKÖZLŐ VEZETÉKEK	78
II. KÖZMŰVEK.....	94
II.6. BIZTOSÍTÓBERENDEZÉSI, FELSŐVEZETÉK KERESZTEZÉS ÉS LÉGVEZETÉK KIVÁLTÁSI MUNKÁK	94
II. KÖZMŰVEK.....	97
II.7. ÜZEMI HÍRKÖZLŐ VEZETÉKEK.....	97
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	106
III.1. FÖLDMUNKÁK	106
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	139
III.2. PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK	139
<i>III.2.1. Burkolatalapok</i>	<i>139</i>
III.2.1.1. Beton burkolatalap.....	139
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	147
III.2. PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK	147
<i>III.2.1. Burkolatalapok</i>	<i>147</i>
III.2.1.2. CKt-4 burkolatalap	147
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	156
III.2. PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK	156
<i>III.2.1. Burkolatalapok</i>	<i>156</i>
III.2.1.3. Kötőanyag nélküli burkolatalap.....	156
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	162
III.2. PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK	162
<i>III.2.2. Útépítési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek</i>	<i>162</i>
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	179
III.2. PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK	179
<i>III.2.3. Kő-, műkő- és betonkő burkolatok építése</i>	<i>179</i>
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	182
III.2. PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK	182

III.2.4. Szegélyek építése.....	182
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	185
III.2. PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK	185
III.2.5. Betonburkolatok.....	185
III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA	207
III.3. FORGALOMTECHNIKA	207
IV. VÍZÉPÍTÉS	212
V. HÍDÉPÍTÉS.....	240
V.1. HÍDÉPÍTÉSI FÖLDMUNKÁK	240
V. HÍDÉPÍTÉS.....	245
V.2. BETON ÉS VASBETON SZERKEZETEK.....	245
V. HÍDÉPÍTÉS.....	275
V.3. ACÉLSZERKEZETEK KIVITELEZÉSE.....	275
VI. MAGASÉPÍTÉS	297
VIII. NÖVÉNYTELEPÍTÉS, KÖRNYEZETVÉDELEM	356
VIII.1. NÖVÉNYTELEPÍTÉS.....	356
VIII.2. PARKÉPÍTÉS.....	362
IX.VASÚTÉPÍTÉS.....	365
IX.1. EDILONOS VASÚTI PÁLYA.....	365
IX. VASÚTÉPÍTÉS	370
IX.2. VASÚTI PÁLYAÉPÍTÉS	370

I. FEJEZET

I. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ÚTMUTATÓ	7
2.	FOGALOM MEGHATÁROZÁSOK.....	8
3.	MÉRETEK, SZINTEK	9
4.	A MŰSZAKI ELŐÍRÁSOKBAN ALKALMAZOTT SZABÁLYOZÁSI DOKUMENTUMOK	10
5.	A SZABÁLYOZÁSI DOKUMENTUMOK ALKALMAZÁSA	10
6.	ÉPÍTÉSI TERMÉKEK.....	11
7.	SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK HOZZÁFÉRHETŐSÉGE	12
8.	GEOTECHNIKAI ADATOK FELHASZNÁLÁSA.....	12
9.	AZ ELEKTRONIKUS ÉPÍTÉSI NAPLÓ ÉS MELLÉKLETEI	12
10.	MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSI FELADATOK.....	13
10.1.	<i>Projekt Minősbiztosítási Kézikönyv</i>	<i>13</i>
10.2.	<i>Technológiai Utasítás és Mintavételi és Megfelelősbiztosítási Terv</i>	<i>14</i>
10.3.	<i>Nyilvántartások.....</i>	<i>14</i>
10.4.	<i>A minőség ellenőrzése, igazolása.....</i>	<i>15</i>
11.	MÉRNÖK	16
12.	KONTROLL LABOR	17
13.	FORGALOMTERELÉS BIZTONSÁGA.....	17
14.	A LÉTESÍTMÉNY ÉS KÖRNYEZETÉNEK IDEIGLENES BIZTOSÍTÁSA.....	18
15.	AZ INFRASTRUKTÚRA BIZTOSÍTÁSA.....	18
16.	KÖZTERÜLET-, MAGÁNTÉRÜLET-HASZNÁLAT	18
17.	BALESETEK ÉS RENDKÍVÜLI ESEMÉNYEK JELENTÉSE.....	18
18.	ÜTEMTERV ÉS ELŐREHALADÁSI JELENTÉS	18
19.	A KÖRNYEZET VÉDELME AZ ÉPÍTÉS SORÁN	19
20.	MUNKAVÉDELMI, TŰZVÉDELMI ÉS BIZTONSÁGTECHNIKAI FELADATOK	20
21.	FELVONULÁSI TERÜLET.....	21
22.	ELŐZMÉNY OKIRATOK	22
22.1.	<i>Jogerős, végrehajtható és érvényes építési (létesítési) engedélyek</i>	<i>22</i>
22.2.	<i>Felmentések, valamint eltérési engedélyek jogszabályoktól, műszaki és egyéb hatósági előírásoktól.....</i>	<i>22</i>
22.3.	<i>Egyéb engedélyek, állásfoglalások.....</i>	<i>22</i>
22.4.	<i>Engedélytől eltérő megvalósítás</i>	<i>22</i>
22.5.	<i>Tervezői nyilatkozat</i>	<i>23</i>
23.	ÁLTALÁNOS TEVÉKENYSÉGEK ÉS ELŐÍRÁSOK.....	23
23.1.	<i>Adatszolgáltatás</i>	<i>23</i>
23.2.	<i>Geodéziai munkák.....</i>	<i>23</i>
23.3.	<i>Tervezési feladatok, a tervek tartalma, Vállalkozó felelőssége a tervekkel kapcsolatosan</i>	<i>23</i>
23.4.	<i>Szükség esetén részvétel a projekt külső szervezetek (például hatóságok, közreműködő szervezet) általi ellenőrzésein.....</i>	<i>26</i>

23.5.	Résztétel a rendszeres és eseti koordinációs egyeztetéseken.....	26
24.	KÜLÖNLEGES KÖVETELMÉNYEK, ELŐÍRÁSOK	26
24.1.	Felelősségvállalási feltételek:.....	29
24.2.	Az ajánlatkérő által meghatározott különleges követelmények, körülmények, szolgáltatások	29
24.2.1	A Siófoki nagyműtárgyak megvalósításának különleges követelményei	29
24.2.2	Forgalom folyamatos fenntartása	30
24.2.3	Működő üzem alatt végzett építési munkák:.....	30
24.2.4	A Sió csatorna rekonstrukció megvalósításának különleges követelményei.....	30
24.2.5	Más vállalkozónak egyidejűleg a térségben végzett tevékenysége . <i>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</i>	
24.2.6	Kulturális örökségvédelmi követelmények, régészeti munkálatok:	31
24.2.7	A Megrendelő által nyújtott szolgáltatások.....	32
24.2.8	Egyenértékű alternatív műszaki megoldások lehetséges köre.....	32
25.	AJÁNLATTEVŐK TÁJÉKOZTATÁSA A KÖLTSÉGVETÉSI KIÍRÁSRA VONATKOZÓAN	32

1. Általános útmutató

A Műszaki Előírások (ME) a Szerződés követelményeinek bővítését, részletezését célozza, és semmi, ami ebben foglaltatik, nem csökkenti annak tartalmát, és nem mentesíti a Vállalkozót a Szerződésben vállalt bármilyen kötelezettsége alól. A Műszaki Előírások az érintett témákban nem tartalmazza teljes körűen a Vállalkozó minden kötelezettségét, ezért a Műszaki Előírásokban foglaltakat minden esetben a Szerződés többi dokumentumával együtt szükséges kezelni és értelmezni, figyelembe véve a dokumentumok fontossági sorrendjét.

Az ajánlatkérési műszaki tervekben megjelenő műszaki tartalom nem teljes és nem feltétlenül egyezik meg mindenben és pontosan a Megrendelői Követelményekkel, ezért az ajánlattétel szempontjából mind az engedélyezési tervek, mind az engedélyek csak az **ajánlatkérési műszaki tervdokumentáció** (ld. dokumentáció V. kötet) részét képezik.

Az ajánlatkérési műszaki tervdokumentációkban szereplő megoldást a Vállalkozónak az ajánlattétel során elsősorban tájékoztatásként és lehetséges műszaki megoldásként kell kezelnie amelytől - amennyiben azt az ajánlattétel során jelezte - a szerződés keretei között eltérhet, az abban foglaltak a Vállalkozó számára tehát az ajánlattétel során kizárólagos kötelezettséget nem jelentenek.

A tárgyi szerződés tervezés-kivitelezési feladat végrehajtására irányul, amely ún. FIIDC Sárga könyv „Üzemek, telepek és tervezés-építési projektek szerződéses feltételei elektromos és gépészeti létesítményekhez, valamint vállalkozó által tervezett építési és mérnöki létesítményekhez, Második, átdolgozott magyar nyelvű kiadás / Budapest, 2011. szeptember” általános feltételei szerint valósul meg. A szerződés betűje a kiadvány magyar nyelvű fordítása.

A Műszaki Előírások a Projektemhez tartozó összes Építményre érvényes.

A Műszaki Előírásokat a különféle fejezetek szerinti tagolás ellenére is egységes egésznek kell tekinteni.

A ME az alábbi fejezetekből állhat:

- | | |
|-------------|--|
| 1. Fejezet | Általános előírások |
| 2. Fejezet | Közművek |
| 3. Fejezet | Földmunkák, útépítés és forgalomtechnika |
| 4. Fejezet | Vízépítés |
| 5. Fejezet | Hídépítés |
| 6. Fejezet | Magasépítés |
| 7. Fejezet | Alagútépítés – jelen Műszaki Előírás nem tartalmazza |
| 8. Fejezet | Környezetvédelem és növénytelepítés |
| 9. Fejezet | Vasútépítés |
| 10. Fejezet | Zöldterminál |

Ha az adott projektre kiadott Műszaki Előírások nem mindegyik szakágra vonatkozóan tartalmaz előírást, a fejezetek sorszámozása az egyszerűbb kezelhetőség érdekében akkor is a fent felsorolt módon történik.

A Műszaki Előírásokban az Ütügyi Műszaki Előírások és a szabványok, valamint a vízepítésre vonatkozó speciális rendeletek és szabványok általában évszám nélkül kerülnek feltüntetésre, amennyiben az évszám is feltüntetésre kerül, abban az esetben az adott évszámmal ellátott kiadás alkalmazása szükséges. Amennyiben jelen Műszaki Előírások visszavont szabványokra hivatkozik, az a szabvány száma mellett feltüntetésre kerül, és értelemszerűen a hivatkozott szabvány alkalmazása ebben az esetben is kötelező.

Amennyiben jelen Műszaki Előírások valamely feladatot a Vállalkozó kötelezettségeként, feladataként jelöl meg, abban az esetben ezen kötelezettségek és feladatok elvégzésének költsége is a Vállalkozót terheli.

2. Fogalom meghatározások

A Műszaki Előírásokban használt fogalmak meghatározása megegyezik a Szerződés egyéb dokumentumaiban, a hivatkozott szabványokban és az Ütügyi Műszaki Előírásokban, illetve az ezekben hivatkozott előírásokban használt fogalom meghatározásokkal.

Fentieken túlmenően, az alábbi fogalom meghatározásokat alkalmazzuk.

Akkreditált laboratórium: az a laboratórium, amely a Nemzeti Akkreditáló Testület által az MSZ EN ISO/IEC 17025 szabvány szerint minősített.

Anyagbemutatás: A kivitelezés során felhasználni kívánt anyagok bemutatása, amely ismerteti az anyag származási/gyártási helyét, a kitermelés/előállítás módját, technológiáját, a gyártás körülményeit. Melléklete a vonatkozó ÉME/CE a hozzá tartozó magyar nyelvű műszaki specifikációval, illetve a mérési, vizsgálati jegyzőkönyvek. A felhasználás előtt a Mérnöknek jóvá kell hagynia.

Kontroll Labor: A 29/2010. (IV.7.) KHEM rendelet „az országos közutak építésével kapcsolatos minőségi követelmények megvalósulásának ellenőrzéséről” előírásai alapján a Megrendelő részére minőség-ellenőrzést végző szervezet.

Megfelelőségigazolási Dokumentáció (Minősítési Dokumentáció): a Műszaki Követelményeknek megfelelően, azok betartásával és a Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv szerinti dokumentumok, elvégzett mérések, vizsgálatok alapján készített dokumentáció, amellyel a Vállalkozó a Szerződésnek való megfelelést igazolja.

Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv (Mintavételi és Minősítési Terv(MMT)): az a dokumentum, amelyet a Vállalkozó készít a Műszaki Követelmények betartásával, és amely azonosítható módon (megnevezés, építményszám, tételszám) tartalmazza az adott szerkezetre, rétegre vonatkozóan a megfelelőségigazolás módját, a mintavételek, az elvégzendő vizsgálatok és mérések megnevezését, módszerét, gyakoriságát, minősítendő (vonatkozási) mennyiségeit, továbbá tartalmazza az elvégzendő mintavételek, vizsgálatok és

mérések darabszámát, az előírt értékeket, a megengedett tűréseket és a megfelelőség értékelésének módszerét (szabvány, előírás száma).

Műszaki Követelmények: a Jóváhagyott Engedélyezési Tervek, a Kiviteli Tervek, a Műszaki Előírások, az Ütügyi Műszaki Előírások, a Műszaki Szállítási Feltételek és az ezekben hivatkozott minden szabvány, valamint minden Engedély, Hatósági Kötelezés és a Jogsabályok.

Technológiai Utasítás (TU): a Vállalkozó azon utasítása, amely az adott réteg, szerkezet (szerkezeti elem) megvalósításának vagy megszüntetésének feltételeit tartalmazza. Technológiai Utasítás készülhet munkafolyamatra, eljárásra, vizsgálat végrehajtására, stb.

Vizsgálat: jelen Műszaki Előírásokban azok a helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok, mérések, amelyek felhasználási céljukat tekintve lehetnek:

- **alkalmassági/típus vizsgálatok:** az alapanyagok, keverék típusok optimális összetételének megállapítására szolgáló laboratóriumi vizsgálatok, amelyeket a megfelelőség, beépíthetőség meghatározásának céljából végeznek.
- **egyeztető vizsgálatok:** harmadik, független laboratórium által végzett azon vizsgálatok, amelyek akkor lehetnek szükségesek, ha bármelyik fél valamely megfelelőséget igazoló vagy ellenőrző vizsgálat eredményét vitatja.
- **ellenőrző vizsgálatok:** a beépített réteg vagy szerkezet megfelelőségének ellenőrzéséhez szükséges azon vizsgálatok, amelyeket a Megrendelő, vagy a nevében eljáró Mérnök végez, vagy végeztet.
- **gyártásközi ellenőrző vizsgálatok:** a Vállalkozó által rendszeresen, az alapanyagok, a gyártott keverékek és a beépítés folyamatos ellenőrzésével végzett vagy végeztetett vizsgálatok az építés folyamán, a gyártás és a beépítés helyén, amelyek a megfelelő minőség elérését biztosítják az eredmények visszacsatolásával. Azt a célt szolgálják, hogy a nem megfelelő anyag ne épüljön be, vagy a hibás beépített réteg, szerkezet ne kerüljön eltakarásra, javítható legyen.
- **megfelelőséget igazoló vizsgálatok:** a beépített réteg, szerkezet (szerkezeti elem) megfelelőségének igazolásához szükséges azon vizsgálatok, amelyeket a Vállalkozó végez, vagy végeztet. A megfelelőséget igazoló vizsgálatok Mérnök általi elfogadása a továbbépítés feltétele. A feldolgozott és kiértékelt vizsgálati eredmények a Megfelelőségigazolási Dokumentáció alapidokumentumai.

3. Méretek, szintek

Vállalkozó tartozik a rendelkezésére bocsátott alappont hálózatot szükség szerint besűríteni és a pontokat biztosítani. A hidak, műtárgyak 50 m-es körzetében magassági alappontot kell létesíteni, amit a munka befejezése után Megrendelőnek/Üzemeltetőnek át kell adni. Nagyobb hidaknál, műtárgyaknál, amennyiben a kivitelezéshez szükség van több alappont létesítésére is, Vállalkozó javaslatot tesz az alappontok darabszámára, és azt Mérnök hagyja jóvá.

Vállalkozó feladata az építés által érintett Közművek vízszintes és függőleges helyzetének ellenőrzése, meghatározása az építés megkezdése előtt, amelyet a szakfelügyelet mellett végzett kézi vagy műszeres bemérés után feltárással kell pontosítani.

4. A Műszaki Előírásokban alkalmazott szabályozási dokumentumok

Jelen Műszaki Előírásokban alkalmazott műszaki szabályozások:

- Európai szabványokat (EN) bevezető nemzeti (honosított) szabványok (MSZ EN)
- Európai Műszaki Engedélyek (ETA)
- Nemzetközi szabványok (MSZ EN ISO/IEC)
- Európai szabványügyi szervezet által kidolgozott műszaki ajánlás (TS)
- Nemzeti szabvány (MSZ)
- Építőipari Műszaki Engedély (ÉME)
- Műszaki Szállítási Feltételek (MSZF), specifikációk

Az útépítés területén az útügyi műszaki szabályozási dokumentumok: (pl.: e-UT 05.02.11):

- Útügyi Műszaki Előírás: országos közutak esetében kötelező, önkormányzati utaknál ajánlott szabályozási dokumentum,
- Útügyi Műszaki Szabályzat: jogszabályi formában miniszteri rendelettel kiadott, minden országos, helyi és közforgalom előtt el nem zárt magánútra kötelező szabályozási dokumentum.

Az e-UT jelzetű útügyi műszaki szabályozási dokumentumok a MAÚT Magyar Útügyi Társaság (1024 Budapest, Petrezselyem u. 15. címén (1525 Bp. Pf.: 177), a szabványok a Magyar Szabványügyi Testület címén (Szabványbolt 1082 Budapest, Horváth Mihály tér 1.) beszerezhetőek. Az Útügyi Műszaki Előírásokról aktuális információt a www.kozut.hu és a www.maut.hu honlapokon, a szabványokról aktuális információt a www.mszt.hu honlapon, lehet megtudni.

5. A szabályozási dokumentumok alkalmazása

Az ajánlati dokumentációban hivatkozott szabályozási dokumentumok - vagy azzal egyenértékű dokumentumok - kötelező követelményeket írnak elő.

Amennyiben a fenti előírások egyes részei között bármilyen különbség vagy eltérés áll fenn, az ilyen részek elsőbbségi viszonyait az alábbi szabályok szerint kell meghatározni:

- legerősebb a jelen Műszaki Előírások és az abban hivatkozott előírás,
- olyan esetekben, amikor az előírások, vagy a hivatkozott szabványok kikötései különféle minőségi szinteket jelentenek, vagy a választás

lehetőségét kínálják, akkor a magasabb minőségi szinthez tartozó, korszerűbb előírás az irányadó,

- olyan esetekben, amikor jelen előírás gyengébb minőségi szintet írna elő, mint az Ütügyi Műszaki Előírás, akkor az Ütügyi Műszaki Előírás az érvényes,
- olyan esetekben, amikor valamelyik elemre jelen Műszaki Előírások nem tartalmaz előírást, akkor az érvényben lévő előírások figyelembevételével a Vállalkozó feladata a műszaki megoldás, technológia, minősítési értékek, minősítési módszer, tűrés kidolgozása, amelyet a Tervező és a Megrendelő elfogadó nyilatkozatával kell a Mérnöknek jóváhagyásra benyújtani.

Jelen Műszaki Előírások a kötelezően alkalmazandó Ütügyi Műszaki Előírások vagy egyéb szabályozási dokumentumok előírásait nem ismétlik meg, hanem a Megrendelőnek a további – esetenként eltérő (szigorúbb) – előírásait tartalmazzák, vagy azok előírásainak bővítését (kifejtését) célozzák.

Alapesetben tehát a kötelezően alkalmazandó szabályozási dokumentumok a Projektem minden Építményére vonatkoznak.

A munkákat a létesítési engedélyköteles munkarészek esetében a létesítési engedély kiadásakor érvényes Ütügyi Műszaki Előírások, a létesítményre vonatkozó egyéb szabványok, a Vállalkozó által tervezett munkarészek esetében a mindenkor érvényes szabványok, valamint az Ütügyi Műszaki Előírások, és minden esetben a Szerződés részét képező jelen Műszaki Előírások követelményeinek kielégítésével kell elvégezni.

Az Ütügyi Műszaki Előírásokban és/vagy a Szerződésben előírt vagy hivatkozott szabványokat be kell tartani.

6. Építési termékek

A Mérnök hozzájárulásával lehet a beruházás végleges részéhez felhasználni az anyagot, a szerkezetet, vagy a technológiát, ha az megfelel a terveknek és a Műszaki Előírásokban előírt értékeknek, követelményeknek vagy meghaladja azokat. Ha magasabb minőségi szintű, mint a Műszaki Előírásokban előírt érték, akkor ennek a magasabb minőségi szintnek való megfelelést kell igazolnia a Vállalkozónak a minőség igazolása során.

Az építési termékek vonatkozó dokumentumait magyar nyelven, illetve magyar nyelvre lefordítva kell a Mérnöknek elfogadásra átadni.

Az építési termékek felhasználása során a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól előírásait kell alkalmazni.

A Műszaki Előírások szakági fejezetei több esetben meghatároznak minimális méretbeli vagy minőségi követelményeket. Amennyiben ezen méretek, minőségi jellemzők a Tervekben meghaladják a Műszaki Előírásokban meghatározott értéket, akkor a Tervben szereplő érték, minőségi szint alkalmazása szükséges. Amennyiben a Műszaki Előírások magasabb minőségi értéket ír elő, mint a

tervekben szereplő érték, akkor a Műszaki Előírásokban meghatározott értéket kell figyelembe venni.

A tervek sok esetben (a meglévő állapothoz való igazodás miatt) konkrét termékek alkalmazását írják elő. Ezen termékek alkalmazása javasolt, de értelemszerűen a megnevezett termékkel mindenben egyező tulajdonságú és azonos vagy magasabb minőségű is alkalmazható.

7. Szabványok, előírások hozzáférhetősége

Vállalkozónak a helyszíni irodájában Megrendelő és Mérnök részére hozzáférhetővé kell tennie az érvényben lévő hivatkozott magyar szabványokat, Ütügyi Műszaki Előírásokat, szabályzatokat, a Szerződés dokumentumait és jelen Műszaki Előírásokban megemlített jogszabályokat, amelyek a beépítendő anyagokra vagy a kivitelezendő munkálatokra vonatkoznak, illetőleg mindazon más dokumentumot - és a magyar nyelvű fordítását - amelyet helyettesítő dokumentumként Mérnök véleménye alapján Megrendelő elfogad.

8. Geotechnikai adatok felhasználása

Az építési munkálatok az előírások szerint végrehajtott talajvizsgálatokból előzetesen nyert adatok felhasználásával végezhetők. A feltételezett és tényleges talajjellemzők és talajvízszintek eltérései nem mentesítik a Vállalkozót a Műszaki Követelmények szerinti minőségi kötelezettségei alól.

Az előírt minőség biztosításához szükséges további geotechnikai feltárások helyéről Vállalkozónak tervet/Technológiai Utasítást kell készítenie, és a Mérnökkel jóvá kell hagyatnia. A vizsgálatok eredményét a Vállalkozónak dokumentálnia kell. Ezen dokumentumok – a többi geotechnikai tervvel együtt – a Megvalósulási Tervek részét képezik.

9. Az elektronikus építési napló és mellékletei

Az érvényes előírások szerint, a jelenleg hatályos 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet alapján elektronikus építési naplót kell vezetni.

Az elektronikus építési naplót magyar nyelven kell vezetni. Az építőipari kivitelezési tevékenység résztvevői egymást az elektronikus építési naplóba történő bejegyzéssel értesítik azokról a tudomásukra jutott, az építési tevékenységet érintő veszélyhelyzetekről, tényekről és körülményekről, amelyek a kivitelezési szerződésen alapuló kötelezettségeik szerződésszerű teljesítését befolyásolják vagy veszélyeztetik.

Az építőipari kivitelezési tevékenység végzésének ideje alatt az elektronikus építési naplót az építető megbízása alapján az építési műszaki ellenőr vagy a beruházási tanácsadó a meghatározott feladatok ellátása érdekében, valamint alvállalkozói elektronikus építési napló esetén a megrendelő vállalkozó kivitelező

vagy felelős műszaki vezetője folyamatosan ellenőrzi, és abban észrevételeit, megállapításait rögzíti.

Az elektronikus építési naplót az építés ideje alatt érvényben lévő előírások szerint kell megnyitni, valamint olyan részletességgel kell vezetni, hogy annak alapján a készültségi fok rögzítése és igazolása hitelt érdemlően meghatározható legyen.

A Mérnöknek minden eltakarási engedélyt az elektronikus építési naplóban kell dokumentálnia, csatolt mellékletként eltakarási engedély nem adható.

10. Minőségbiztosítási feladatok

10.1. Projekt Minőségbiztosítási Kézikönyv

A Vállalkozó által készítendő és Mérnök részéről jóváhagyandó Minőségbiztosítási Kézikönyvnek meg kell felelnie az ajánlatkérési dokumentációban előírtaknak, illetve az elfogadott Ajánlatnak.

A Kézikönyvben konkrétan rögzíteni kell a teljesítéshez szükséges feladatokat, követelményeket és a követelmények ellenőrzési pontjait, a minőségellenőrzésre és felügyeletre vonatkozó elképzeléseket, feladatokat.

A Vállalkozónak a Kontroll Labor a Mérnök és a Vállalkozó kapcsolattartására, a nem megfelelőségek kezelésére vonatkozóan eljárásrendet kell a munkák megkezdése előtt kidolgoznia és a Megrendelővel elfogadtatnia.

A Vállalkozónak a Minőségbiztosítási Kézikönyvben az alábbiakat kell ismertetnie:

- a megvalósítandó projektet, főbb műszaki paramétereit, a műtárgyakat,
- az Ajánlatában megnevezett társaságot, szervezeti felépítését, megnevezve a felelős személyeket (a minőségbiztosítási felelősöket is), elérhetőségüket, felelősségi körüket, hatáskörüket,
- a 10%-ot meghaladó Alvállalkozókat, azok felelős személyeit, elérhetőségeit,
- a szervezeti egységek, konzorciumi tagok közötti kapcsolatokat,
- a belső minőségbiztosítási rendszert, feladatokat, eljárásokat, kiemelve a nem megfelelőségek kezelést,
- a Vállalkozó és az Alvállalkozók közötti információáramlást, a felelősségi szabályozást,
- minőségpolitikai nyilatkozatát,
- a projekt minőségbiztosítási rendszer dokumentumait (Külső és belső dokumentumok),
- az általa alkalmazott laboratóriumokat, mellékelve azok akkreditálási okiratait, a hozzá tartozó részletező okiratot,
- a Technológiai Utasítások, Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervek, Anyagbemutatók táblázatos nyilvántartásának módját, azok aktualizálására vonatkozó határidőket, felelősöket,
- A felhasznált, beépített anyagok nyomon követhetőségének módszerét.

A Projekt Minőségbiztosítási Kézikönyv aktualizálásáról, módosításáról, újbóli elfogadásáról a Vállalkozónak gondoskodnia kell.

Nem része a Projekt Minőségbiztosítási Kézikönyvnek egyetlen Technológiai Utasítás vagy Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv sem.

10.2. Technológiai Utasítás és Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv

A Vállalkozónak el kell készítenie, és Mérnök részére jóváhagyásra át kell adnia az építési munka megkezdése előtt a Műszaki Követelményekkel összhangban levő, Építményenként összeállított Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervet (MMT), valamint Technológiai Utasítást (TU). Ezen dokumentumok Mérnök általi jóváhagyása az adott Építményre / Szerkezetre vonatkozó munkakezdési engedély kiadásának egyik feltétele.

A TU-nak teljes részletességgel meg kell felelnie az abban használni kívánt építési termékre vonatkozó előírásoknak.

Jelen Műszaki Előírások több esetben külön TU készítését írja elő, pl. különleges időjárási körülmények esetén vagy adott munkanemekre. Mérnök döntése alapján ez része lehet az adott szakági Technológiai Utasításnak.

A Technológiai Utasítás és a Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv részletes tartalmi követelményeit az Ütügyi Műszaki Előírások, azok esetleges kiegészítéseit jelen Műszaki Előírások szakági fejezetei tartalmazzák.

10.3. Nyilvántartások

Vállalkozónak naprakész nyilvántartást kell vezetnie az alábbi dokumentumokról, amelyet Megrendelő és Mérnök részére hozzáférhetővé kell tennie:

- Technológiai Utasítások,
- Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervek,
- Tervek,
- Beépítésre kerülő ÉME, ETA vagy CE vagy egyéb engedély köteles termékek,
- Elektronikus építési naplók, felmérési naplók,
- Alvállalkozók,
- Alvállalkozói építési naplók,
- Nagytömegű szállítást végző alvállalkozók,
- Aszfaltozási, betonozási, keverési, acélgyártási, stb. naplók,
- Bányák, kitermelő- és anyagnyerő helyek,
- Nem megfelelőségek,
- Alkalmassági vizsgálatok, betonreceptúrák,
- Laboratóriumok akkreditálási okiratai,
- Keverőtelepek tanúsítási okiratai,
- Keverőtelepek ellenőrzése,

- Anyagbemutatók,
- Típusvizsgálatok,
- Munkakezdési engedélyek,
- Műszaki átadás-átvételek.

10.4. A minőség ellenőrzése, igazolása

A Vállalkozó köteles a munkák előírt minőségének biztosítása érdekében az ellenőrző vizsgálatok elvégzésére (felszereltség és személyzet vonatkozásában is) alkalmas (akkreditált) laboratóriumot biztosítani, illetve megbízni. Ezen laboratóriumban minősítő vizsgálatok akkor végezhetők, illetve azok eredményei a minőség tanúsítására akkor szolgálhatnak, ha a laboratórium a minőség tanúsítási jogot a vonatkozó országos rendeletek, illetve ágazati szabályozásnak megfelelően megszerezte.

A vállalkozói laboratóriumban, vagy harmadik jogi személy laboratóriumában a Vállalkozónak lehetőséget kell biztosítani a Mérnök, műszaki ellenőr számára külön vizsgálatok elvégzésére vagy elvégeztetésére. A vizsgálatokhoz szükséges kiszolgáló személyzet rendelkezésre bocsátása és azok költsége a Vállalkozót terheli, amennyiben a vizsgálat eredménye a vállalkozóval szemben a Mérnököt igazolja.

A Vállalkozó köteles hitelesített mérő- és vizsgáló műszereket használni.

Vállalkozó köteles minden minőségi vizsgálatot elvégezni vagy elvégeztetni, amelyet a Műszaki Előírások, szabványok v. Műszaki Irányelvek szerint az elkészült szerkezetek, ill. elvégzett munka minőségének bizonyítására el kell végezni, függetlenül attól, hogy a laboratóriuma milyen felszereltségű.

Mind a saját maga által elvégzett (akár munkahelyi, akár központi laboratóriumban), mind a külső közreműködővel elvégeztetett minőségi vizsgálatok költségét a Vállalkozónak kell viselnie.

A megfelelés igazolás feltételeit a Műszaki Követelmények tartalmazzák.

Vállalkozó köteles a megfelelés igazolásához a Mintavételi és Megfelelésigazolási Terv alapján a Műszaki Követelményeknek megfelelő alkalmassági, gyártásközi és minősítő vizsgálatokat az előírt helyeken és gyakorisággal elvégezni, és az eredményeket a Mérnöknek átadni.

A mintavételek véletlenszerűségét biztosítani kell. A véletlenszerűség akkor érhető el, ha a vizsgálat céljára kijelölt tételből (minősítési szakaszból) a szerkezet bármely része egyforma valószínűséggel jelölhető ki.

A mintavétel vagy a mintavételi hely kijelölésének véletlenszerűségét el lehet érni úgy is, ha a mintavételi helyeket előre meghatározott elvek szerint egymástól közel egyforma távolságokra jelölik ki, vagy a mintákat közel egyforma időközökben veszik ki a gyártási folyamatból.

A Mérnöknek és Megrendelőnek joga van az előre kijelölt helyektől eltérő mérési helyeket kijelölni.

Vállalkozó köteles a minőséget úgy biztosítani, hogy a vizsgált szerkezet (szerkezeti elem) a Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervben meghatározott mintavételi helyeken kívül is, mindenhol feleljen meg az előírásoknak.

A megfelelőség igazolási eljárásba csak azok a vizsgálati eredmények vonhatók be, amelyeknél a mintavétel véletlenszerűsége a fentiek szerint biztosított és bizonyított volt.

A Vállalkozó köteles folyamatosan vezetni egy olyan nyilvántartást, amely megmutatja, hogy az egyes minták által jellemzett mennyiségek hol épültek be.

A Vállalkozó köteles a Mérnöknek előzetesen építési és mintavételi, vizsgálati ütemtervet átadni legalább hetente, megadva benne a minősítő mérések helyét, várható időpontját.

A mintavételek, az elvégzendő vizsgálatok és mérések eredményeinek dokumentálása jegyzőkönyvi formában történjen, amit a vizsgálatot végző ad ki, és a Vállalkozó ad át a Mérnöknek.

A Mérnök által megadott továbbépítési engedély nem jelenti az eltakart szerkezet kifogástalan, teljes minősítését, illetve annak Mérnök általi elfogadását.

Vállalkozónak a Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervet, és ennek alapján a Megfelelőségigazolási Dokumentációt úgy kell összeállítania, hogy adott anyagok, termékek esetében a beépítés helye beazonosítható módon meghatározható legyen („nyomon követhetőség”).

A nyomon követhetőséget az adott anyagra, termékre vonatkozóan ésszerű határokon belül kell biztosítani, nem megfelelőség esetén azonban, amennyiben a beépítés, felhasználás helye nem azonosítható egyértelműen, akkor Vállalkozónak a javítást minden olyan szerkezeti rész vagy Építmény esetében el kell végeznie, amelybe az adott anyag vagy termék beépítésre kerülhetett.

A nyomon követhetőség módját a Minőségbiztosítási Kézikönyvben rögzíteni szükséges.

A Megfelelőségigazolási Dokumentációval szembeni alapvető követelmény, hogy az oldalak számozottak legyenek, tartalomjegyzékkel készüljön, és minden esetben tartalmazza a Vállalkozó felelős műszaki vezetőjének a nyilatkozatát az elkészült munka minőségéről, és a Technológiai Utasításokat is.

A Megfelelőségigazolási Dokumentáció tartalmának minden esetben meg kell felelnie a Műszaki Követelményeknek. A Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv esetleges hibája, annak Mérnök általi elfogadása sem mentesíti Vállalkozót a Megfelelőségigazolási Dokumentáció Műszaki Követelmények szerinti összeállítása alól.

11. Mérnök

Az építés alatt a műszaki, minőségi követelmények teljesülését a Mérnök ellenőrzi a vonatkozó jogszabályok, a Szerződés, valamint a Mérnökkel kötött szerződésben rögzített feltételeknek megfelelően.

A független Kontroll Labor által mért nem megfelelőségek rendezésének helyzetéről a Vállalkozónak folyamatosan adatot kell szolgáltatnia a Mérnöknek. A nem megfelelőségeket külön kell kezelni és dokumentálni.

12. Kontroll Labor

A 29/2010. (IV.7.) KHEM rendelet „az országos közutak építésével kapcsolatos minőségi követelmények megvalósulásának ellenőrzéséről” előírásai szerinti megrendelői minőségellenőrzést a Vállalkozóknak kötelessége tűrni, támogatni, és ehhez minden feltételt biztosítani. Ez a rendelet értelemszerűen alkalmazandó a vízépitésre is, ha egyéb előírás ezt kifejezetten nem írja felül.

A megrendelői minőségellenőrzést végző Kontroll Labor a Vállalkozó Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervében szereplő létesítmények tanúsító vizsgálataitól függetlenül azonos típusú ellenőrző vizsgálatokat végez a Szerződés előírásai, az érvényes szabványok és Ütügyi Műszaki Előírások figyelembevételével.

A Kontroll Labornak a mérési, vizsgálati szándékról a Mérnököt előzetesen értesíteni kell. A Kontroll Labornak a helyszíni méréseken felül joga a választott technológia ellenőrzése is. A Kontroll Labor részére szükséges minden adat szolgáltatása (Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv, kéthetenként előzetes ütemterv a várható minősítő vizsgálatokról) a Vállalkozó feladata és kötelessége.

A Kontroll Labor joga a rendszeres előrehaladási értekezleteken részt venni.

Amennyiben a helyszíni mérések, a vett minták laboratóriumi eredményei, illetve az alkalmazott technológia a Műszaki Követelményeket nem elégítik ki, a Kontroll Labor haladéktalanul értesíti a Mérnököt és a Megrendelőt.

13. Forgalomterelés biztonsága

A Vállalkozó feladata a munka közben és a munka szüneteltetése esetén (ünnap, időjárás, üzemzavar, baleset, stb.) a forgalomterelés biztonságos fenntartása, a munkába vett szakaszok hosszának és várható időtartamának egyeztetése az út kezelőjével, és a Mérnök írásbeli tájékoztatása.

A kezelői hozzájárulási kérelemhez szükséges forgalomterelési és/vagy korlátozási terveket a Műszaki Követelményeknek megfelelően, az építési állapotok és az ütemezés figyelembevételével kell a Vállalkozónak elkészítenie, és jóváhagyásra megküldenie az út illetékes kezelőjének.

A Vállalkozó feladata a munkába vett szakasz forgalom alatti részének tisztántartása, beleértve a téli üzemeltetési időszakot is, amennyiben a kivitelezési munka télen is folyik, és Munkaterületként Vállalkozó birtokában van. A forgalom irányításának egyidejűleg biztosítani kell az úton folyó munkák biztonságát is. A kivitelezés alatt szükséges forgalomkorlátozási és -terelési feladatok és költségek a Vállalkozót terhelik.

14. A létesítmény és környezetének ideiglenes biztosítása

A Vállalkozó feladata a létesítmény és környezetének ideiglenes biztosítása, beleértve: minden kerítést, őrzést, világítást, sorompót, védőkorlátot, figyelmeztető táblát, forgalomirányítást, valamint a létesítményen előforduló vizekkel kapcsolatos munkákat (vizek védelme, létesítmény védelme a vizektől) és az ezekhez kapcsolódó összes kockázatot és költség viselését.

15. Az infrastruktúra biztosítása

A Vállalkozó saját költségén köteles biztosítani a Szerződés teljesítéséhez szükséges irodá(ka)t, raktárakat, szociális és egyéb helyiségeket felszereléssel együtt, beleértve a Megrendelő és a Mérnök, műszaki ellenőr részére nyújtandó szolgáltatásokat is.

16. Közterület-, magánterület-használat

Az átadott munkaterületen kívül közterület építőanyag, építési törmelék, illetve gép tárolására nem vehető igénybe.

A Mérnök által átadott munkaterületen kívüli valamennyi egyéb terület igénybevétele előtt a Megrendelő/érintett földhasználók vagy bérlők engedélyét be kell szereznie a Vállalkozónak. Ezen területek használatának díja, és az egyéb felmerülő költségek a Vállalkozót terhelik.

Alkalmatlan talaj, bontott anyag, hulladék és veszélyes hulladék elszállítását csak a Mérnöknek előre bejelentett helyre, átvételi jegyzőkönyvvel igazolva végezheti a Vállalkozó.

17. Balesetek és rendkívüli események jelentése

A Vállalkozónak azonnal telefonon jeleznie kell a Megrendelőnek és Mérnöknek, majd 3 napon belül írásban jelentést kell küldenie Megrendelő és Mérnök részére a Munkaterületen történt súlyos balesetekről és egyéb rendkívüli eseményekről. A jelentésnek tartalmaznia kell a baleset vagy rendkívüli esemény részleteit, azok akár befolyásolják a munka előrehaladását, akár nem. Szintén jelenteni köteles mindazon intézkedéseket, amelyeket az ügyben tett.

18. Ütemterv és előrehaladási jelentés

Vállalkozó a munka megkezdésétől kezdve köteles tevékenységeire vonatkozóan megfelelő részletességű megvalósítási ütemtervet készíteni a főbb, Mérnök által meghatározott jellemző mennyiségek feltüntetésével, és azt hónapról hónapra aktualizálnia vonatkozó jogszabályok és hatósági előírások figyelembe vételével. Az ütemtervben rögzített tevékenységekre és azok jellemző mennyiségeire vonatkozó

havi előrehaladási jelentést Vállalkozónak a tárgyhónapot követő 7. munkanapig írásban kell elkészítenie és átadnia a Mérnöknek.

A jelentéseket mindaddig kell készíteni és benyújtani, amíg a műszaki átadás-átvételi eljárás le nem zárul és a végszámla teljesítésigazolása kiadásra nem kerül.

Minden jelentésnek tartalmaznia kell:

- Az előrehaladás részletes leírását, beleértve a tervezés állását, a Vállalkozó dokumentumai minden fázisát, beszerzést, gyártást, helyszínre szállítást, építést, összeállítást, és vizsgálatokat
- Az előrehaladást bemutató fényképeket
- Főbb berendezések és anyagok gyártásánál a gyártó megnevezését, a gyártás helyszínét, előrehaladási százalékát, a szállítás tényleges/várható időpontját
- A Vállalkozó alkalmazottainak kategóriánkénti és eszközeinek típusonkénti számát a Mérnök, műszaki ellenőr által jóváhagyott formában
- Vállalkozó minőségbiztosítással kapcsolatos tevékenységét, intézkedéseit, Vállalkozói követeléseket, változtatási javaslatokat
- Munkavédelmi statisztikai adatokat, beleértve bármely vártalan veszélyes esemény részleteit, és a környezetvédelemmel kapcsolatos tevékenységek leírását,
- A tényleges és a tervezett előrehaladás összehasonlítását, részletezve minden olyan eseményt vagy körülményt, amely veszélyeztetheti a szerződés szerinti befejezést, és azon intézkedéseket, amelyeket a késedelem kiküszöbölése érdekében hoztak, vagy hozandók
- Az aktualizált műszaki- és pénzügyi ütemtervet.

19. A környezet védelme az építés során

Az építési munkahelyekről, a felvonulási területekről és egyéb építéssel érintett területekről a felszíni vizeket megfelelő módon el kell vezetni.

Az élővizekbe és felszín alatti vizekbe, valamint a talajba szennyeződés nem kerülhet.

Az esetlegesen bekövetkező havária eseményeket az Pest Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának, és az KDTVIZIG-nek az azonnali kárenyhítés megkezdése mellett, haladéktalanul be kell jelenteni.

A Vállalkozónak munkálatait úgy kell végeznie, hogy a környezetet a lehető legkisebb mértékben veszélyeztesse, az alkalmazott gépei, berendezései és technológiai környezetkímélők legyenek.

A Vállalkozó köteles tisztán tartani az építési területek környezetét, valamint azokat a területeket, amelyeket az építés, illetve anyagszállítás érint. A keletkezett szennyezés nem lépheti túl a magyar szabványban megengedett határértékeket.

A Vállalkozónak hathatós módszereket kell alkalmaznia a munkaterülethez vezető közutakon a sár- vagy iszaplerakódás, egyéb szennyeződés elkerülésére, amit a létesítmény megvalósításával összefüggésben használt járművei, vagy egyéb berendezései okoznak. A Vállalkozónak saját költségére azonnal és folyamatosan el kell távolítani és szállítani minden, az építési forgalom által a közutakra rárakódott sarat és szennyeződést. Külön óvintézkedéseket kell fogantatni a köz védelmére, valamint a zaj, por vagy egyéb szennyezés megelőzésére. A Vállalkozó köteles a zaj- és rezgésártalmaktól az építés, felvonulás és szállítás által érintett területek környezetében élő lakosságot és építményeket megvédeni. A keletkezett zaj és rezgés mértéke a magyar jogszabályokban előírt határértékeket nem haladhatja meg.

Az építési munkahelyen, a felvonulási területen és egyéb építéssel érintett területről a felszíni vizeket megfelelő módon el kell vezetni. A keletkezett szennyvizet ideiglenes fogadótartályokba lehet vezetni, ahonnan az elszállítható, vagy az illetékes hatóságok engedélyei alapján a meglévő befogadóba vezethető a szükséges ülepítés és tisztítás után.

A közterületen végzett építési munkáknál Vállalkozó köteles biztosítani a kommunális szolgáltatások zavartalanságát, a tűzoltás, életmentés feltételeit, a hétköznapi életvitel folyamatosságát és biztonságát. Amennyiben az akadályoztatás elkerülhetetlen, legalább egy héttel a tervbe vett munkálatok megkezdése előtt köteles kiértesíteni a Mérnököt.

Az előírtak be nem tartása miatt keletkezett esetleges károkkal és az illetékes hatóságok bírságolásával kapcsolatos költségek kizárólag a Vállalkozót terhelik. Minden olyan munkafolyamat megkezdése előtt, mely várhatóan kárt okozhat a környezet épületeiben, építményeiben (vibrálás, szállítás stb.), Vállalkozó köteles a várható hatásterületet meghatározni (számítással, kísérlettel vagy egyéb módon). Amennyiben a meghatározott hatásterületen belül meglévő épületek, építmények vannak, azok állagfelmérését Vállalkozónak el kell végezni (végeztetni) és a munkák során keletkezett károkat az érintett tulajdonosok részére meg kell térítenie.

A bontott építési anyagokat szétválogatással (bontott aszfalt és betontörmelék, különválasztva) a kijelölt lerakóhelyre kell beszállítani vagy amennyiben az újrahasznosítható, a Vállalkozó feldolgozást követően értékesítheti, vagy más munkáinál beépítheti.

A fel nem használható vagy veszélyesnek minősülő anyagok elszállításáról a befogadó helyekre a Vállalkozó köteles gondoskodni. A bontott anyagok lerakását a Mérnök felé igazolnia kell.

Veszélyes hulladék a projekt megvalósítása során nem keletkezik.

A kivitelezési folyamat során a bontási hulladék nyilvántartó lapot folyamatosan és rendszeresen vezetni kell. A munkálatok befejezése után az illetékes környezetvédelmi hatósághoz a szállítólevelekkel együtt be kell nyújtani és a beadásról szóló igazolást a műszaki-átadás átvételi jegyzőkönyvhöz csatolni kell.

20. Munkavédelmi, tűzvédelmi és biztonságtechnikai feladatok

Az egészséges és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosítása az építés minden fázisában és minden munkaműveletnél a Vállalkozó feladata.

A munkavállalók védelmére és a munkafeltételekre vonatkozó kötelezettségekről az Ajánlattevő az alábbi címen kap tájékoztatást:

Munkavédelmi és Munkaügyi Felügyelőség

3530 Miskolc, Mindszent tér 3. (3.em.)

Postacím: 3523 Miskolc, Pf.: 173

tel: 06- 46/560-010

fax: 06- 46/562-071

E-mail: borsodaz-kh-mmszsz@ommf.gov.hu

Magyar Bányászati és Földtani Hivatal

1145 Bp, Columbus u. 17-23.,

Levélcím: 1590 Bp, Pf. 95.

E-mail: hivatal@mbfh.hu

Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat

www.antsz.hu

A kötelezettségeknek a teljesítés helyén és a szerződés teljesítése során az Ajánlattevőnek meg kell felelnie.

Megfelelő eszközökkel (tájékoztatással, elkerítéssel, őrzéssel stb.) meg kell előzni, hogy a Helyszín (munkaterület) területére került illetéktelen személy belépjen és az építkezés következtében veszélyes helyzetbe kerüljön vagy balesetet szenvedjen.

A munkavégzés folyamatának, valamint az elkészült építményeknek ki kell elégíteni a magyar jogszabályokban és szabványokban előírt munkavédelmi, balesetvédelmi és tűzvédelmi követelményeket.

21. Felvonulási terület

A kivitelezéshez szükséges felvonulási területet Megbízó biztosítja Vállalkozó részére, a Mérnökkel történt előzetes egyeztetés után, a Vállalkozó által benyújtott elrendezési vázlat alapján. A vázlaton fel kell tüntetni minden ideiglenes építményt (gyártó-, keverőtelep, műhelyek, raktárak, tárolók, adminisztratív, szociális és egészségügyi létesítmények, laboratórium stb.), a felvonulási útvonalat, valamint az ideiglenes közműcsatlakozások pontjait. A felvonulási telepet, valamint a munkaterületet Vállalkozónak körül kell kerítenie, kapukkal és sorompókkal szükség szerint el kell látnia, továbbá a terület őrzéséről is gondoskodnia kell.

A felvonulási telep előkészítésénél, megvalósításánál, üzemeltetése során és az elbontásánál a természet-, környezet- és egészségvédelmi előírásokat szigorúan be kell tartani.

A felvonulási telep ideiglenes közműellátásának biztosítása - és az ezekhez szükséges engedélyek és hozzájárulások beszerzése a Vállalkozó feladata. Vállalkozónak gondoskodnia kell tényleges fogyasztásának méréséről.

A felvonulási területről és szállítási utakról előzetes állapotfelvételt kell készíttetnie Vállalkozónak, amely mértékig az építést követően a helyreállítást el kell végeznie. A munkálatok befejezése után a felvonulási telepet Vállalkozónak

el kell bontania, a területet az eredeti állapotában helyre kell állítania és a Mérnöknek hivatalosan át kell adnia.

22. Előzmény okiratok

22.1. Jogerős, végrehajtható és érvényes építési (létesítési) engedélyek

Figyelem! Az engedélyekben előírt kikötéseket Vállalkozónak figyelembe kell vennie az ajánlat összeállítása, valamint teljesítenie a létesítmény megvalósítása során:

A környezetvédelmi engedély egyes rendelkezései:

Vízi munkavégzéssel kapcsolatos rendelkezések:

A hajózási létesítmények létesítésével és a Sió meder kotrásával kapcsolatos vízi munka csak vízi munkavégzési engedély birtokában végezhető. A vízi munkavégzési engedély megszerzése a Vállalkozó kötelezettsége.

Gáz csatlakozó vezeték engedélyezésével kapcsolatos rendelkezések:

Hajózási hatósági létesítési engedély egyes rendelkezései:

22.2. Felmentések, valamint eltérési engedélyek jogszabályoktól, műszaki és egyéb hatósági előírásoktól

A hajózsilip engedélyeztetése során felmentést kell kérni, mert a jelenlegi és jövőbeli Sió és Balaton mederviszonyai nem teszik lehetővé a 4,50 m-es küszöbszint elérését, valamint a hajózás időszakossága miatt a két zsilip építése egyáltalán nem indokolt. Az engedély beszerzése a Megrendelő feladata, Vállalkozónak nincs tennivalója.

22.3. Egyéb engedélyek, állásfoglalások

Minden, a KD-3 kötetben felsorolt engedélyen kívül a munkák megvalósításához, használatba vételéhez, valamint a hibák kijavításához szükséges engedély, hatósági hozzájárulás, kezelői-, üzemeltetői állásfoglalás, közműnyilatkozat, felmentés stb. beszerzése, illetve a már rendelkezésre álló engedélyek szükség szerinti meghosszabbítása a Vállalkozó feladata, beleértve az engedélyezési eljárás során előírt példányszám hatóság és egyéb érdekelt számára történő biztosítását is. Az engedélyekkel, illetőleg felmentésekkel kapcsolatos illetékek és egyéb költségek a Vállalkozót terhelik.

22.4. Engedélytől eltérő megvalósítás

Engedélytől eltérő megvalósítás valamennyi következménye a Vállalkozót terheli, beleértve a hatósági szankciók viselését, áttervezés kötelezettségét, fennmaradási engedély beszerzését is.

22.5. Tervezői nyilatkozat

A dokumentáció tervezőjének nyilatkozatát lásd a jelen kötethez csatolt műszaki (ajánlati) tervekben.

23. Általános tevékenységek és előírások

23.1. Adatszolgáltatás

A Vállalkozó köteles – a szerződéses feltételekben meghatározottakon felül is – a Megrendelő által kért adatokat a Megrendelő által előírt formában és módon a Megrendelő rendelkezésére bocsátani, a Megrendelő feladatát képező jelentéstételi és egyéb kötelezettségek teljesítésére vonatkozó határidők figyelembe vételével.

23.2. Geodéziai munkák

A munkákkal kapcsolatos valamennyi geodéziai munka (pl. felmérés, kitűzés, földmérési jel áthelyezése, megépült létesítmények bemérése stb.) mely a megvalósításhoz, dokumentáláshoz szükséges a Vállalkozó feladatát képezi. A geodéziai munkákat olyan szinten kell elvégezni, hogy a kiviteli terv, a megvalósulási terv, épületfeltűntetési vázrajz teljeskörűen elkészíthetőek legyenek. A feladat végrehajtása folyamatos geodéziai munkát igényel. A geodéziai munkákat EOV koordináta rendszerben kell végezni.

23.3. Tervezési feladatok, a tervek tartalma, Vállalkozó felelőssége a tervekkel kapcsolatban

„Ajánlati (tender) tervek jelentik a Megrendelő által szolgáltatott mindazon terveket, melyek jelen kötethez csatolva ajánlatadás céljából lettek kibocsátva.

„Kiviteli (építési) tervek” jelentik a Vállalkozó által az Ajánlati tervek alapján készített és a Mérnök, műszaki ellenőr, valamint a Megrendelő által jóváhagyott részletes kiviteli- és mindazon egyéb terveket, melyek szükségesek a létesítmény teljes kivitelezéséhez.

Amennyiben ellentmondás merül fel a Kiviteli tervek és az Ajánlati tervek között, úgy az utóbbiban szereplő adatok és információk tekintendők érvényesnek és mértékadónak kivéve, ha a Mérnök ezzel ellentétes utasítást ad.

„Részlettervek” jelentik a Vállalkozó által, a Kiviteli tervek és / vagy Ajánlati tervek alapján, vagy a Mérnök utasításai szerint elkészített mindazon terveket, rajzokat, számításokat, melyek szükségesek a létesítmény (építmények) szakszerű és előírt minőségű megvalósításához és a hibák kijavításához.

„Kiegészítő tervek” jelentik mindazon a Vállalkozó által, a Mérnök utasításai szerint elkészítendő terveket, amelyek szükségesek a Létesítmény teljes kivitelezéséhez és a hibák kijavításához.

„Átadási dokumentáció”

Részei:

„Megvalósulási tervek” jelentik a Vállalkozó által elkészítendő mindazon terveket, melyek a megvalósult létesítményeket mutatják be. A megvalósulási terveknek valamennyi részletet tartalmazniuk kell oly módon, ahogyan azt ténylegesen kiviteleztek és a kivitelezés után felmérték, és oly módon, hogy az ajánlati (tender)tervektől történő eltérések is egyértelműen azonosíthatóak legyenek. A megvalósulási terveknek részét kell képezze a megvalósult létesítmények geodéziai utófelmérése is. A kiszolgáló épület megvalósulási tervének részét kell képezze továbbá az épületfeltüntetői vázrajz is!

„Minőségi dokumentáció” alatt kell érteni a minőségi bizonylatokat, garanciajegyeket, építési naplókat, kezelési utasításokat, kézikönyveket, vállalkozó felelős műszaki vezetőinek nyilatkozatait tartalmazó dokumentumok összességét.

A műszaki átadás-átvételi eljárás eredményes lezárásának feltétele az átadási dokumentáció Mérnök, műszaki ellenőr és Megrendelő részére történő benyújtása.

„Vízkárelhárítási és környezeti kárelhárítási intézkedési terv”

Vízkárelhárítási és környezeti kárelhárítási intézkedési terv: a Kikötő és a hozzá tartozó Sió folyószakaszra vonatkozóan a Vállalkozónak el kell készítenie és a szerződéskötést követő 30 napon belül kell benyújtania jóváhagyásra a Megrendelő részére.

A tervben meghatározandók mindazon intézkedések, felelősségek, amelyeket a Kikötő árvízvédelmi biztonságának és környezeti állapotának megőrzése érdekében a kivitelezési időszakban biztosítani szükséges.

Az intézkedési terv főbb tartalmi részei: A kivitelezés főbb munkafolyamatainak ismertetése, a munkafolyamatoknak megfelelő intézkedési feladatok árvízmentes időszakban, vízleeresztéskor ill. árvízvédekezés időtartama alatt, környezeti kár bekövetkezésekor, a vízkárelhárításért, környezeti kárelhárításért felelős jogi és természetes személyek megnevezése, elérhetőségei, organizáció, ütemezés, rajzi mellékletek.

„Telekalakítási dokumentáció”

Amennyiben kitűzési / kivitelezési pontatlanság miatt telekalakítás válik szükségessé (ez elsősorban a partfalaknál fordulhat elő, amely ingatlanhatáron létesül), az ezzel kapcsolatos valamennyi következmény a Vállalkozót terheli, így különösen a telekalakítási dokumentáció készítése, telekalakítási engedély megszerzése és földhivatali ingatlan-nyilvántartási átvezetése.

„Épületfeltüntetői vázrajz a kiszolgáló épületére”

Az ingatlan-nyilvántartási célú földmérési és térképészeti tevékenység részletes szabályairól szóló 25/2013. (IV. 16.) VM rendelet alapján, a kiszolgáló épületére (Mrsz: A9.15) a Vállalkozónak megvalósítást követően épületfeltüntetői vázrajzot kell készítenie arra figyelemmel, hogy a földterület és az épület tulajdonosa is a Magyar Állam és a vagyonkezelő az Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság. Az épületfeltüntetői vázrajzot az átadási dokumentáció részeként kell a Vállalkozónak a Megrendelő részére átadnia papíralapon és elektronikus adathordozón, szerkeszthető dwg formátumban is.

Az épületfeltüntetői vázrajz megrendelői jóváhagyást követő záradékoltatása a Vállalkozó feladata. Az épületfeltüntetői vázrajz alapján a földhivatali ingatlan-nyilvántartási átvezetés megkérése a Megrendelő feladata.

„Vízjogi üzemeltetési engedélyezési terv”

Az elkészült vízlétesítményekre, a szükséges mellékletekkel és kellékekkel (pl. üzemelési szabályzat) együtt, vízjogi üzemeltetési engedélyt kell beszerezni. A kérelmet a 18/1996. (VI.13.) KHVM rendelet alapján és az érvényben lévő hatósági előírások figyelembe vételével kell benyújtani. A kérelmet a vízügyi hatósághoz a Megrendelő nyújtja be. A kérelemhez csatolni kell többek között az elkészült létesítmények megvalósulási terveit, geodéziai bemérését, műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyvét, üzemeltetési és karbantartási utasítását, az üzemeltető megnevezését.

Az alább felsorolt terveket a Vállalkozó köteles elkészíteni vagy elkészíttetni és a fentiekben külön nem szabályozott esetektől eltekintve a Mérnök, műszaki ellenőrrel és a Megrendelővel jóváhagyni:

- Részletes kiviteli tervek
- Ideiglenes forgalomkorlátozási és -terelési terv
- Felvonulási és organizációs terv
- Átadási dokumentáció
- „Vízkárelhárítási és környezeti kárelhárítási intézkedési terv”
- „Telekalakítási dokumentáció” (csak a fentiekben részletezett esetben)

és minden olyan terv, ami a tervezett létesítmények megvalósításához és üzembe helyezéséhez, használatbavételéhez, forgalomba helyezéséhez szükséges.

A Vállalkozó által elkészítendő tervek készítése során Vállalkozónak figyelembe kell venni az 1999. évi LXXVI. Szerzői jogról szóló törvény előírásait.

Megrendelő a Vállalkozó által készítendő kiviteli és bármilyen más tervekkel kapcsolatosan határozatlan idejű, területi korlátozás nélküli, kizárólagos és harmadik személynek átadható, korlátlan felhasználási jogot szerez, amely magában foglalja az alkotás (terv) átdolgozásának jogát is. Ennek ellenértékét ajánlattevőnek az ajánlati árában figyelembe kell vennie.

A tervezés során a Vállalkozó köteles a Mérnök, műszaki ellenőrrel és a Megrendelővel folyamatos konzultációt tartani. Konzultációra lehet szükség a leendő üzemeltetőkkel, közművállalatokkal is, de a Vállalkozó számára utasítást csak a Mérnök, műszaki ellenőr vagy a Megrendelő ad.

Az elkészült tervdokumentációk engedélyeztetésének lebonyolítása, a szükséges engedélyek, hozzájárulások, nyilatkozatok beszerzése Vállalkozó feladata, kivéve a vízjogi üzemeltetési-, használatbavételi, forgalombahelyezési engedélyeztetések lebonyolítását.

A terveket csak megfelelő jogosultsággal rendelkező tervező készítheti el.

A terveket és egyéb dokumentumokat 6 példányban nyomtatott formában, papíralapon, és 1-1 példányban elektronikus formában **(ebből 1 pld pdf-ben, és 1 pld szerkeszthető formátumban is, a rajzi munkarészeket dwg-ben, szöveges**

részeket word-ben, táblázatokat excel-ben), CD/DVD, vagy egyéb adathordozón, kivéve a minőségi dokumentációt, amelyet 3 példányban nyomtatott formában, papíralapon és 2 példányban elektronikus formában, CD/DVD, vagy egyéb adathordozón kell a Megrendelő OVF Budapest, Márvány u. 1, 1012 székhelyére leszállítva Vállalkozónak teljesítenie. Az elektronikus formák szállítása interneten keresztül is lehetséges.

23.4. Szükség esetén részvétel a projekt külső szervezetek (például hatóságok, közreműködő szervezet) általi ellenőrzésein

Vállalkozó arra irányuló igény esetén adatszolgáltatással közreműködik a Projekt megvalósításával összefüggésben felmerülő felügyeleti ellenőrzések előkészítésében, illetve részt vesz az ellenőrzéseken. A Vállalkozó köteles a Projekt ellenőrzésére, felügyeletére kirendelt, a Magyar Köztársaság Kormánya vagy az Európai Bizottság illetékes szervei által delegált vagy független szervezetek szakértőinek rendelkezésére állni, kérésükre a Projekt adminisztrációjába betekintést biztosítani, azonban a Megrendelőt az ellenőrök felé továbbított dokumentációkról, információkról előzetesen tájékoztatni köteles. A Vállalkozó feladatait szoros együttműködésben végzi a Projekt létesítményeinek megvalósítására környezetvédelmi és létesítési engedélyt kiadó hatóságokkal, az egyéb érintett hatóságokkal, a térség önkormányzati és civil szervezeteivel.

23.5. Részvétel a rendszeres és eseti koordinációs egyeztetéseken

Az építési-szerelési munkák alatt Megrendelő, a Mérnök, műszaki ellenőr és a Vállalkozó heti/szükség szerinti rendszerességgel egyeztetést, koordinációt tartanak. A koordinációs értekezleten szükség szerint részt vesznek külső érintettek (például közműkezelők, bérlők, betelepülők) is. A koordinációs értekezletek helye a munkaterületen, a felvonulási épületben kialakítandó tárgyaló (amennyiben lesz ilyen) vagy a Megrendelő hivatalos helyisége. A koordinációs értekezleteket a Mérnök, műszaki ellenőr hívja össze, a koordinációról minden alkalommal jegyzőkönyvet (emlékeztetőt) készít és gondoskodik az érintettek (Megrendelő, Vállalkozó, Tervező stb.) részére történő megküldéséről. A koordinációs értekezleteken a Vállalkozó részvétele kötelező.

24. Különleges követelmények, előírások

- A műtárgyépítési, a Sió mederkotrás és a Sió medret érintő egyéb építési munkák a Sión és a Balatonon kialakuló vízállások folyamatos figyelemmel követése mellett végezhetők. A jelenlegi árvízi biztonság fenntartása az építés ideje alatt a Vállalkozó feladata a szükséges erő- és anyagi források biztosításával.
- A Vállalkozó ár-, belvíz- és vízminőség – kárelhárítási készségek esetén köteles a Megrendelő védelemvezetőjének utasítása szerint eljárni.
- A Sió mindenkor vízállásától függő, mértékadó építési tevékenységekre, a vis maior körülménynek minősülő események meghatározását és a kötelező kockázatviselés mértékét az alábbi táblázat tartalmazza:

tevékenység megnevezése	vis maior esemény bekövetkezése	kötelező kockázatviselés mértéke a teljesítés teljes időtartama alatt
Sió mederkotrás	HNV feletti vízállásoknál	egybefüggő 15 nap maximum 3 alkalommal
vízleresztés a Balatonból	a száraz meder megszűnik	egybefüggő 15 nap maximum 3 alkalommal
Töltés és depóniaépítés	Elsőfokú árvízvédelmi készültséget meghaladó árvízszint a Sión	egybefüggő 15 nap maximum 3 alkalommal

- A munkák csak érvényes munkaterület átadás-átvétel és a munkálatok megkezdéséhez szükséges engedélyek birtokában kezdhetők meg. A Vállalkozó jogosult és köteles a munkaterületet átvenni, az átvételkor a munkavégzésre való alkalmasságot megvizsgálni, az esetleges hiányosságokat jegyzőkönyvben (építési napló) rögzíteni és ebben felhívni a Megrendelő figyelmét a hiányosságok megszüntetésére.
- A munkaterületen végzett munkák jogszabályoknak megfelelő, szerződésszerű teljesítéséért a Vállalkozó a felelős, így különösen a balesetmentes munkakörülmények megteremtéséért, az alkalmazottak jogszerű foglalkoztatásáért.
- A Vállalkozó a beruházás megvalósítása során elegendő számú képzett és tapasztalt vezetőt és irányítót, továbbá szakképzett, betanított és segédmunkaerőt köteles biztosítani, hogy a szerződés szerinti kötelezettségeit megfelelően és időben teljesíteni tudja. Az alkalmazottaknak az általános és helyi munkavédelmi és balesetelhárítási, valamint tűzvédelmi előírásokat ismerniük kell.
- A Vállalkozó jogosult és köteles ellenőrizni a Megrendelő által szolgáltatott dokumentumokat és köteles meggyőződni azok helyességéről. A Kiviteli terveket a Vállalkozó köteles elkészíteni vagy elkészíttetni, melyek azt a célt szolgálják, hogy pontosan meghatározzák a tervezett létesítmények teljes műszaki tartalmát, minden részletét. A kiviteli terveknek a tendertervekkel összhangban kell készülnie. A Vállalkozó a kiviteli tervek készítése során köteles a Megrendelővel egyeztetni. A Vállalkozó köteles a Megrendelő és a Mérnök által kért javításokat a kiviteli terven elvégezni. A Megrendelő és a Mérnök a Vállalkozó által leadott kiviteli terveket Tervjövahagyó Bizottság keretében áttekinti és véleményezi. A kivitelezés csak a Megrendelő és Mérnök által jóváhagyott kiviteli tervek alapján kezdhető meg.

- A kiviteli tervek készítésénél a kivitelezés módjára vonatkozó, a Megrendelő által meghatározott előírások csak akkor

kötelező érvényűek, ha azt az engedélyekben lévő szakhatósági, vagy közszolgáltatói előírás követeli meg, illetve az az engedélyekben lévő szakhatósági vagy közszolgáltatói előírásokkal, jogszabályokkal és egyéb előírásokkal összhangban van. Egyéb esetben a kivitelezés módjára vonatkozó utalások, előírások nem kötelezik a Vállalkozót, és a kivitelezés módjának meghatározásából fakadó kockázatok a Vállalkozót terhelik.

- A Vállalkozó a kivitelezés során fellépő módosítási igényeket a szerződésben és a vonatkozó jogszabályokban meghatározottak szerint köteles kezelni.
- A beruházás kivitelezési körülményeire vonatkozó, külső szervek által hatósági jogkörben adott, jogszerű utasításokat a Vállalkozó köteles megfelelően végrehajtani és arról a Megrendelőt haladéktalanul értesíteni.
- A Vállalkozónak és alvállalkozóinak az anyagok és eszközök mozgatását úgy kell végrehajtania, hogy a szállítás során használt utak, épületek és épületrészek és azok műtárgyai károsodást és sérülést ne szenvedjenek. A szállító útvonalak kiépítésével, karbantartásával, megerősítésével, javításával és helyreállításával kapcsolatos minden tevékenység a Vállalkozó feladata és azok költségei is őt terhelik. A szállítási, mozgatási tevékenység során előidézett környezetkárosodásért vagy szennyezésért a Vállalkozót terhel minden felelősség és viselnie kell annak következményeit.
- A bontásból származó és visszaépítésre kerülő anyagok szakszerű tárolásáról a Vállalkozó köteles gondoskodni. Erre a célra felhasználható a munkaterületet és a Megrendelővel egyeztetve kell kijelölni. A visszaépítésre nem kerülő bontott anyagok vonatkozó jogszabályoknak megfelelő elhelyezéséről a Vállalkozónak kell gondoskodnia.
- Az elkészült munkáról a Vállalkozó, a Mérnök és a Megrendelő közösen teljesítés-igazoló jegyzőkönyvet vesznek fel, amelyben rögzítik a műszaki (rész)teljesítést. A Felek által aláírt jegyzőkönyv a számlázás alapja.
- A Mérnök, műszaki ellenőr a jótállás időtartama alatt évente egy alkalommal, illetve a jótállási időszak végén utó-felülvizsgálati szemlét hív össze, amelyre meghívja a Megrendelő, a Vállalkozó, az üzemeltető és az esetlegesen még érintettek képviselőit. Az utó-felülvizsgálati szemle keretében a megvalósult létesítmények jótállás körébe tartozó esetleges hibáinak, hiányosságainak feltárására kerül sor. A feltárt hibákat, hiányosságokat, az azok kijavításának módját, és határidejét a felek jegyzőkönyvben rögzítik. A hibák kijavítását, hiányosságok megszüntetését a Mérnök, műszaki ellenőr ellenőrzi, elvégzését jegyzőkönyvezi. A Vállalkozó köteles a hibák kijavítását, hiányosságok megszüntetését ésszerű, elvárható határidőn belül elvégezni. Amennyiben ez nem történik meg, vagy a megtett intézkedései az elvárt hatás kiváltására alkalmatlanok, a Megrendelő jogosult a hibát, hiányosságot a Vállalkozó költségére és kockázatára megszüntetni.
- Amennyiben a tárgyi létesítmény rendeltetésszerű használatára kihatással lévő hiba keletkezik, a Mérnök, műszaki ellenőr a hiba bejelentésétől számított 8 napon belül garanciális szemlét ír ki, amely eljárás az utó-felülvizsgálati eljárással azonos módon történik.

- Az építési területen található fakitermelésből, cserjeirtásból visszamaradt tuskók elszállításáról és elhelyezéséről a Vállalkozónak kell gondoskodnia.
- Munkaterület átadást követően a műszaki átadás – átvétel eljárás lezárásáig a Vállalkozó kötelezettsége a létesítmények fenntartási feladatainak ellátása.
- A Vállalkozó köteles tervezői művezetést biztosítani.
- A Vállalkozó köteles a sajtónyilvános ünnepélyes záró/átadó rendezvény lebonyolításában a Megrendelővel és a PR vállalkozóval együttműködni. Köteles továbbá részt venni a lakossági fórumokon, illetve panaszkezelésben.

24.1. Felelősségvállalási feltételek:

- A Vállalkozó köteles az ajánlati dokumentációban meghatározott feladatok elvégzéséhez az érvényben lévő tűz-, és környezetvédelmi előírásoknak megfelelő gépeket, ill. eszközöket felhasználni, melyek műszaki állapota megfelel a biztonságos munkavégzés követelményeinek.
- Az ajánlati dokumentációban meghatározott feladatok elvégzése során, továbbá az esetlegesen felmerülő környezeti károk elhárításakor a Vállalkozónak az érvényben lévő környezetvédelmi, természetvédelmi, balesetvédelmi, biztonságtechnikai, tűzvédelmi, érintésvédelmi és közegészségügyi előírásokat szigorúan be kell tartania. Mindennemű környezetszennyezést haladéktalanul jelentenie kell a Megrendelőnek.
- Az ajánlati dokumentációban szereplő területeken a munkavégzésre vonatkozó engedélyek időtartama alatt, az abban meghatározott feladatok végzése során, továbbá árvízből vagy egyéb más okokból előforduló balesetekért és károkért a Megrendelő felelősséget nem vállal. A baleset jogkövetkezményei vagy más személyeknek, illetve a Megrendelőnek okozott károk megtérítésének kötelezettsége a Vállalkozót terhelik.

24.2. Az ajánlatkérő által meghatározott különleges követelmények, körülmények, szolgáltatások

24.2.1 A Siófoki nagyműtárgyak megvalósításának különleges követelményei

Az ajánlatkérési műszaki tervdokumentációkban szereplő megoldást a Vállalkozónak az ajánlattétel során elsősorban tájékoztatásként és lehetséges műszaki megoldásként kell kezelnie, amellyől - amennyiben azt az ajánlattétel során jelezte - a szerződés keretei között eltérhet, az abban foglaltak a Vállalkozó számára tehát az ajánlattétel során kizárólagos kötelezettséget nem jelentenek. Az itt felsorol követelményeket a Vállalkozónak mindenképp teljesítenie kell:

Hajózsilip

- A hajózsilip a meglévő helyén építhető meg, más terület nem fogadható el.

- A megjövő hajózsilip teljes egészében (alaplemez, falak stb.) elbontandó
- A hasznos méret 12*90 m, a műtárgy igazodjék az iszapmentes medrekhez
- a hajózás érdekében a HNV felett min. 7,0 m szabadon hagyandó
- a hajózsilipen keresztül is biztosítani kell a 120 m³/s vízleeresztést, függetlenül a leeresztő zsiliptól
- a meglévő burkolatokhoz igazodni kell
- a fő- és ideiglenes elzárások alkalmazása kötelező

Leeresztő zsilip

- A leeresztő zsilip a meglévő alvizeben építendő
- kapacitása alkalmas legyen 120 m³/s vízleeresztése az adott felvízi és alvízi viszonyok között (ld. A9.20 modellkísérlő dokumentációt)
- két nyílással kell rendelkeznie
- a fő- és ideiglenes elzárások alkalmazása kötelező

Balatonkiliti mederelzáró

- Balatonkiliti mederelzáró a tervben megjelölt helyen építhető meg, más hely nem fogadható el.
- két nyílású műtárgy egyik nyílása kötelezően 12,0 m a hajózás biztosítása miatt, a másik nyíláson a mindenkori vízleeresztést biztosítani kell. A maximális hozam lebocsátásakor a hajózó nyílást is be kell vonni avízszállításba
- a műtárgy egyben a felette létesülő híd alapozásául is szolgáljon
- a fő- és ideiglenes elzárások alkalmazása kötelező

24.2.2 Forgalom folyamatos fenntartása

A BAHART felé a mindenkori bejárást biztosítani kell vagy a meglévő műtárgyon át, vagy a megépült új műtárgyon keresztül

24.2.3 Működő üzem alatt végzett építési munkák:

Működő üzem mellett munkavégzéssel leginkább az alábbiaknál kell számolni:

- közúti, víziúti közlekedés,
- időszakosan és esetenként vízkárelhárítás, környezeti kárelhárítás
- vízleeresztés a Balatonból
- közműszolgáltatás folyamatosságának biztosítása (közműkiváltásoknál, közműcsatlakozásoknál)

24.2.4 A Sió csatorna rekonstrukció megvalósításának különleges követelményei

Az ajánlatkérési műszaki tervdokumentációkban szereplő megoldást a Vállalkozónak az ajánlattétel során elsősorban tájékoztatásként és lehetséges műszaki megoldásként kell kezelnie, amelytől - amennyiben azt az ajánlattétel során jelezte - a szerződés keretei között eltérhet, az abban foglaltak a Vállalkozó számára tehát az ajánlattétel során kizárólagos kötelezettséget nem jelentenek. Az itt felsorol követelményeket a Vállalkozónak mindenképp teljesítenie kell:

A depóniák és árvízvédelmi fővédvonalak kiépítésénél magassági vonalvezetés tekintetében az érvényben lévő mértékadó árvízszinteket szükséges figyelembe venni. A magassági biztonság értéke Siófok és a Kapos torkolat között 1,0 m, a Kapos torkolat alatt pedig 0,5 m.

A Sió jobb parti depóniák kiépítésénél elsőrendű szempont a lakóingatlanok védelme.

A Sió jobb parti depóniák közül (V. kötet szerinti 10.2 mrsz.) a Kölesdi depóniafejlesztés valósul meg.

A Sió bal parti töltésáthelyezés kiépítésénél az elsőrendű fővédvonalakra vonatkozó előírásokat kell betartani.

A Sió bal parti töltésáthelyezés (V. kötet szerinti 10.1.1 mrsz.) a 36+193 - 39+000 tkm szelvények között valósul meg.

A Sió kotrása esetén amennyiben a kotort anyag vagy nem a projekt során tervezett töltésbe, depóniába épül be, vagy nem marad a vízfolyás földrészletén belül, akkor a területen kívüli elhelyezéséről az engedélyeket szükséges beszerezni.

Az alsó szakasz kotrása (V. kötet szerinti 11.1 mrsz.) a 42+000 – 43+650 fkm szelvények között valósul meg.

Fenti három munkarész esetében az V. kötetben szereplő tervek többletet tartalmaznak, a IV. kötetben szereplő költségvetési kiírások a megvalósítandó, csökkentett műszaki tartalmat tartalmazzák.

A kotrasi munkák során keletkező földfelesleg elhelyezésére szolgáló befogadó terület keresése vállalkozó feladata. A földanyag a Pannon-Fuvar 2000 Kft. Siófoki területein térítés ellenében elhelyezhető.

24.2.5 Kulturális örökségvédelmi követelmények, régészeti munkálatok:

Az építési munka során be kell tartani a kulturális örökség védelméről szóló 2001. évi LXIV. törvény vonatkozó előírásait.

A földmunkák csak folyamatos régészeti megfigyelés (szakfelügyelet) mellett végezhetőek, amelynek költségei a Vállalkozót terhelik. A régészeti szakfelügyeletre a Vállalkozónak kell szerződést kötnie az arra jogosult múzeummal. A régészeti megfigyelésre (szakfelügyeletre) vonatkozó részletes rendelkezéseket a létesítési (építési) engedélyek tartalmazzák.

Amennyiben az építési munka során előre nem látható, illetve nem várt régészeti feltárás válik szükségessé, és az a Vállalkozó munkáját oly mértékben zavarná, hogy a Szerződés szerinti befejezési határidő nem tartható, akkor az eredeti organizációs elképzeléseket a Mérnök, műszaki ellenőr előzetes hozzájárulásával egyeztetést követően Vállalkozó átütemezheti, ami a vállalt szerződési határidő módosításával járhat. Az előre nem látható régészeti feltárás költségei a vállalkozót nem terhelik.

A régészeti szakfelügyelet eredményéről jegyzőkönyvet kell felvenni, amely az építési napló mellékletét képezi.

24.2.6 A Megrendelő által nyújtott szolgáltatások

A Megrendelő a teljes munkaterületet átadja a Vállalkozónak. A létesítmények megvalósításához szükséges minden egyéb feltétel (építési víz, csatorna és villamos energia) biztosítása a Vállalkozó feladata.

A Megrendelő biztosítja a mellékletként felsorolt terveket, dokumentációkat alapadatként. Minden egyéb, a feladat kiírásnak, jogszabályoknak, előírásoknak, műszaki szabványoknak stb. megfelelő módon történő elvégezhetőségéhez, dokumentálásához, műszaki átadás-átvételéhez, nyilvántartásba vételéhez, valamint üzembe helyezéséhez és földhivatali rendezéséhez szükséges tervek, dokumentumok, stb. elkészítése, biztosítása alapesetben a Vállalkozó feladatát képezi. Az esetleges eltéréseket a dokumentáció külön tartalmazza.

24.2.7 Egyenértékű alternatív műszaki megoldások lehetséges köre

Jelen beruházás során alternatív műszaki megoldás alkalmazása a műszaki előírásokban lefektetett elveknek megfelelően a 24. pontban tett előírások szigorú betartásával, a Megrendelő, a Mérnök előzetes jóváhagyásával és a szerződéses feltételekben, valamint a Kbt-ben meghatározott módon lehetséges.

25. Ajánlattevők tájékoztatása a költségvetési kiírásra vonatkozóan

A költségvetésben felsorolt munkamennyiségek csupán az Ajánlattevők tájékoztatásául szolgálnak a megfelelő ajánlattétel érdekében, a munka nagyságrendjére vonatkozóan, és nem tekintendők a ténylegesen elvégzendő Munkák mennyiségi kimutatásának.

Az elvégzendő munkák és a beépítendő anyagok pontos és részletes mennyiségének meghatározása az Ajánlattevők feladata és kockázata. Sem az ajánlatadás folyamán, sem pedig a későbbiekben a kivitelezés alatt, az Ajánlattevő, illetve a nyertes Vállalkozó semmilyen formában nem hivatkozhat a tájékoztató mennyiségekkel kapcsolatos félreértésre vagy tévedésre.

II. FEJEZET

II. KÖZMŰVEK

II.1 Hírközlő vezetékek

Tartalomjegyzék

1.	NYOMVONAL KIALAKÍTÁS	35
2.	MEGSZAKÍTÓ LÉTESÍTMÉNYEK.....	35
3.	MECHANIKAI VÉDELEM	35
4.	FÖLDMUNKA	35
5.	KÁBELFEKTETÉSI MUNKÁK	36
6.	MEGLÉVŐ TÁVKÖZLÉSI HÁLÓZATOK VÉDELME.....	36
7.	EGYEDI ELŐÍRÁSOK.....	36
8.	MUNKA-, TŰZ- ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM	36
9.	A MEGFELELŐSÉG TANÚSÍTÁSA.....	36

1. Nyomvonal kialakítás

A nyomvonal kitűzését minden esetben csak Jóváhagyott Kiviteli Terv alapján lehet végezni, a Munkaterület bejárás, nyomvonal felderítés és kutatógödör feltárás során rögzítetteket figyelembe véve.

A kitűzés a munkaárok alaprajzának talajra való felrajzolását jelenti. Ki kell tűzni a töréspontokat és a megszakító létesítmények helyét.

A kitűzéskor figyelembe kell venni a Közművek elhelyezését, nyomvonalvezetését meghatározó szabványokat:

- MSZ 7487-1:1979
- MSZ 7487-2:1980
- MSZ 7487-3:1980

2. Megszakító létesítmények

A Közmű tulajdonosánál, kezelőjénél, Üzemeltetőjénél használatos típusok alkalmazhatók, szabványos méretekkel és szerelvényekkel.

Ha a megszakító létesítmény meglévő kábelre épül, a kábelt a megszakító létesítmény építésének idejére levegő túlnyomás alá kell helyezni.

3. Mechanikai védelem

Olyan helyeken, ahol a meglévő kábelek fölött járműforgalomra lehet számítani (utak keresztezésében), a kábelek fölött 0,30 m-re vasbeton védőlemez készítenendő a Tervben megadott méretekben min. C25/30-XF2-XV1-”KK” MSZ 4798-1:2004 minőségű betonból. A vasbeton védőlemezre megszilárdulás után 0,30 m magasságban kerülő földréteget gépi tömörítéssel tömöríteni tilos.

A betonlemez felett 0,30 m-nél magasabban visszatöltött talajt kézi vagy gépi tömörítővel gondosan tömöríteni kell.

A kábelek út alatti átvezetéséhez a Tervben előírt, megfelelő méretű és vastagságú védőcsöveket szabad használni.

A védőcsövek nyíltárkos fektetéssel, átsajtolással és átfúrással létesíthetők.

A vízfolyások, vasútvonalak, közutak keresztezésénél figyelembe kell venni a tulajdonos, illetve fenntartó előírásait is.

4. Földmunka

A földmunkákat jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírtak figyelembe vételével kell elvégezni. A földmunkák a kutatóárkok ásásával, a meglévő közművezetékek feltárásával kezdődhetnek meg. A munkaárok mélységétől és a talajosztálytól függően a földkiemelés dűcolatlan, illetve dűcolt munkaárokból történik. A víztelenítésről és a felesleges föld elszállításáról gondoskodni kell.

A földtömörítést a tömörítés helyétől (úttest, járda) függően, a Terveken előírtaknak megfelelően kell végezni.

Kiemelt figyelmet kell fordítani a rézsűben végzendő földmunkára. A földvisszatöltést és tömörítést a Tervben illetve jelen Műszaki Előírásokban előírtak betartásával szabad végezni.

A földmunka minősége feleljen jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelményeknek

5. Kábelfektetési munkák

Kábelfektetési munkát végezni csak valamennyi szükséges eszköz, anyag, jegyzék és megfelelő időjárási viszonyok megléte esetén szabad. A munkaárkot huzamosabb ideig nyitva tartani nem lehet.

A légkabel-építéssel kapcsolatos munkálatok tartalmazzák az oszlopok építését, kábelek szerelését és a szerelvényeket is.

6. Meglévő távközlési hálózatok védelme

A meglévő hálózat kiváltási munkálatait az utak megépítése előtt kell elvégezni.

A meglévő kábelek közvetlen közelében végzett munkákat csak a felkért szakfelügyelet jelenléte mellett lehet végezni.

Azokon a helyeken, ahol a Tervben a kábel mechanikai védelme van előírva – amely a meglévő kábel feletti vasbeton védelmet jelenti –, tartaléknyílást kell építeni a későbbiekben szükséges további kábelkiváltáshoz.

A védőcsöveket, tartaléknyílásokat vízmentesen le kell zárni, és a csővégeket betonkövel kell megjelölni.

7. Egyedi előírások

A meglévő kábelekkel kapcsolatos munkálatoknál a kábel tulajdonosának, illetve Üzemeltetőjének jóváhagyása szükséges.

Az érintett Közművek tulajdonosaitól az építés idejére szakfelügyeletet kell kérni.

8. Munka-, tűz- és környezetvédelem

A kivitelezési munkálatokat a Vállalkozó, csak a 4/2002 (II.26.) SzCsM-EüM rendelet „az építési munkahelyen és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről” betartásával, a munkavédelmi tervfejezetnek az Üzemeltető felé történő bemutatása után kezdheti meg.

9. A megfelelőség tanúsítása

A hírközlőkábel építési, szerelési munkák átadásához szükséges minősítő méréseket, illetve vizsgálatokat a vezeték tulajdonosánál, illetve Üzemeltetőjénél alkalmazott irányítási rendszerekben meghatározott eljárásokban foglalt követelményeknek megfelelően kell elvégezni, dokumentálni és átadni.

II. FEJEZET

II. KÖZMŰVEK

II.2 Villamos vezetékek

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	39
1.1.	VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK.....	39
1.1.1	Szabványok:	40
1.2.	BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK.....	41
1.2.1	MUNKAVÉDELMI ÉS TECHNOLÓGIA.....	41
1.2.2	TÚZVÉDELEM	42
1.2.3	KÖRNYEZETVÉDELEM.....	42
2.	KÖZÉPFESZÜLTSGŰ ÉS KISFESZÜLTSGŰ SZABADVEZETÉKEK	42
2.1.	Középfeszültségű szabadvezeték előírásai	42
2.2.	Kisfeszültségű szabadvezeték előírásai	43
3.	VILLAMOS FÖLDKÁBELEK ELŐÍRÁSAI	43
4.	TÉRVILÁGÍTÁS, VASÚTVILÁGÍTÁS	46
4.1.	Oszlopok-oszlop alapok.....	46
4.2.	Lámpatestek.....	46
4.3.	ELOSZTÓK KIALAKÍTÁSA TELEPÍTÉSE	48
5.	JELZŐLÁMPÁS CSOMÓPONTOK.....	48

1. Általános előírások

Szabadban vagy földben elhelyezett mindennemű vasszerkezetet, falon kívüli földelő hálózatot – földben elhelyezett földelő-hálózat kivételével – felszerelés, illetve elhelyezés után a környezet és a talaj viszonyainak megfelelő korrózió gátló alap- és fedőmázolással kell ellátni.

A kiépített érintésvédelmi hálózatok ellenállásértékeit mérési jegyzőkönyvbe kell foglalni, és a berendezéseket, létesítményeket feszültségre kapcsolásuk előtt az Üzemeltető rendelkezésére kell bocsátani. Falon kívül, szabadon, mechanikai behatásnak kitett helyeken a villamos berendezéseket mechanikai behatás ellen, megfelelő szilárdságú járulékos védelemmel kell ellátni.

A Vállalkozónak a feszültségmentesítéseket, illetve a be- vagy visszakapcsolást az Üzemeltető által meghatározott időben előre be kell jelentenie, és kérnie az illetékes áramszolgáltatótól. Meglévő villamos berendezéseken végzett munkáknál – a feszültségmentesítéseken túlmenően – az érintett Közművek (víz, gáz, csatorna, hírközlés stb.) kezelőitől szakfelügyelet kirendelését kell kérni.

Közművek közelében – előzetes engedély nélkül – gépi földmunka (árokásás, védőcső átsajtolás, oszlogödör átfúrás stb.) nem végezhető.

A földmunka kivitelezése és minősége feleljen jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelményeknek.

A meglévő utak alá fektetendő kábelvédő csöveknél az alábbiakat kell betartani:

- az MSZ 13207:2000 szabvány előírásai mindenben betartandók,
- a védőcső elhelyezése után a takaróréteg tömörségének az útpálya tömörségével azonosnak kell lennie,
- keresztezés és az úttengely között bezárt szög lehetőleg 90° legyen,
- a védőcső helyét mindkét oldalon jelzőkövel kell megjelölni,
- kábelek nyomvonaltöréseit kábeljelző kövel kell megjelölni,
- földbe fektetett kábeleket műanyag kábelazonosító szalaggal kell ellátni.

A villamos munkáknál előforduló szabványos feszültség szinteket a Tervek tartalmazzák.

Az új útpályák alatt a kábelvédő csövek elhelyezése lehetőség szerint az útépitési munkák előtt, a Terveknek, valamint a kezelői hozzájárulásnak megfelelően végezendő.

Földkábelek fektetésénél a kábelárok betemetése előtt a kábelnyomvonalról geodéziai felvétel készítése szükséges. Az adatokat az egységes közműnyilvántartás részére át kell adni.

1.1. VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK

JOGSZABÁLYOK:

- 2008. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
- A 2/2013 (I.22.) NGM rendelet a villamosmű biztonsági övezetéről
- Az 1966: XXXI. tv. A tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről, és a tűzoltóságról.
- a 28/ 2011 (IX. 6) BM rendelttel kiadott, Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ)
- A 2004. évi XI. trv. a Munkavédelemről szóló, 1993. évi XCIII. trv. Módosításáról.
- 22/2005. (XII. 21.) FMM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló 14/2004. (IV. 19.) FMM rendelet módosításáról.
- A 32/1994. IKM. Rendelettel életbe léptetett Építőipari Kiviteli Biztonsági Szabályzat.
- 4/2002. (II.20.) SzCsM-EüM együttes rendelet „Az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről”.
- 79/1997. (XII. 31.) IKIM rendelet a szükséges Minőségtanúsításról.

1.1.1 Szabványok:

- MSZ-EN 13201 Útvilágítás
- MÁVSZ 2950 -1, -2-3-4 és 10 lapjai Vasúti világítás
- MSZ1585, 172/2, 13207, 447, 7487, 4851, MSZ2364-442
- MSZ HD 60364-4.41:2007. (Kisfeszültségű villamos berendezések. Áramütés elleni védelem)
- MSZ HD 60364-5-54:2007 (Kisfeszültségű villamos berendezések. Villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése)
- MSZ EN 60439/1-5lap-2000, (Elosztók kialakítása)
- ME-04-115 (EPH kialakítás)
- MSZ 14550 (Erősáramú kábelek terhelhetősége)
- ME-04-124-79 (Vasbeton alapozás alkalmazása földelés céljára)
- MSZ 4851-1-6 szabvány sorozat (Érintésvédelmi vizsgálati módszerei)
- MSZ EN 1671, MSZ 7487, MSZEN 1401, MSZ EN 1091,
- MSZ 13207, MSZ 2364-520, MSZ HD 60364-6:2007
- MSZ 4851 sorozat
- MSZEN 60529, IEC 9, IEC 529,
- MSZ EN 60 598-1 lámpatestek, Általános követelmények és vizsgálatok
- MSZ EN 60598-2-3 Kiegészítő követelmények, közvilágítási lámpatestek
- MSZ EN 62262 Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védettség fokozatok külső mechanikai hatások ellen (IK-kód)
- MSZ EN 61140:2003 MSZ 1585:2012
- MSZ EN 50110-1:2005 Villamos berendezések üzemeltetése
- MSZ14399:1980 Technológiai, műveleti, kezelési és karbantartási utasítások munkavédelmi követelményei
- A gyártók/ szállítók, telepítési, kezelési, karbantartási utasításai
- A munkavédelmi szabályzatban és a kezelési utasításban rögzített szabályok.

- MSZ 15688 Villamosenergia-...berendezések tűzvédelme

1.2. BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

(munkavédelem, tűzvédelem, környezetvédelem)

1.2.1 MUNKAVÉDELMI ÉS TECHNOLÓGIA

1./ Munkavégzés során be kell tartani:

- az Munkavédelemről szóló törvény előírásait
- az E.ON ZRT „Munkavédelmi Szabályzat” vonatkozó részeit
- a kivitelező saját „Munkavédelmi Szabályzatát”
- az MSZ EN 50110-1 Villamos berendezések üzemeltetése előírásait, különös tekintettel a „FESZÜLSÉGMENTESÍTÉSRE”-re.
- a pályázati kiírásban megjelölt más biztonsági előírások

2./

Magán a vezetékeken, berendezésen csak FESZÜLTSEGMENTESÍTÉS után megengedett munkát végezni.

3./

A kábelcsatlakozások kiépítéséhez és a bekapcsoláshoz az üzemeltetőnek „ÜZEMELTETŐI SZAKFELÜGYELETET” kell biztosítani, aki ellenőrzi a gyári feltételek meglétét, betartását, a mérési, ellenőrzési/ minősítési jegyzőkönyveket, az oktatásokat, kiadja az engedélyt az Beruházó / Mérnök nevében a próbaüzem indításhoz.

Az üzembehelyezéshez az MMBH-tól a vonatkozó előírás szerint üzembe - helyezési engedélyt kell kérni

4./

A kivitelezés alatt az egyéni és csoportos védőeszközök használata kötelező.

Nem megfelelő minősítésű eszközzel, szerszámmal dolgozni TILOS!

A feszültségmentes munkaterületet el kell határolni.

Ahol számítani lehet villamos ív keletkezésére, ott megfelelő ívvédelem szükséges.

Földelő -rövidrezárók meglétét munkakezdés előtt ellenőrizni kell.

Felelős munkavezetőt ki kell jelölni. A „napi munkautasítást” pontosan be kell tartani és tartatni.

5./

Valamennyi üzemszerűen feszültség alatt álló, de meghibásodás következtében feszültség alá kerülhető fémszerkezetet be kell kötni az érintésvédelmi rendszerbe.

6./

Az elkészült berendezésen az előírt, jogosítványokhoz kötött méréseket/ minősítéseket / vizsgálatokat el kell végezni, végeztetni, és azokat dokumentálni kell. (Érintésvédelem, földelés, villámvédelem, szigetelés, biztonsági, tűzvédelmi felülvizsgálat, stb).

A mérési dokumentumokat az Mérnöknek át kell adni.

Az alkalmazott anyagok és berendezések típusvizsgálat jegyzőkönyveit és azok gépkönyveit az Üzemeltetőnek át kell adni a műszaki átadás során.

1.2.2 TŰZVÉDELME

1/ A kivitelezés során be kell tartani az ORSZÁGOS TŰZVÉDELMI SZABÁLYZAT ill. KIVITELEZŐ SAJÁT TŰZVÉDELMI SZABÁLYZAT előírásait.

Különös gondot kell fordítani a helyszíni, engedélyhez kötött hegesztésekre.

A Tűzvédelmi felvonulási utakat és Biztonsági útvonalakat minden esetben biztosítani kell.

Fontosabb előírások:

- Az 1966: XXXI. tv. A tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről, és a tűzoltóságról.
- a 54/ 2014 (XII. 5) BM rendelttel kiadott, Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ)
- A KIVITELEZŐ Tűzvédelmi szabályzata
- A HELYI tűzoltóság szabályzata

1.2.3 KÖRNYEZETVÉDELME

A környezet, az élővilág -- emberek, növények, állatok, víz, levegő -- megóvása , védelme mindenkinek törvényes kötelessége.

Előírások:

- A 2000. évi XLIII. Trv. A hulladékgazdálkodásról.
- A 1995. évi LIII. Trv. Környezet védelmének általános szabályairól.
- A 1996 évi LIII. Trv. A természet védelméről
- A 98/2001 (VI. 15.) Kormányrendelet a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről,
- A 12/1983 (V.12) MT. rendelet a zaj-és rezgés védelemről.
- 220/2004 (VII. 21.) Kormányrendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól

A létesítés során a kivitelezési Vállalkozó, az üzembe helyezés után az Üzemeltető felel a környezetvédelmi szabályok betartásáról.

A Vállalkozó és az Üzemeltető felelősek a szabályok betartásáért ill a munkát végzők megfelelő védő felszereléséről, szakképzettségről, ill. a technológiáért.

2. Középfeszültségű és kisfeszültségű szabadvezetékek

2.1. Középfeszültségű szabadvezeték előírásai

A szigetelők kiválasztását a környezet szennyezettségi és a törőerő középértéke befolyásolja. A Villamosenergia Ágazat Típusúterv erősáramú hálózat alkalmazása kötelező (sodronyok mechanikai terhelhetősége, megengedett húzófeszültségek).

A létesítésre az MSZ EN 50423-1:2005, szabvány 1. rész előírásai vonatkoznak. A szerelést a Villamosenergia Ágazat Típusúterv erősáramú hálózat „Függelék” kötete tartalmazza.

Az oszlopok földelésére, földelések ellenállásértékeire az:

- MSZ 172-2:1994,
- MSZ 172-3:1973

szabványok előírásai a mértékadók.

A talaj fajlagos ellenállásának, valamint az elkészült földelések szétterjedése ellenállásának mérésére az MSZ 4851-2:1990 szabvány előírásai a mértékadók.

Az elkészült villamos berendezésen a méréseket az MSZ 4851-1-6 szabványsorozat szerint el kell végezni, az előírt érték biztosítása az átadás-átvétel feltétele. A mérésről készült jegyzőkönyvet az Üzemeltető rendelkezésére kell bocsátani.

A szabványos űrszelvény biztosítására az átépítésre kerülő villamos vezetékek esetében az átadást megelőzően műszeres méréssel kell a magassági értékeket megállapítani, a mérés eredményét jegyzőkönyvben kell rögzíteni. Amennyiben az út és az áramvezető közötti magasság nem a hatályos előírásoknak megfelelő, úgy az elkészült berendezés nem vehető át.

Azoknál a villamos szabadvezetékknél, amelyeknél a meglévő oszlopok helyszínrajzilag (illetve a valóságban) megfelelő helyen vannak, és a magasság is megfelelő, ott a közutak felett előírt felfüggesztési módot kell elkészíteni. Vezetéktoldás út felett nem lehet.

2.2. Kisfeszültségű szabadvezetékek előírásai

A felhasznált oszlopok, ezek geometriája, az alkalmazott vezetéktartó szerelvények, vezetékek, vezetékkötések, földelések feleljenek meg a Tervekben előírtaknak.

A megengedett legnagyobb felfüggesztési köz 50 m, a legnagyobb feszítőköz 500 m lehet. A felfüggesztési módok:

- Saroktartó felfüggesztés 180°-160°
- Feszítő felfüggesztés 159°-90°

A Tervben megadott típusú szabadvezeték szerelését a Villamos Energia Ágazat által megadott húzófeszültséggel szabad csak szerelni.

A meglévő, illetve a tervezett 0,4 kV-os hálózat végponti oszlopát földelni kell. A földelő vezetőit, illetve földelési pontjait a vezetékrendszer nulla vezetőjével össze kell kötni. Az oszlop-fejszerkezeteket szintén a nulla vezetékbe kell bekötni.

Üzembe helyezések előtt érintésvédelmi méréseket kell végezni, telepített földelési ellenállást, illetve a rendszer hurokimpedenciáját kell megmérni. A mérési eredményeket dokumentált formában az Üzemeltető részére át kell adni.

3. Villamos földkábelek előírásai

A létesítmény közműveinek megépítésével, a meglévő közművek kiváltásával és átépítésével kapcsolatos munkákat jelen Műszaki Előírások és a vonatkozó

szabványok, engedélyek és hozzájárulások előírásai szerint kell a Vállalkozónak elvégezni.

A kivitelezés megkezdése előtt a Vállalkozó köteles feltárással vagy egyéb módon meggyőződni a különféle meglévő közművezetékek helyzetéről. A közművezetékek közelében végzendő munkák megkezdése előtt, a közművezetékekhez történő csatlakozás elkészítésekor a Vállalkozónak a közmű kezelőjének szakfelügyeletét kell biztosítani, melynek költségeit a Vállalkozó viseli.

Az építési terület un. durva terep minőségben áll rendelkezésre, jól tömörítve.

Humusz leszedés általában nem szükséges.

A beépítésre alkalmatlan altalajokat a Mérnök jóváhagyása alapján el kell távolítani, és azt az általa elfogadott helyre szállítani.

A Mérnök által átvett megvalósított közművek eltakarása előtt Vállalkozó köteles a közműkezelő szakfelügyeletét kérni, aki a megfelelően elvégzett munka esetén írásos nyilatkozatot ad ki. A közmű eltakarása csak az ilyen nyilatkozat kiadása után végezhető el.

Ha a földmunkák készítése során a Vállalkozó esetleg felderítetlen földalatti közművezetékkel találkozik, a szükséges intézkedés érdekében azonnal értesítenie kell a Mérnököt, és meg kell tennie a baleset és kár elkerüléséhez szükséges intézkedéseket. Az ezzel kapcsolatos munkák számláinak kifizetésére a Mérnök külön intézkedik a szerződéses feltételekben előírtaknak megfelelően.

Az átépített vagy épített közművezetéseket a meglévő és megmaradó közművezetékekhez csatlakoztatni (bekötni) csak üzemszünet alatt lehet. Az üzemszünet biztosítása a Vállalkozó feladata.

A terv szerinti kábelnyomvonalak kialakítása geodéziai kitűzéssel kezdődjön.

A nyomvonalak egy része új nyomvonal, a nyomvonal többi része előre meghatározott közmű elrendezést követ, ahhoz igazodik, jellemzően a meglévő nyomvonalak mellett, közelében, azok folytatásában / lásd még a vonatkozó műszaki leírást is./

A kábelek fektetéséhez általában az előírt 0.8 x 0.6 méteres keresztmetszetű kábelárkot kell ásni, közmű-keresztezéskor ettől eltérő, nagyobb.

Út alatt a kábelárkok mélysége min. 1.0 méter

homokágy vastagsága: 0,2 m.

A meglévő közművek közelében, csak kézi földmunkavégzés megengedett. A gázvezeték megközelítésénél az ÉDÁZ-DÉGÁZ jóváhagyó levelében leírt távolságot be kell tartani.

A szakfelügyelet helyszínre hívása KÖTELEZŐ. /ÉGÁZ, VÍZMŰ, E.ON, TELECOM, vasút, út ... stb./

A KÁBELÁROK kialakítása és a kábelfektetés az MSZ13207 előírásai szerint történjen.

Ahol a kábelek folyamatos védőcsőben kerülnek, ott a kábelárkokba kábelhomok nem szükséges.

A kábelfektetés előtt a kábel-közműkeresztezések számára szükséges védőcsöveket el kell helyezni, a kívánt túlnyúlással.

A partfali térbeton alatt terveztük elhelyezni a hajóállás csatlakozók kábeleinek védőcsöveit, háromszög kivitelben. A védőcsöveket betonnal kell rögzíteni elmozdulás ellen.

Kábelek: szabványos, minősített típusok-lásd a műszaki leírást.

VÉDŐCSÖVEK:

Védőcsövek: műanyag védőcső, tokos kivitelben, sima belső és külső felülettel, falvastagság min. 4.0 mm.

Méretezésük a gyártó méretezési programja alapján.

Típus: PIPELIFE KG- Gyártmánycsalád.

ELŐÍRÁSOK: MSZ EN 7552, MSZ EN 1295-1, MSZ EN 1610, MSZEN 1401, MSZ EN 1091, MSZ EN 1671, MSZ 7487.

KÁBAL FÖLDÁROK TÖMÖRÍTÉS:

A vezetékek elrendezése után a kábelárokba a szükséges kiegészítő elemeket el kell helyezni /kábelfedlap, jelzőszalag/ majd a földet több rétegben tömörítve kell az árkot betemetni.

A tömörségi követelmény: TR GAMMA: 95 %, amit ellenőrző méréssel bizonyítani kell. Befejező művelet a tereprendezés.

KÁBELEK MŰSZAKI SPECIFIKÁCIÓJA

A tervezett kábelek: 0.6/1 kV-os szabványos kialakítású. műanyag szigetelésű kábelek.

Az alkalmazott erőátviteli kábelek típusa: SZAMKAM, alumínium vezetővel, PVC szigeteléssel.

Az alkalmazott keresztmetszetek: 4x25, 4x50, 4x95 és 4x150, 4*240 mm²

Az erőátviteli kábelek 10 mm² keresztmetszet felett, 4 vezetősek / 3 ér fázisvezető. egy ér a PEN vezető /.

Vonatkozó előírások: MSZ 146-6, HD 603 3. rész, DIN VDE 0276 jellemző adatok

Felépítése: tömör, vagy sodrott, tömörített merev alumíniumvezetők | PVC érszigetelés | extrudált, vagy tekercselt szalag övréteg | fekete színű PVC köpeny

Alkalmazása: Belső térben és a szabadban, kábelcsatornában, rögzített elhelyezéssel falon és fémszerkezeteken, vagy közvetlenül a földbe fektetve. Főleg közcélú elosztóhálózatokban, erőművekben, ipari üzemekben és kapcsolóberendezésekben, ha a felhasználás során a kábel mechanikai sérüléseknek nincs kitéve.

Környezeti hőmérséklet: rögzített elhelyezésnél, tárolásnál -30 °C-tól +70 °C-ig; mozgatásnál, fektetésnél -5 °C-tól +50 °C-ig.

A vezetőér megengedett max. hőmérséklete: +70 °C

Névleges feszültség: 0,6/1 kV

Vizsgálófeszültség: 4 kV

A vezetőér ellenállása: MSZ HD 383 S2 , II. táblázat szerint

A szigetelő ellenállása: min. MOhm x km – lásd gyári adat

Lángállóság: IEC 332-1

Minimális hajlítási sugár: 12 * külső átmérő

A tervezett kábelek alkalmazására utaló előírások:

MSZ 13207, MSZ 2364-520, MSZ HD 60364-6:2007, MSZ 4851 sorozat

A kábelfektetés előírásait az MSZ 13207 tartalmazza.

A kábelek szerelvényei / összekötő karmantyú, kábelvég kiképzés / kivitele feleljen meg az alkalmazott kábeleknek és a gyártói előírásoknak és minősítéssel rendelkezzenek.

Egyéb vonatkozásban lásd a tárgyi műszaki leírásokat.

4. Térvilágítás, vasútvilágítás

Megjegyzés:

- 1/ Tárgyi projektben a meglévő és a tervezett utak megvilágítását térvilágításnak nevezzük.
- 2/ Tárgyi projektben a vasúti iparvágányok megvilágítását vasúti térvilágításnak neveztük.
- 3/ Az utak és vasutak megvilágítása egymással szorosan összefügg, van közös oszlopsoros megoldás és konstrukció azonos, ill. hasonló. Ezért egy fejezetben szerepeltetjük ezeket.
- 4/ Az oszlopokkal azonos műszaki adatokkal rendelkező más gyártmány is szerepelhet a kiírás szerint.

4.1. Oszlopok-oszlop alapok

A tervezett kandeláberek (beruházói igény szerint a meglévőkkel azonosakat szerepeltettük a tervben):

Horganyzott acéloszlop, Lajtatech gyártmányú, STK76/120/3P típus, talpcsavaros kivitel, /lemezvastagság = 3mm/ acélbetétes betonlappal, amihez a gyártó/szállító javasol egy méretet, de a végleges méretezést a kivitelezőnek kell elvégezni a tényleges talajmechanikai adatok alapján.

Az oszlopokkal azonos műszaki adatokkal rendelkező más gyártmány is szerepelhet a kiírás szerint.

Szélterhelés: 160 km/óra

Az oszlopra 0,5 méteres lámpakar kerül, ugyancsak Lajtatech gyártmány.

STK76/120/3P esetén fénypontmagasság (FPM): 12m,

Fénypont távolság (FPT): 0,5m,

Lámpakar Hajlásszög: alfa= 5 fok

Oszlopok átlagos osztása: 30m

A tartószerkezet konstrukció feleljen meg a VÁT-H7-88 előírásainak is.

A kandeláberek alsó szerelvényhelyén – belső, min. IP54 védettségű – kábelkötő/leágazó szerelvényt kell elhelyezni, (pl.: GURO, stb. eszközökből) jellemzően 4x25 NAYY-O Alu. kábel átmenő kötésére, ill. a lámpatest leágazó védelmi áramkörökre.

Egyéb vonatkozásban lásd a tárgyi műszaki leírásokat és az anyagkiírást is.

4.2. Lámpatestek

2,A tervezett lámpatestek mind az útvilágításnál, mind a vasúti világításnál HOFEKA gyártmányúak, amelyek a szükséges minősítéssel rendelkeznek és NEMZETI KÖZLEKEDÉSI HATÓSÁG által is elfogadottak.

A tervben szereplő lámpatestek 70W, 100W és 150W TELJESÍTMÉNYŰ Nátrium fényforrással felszereltek. A fényeloszlási jelleggörbéjük a számításokhoz rendelkezésre álltak.

A lámpatestekkel azonos paraméterű más lámpatestekkel helyettesíthetők, ha a fénytechnikai számításokkal a megfelelőség bizonyított.

A Vasútvilágítás és Útvilágítási követelménye és a számított eredmények a terveken és a műszaki leírásokban meghatározásra kerültek.

A Vasút-világítási számítások az MÁV SZ 2950-szabvány alapján készültek, RELUX programmal, amelyet a NEMZETI KÖZLEKEDÉSI HATÓSÁG Vasút-világítási osztálya elfogadott, jóváhagyott.

Az út megvilágítási követelmények a „MSZ-EN 13201 Útvilágítás” szabvány előírásai érvényesek. A tervezett utak a rendelkezésre áll adatok alapján az ME5 kategóriába lettek besorolva.

A számítást a RELUX programmal hajtottuk végre, összefoglaló eredményét a követelményekkel a lenti táblázatba foglaltuk össze.

A tervezett lámpatestek jellemzőit az alábbiakban megadjuk:

CLAUDIA 70-400 W lámpatest (vagy vele azonos műszaki paraméterű)

Névleges feszültség: 230-240 V 50 Hz

Névleges teljesítmény: 70 W – 100W – 150W

Védettség: IP 66: optikai és szerelvénytérre vonatkozóan

Fényforrástípus: nagynyomású nátriumlámpa, víztiszta burás
(ST 70, ST 100, ST 150), amelynek fényárama a számításokban szerepel.

Érintésvédelmi osztály: I.

Aerodinamikai felület: 0,075 m²

Ütésszilárdság: IK 08

Tömeg: 70-100 W: 7 kg, 150 W: 7,8 kg, 250 W:

A lámpatest alkalmas az MSZ EN 13201 szabványnak megfelelő világítás tervezésére.

A lámpatest, univerzális oszlopfejes/oszlopkaros csatlakozóval, síküvegbura lezárással rendelkezik

ULOR= 0%

A lámpatestház és a fedél nagynyomásos alumíniumöntésből készül. A ház és a fedél külső felülete porszórásos műanyag bevonattal van ellátva. A lámpatest fedélrészre felfelé nyílik. A fedélrész nyitott helyzetben automatikusan rögzítődik. A lámpatest csatlakozóegysége univerzális kialakítású oszlopkaros és oszlopfejes csatlakozási lehetőséget biztosítva. A lámpatest hajlásszöge oszlopkaros és oszlopfejes pozícióban 0-40° között állítható. Csatlakoztatható átmérőtartomány: 42-60 mm. Az oszlophoz történő rögzítés céljára 2 db M10 rozsdamentes acél hernyócsavar szolgál.

A lámpatest tükre nagy tisztaságú alumíniumlemez mélyhúzott kivitelben, elektrolitikusan, illetve kémiai fényesítve.

A lámpatest burája a fényszennyezés csökkentése érdekében kizárólag síküvegből készül. Az üveg edzett, biztonsági kivitelű.

A lámpatest szerelvénylapján helyezkednek el a lámpatest működtető szerelvények és az E27, E40 kerámia foglalat. A lámpatestben a fényeloszlási jellemzők változtathatósága miatt a foglalatpozíció állítható.

A lámpatestben a fázisvezető színe legyen fekete, a nullvezető színe kék és a védővezető színe zöld-sárga. A gyújtó és a foglalat közötti gyújtóimpulzust átvivő vezeték üvegszál beszövésű szilikon szigetelésű vezeték legyen.

A komplett szerelvényegység egyszerűen, szerszámhasználat nélkül, kézzel bontható és kiemelhető.

A hálózati csatlakozás céljára bontható sorozatkapocs szolgál, $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ beköthető vezeték keresztmetszettel.

Életvédelmi célból a lámpatestbe egy biztonsági kapcsoló legyen beépítve, amely a lámpatest fedelének nyitásakor feszültség mentesíti a szerelvényeket.

A megfelelő és tartós tömítés érdekében a záró felületek tömítőanyaga kizárólag szilikongumiból készül.

Szabványok:

MSZ EN 60598-1 lámpatestek, Általános követelmények és vizsgálatok

MSZ EN 60598-2-3 Kiegészítő követelmények, közvilágítási lámpatestek

MSZ EN 62262 Villamos gyártmányok burkolatai által nyújtott védetség fokozatok külső mechanikai hatások ellen (IK-kód).

Üzembe helyezések előtt az ELŐÍRT MÍNŐSÍTÉSKET el kell végezni, amelyekről Jegyzőkönyvet kell készíteni, azokat az MÉRNÖKNEK ÁT KELL ADNI.

Egyéb vonatkozásban lásd a tárgyi műszaki leírásokat és az anyagkiírást is.

4.3. ELOSZTÓK KIALAKÍTÁSA TELEPÍTÉSE

(beruházói igény szerint a meglévőkkel azonosakat szerepeltettük a tervben)

A terveken szereplő szabadtéri elosztók kialakításához az 1kV-os feszültségre alkalmas ELSTA-MODORFER típusjelű szabadtéri műanyag elosztószekrényeket használtunk.

Ezek fontosabb jellemzői: szabadon álló kábelelosztó szekrények, műanyag vagy beton lábazaton.

A ház melegen sajtolt, időjárásálló, korrózióálló, ütésálló, melegálló, UV sugárzás álló, önkioltó, üvegszál erősítésű polieszter /PREPREG/. Megfelel az ÖNORM E 4381 osztrák szabványnak és megfelelő minősítéssel rendelkezik, az E.ON ZRT-nél rendszernek engedélye van.

A LEVEHETŐ AJTÓK-ra műanyag reteszelő zár van szerelve /EHZ beépíthető félcilinder zárhoz kialakítva, így télen sem fagy be. Egyedi zárral/kulccsal is rendelhető.

Színe: RAL 7032.

Az elosztóhoz rendelhető gyári gyűjtősín készlet is $I_n = 400 \text{ A}$ áramerősségre. Ez a gyűjtősín alkalmas a függőleges sávós, egy/három pólusban kapcsolható /szakaszolható kékes biztosítók alkalmazásához.

Belső szerelőlappal is kialakíthatók, a csatlakozók számára.

Egyéb adatok a gyári katalógus szerint.

Előírások: MSZEN60529, IEC 93, DIN 53480, IEC 529,

Beszerezhető: Rabomatik Kft., Győr

Az elosztókba DEHN & SÖHNE vagy OBO túlfeszültség védelmet kell beépíteni.

Egyéb vonatkozásban lásd a tárgyi műszaki leírásokat és az anyagkiírást is.

5. Jelzőlámpás csomópontok

A jelzőlámpás csomópontokat a Forgalomtechnikai Terv szerint kell kialakítani.
Az erre vonatkozó előírásokat jelen Műszaki Előírások III.3. fejezete tartalmazza.

II. FEJEZET

II. KÖZMŰVEK

II.3 Erősáramú vezetékek

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	52
2.	NAGYFESZÜLTSGŰ (120KV, 220 KV, 400KV) TÁVVEZETÉKEK	52
3.	KÖZÉPFESZÜLTSGŰ KÁBELEK	53
4.	ÉPÍTMÉNYEK VILLAMOS-BERENDEZÉSEI	54

1. Általános előírások

Szabadban vagy földben elhelyezett mindennemű vasszerkezetet, falon kívüli földelő hálózatot – földben elhelyezett földelő-hálózat kivételével – felszerelés, illetve elhelyezés után a környezet és a talaj viszonyainak megfelelő korrózió gátló alap- és fedőmázolással kell ellátni.

A kiépített érintésvédelmi hálózatok ellenállásértékeit mérési jegyzőkönyvbe kell foglalni, és a berendezéseket a létesítmények feszültségre kapcsolása előtt az Üzemeltető rendelkezésére kell bocsátani. Falon kívül, szabadon, mechanikai behatásnak kitett helyeken a villamos berendezéseket mechanikai behatás ellen, megfelelő szilárdságú járulékos védelemmel kell ellátni.

A Vállalkozónak a feszültségmentesítéseket, illetve a be- vagy visszakapcsolást az Üzemeltető által meghatározott időben előre be kell jelentenie és kérnie az illetékes áramszolgáltatótól. Meglévő villamos berendezéseken végzett munkáknál – a feszültségmentesítéseken túlmenően – az érintett Közművek (víz, gáz, csatorna, hírközlés stb.) kezelőitől szakfelügyelet kirendelését kell kérni.

Közművek közelében – előzetes engedély nélkül – gépi földmunka (árokásás, védőcső átsajtolás, oszlogpödör átfúrás stb.) nem végezhető.

A földmunka kivitelezése és minősége feleljen jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelményeknek.

2. Nagyfeszültségű (120kV, 220 kV, 400kV) távvezetékek

(A tárgyi projektekre ez a fejezet nem vonatkozik)

Alapozás

Az alapok építését a talajmechanikai szakvéleményre támaszkodó Kiviteli Terv szerinti méretekben és minőségben kell építeni jelen Műszaki Előírások V. fejezetében az alapozási munkákra előírtak figyelembe vételével.

Földelők

Minden távvezetési oszlopot földelni kell, a földelési ellenállás értékeket meg kell mérni, és jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

A földelési ellenállás mérését és jegyzőkönyvezését csak erre a tevékenységre jogszabályi felhatalmazással rendelkező vállalkozó végezheti.

A távvezetékek által keresztezett vagy megközelített fémépítményeket földelni kell. A földelés eredő ellenállás értéke 10 Ohm-nál nagyobb nem lehet.

Oszlopok

A beépíthető távvezetési oszlopok térbeli rácsos acélszerkezetek. Az oszlopok melegen hengerelt szögacélokból és különböző lemezelemekből készülnek, hegesztett és csavarozott kötésekkel. Az oszlopok elemeinek alapanyaga normál és nagyszilárdságú szerkezeti acél.

Felületvédelem

220 és 400 kV-os oszlopoknál tűzihorganyzás felületén festéssel, 120 kV-nál tűzihorganyzás az MSZ EN ISO 1461:2009 szabvány szerinti horgany bevonattal.

Szerelvények

A szerelvények feleljenek meg az áram- és védővezető sodronyok mechanikai terhelésének és a villamos igénybevételnek.

A vezetékszerelést a nagyfeszültségű vezetékszerelési technológiai előírásoknak megfelelően kell végezni.

Szigetelőláncok

A mechanikai terhelés, villamos igénybevétel és környezeti szennyezettség figyelembevételével kiválasztott és tervezett szigetelőláncokat kell alkalmazni.

Feszültségmentesítések

A munkálatokat célszerű az éves karbantartási időszakra ütemezni. A karbantartási időszakokról az üzemirányítók adnak felvilágosítást.

A távvezetékek építéséhez szükséges feszültségmentesítéseket illetve be- és kikapcsolásokat kellő időben (előzetes egyeztetés alapján) a Vállalkozónak be kell jelentenie és kérnie az illetékes Üzemeltetőtől és OVT-től.

A 120 kV-os távvezetékek a területileg illetékes áramszolgáltató Üzemeltetésébe, és az Áramszolgáltatónál működő Körzeti Diszpécser Szolgálat (KDSZ) üzemirányítása alá tartoznak. A távvezeték feszültségmentesítéseket, kibekapcsolásokat a Vállalkozónak be kell jelentenie, és kérnie kell az Üzemeltetőtől illetve KDSZ-től.

Figyelembe kell venni a távvezeték megközelítésére előírt biztonsági távolságot, amely a munkavégzést a távvezeték közelében korlátozza.

Szakfelügyelet

A villamos hálózatokon végzett munkáknál - a feszültségmentesítéseken túlmenően - az érintett Közművek (út, víz, olaj, gáz, csatorna, hírközlés stb.) kezelőitől, Üzemeltetőitől szakfelügyelet kirendelését kell kérni.

Műszaki átadás-átvétel

A Vállalkozó által elkészített munkát a távvezetékek Üzemeltetője veszi át. A műszaki átadás-átvételtől jegyzőkönyvet kell készíteni. A Terv szerint kivitelezett munkáról a Vállalkozó köteles megvalósulási dokumentációt készíteni.

3. Középfeszültségű kábelek

A meglévő utak alá fektetendő kábelvédő csöveknél az alábbiakat kell betartani:

- az MSZ 13207:2000 szabvány előírásait be kell tartani,
- a védőcső elhelyezése után a takaróréteg tömörségének az útpálya tömörségével azonosnak kell lennie,
- keresztezés és az úttengely közötti bezárt szög lehetőleg 60° legyen,
- a védőcső helyét mindkét oldalon jelzőkövel kell megjelölni,

- kábelek nyomvonaltöréseit kábeljelző kövel kell megjelölni,
- földbe fektetett kábeleket műanyag kábelazonosító szalaggal kell ellátni.

Az új útpályák alatt a kábelvédő csövek elhelyezését, lehetőleg az útépitési munkálatok megkezdése előtt a vonatkozó szabványoknak, terveknek, valamint a kezelői hozzájárulásnak megfelelően kell végezni.

Földkábelek fektetésénél a kábelárok betemetése előtt a kábelnyomvonalról geodéziai felvétel készítése szükséges. Az adatokat az egységes közműnyilvántartás részére át kell adni.

4. Építmények villamos-berendezései

Elosztók

Az elosztó szekrényekben az egyvonalas kapcsolási rajzot el kell helyezni. A tervezett felirati táblák csak időtálló (gravírozott) kivitelben szerelhetők. A sorkapcsokat be kell számozni, illetve meg kell jelölni az áramkör és a készülék jelével.

Szerelésnél az MSZ 447:2009 szabványban előírt kezelési magasságot be kell tartani.

Kapcsolók

A beépített kapcsolók csak tokozott kivitelben szerelhetők, falon kívüli szereléssel. A világítási hálózatban a „0” vezetőt is leválaszthatóan kell a világítási kapcsolóba bekötni.

Védelmi ellenőrzés:

Az elkészült villamos berendezéseken

- az MSZ 172-1:1986/1M:1989 (visszavont) szabvány,
- az MSZ 2364-100:2004 szabvány 1. rész,
- és az MSZ 4851-1-5 szabványok

szerint érintésvédelmi ellenőrzést kell végezni. A vizsgálatról és mérési eredményről jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyet át kell adni az Üzemeltetőnek. A Vállalkozónak nyilatkoznia kell az érintésvédelem helyes működtetéséről illetve szabványosságáról.

A beépített villamos berendezések tápfeszültség szintje 230-240 V lehet, 220 V-os berendezés beépítése szabvány szerint nem lehetséges.

Falon kívül, mechanikai behatásnak kitett helyeken a villamos berendezéseket megfelelő szilárdságú járulékos védelemmel kell ellátni (pl. a vezetéket kábelcsatornában vagy védőcsőben kell fektetni).

II. FEJEZET

II. KÖZMŰVEK

II.4. Vízellátás, csatornázás

Tartalomjegyzék

1.	VÍZELLÁTÓ VEZETÉKEK.....	57
1.1.	Általános előírások.....	57
1.2.	Építési feltételek.....	57
1.3.	A felhasználandó anyagok és minőségi követelményeik	57
1.4.	Vezetékfektetési előírások	58
1.5.	Bontási munkák.....	59
1.6.	Egyedi előírások	60
1.7.	Minőségi követelmények	60
1.8.	Kútfúrás munká.....	61
2.	CSATORNÁK	62
2.1.	Általános előírások.....	62
2.2.	Építési előírások	62
2.3.	A felhasználandó anyagok és minőségi követelményeik:	63
2.4.	Vezetékfektetési előírások	66
2.5.	Bontási munkák.....	74
2.6.	Sajtolási munkák	75
2.7.	Csapadékvíz előkezelés és szikkasztás	76
2.8.	Egyedi előírások	76
2.9.	Minőségi követelmények	76

1. Vízellátó vezetékek

Az alábbiakban ismertetésre kerülő előírások és követelmények mind az iparivíz-ellátó, mind az ivóvíz vezetékekre vonatkoznak.

1.1. Általános előírások

A tervezett vezetékek építésekor a kivitelezésre, agyagminőségre és vezetékek elhelyezésekre érvényes szabványok előírásait, az egyes anyagokra és szerkezetekre vonatkozó technológiai előírásokat, valamint a munka-, tűz- és környezetvédelmi törvényeket, rendeleteket, szabványokat és az egyéb vonatkozó előírásokat kell betartani.

1.2. Építési feltételek

Földmunka

A vízellátó vezetékek földmunkájára jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelmények vonatkoznak.

Az általaj tömörsége $Tr_p \geq 85 \%$ legyen.

A homokágyazat tömörsége $Tr_p \geq 90 \%$ vagy teherbírása $E_2 \geq 30 \text{ MN/m}^2$ legyen.

Visszatöltés tömörsége $Tr_p \geq 95 \%$ legyen, illetve útpálya földművébe elhelyezett szerkezetek földmunkájára az adott réteg előírásai vonatkoznak.

Betonozási munkák

A szerkezetek, védő héjazatok és támasztó betonozások készítésénél az MSZ -10-303:1981 szabvány előírásait kell betartani.

1.3. A felhasználandó anyagok és minőségi követelményeik

Beépített elemek, csövek, szerelvények

A beépített elemek, csövek, szerelvények feleljenek meg jelen Műszaki Előírások I. fejezetében leírtaknak.

Beton

A szerkezetek az MSZ EN 206-1:2002 és az MSZ 4798-1:2004 szabvány szerinti vasbetonból készüljenek.

Szerelőbeton:	min. C16/20-"FN"-MSZ 4798-1:2004,
beton:	min. C25/30-XV1(H)-"KK"-MSZ 4798-1:2004,
beton (sózásnak kitett):	min. C25/30-XF2-XV1(H)-"KK"-MSZ 4798-1:2004,

XF2 környezeti osztályban a betont légpórus képző adalékszerrel kell készíteni.

Azokon a helyeken, ahol a területre készült talajmechanikai szakvélemény szerint a talajvíz szulfáttartalma ezt szükségessé teszi, a betonokat agresszív talajvíz ellen védeni kell, illetve csak az agresszivitásnak ellenálló anyagú csövet lehet beépíteni.

Betonacél minőség

6 mm átmérőig: „B 240 B”

8 mm átmérőtől: „B 360 B”

Csőanyagok:

Az acélcsővek feleljenek meg az MSZ EN 10216-1-5 szabványcsaládban foglalt előírásoknak.

A műanyag csövek feleljenek meg az

- MSZ EN 1452-2:2010, 2. rész,
- MSZ EN 12201-2:2012, 2. rész,
- MSZ EN 15014:2008

szabványokban foglalt követelményeknek.

Aknák

A kör- és négyszögszelvényű aknák, illetve medencék:

- az MSZ 4798-1 szabvány szerinti betonból készülnek (monolit),
- jóváhagyott műszaki specifikáció szerint készülnek (előregyártott).

Lefedés:

Terv szerinti méretben és kialakítással, MSZ EN 124 szerinti öntöttvas fedlapokkal és/vagy öntöttvas víznyelőrácsokkal, a szükséges teherbírásra méretezve.

Négyszög keresztmetszetű beton aknák, medencék fedele előregyártott vasbeton vagy monolit lemez, körszelvényű beton aknák fedele: kerek alakú öntöttvas fedlap, műanyag aknák fedele az ÉME-ben szereplő típus, a várható terhelésekre méretezve.

Lejárás az aknába:

Beton aknáknál műanyag bevonatos tömör betonacél aknahágcsó beépítésével, műanyag aknáknál a vonatkozó műszaki specifikáció szerint.

1.4. Vezetékfektetési előírások

Az érintett Közművek Üzemeltetőitől az egyeztetési jegyzőkönyvekben előírt szakfelügyeletet a munka megkezdése előtt a Vállalkozónak meg kell kérnie.

A tervezett vezeték minimális földtakarása 1,2 m, a maximális fektetési mélységet a meglévő terepviszonyok határozzák meg. A munka megkezdése előtt a területen lévő földalatti Közműveket kutatóárokcal fel kell tární. Amennyiben a feltárás eredménye nyomvonal módosítást igényel, a szükséges módosítást meg kell tervezni és engedélyeztetni.

Gépi földmunkát végezni csak Közmű nélküli területen szabad. Az árok alján fektetési tükröt kell kialakítani szemcsés anyagból vagy a kitermelt földből, ha annak minősége erre alkalmas. A tömörített ágyazat vastagsága 0,1 m + 1/10 csőátmérő legyen.

A csökötéseket a Tervben előírt elektrofittinges hegesztési technológia szerint kell készíteni. Az irányváltásoknál a kemény műanyagból készült vezetéket és az idomokat betontömbbel kell kitámasztani.

Nyomáspróba előtt a vezetéket fésűsen földdel le kell terhelni. A nyomáspróbát a vezetékre előírt módon kell elvégezni az MSZ 2873:1986 szabvány szerint. Csak sikeres nyomáspróba után szabad a munkaárkot visszatölteni.

1.5. Bontási munkák

A kivitelezés során a megszüntetésre kerülő azbesztcement csöveket érvényes engedéllyel rendelkező vállalkozóval kell elszállítatni a legközelebbi, fogadási kapacitással és azbesztcement tartalmú hulladékok kezelésére engedéllyel rendelkező hulladéklerakóba. A kivitelezőnek a kiemelt azbesztcement csövek ideiglenes deponálását, szükség szerinti darabolását – a környezet szennyezésének kizárásával – meg kell oldania.

Jelen építési tevékenységre vonatkozó egészségügyi előírásokat a 12/2006. (III. 23.) EüM rendelet tartalmazza.

A veszélyes hulladékok kezelésének általános szabályait a 98/2001. (VI. 15.) Korm. rendelet a külön jogszabályokban megállapított részletes rendelkezésekre figyelemmel tartalmazza.

A vezeték bontásának megkezdéséhez az Üzemeltető engedélye, a munka idejére pedig szakfelügyelet szükséges. A bontásra, felhagyásra, átépítésre kerülő közművek esetében Vállalkozónak meg kell győződnie adott vezeték, ill. kábel a hálózathoz való kiiktathatóságának tényéről és arról tájékoztatnia kell a Mérnököt ill. az Üzemeltetőt. A bontási, felhagyási, átépítési munkák csak a Mérnök és az Üzemeltető együttes jóváhagyásával kezdhetők el. Csak azon vezetékek, kábelek tekinthetők a hálózathoz kiiktathatónak, melyek kiváltása már korábban megtörtént, illetve a későbbi üzemhez nem szükségesek.

A felhagyásra kerülő közművezetéseket ki kell emelni a földből.

A bontási munkákat az alábbiak betartásával kell elvégezni:

- vezeték és tartozékainak üzenen kívül helyezésére Vállalkozónak Technológiai Utasítást kell készítenie, amit az Üzemeltetővel is jóvá kell hagyatnia,
- a bontásra kijelölt vezetékek nyomvonalát kutatóárokkel vagy vezetékkutató műszerrel meg kell határozni,
- a feltárás során figyelembe kell venni a vezetékek mellett egyéb Közmű közelségét,
- a beazonosított vezetéket nyomástalanítani kell, ezután a csővezeték anyagától függően fémfűrészeléssel, görgős csővágóval kell levágni a bennmaradó vezetékszakaszcól,
- a bontásra előkészített szakaszt, ill. az érintett műtárgyakat, aknákat fel kell szedni, darabolni, durván tisztítani és az Üzemeltető lerakóhelyére szállítani,
- a munkálatok befejezése után a terepet rendezni kell,

- a munkákat bányahatósági szakvizsgálóval rendelkező dolgozó valamint érvényes munkavédelmi szakvizsgálóval rendelkező szakemberek végezhetik.

1.6. Egyedi előírások

Vágányok és burkolt utak alatti átvezetést acél vagy KPE védőcsőbe helyezéssel, a gyűrűstér gumiharangos lezárásával, ill. szükség szerint mindkét oldalon ellenőrző aknákkal kell megoldani. Egyéb burkolt utak alatti átvezetésnél a vezetékét védőcsőbe kell tenni, csőtörés-jelzővel ellátva.

A meglévő közműkeresztezések helyén csak kézi földmunka végezhető, az érintett Közmű Üzemeltetőjének szakfelügyelete mellett.

Az acél anyagú vízcsőhálózaton történő kiváltási munkák esetén a tervezett vízvezeték passzív (műanyag bevonat) korrózióvédelmi bevonattal kell védeni.

1.7. Minőségi követelmények

A beépített anyagok minőségigazolása a gyártó teljesítménynyilatkozatával történik.

A földmunka minősítése jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírtak szerint történjen, mérési gyakoriság: 1 db/megkezdett 100 m.

Használatbavétel előtt a vezetékét tisztítani és fertőtleníteni kell. Vízmintavételt kell elvégezni, és akkreditált laboratóriummal minősíteni kell a víz minőségét. az MSZ 448-(1-53) szabvány előírásai alapján.

Az 1.4. pontban leírtak szerint végzett sikeres nyomáspróba és a negatív vízminta a műszaki átadás-átvétel feltétele.

A vezetéképítésnél, ha a vonatkozó jogszabály úgy rendelkezik, közműfejlesztési hozzájárulást kell fizetni.

A végterméket minősíteni kell. Az előírt minőségű anyagokból készült szerkezetek feleljenek meg az MSZ 10-303:1981 2. pontjának, és az MSZ 10-311:1986 2. pontjának. A minősítést a fenti szabványok 3. pontja szerint kell elvégezni.

A földviisszatöltés előtt a vezetékét a Mérnökgeodéziai Szabályzat szerint, nyíltárkos beméréssel fel kell mérni, a Tervtől való megengedett maximális eltérés:

- vízszintes értelemben: ± 100 mm
- magassági értelemben: ± 50 mm

Kivitelezés során a munkaterület védelmére a szükséges forgalomkorlátozási táblákat el kell helyezni. Gondoskodni kell a védőkorlátok – és szükség esetén az éjszakai világító berendezés – elhelyezéséről.

Munkavégzés során a területről a keletkezett műanyag hulladék, ragasztós, oldószeres göngyöleget össze kell gyűjteni és a kijelölt hulladék-, illetve veszélyes hulladékgyűjtő helyre kell elszállítani (hatóság, vállalkozó, stb.)

1.8. Kútfúrási munka

A kútfúrási munkákat az MSZ 22116:2002 szabvány előírásai szerint kell végezni, a víz minőségét az MSZ 448-(1-53) szabvány előírásai alapján, fizikai és kémiai vizsgálatokkal kell megállapítani.

A kútba kereskedelmi forgalmazású búvár szivattyút kell elhelyezni, amelynek vízz szállító képessége az igényelt csúcsvíz-mennyiség kétszerese.

Az elkészült munka minőségét a beépített anyagok teljesítménynyilatkozatával és megfelelő vízmintával kell igazolni.

Az új kútszivattyúk szükséges vízhozamának és emelőmagasságának meghatározása során az új, fejlesztett állapotot kell figyelembe venni.

Az új kutakat el kell látni a kutak esetében szokásosan alkalmazott szerelvényezéssel és műszerezéssel (szakaszoló tolózárak, visszacsapó szelep, szerelési közdarab, vízóra, nyomásmérés, mennyiségmérés (5D-3D), leszívásvédelem, mosató csonk stb.).

Egy-egy új kútfej aknánál meg kell oldani a csurgalékvíz megfelelő elvezetését, vagy kezelését az aknába való lejutást, vagy bejutást, szerelhetőséget és a szellőzést.

A kutak kútfejét ill. kútfejaknáját a kútban található metántartalom függvényében, a vonatkozó jogszabályi előírások figyelembe vételével kell kialakítani.

Az új kutakat megfelelő szabályozással kell ellátni a rángatás, a hirtelen indítás és leállítás hatásainak kivédésére.

A kútszivattyúk vezérlése az új vízkezelő technológia igényei szerint, azzal szorosan összehangolva, automatikus működtetéssel valósítandó meg, a mindenkor vízigények és kútvízminőségi adatok figyelembe vételével.

A meglévő kutakból, illetve kútaknákban eltávolított ill. elbontott anyagokat (gépeket, berendezéseket, szerelvényeket, műszereket és egyéb eszközöket ill. gépészeti elemeket, stb.) az azokat eddig üzemeltető vállalattal egyeztetve, annak raktárába kell szállítani.

Az elbontott és a vízmű leltárában szereplő lévő anyagokat, gépeket, berendezéseket, szerelvényeket, műszereket, stb. (pl., kútszivattyú, visszacsapó és elzáró szerelvények, szerelési közdarabok, mérőműszerek, stb.) az üzemeltető vállalattal egyeztetetten a vízmű illetve az üzemeltető vállalat központi raktárába kell szállítani. A leltárban nem lévő bontási hulladékokat (csöveket, különféle

használatatlan szerkezeteket, építési törmeléket, stb.) hulladékhasznosító vagy -tároló helyre kell szállítani.

A kútépítéshez tartozik a kutak bekötővezetékeinek és kútvízgyűjtő-vezeték megépítése.

2. Csatornák

Ez a pont a csapadékcatornákkal (szivárgócsatornákkal), szennyvíz csatornákkal, valamint a szennyvíznyomó vezetékekkel kapcsolatos építési feladatokkal foglalkozik.

2.1. Általános előírások

A tervezett vezetékek, műtárgy, csapadékvíz előkezelő és szikkasztó rendszerek építésekor a kivitelezésre, agyagminőségre és vezetékek elhelyezésekre érvényes szabványok előírásait, az egyes anyagokra és szerkezetekre vonatkozó technológiai előírásokat, valamint a munka-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, szabványokat és az egyéb vonatkozó előírásokat kell betartani.

Kivitelezés során a munkaterület védelmére a szükséges forgalomkorlátozási táblákat el kell helyezni. Gondoskodni kell a védőkorlátok – és szükség esetén az éjszakai világító berendezés – elhelyezéséről.

Munkavégzés során a területről a keletkezett műanyag hulladék, ragasztós, oldószeres göngyöleget össze kell gyűjteni és a kijelölt hulladék-, illetve veszélyes hulladékgyűjtő helyre kell elszállítani (hatóság, vállalkozó, stb.)

Az egészséges és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosítása a Vállalkozó feladata.

A legfontosabb munkavédelmi követelményeket tartalmazó és a tűz elleni védekezés szempontjából fontosabb jogszabályok a csatolt Szabványjegyzékben vannak felsorolva.

A fentiekén túlmenően a munkavédelmet (biztonságtechnikát) és a tűz elleni védelmet érintő- kötelező hatályú nemzeti szabványainak előírásait is be kell tartani.

2.2. Építési előírások

Földmunka

A szennyvíz- és csapadékcatornák földmunkájára jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelmények vonatkoznak.

Az altalaj tömörsége $Trp \geq 85 \%$ legyen.

A homokágyazat tömörsége $Trp \geq 90 \%$ vagy teherbírása $E_2 \geq 30 \text{ MN/m}^2$ legyen.
Visszatöltés tömörsége $Trp \geq 95 \%$ legyen, illetve útpálya földművébe elhelyezett szerkezetek földmunkájára az adott réteg előírásai vonatkoznak.

Betonozási munkák

A szerkezetek, védő héjazatok és támasztó betonozások készítésénél az MSZ -10-303:1981 szabvány előírásait kell betartani.

2.3. A felhasználandó anyagok és minőségi követelményeik:

Beépített elemek, csövek, szerelvények

A beépített anyagok feleljenek meg jelen Műszaki Előírások I. fejezetében leírtaknak.

A csatornák a terveken megadott méretű és anyagú csövekből készülnek. A csövek minőségét az adott anyagra vonatkozó szabványok, valamint műszaki irányelvek és feltételek szabályozzák, melyeket a Szabványjegyzék ismertet.

A csőanyagoknál vízzáró csőkapcsolatokat kell kialakítani.

Csapadékcatornánál 200-315 mm átmérőjű, gravitációs tokos PIPELIFE PRAGMA PP-B polipropilén anyagú, SN8 merevségű, strukturált falú vezetéke, (Gyártó Műszaki Szállítási Feltételei).

Szennyvízcsatornánál 200 mm átmérőjű tokos kemény KG-PVC cső (Gyártó Műszaki Szállítási Feltételei kemény PVC földbe helyezett vízellátó és vízelvezető közművezeték rendszerekre).

Résfolyókák

Csapadékvíz elvezető rendszer részeként a közúti 12 cm-es szegéllyel egybeépített, ill. anélküli, 1 és 4 méteres előregyártott vasbeton anyagú, min. C45/55 betonminőségű, XF4 adalékanyagú, tokos- gumitömítéses vízzáró csatlakozású, lejtés nélküli, ill. lejtéssel kialakított I-3 profilú résfolyóka építendő be a terveken megadott hosszban és kialakításban, max. 50 m-enként elhelyezett ellenőrző és tisztító aknákkal, a III.2.4. fejezetben ismertetett előírások betartásával. min. átfolyási keresztmetszet 434 cm², terhelhetőség: F900 kN, tömeg : ~1490 kg/db.

Szikkasztótömbök

A tervezett partfal mentén összegyűjtött és megfelelően előkezelt csapadékvíz 60x60x48 cm méretű, PP polipropilén anyagú PURECO/ENREGIS Controlbox szikkasztóelemekből egyedileg méretezett, geotextiliával körbevett, tömbszerű kialakítással, a szükséges csatlakozó elemekkel és végelemekkel építendő meg a tervezett partfal mögötti háttöltésben, a gyártói előírásoknak megfelelően. Minimális hézagtenyező: 94%.

Beton

A szerkezetek az MSZ EN 206-1:2000/A2:2005 és az MSZ 4798-1:2004 szabvány szerinti betonból készüljenek,
szerelőbeton: min. C16/20-"FN"-MSZ 4798-1:2004,

beton: min. C25/30-XV1(H)-"KK"-MSZ 4798-1:2004,
beton (sózásnak kitett): min. C25/30-XF2-XV1(H)-"KK"-MSZ 4798-1:2004,

XF2 környezeti osztályban a betont légbuborék képző adalékszerrel kell készíteni.

Azokon a helyeken, ahol a területre készült talajmechanika szerint a talajvíz szulfáttartalma ezt szükségessé teszi, a betonokat agresszív talajvíz ellen védeni kell. A szennyvízcsatorna beton műtárgyait a szennyvíz agresszív kénes kipárolgása miatt legalább XA2 kitéti osztálynak megfelelő betonból kell készíteni.

Betonacél minőség:

6 mm átmérőig: „B 240 B”

8 mm átmérőtől: „B 360 B”

A nyomócsöveknek min. az üzemi nyomás 1,5-szerese + 1 bar nyomásra kell megfelelniük.

Beton aknák, illetve medencék:

A kör- és négyszögszelvényű aknák, illetve medencék:

- az MSZ 4798-1 szabvány szerinti betonból készülnek (monolit),
- jóváhagyott műszaki specifikáció szerint készülnek (előregyártott)

A tisztítóaknák a kiadott aknarajzok és aknakimutatók alapján előre gyártott elemek felhasználásával vagy monolit szerkezettel készülnek. Az előregyártott elemekből készítenő tisztítóaknák szokásos felépítése:

- előre gyártott fenékelem: a folyásfenéktől számított min. 80 cm-től változó magasságú kialakítással az átmérő és bukás függvényében, csatorna aknabekötő idom bebetonozásával, „U” szelvényű folyóka kialakításával
- előre gyártott aknamagasító elem (AM 100/50, MSZ 15450/9:1988)
- előre gyártott alsó aknaszűkítő elem (ASZ 100/80, MSZ 15450/10:1989)
- előre gyártott felső aknaszűkítő elem (FSZ 80/50, MSZ 15450/10:1989)
- felső rábetonozás
- Ø60 öntöttvas aknafedlap billegésmentes, zajtompító kivitel, "D" terhelési osztály, (MSZ-EN 124),
- künetkialakítás

A gravitációs csatornák építendő tisztítóaknáit előre gyártott elemekből kell elkészíteni. Az előregyártott elemekből készíthető minimális folyásfenéknél kisebb aknamélység esetén monolit aknakamrák készülnek. A tisztítóaknák maximális távolsága 50 m.

A monolit akna részek az MSZ 4798-1:2004 szerinti betonból készülnek. A helyszínen készített beton és vasbeton szerkezetek

feleljenek meg az MI-10-167-5:1987 szerinti kialakításnak és az MI-10-167-6:1988 szerinti anyagoknak. A kiviteli terv geometriai méreteitől megengedett eltéréseket az MSZ-7658-2:1982 szerinti „F” pontossági osztály követelményei szerint kell biztosítani.

Az aknában műanyag bevonatos tömör acél aknahágcsókat kell elhelyezni.

Lefedés:

Terv szerinti méretben és kialakítással, MSZ EN 124 szerinti öntöttvas fedlapokkal és/vagy öntöttvas víznyelőrácsokkal, a szükséges teherbírásra (utak alatt: D400kN, nagyterhelésű burkolatok, parkolók esetén E600kN, míg zöldfelületi fedlapok esetén B125kN) méretezve.

Négyszög keresztmetszetű beton aknák, medencék fedele előregyártott vasbeton vagy monolit lemez, körszelvényű beton aknák fedele: kerek alakú öntöttvas fedlap, műanyag aknák fedele az ÉME-ben szereplő típus, a várható terhelésekre méretezve.

Lejárás az aknákba:

Beton aknáknál műanyagbevonatos tömör acél aknahágcsó beépítésével, műanyag aknáknál a vonatkozó műszaki specifikáció szerint.

Víznyelők:

CsapadékcSATORNÁKRA nagyméretű víznyelők készülnek szennyfogó vödörrel, Ø20 cm-es bekötéssel.

Szerelvények:

Az aknákba, illetve a földbe épített szerelvények (tolózárak, stb.) illeszkedjenek a felhasznált csőanyagokhoz, és nyomott vezetékeknél feleljenek meg az üzemi nyomás 1,5-szerese + 1 bar nyomásra. A földbe kerülő szerelvényeket beépítési készlettel kell ellátni.

Védőcsövek:

A beruházás során megvalósítandó közmű és közműjellegű vezetékek építésével érintett területeken lévő többi közmű és közműjellegű vezetéket (víz-, gáz-, távhő vezetékek, csapadék- és szennyvízcsatornák, elektromos és távközlési kábelek, stb.) védeni kell. A csőátvezetések, keresztezések építésénél be kell tartani az MSZ 7487-(1-3) „Közmű és egyéb vezetékek elrendezése közterületen” c. szabvány vonatkozó előírásait.

Az építés ideje alatt az illetékes közműkezelő szakfelügyelete szükséges. Az építés megkezdése előtt a meglévő közművek helyzetét kutatóárokkaL kell meghatározni.

Az egyes közműkereszteZések illetve az utak kereszteZése során használandó védőcsövek anyagát úgy kell meghatározni, hogy az alkalmazott csövek statikai szempontból megfeleljenek a közúti terhelésre vonatkozó előírásoknak mind az

építés időszakában, mind pedig a tervezett út üzembe helyezése után. A csöveket, ha teherbírásuk nem megfelelő beton köpennyel kell körülvenni.

A védőcsövek és a haszoncsövek a terveken megadott méretű és anyagú csövekből készülnek. A csövek minőségét az adott anyagra vonatkozó szabványok, valamint műszaki irányelvek és feltételek szabályozzák, melyeket a Szabványjegyzék ismertet.

Mind a védőcsőként, mind a haszoncsőként alkalmazandó csőanyagoknál vízzáró csőkapcsolatot kell kialakítani.

Iszapfogó és ásványolaj leválasztó műtárgyak

A csapadécsatornákkal összegyűjtött, olajjal kismértékben szennyezett csapadékvíz előkezelésére a terveken megadott típusú, előregyártott vasbeton műtárgyakban elhelyezett iszapfogó és ásványolaj leválasztó berendezéseket kell telepíteni a szakági terveken és részletrajzokon meghatározott kialakításban és az ott megadott anyagminőségek alkalmazásával, a tervekben megadott terhelési osztálynak megfelelő teherbírású födémmel, a Gyártó Műszaki Szállítási Feltételei és Beépítési Utasításának betartásával, a Vízhízi Létesítési Engedélyben megadott kibocsátási határértékekre.

A feltárt talaj- és talajvízviszonyok ismeretében a vasbeton műtárgyak lehorgonyozása válhat szükségessé. Ebben az esetben a Gyártói Beépítési Utasításnak megfelelően kell eljárni.

A telepítést követően a Gyártói Útmutatásnak megfelelően a berendezést a víztartási próbát követően üzembe kell helyezni és a projekt műszaki átadásáig a Gyártói Kezelési és Karbantartási Utasításnak megfelelően kell üzemeltetni.

2.4. Vezetékfektetési előírások

Az érintett Közművek Üzemeltetőitől az egyeztetési jegyzőkönyvekben előírt szakfelügyeletet a munka megkezdése előtt a Vállalkozónak meg kell kérnie.

A csatornaépítéseket mindig a befogadók felől kiindulva kell elvégezni.

Csatornaépítés csak függőleges falú dúcolás védelmével ellátott munkaárookban végezhető. A munkaárok talpszélessége az MSZ 04-802-1:1990-ben megadottak szerinti.

A munkahelyeket, munkaárkokat úgy kell kialakítani, hogy azokban a lefolyó csapadékvíz kárt ne tegyen. Az árkokat az esés irányával szembe haladva kell kinyitni, biztosítva a vízelvezetés zavartalanságát. Gáttal, terelőárokcal, és más, a helyszínek megfelelő megoldással gondoskodni kell a munkaárok felszíni vizektől való védelméről.

A munkálatok során talajvízzel általában számolni nem kell. Amennyiben a talajvíz a munkaárookban megjelenne, a víztelenítést az MSZ 04-801-3:1990 szerint

kell végrehajtani. A vonatkozó mennyiségkimutatási tételek az építés alatti víztelenítést is tartalmazzák (építési víztelenítés az MSZ 15 003:1989 szerint). Munkaárkokban és munkagödrökben nyíltvíztartással vagy vákuumkutas víztelenítéssel kell gondoskodni a csapadékvizek és talajvizek összegyűjtéséről és elvezetéséről.

A Mérnök jóváhagyása szükséges ahhoz, hogyan víztelenítik a munkagödört, és hogyan vezetik el a vizet. A Vállalkozónak kell biztosítania, hogy elegendő készenléti felszerelés legyen a helyszínen egész idő alatt, nehogy megszakadjon a víztelenítés folyamatossága.

A Vállalkozónak meg kell győződnie arról, hogy milyen vízszintek várhatók az építés ideje alatt, hogy ezek a vízszintek a terepszint felett vagy alatt vannak-e, milyen áramlások és vízszintek várhatók, milyen a talaj és az altalaj állapota és minden egyéb dolog, mely az ideiglenes munkák megfelelőségével és maguknak a műtárgyaknak és létesítményeknek az eredményes és megfelelő kivitelezésével kapcsolatos.

A Vállalkozónak minden óvintézkedést meg kell tenni, hogy megelőzze a munka csapadékvízzel történő elöntését, és saját költségére kell minden veszteséget vagy rongálódást pótolnia, kijavítania.

A munkaárok alsó 0,20 m vastagságú rétegét csak közvetlenül az ágyazat elhelyezése és a csövek beépítése előtt szabad kiemelni. Amennyiben a munkaárok feneke átázott, úgy a szükséges intézkedést előzetesen a Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

A csatornákat olyan homok vagy homokos kavics ágyazatra kell fektetni, amelynek vastagsága 0,1 m + 1/10 csőátmérő. Az ágyazat vastagságát és a felfekvés szögét a takarás függvényében a tényleges terhelésre kell méretezni.

A beton védőköpenyes csatornáknál először a Tervek szerinti ágyazati betonlemez készül. Megszilárdulása után helyezendő el a csatornacsövek, megtámasztásuk cementhabarccsal történik. A csövek lefektetése után a zsaluzat segítségével a védőköpeny építése elvégezhető.

A csövek tárolását, beemelését és kötését a gyártó előírásai szerint kell elvégezni. A csőátereszeket csak a befogadótól kezdve lehet építeni, a csövet a már elhelyezett csőelem tokjába húzva. Az építés további részletes szabályozása az MSZ-10-311:1986 szabványban található.

Az elkészült csatornát – mint eltakarásra kerülő szerkezetet – minősíteni kell. A föld visszatöltése csak a Mérnök által az építési naplóba bejegyzett engedély után kezdhető el.

A csövek mellett és fölött 0,30 m-ig a visszatöltött talaj csak szemcsés lehet, amelynek legnagyobb szemcsenagysága legfeljebb 20 mm. A visszatöltést a cső mindkét oldalán egyenletesen és lépcsőzetesen kell elvégezni. Ebben az ún. "vezetékzónában" a szükséges tömörség $Trp=85\%$. Az e feletti árokszakaszon a tömörségnek meg kell egyeznie az úttöltésre előírtakkal.

Nehéz döngölő és vibrációs gépek használata csak 1,0 m takarás elérése után engedhető meg, illetve figyelembe kell venni a gyártó műszaki feltételeiben rögzítetteket.

A tömörítést úgy kell végezni, hogy a beépített csövekben, kötéseken kár ne keletkezzék. A tömörségi értékeket vizsgálattal kell igazolni, és a hely feltüntetésével az építési naplóban kell rögzíteni.

A csövek felett építési forgalom csak min. 0,50 m földtakarás elérése után engedhető meg.

Az egyes közműkeresztezők illetve az utak keresztezése során az átvezetést a terveken megadott átmérőjű és anyagú védőcsőbe helyezéssel kell megoldani

A csőkötéseket a Tervben előírt technológia szerint kell készíteni. Az irányváltásoknál a kemény műanyagból készült vezeték és az idomokat betontömbbel kell kitámasztani.

A zárt csatornákra vízzárósági (víztartási) próbát kell végezni a földvisszatöltés előtt.

Nyomott vezeték nyomáspróbája előtt a vezeték földdel le kell terhelni. Nyomáspróbát a vezetékre előírt módon kell elvégezni az MSZ 2873:1986 szabvány szerint. Csak sikeres nyomáspróba után szabad a munkaárkot visszatölteni.

Csatornák, vezetékek és azok fektetésével kapcsolatos általános elvárások

A csatornahálózat létesítésekor minden esetben a hazai szabályozások és szabványok szem előtt tartásával kell eljárni. Ezek közül, illetve ezeken túl a kiemelten fontos feltételek, melyeknek történő megfelelést a Mérnök és Megrendelő bármikor ellenőrizheti:

- A csatornarendszernek az élettartam határáig (min. 50 év) rendeltetésszerűen kell üzemelnie.
- A csatornarendszernek a mértékadó maximális, illetve minimális vízhozamokat zavartalanul (fagytól védetten) kell elvezetni.
- A csatornaszerkezetnek károsodásmentesen kell elviselni a ráható mértékadó állandó és esetleges terheket, figyelembe véve a dinamikus hatásokat is.
- A csatornaszerkezetnek a szállított közeg (kommunális szennyvíz) és annak gőzei, illetve gázai károsító hatásainak oly mértékben kell ellenállnia, hogy a fellépő károsodás a csatornaszerkezet állékonyságát, vízelvezető képességét és vízzáróságát ne veszélyeztesse.

-
- A csatornaszerkezetnek a szállított közeg (kommunális szennyvíz) mértékadó hordalékai által kifejtett koptató hatásnak oly mértékben kell ellenállnia, hogy a fellépő károsodás a csatornaszerkezet állékonyságát, vízelvezető képességét és vízzáróságát ne veszélyeztesse.
 - A csatornaszerkezetben repedések nem keletkezhetnek.
 - A csatornaszerkezet hézagainak tömítettségét biztosítani kell. Szivárgások nem megengedettek.
 - A korrózióállóságot biztosítani kell a csatornapalást belső és külső felületét alkotó anyagokon kívül a hézagok tömítő anyagainál is.
 - A beépítendő gyártmányoknak a megfelelőségét gyártóműi bizonylattal kell igazolni, ezen túlmenően a Vállalkozó köteles a létesítmény és/vagy létesítményrész minőségét tanúsítani.
 - A Vállalkozónak a csatornaépítést és a vízzárósági vizsgálatot követően erre a feladatra kiképzett, és gyakorlattal rendelkező független szakemberrel el kell végeznie minden csatornaszakaszra, aknára a csatorna teljes körű kamerás vizsgálatát (gravitációs vezeték esetében). A vizsgálatok megkezdése előtt erről a Mérnököt legalább 5 nappal előtte tájékoztatni kell.
 - A megépített csatornahálózat esetén minden esetben aknát kell telepíteni, csomópontoknál, iránytörésnél, anyag és lejtésváltásnál, és eltérő illesztéssel rendelkező csatornák találkozásánál.
 - Az aknákat vízzáróan kell megépíteni.
 - Az aknákat billenésmentes és a környezetével szintben elhelyezett fedlappal ajánlott ellátni
 - Aknák útburkolatba építésénél kerülni kell, hogy egybe essen a jármű-forgalom nyomsáv vonalával.
 - -5 C° alatt csőfektetéssel kapcsolatos munkák nem végezhetők.
 - A kitermelt, de vissza nem töltött földtömeget a Vállalkozónak saját költségén kell elhelyezni a hatályos jogszabályok figyelembe vétele mellett. Önkormányzati területen történő elhelyezést (pld tervezett területfeltöltés) az adott Önkormányzatnak térítésmentesen (Amennyiben az Önkormányzat saját területet tud megjelölni, úgy azt térítésmentesen biztosítja Vállalkozó részére) biztosítja, amennyiben erre területet tud megjelölni.
 - Csatornák-, nyomóvezetékek vízzárósági, víztartási, illetve nyomáspróbáinak végzését és a megfelelés kritériumait a hazai szabványok szabályozzák. Az ezeknek történő megfelelés a Vállalkozó feladata és kockázata.
 - A kialakításnál, a csőanyagok megválasztásánál ügyelni kell az alábbiakra:
 - a csővezeték feleljen meg a földterhelés és a közúti igénybevételeknek,

- a talajvizes szakaszokon, a cső üzemén kívüli, leürített állapotában se jelentkezzen felúszás,
 - a tervezett vezetékek fölött min. 0,8 m földtakarást kell biztosítani,
 - Az udvartéren, terepszint alatt, telepi technológiai vezetékeknél alkalmazható csőanyagok KG PVC, PE 80, PE 100, göv., kőagyag, EN 10088 szabványsorozatnak megfelelő 1.4301 KO 33, az iszappal (1% szárazanyagot meghaladó) közvetlenül érintkező csővezetékek esetében a MSZ EN 10088 szabványsorozatnak megfelelő 1.4541 (KO 36) csőanyagot lehet csak használni. Szennyvízzel érintkező acél csővezetékeknél megengedett a EN 10088-1 szerinti 1.4301 jelű, MSZ 4360 szerint KO 33.
 - vagy a levegő hőmérsékletének ellenálló, megfelelő minőségű KPE, elektrofittinges kötéssel. A csőfal vastagságokat és a cső anyagminőségét a terhelés, ill. a szállított közeg fizikai és kémiai tulajdonságainak függvényében kell meghatározni. Építményen, műtárgyon belüli technológiai csővezeték csak KO alapanyagú lehet, kivétel a nyers szennyvíz- és a tisztított szennyvíz átemelő, ahol PE 80 SDR 17,6 nyomócső anyag is felhasználható. Csőanyag váltás karimás kötéssel, az építmény falsíkján kívül, attól 200 mm-re.
 - Az ivóvíz csőanyaga csak PE 100 SDR 11 PN 10 lehet.
 - Csak új, használatlan anyagok, berendezések építhetők be, kivéve a felújítási munkafázisokat.
- A csőfektetés előtt szakaszokban készen kell állnia a beépítendő csővezetéktervtől függő, a tervnek megfelelő, a biztonságos munkavégzést lehetővé tevő, előírászerű dúcolattal ellátott és a terv, illetve a szükség szerinti munkaárokknak.
 - Függőleges földpart esetén készen kell lenni a talajnem, talajállapot és az árokmélység függvényében előírt aknadúcolatnak, az aknaelemek leeresztéséből és egyéb terepszinti mozgásokból eredő dinamikus hatásokat biztonságosan elbíró kivitelben.
 - Az aknák függőleges tengelyét pontosan ki kell tűzni, és a kitűzésnek kibiztosítottnak kell lenni a teljes építési munka alatt sérülésmentesen megmaradó állapotban.
 - A beépítendő - előzetesen minőségileg ellenőrzött - elemeket elsődlegesen a munkaárok mellett kell lerakni, a beemelést végző gép hatósugarán belül. Nyílt terepen, de előtárolást nem biztosító építési helyen, valamint egyéb zavart építési körülmények esetén a szükséges elemek (és anyagok) beépítési ütemben történő szállításának közlekedési feltételeit megelőző munkaként meg kell teremteni.

- Az emelő gép kezelését csak gépkezelői és munkavédelmi vizsgával, a kötözést (daru) kötözői vizsgával rendelkező dolgozó végezheti.
- Az emelőgép aknagödör felőli letalpalási helye és az aknagödör (dúcolata, vagy rézsükoronája) között a talaj teherbíró állapotától függő, de minimum 1,0 m széles biztonsági sávot állandóan szabadon kell hagyni. A munkaterületnek korláttal bekerítettnek kell lennie, sötétedéstől világosodásig kivilágítottnak, valamint - forgalom alatt levő terület esetén - a szükséges KRESZ táblákkal és jelzőfényekkel ellátottnak kell lennie.
- Az elemelhelyezés megkezdésekor az ahhoz legalább egy napon belül szükséges összes megfelelő méretű elem a munkaterületen álljon rendelkezésre.
- A biztonságos és megfelelő minőségű munkavégzéshez a minimálisan szükséges világítást (25 lux) biztosítani kell.
- A munkakörzetet megközelítő anyagmozgatási útvonalak csúszás, botlás és törmelék- mentesek legyenek.
- A felszíni vizeket úgy kell elvezetni, hogy a csapadékvíz a munkagödörben kárt ne tehessen.
- A munkakörzetben idegenek nem tartózkodhatnak, ott más jellegű tevékenység nem végezhető. A munkakörzetet megfelelően el kell korlátozni. A határoló korlátból csak annyit szabad munkaközben eltávolítani, amennyi a munkavégzés zavartalanságát biztosítja. A munkaidő befejeztével, vagy hosszabb munkaszünet esetén az eltávolított korlátokat helyre kell tenni. A munka megkezdése előtt a munkát irányító vezető köteles a munkaterületet munkavédelmi szempontból megvizsgálni, és az esetleges hiányok megszüntetéséről gondoskodni. A munkavégzés megkezdésére csak akkor adhat engedélyt, ha a biztonságos munkavégzés feltételei adottak.
- Dúcolt munkaárok, vagy munkagödör támaszszerkezeteinek megbontását, illetve eltávolítását csak arra kioktatott munkavállalók végezhetik. Az 1,0 m-nél mélyebb munkaárokba, vagy munkagödörbe való lejárás biztonságáról - elmozdulás ellen rögzített - a várható igénybevételnek megfelelő teherbírású létrával kell gondoskodni.
- A munkaárokbán, vagy munkagödörben az esetleg beeső anyagok, tárgyak veszélye miatt a fejtámla sisak használata kötelező. 100 kg feletti tömegű csövek és idomok emelésére a munkavezető köteles emelőgépet biztosítani.
- Tartalék berendezések és alkatrészek vonatkozásában a Specifikus előírások szerint kell eljárni.

Gravitációs csatronákkal kapcsolatos általános elvárások

-
- A földkiemelés megkezdése előtt a közműveket –szakközeg jelenlétében – fel kell tární.

-
- A csatornák teljes hosszban megfelelő ágyazatba fektetendők alul és felül is, a típusterveknek megfelelően.
 - A földvisszatöltést és a tömörítést követően, a felbontott burkolat rétegsorával azonos rétegsor alkalmazása mellett el kell végezni a felbontott burkolatok munkaárok szélességű végleges helyreállítását. (Az ideiglenes helyreállítás rétegrendje ettől eltérően is kialakítható) A burkolaton kívüli építési munkák esetében, illetve ott, ahol a padka sérült, el kell végezni a padka, az árok vagy a zöld területek rendezését.
 - Ahol a kivitelezéssel a meglévő, vízelvezető árokrendszer érintve van, el kell végezni annak helyreállítását.
 - A beton anyagú tisztítóaknáknál előregyártott elemekből összeállítható típusú betonaknák tervezése előírt.
 - A földmunkákat az Építőipari Kivitelezési Biztonsági Szabályzat betartásával kell elvégezni.
 - Gravitációs csatornák esetében azbeszt cement csövet nem lehet alkalmazni.
 - Csak új, gyári bizonylattal rendelkező cső építhető be.
 - A tervezett gravitációs csatornák az MSZ EN 1401-1 szerint gyártott PVC anyagú, SDR 41 (SN 4 gyűrűmerevségű) csősorozat szerinti tokos, gumigyűrűs illesztésű csövekből és idomokból, vagy ennél jobb minőségűekből épüljenek. A csatornacsövek és idomok legyenek teljesen vízzáróak, az esetleges agresszív talajokkal és a szennyvízben előforduló mikroorganizmusokkal szemben ellenállóak. A beépítendő csövek forgalmazójának rendelkeznie kell azokkal az engedélyekkel, amelyek alkalmazásukhoz szükségesek.
 - Védőcső alkalmazása nélküli sajtolással történő kivitelezés esetén elfogadott a sajtolható műanyag csövek használata.
 - Közút alatt minimum SN 8 gyűrűmerevségű csövet kell alkalmazni.
 - 1,2 m-nél kisebb, 4,0 m-nél nagyobb takarás esetén a csatornát statikailag meg kell vizsgálni, és ennek megfelelő műszaki megoldást kell alkalmazni.
 - A bekötő vezetékek beton aknákhöz történő csatlakozásánál vízzáró csatlakozást biztosító, tapadásnövelő bevonattal ellátott bekötő idomokat kell alkalmazni.
 - Csőre kötés tervezésekor, ill. építéskor az alábbi utasításokat szigorúan be kell tartani:
 - A 45 °-os bekötő idomokat tilos függőleges helyzetben beépíteni.
 - A bekötővezeték elhelyezésénél a bekötés szöge a gerinchez képest a vízszintestől max. 45°-ig terjedhet.
 - Különös gondot kell fordítani a bekötő vezeték körüli földmunkára, ill. a bekötés alatti ágyazat gondos alátömörítésére.

- Tervezett gravitációs csatornák esetében a hidraulikai méretezésen túlmenően figyelembe kell venni azt a tényt, hogy a csatorna szakaszok gépi berendezéssel is tisztíthatóak legyenek.
- A gravitációs gerinccsatorna minimális lejtése 3 ‰ legyen. Ettől eltérni csak a Megrendelő, vagy üzemeltető engedélyével lehet.
- Az összes vezeték esetében (gravitációs, nyomott) a minimális takarási mélység 0,80 m. Ha ez nem lehetséges, akkor a csatornát mechanikai behatásnak ellenálló, vízzáró borítással védett hőszigeteléssel és a toldásokat vízzárást biztosító ragasztószalaggal kell körbevenni, a beépítés helyétől függően körbebetonozni, vagy ahol lehetséges prizmázott földtakarással kell védeni.
- Zöldsávban a tisztítóaknak fedlapszintjeit 5 cm-rel kell a terepszint fölé kiemelni. Burkolatban a burkolat felső síkjába kell elhelyezni.
- Tervezéskor figyelembe kell venni az MSZ EN 476:2001 „Gravitációs rendszerű szennyvízelvezető csatornák és vezetékek szerkezeti elemeinek általános követelményei” szabvány előírásait. Az aknakamra belső átmérője 1,0 m. A tisztító aknákat az MSZ EN 124-3:2016 szerint Ø 600 mm-es, elhelyezésüknek megfelelő teherbírású fedlapokkal kell ellátni. A lejutás aknahágcsóval, vagy mobil létrával történik. A folyásfenék kialakítása a cső átmérőjének feleljen meg. Az akna minősített, előre gyártott elemekből készülhet. Az aknakamra monolit betonból is készülhet. Fordító és becsatlakozó aknák folyásfenéke (künet) határozott ívű és mélységű legyen, amely lehet künettel ellátott előregyártott aknakamra is. A felsőszűkítő és a fedlapkeret közé szükség szerint MSZ EN 476 szerinti szűkítő elemet kell beépíteni. A gerincvezetéken tisztító idomot bukásoknál, iránytöréseknél, elágazásoknál nem lehet alkalmazni. A vízzárósági követelményeknek az MSZ EN 1610 szerint feleljen meg.

Nomóvezetékekkel szembeni követelmények

- A műanyag polietilén nyomócsövek és idomok az MSZ 7908 szabványsorozatnak megfelelőek legyenek. Vállalkozó minőségi bizonyítvánnyal köteles igazolni a műanyag csövek használatra való alkalmasságát.
- A nyílt téren lefektetett csövek esetében az UV állóságot ellenőrizni kell. Az ilyen igazolással nem rendelkező csővezetékek és idomok esetében ridegedés várható. Az ilyen csőanyag nyílt téren védelem nélkül történő használata nem engedélyezett.
- A PE 80 (egyéb) műanyag csővezetékek élettartamát és üzembiztonságát nagymértékben befolyásolhatják a kivitelezés körülményei, ezért a kivitelezésre vonatkozó minőség biztosítási követelményeket szigorúan be kell tartani. A csövek szerelése (hegesztése) csak szakképzett kivitelező által végezhető.

- Az iszappal (1% szárazanyagot meghaladó) közvetlenül érintkező csővezetékek esetében a MSZ EN 10088 szabványsorozatnak megfelelő 1.4541 (KO 36) csőanyagot lehet csak használni. Szennyvízzel érintkező acél csővezetékeknél megengedett EN 10088-1 szerinti 1.4301 jelű, MSZ 4360 szerint KO 33.
- A cső falvastagságokat a terhelések függvényében kell meghatározni
- Amennyiben az előzetesen elkészítésére kerülő Talajvizsgálati jelentésben foglalt eredmények megfelelőek, víztelenítésre – kisebb szakaszok kivételével - nem lesz szükség. A munkaárok fenékszintjét, dúcolását a mintakeresztszelvény szerint kell kialakítani. A munkaárok aljának simának és kőmentesnek kell lennie.
- A csöveket 15 cm vastag, a cső mellett a munkaárok oldalfaláig és a cső fölött a tetőtől mért legalább 15 cm magasságig ágyazatba kell fektetni. Az ágyazat fölé a kitermelt talaj visszatölthető a cső felett 50 cm magasságig, amelynél követelmény a kőmentesség. A csöveknek, kötőelemeknek és idomoknak teljesen fel kell feküdniük. Az ágyazatot a csőzóna kivételével $\gamma_r=90\%$ -os tömörségi fokra kell tömöríteni. A tömörítésre vonatkozóan a csatornafektetésnél leírtak érvényesek. Az iszapolással történő tömörítés nem javasolt. A vezetékek töréspontjain beépítésre kerülő – kivéve a húzásbiztos - idomokat elmozdulás ellen betontömbökkel meg kell támasztani.
- A szállítás, tárolás, fektetés vonatkozásában a gyártómű előírásait be kell tartani.
- A védőcsöveket burkolat alatt elsődlegesen azok átsajtolásával kell elhelyezni.
- Amennyiben egy utcában a gravitációs- és nyomóvezeték párhuzamosan halad és az utca átlagos szélessége (kerítések között) nem haladja meg a 16 métert, ez esetben a gravitációs- és nyomóvezeteket lehetőség szerint közös munkaárrokba kell fektetni.
- Az épített vezetékek az MSZ-10-310 szabvány minőségi követelményeit elégséges ki.

2.5. Bontási munkák

A kivitelezés során a megszüntetésre kerülő azbesztcement csöveket érvényes engedéllyel rendelkező vállalkozóval kell elszállítatni a legközelebbi, fogadási kapacitással és azbesztcement tartalmú hulladékok kezelésére engedéllyel rendelkező hulladéklerakóba. A kivitelezőnek a kiemelt azbesztcement csövek ideiglenes deponálását, szükség szerinti darabolását – a környezet szennyezésének kizárásával – meg kell oldania.

Jelen építési tevékenységre vonatkozó egészségügyi előírásokat a 12/2006. (III. 23.) EüM rendelet tartalmazza.

A veszélyes hulladékok kezelésének általános szabályait a 98/2001. (VI. 15.) Korm. rendelet a külön jogszabályokban megállapított részletes rendelkezésekre figyelemmel tartalmazza.

A vezeték bontásának megkezdéséhez az Üzemeltető engedélye, a munka idejére pedig szakfelügyelet szükséges. A bontásra, felhagyásra, átépítésre kerülő közművek esetében Vállalkozónak meg kell győződnie adott vezeték, ill. kábel a hálózathoz való kiiktathatóságának tényéről és arról tájékoztatnia kell a Mérnököt ill. az Üzemeltetőt. A bontási, felhagyási, átépítési munkák csak a Mérnök és az Üzemeltető együttes jóváhagyásával kezdhetők el. Csak azon vezetékek, kábelek tekinthetők a hálózathoz kiiktathatónak, melyek kiváltása már korábban megtörtént, illetve a későbbi üzemhez nem szükségesek.

A felhagyásra kerülő közművezetéseket ki kell emelni a földből.

A bontási munkákat az alábbiak betartásával kell elvégezni:

- vezeték és tartozékainak üzemben kívül helyezésére Vállalkozónak Technológiai Utasítást kell készítenie, amit az Üzemeltetővel is jóvá kell hagyatnia,
- a bontásra kijelölt vezetékek nyomvonalát kutatóárokkel vagy vezetékutató műszerrel meg kell határozni,
- a feltárás során figyelembe kell venni a vezetékek mellett egyéb Közmű közelségét,
- a beazonosított vezetéket nyomástalanítani kell, ezután a csővezetéket anyagától függően fémfűrészeléssel, görgős csővágóval kell levágni a bennmaradó vezetékszakasról,
- a bontásra előkészített szakaszt, ill. az érintett műtárgyakat, aknákat fel kell szedni, darabolni, durván tisztítani és az Üzemeltető lerakóhelyére szállítani,
- a munkálatok befejezése után a terepet rendezni kell,
- a munkákat bányahatósági szakvizsgálóval rendelkező dolgozó valamint érvényes munkavédelmi szakvizsgálóval rendelkező szakemberek végezhetik.

2.6. Sajtolási munkák

Az érintett közművek üzemeltetőitől az egyeztetési jegyzőkönyvekben előírt szakfelügyeletet a munka megkezdése előtt a Vállalkozónak meg kell kérnie. A sajtolási és fűrási munkák előkészítéseként Vállalkozónak az építési helyszínen pontosan meg kell határozni a keresztező közművek nyomvonalát és a közmű üzemeltetőjével egyeztetve azok magassági elhelyezkedését.

Vállalkozó a sajtolási és átfűrási munkákhoz a vonatkozó sajtolási és keresztezési tervekben megadott, dűcolt indító- és fogadóaknát kell készítsen, amelyeknek a mérete, kialakítása feleljen meg a Vállalkozó által igénybe vett munkagépek által támasztott követelményeknek. Az indítóakna dűcolatát és a hidraulikus sajtot megtámasztó hátfalat aktív és passzív talajtörésre kell méretezni. Az alkalmazandó sajtolási erőt a Vállalkozó által használt technológia

figyelembevételével, az indító- és fogadóaknában feltárt talaj talajmechanikai jellemzőinek ismeretében Vállalkozó részletes számítással állapítja meg, melyet Mérnökkel jóvá kell hagyatnia.

A védőcsövet a haszoncső tervszerinti lejtésének biztosításával, a Vállalkozó által meghatározott lejtéssel kell az indítóaknából a fogadóaknába átsajtolni, illetve átfúrni. A védőcsövek sajtolási, illetve a fúrási munkái során a fogadóaknába érkező védőcső maximum 5 cm-rel térhet el a tervekben meghatározott magassági adatoktól. A haszoncső terv szerinti lejtését az azonos támaszközökkel elhelyezendő sarukkal kell biztosítani.

A védőcső lezárását a tervek szerint, a haszoncső anyagának, a szállított közegnek és a gravitációs/nyomott üzemnek megfelelően kell kialakítani. Ezt követően, a Mérnök engedélye alapján, a haszoncső csatlakoztatható a hagyományos módon épülő csatorna, illetve vezetékszakaszokhoz.

2.7. Csapadékvíz előkezelés és szikkasztás

A tervezési területről összegyűjtött vizek egy része a korábban megvalósult, olajfogóval ellátott csapadékvíz csatornán keresztül éri el az élővizi befogadót, másik része (a partfal mentén kialakított, daruzott rakodási területről származó csapadékvíz) a szikkasztásra vonatkozó határértéknek megfelelő kibocsátási határértékek figyelembe vételével előkezelendők, majd a partfal mentén, a partfallal párhuzamosan kialakított közműsávban elszikasztandó. Mind a csapadékvíz előkezelésének, mind a szikkasztásának műszaki berendezései csak a Gyártói beépítési útmutatónak figyelembe vételével történhet.

2.8. Egyedi előírások

Vágányok és burkolt utak alatti átvezetést acél vagy KPE védőcsőbe helyezéssel, a gyűrűstér gumiharangos lezárásával, ill. szükség szerint mindkét oldalon ellenőrző aknákkal kell megoldani. Egyéb burkolt utak alatti átvezetésnél a vezetékét védőcsőbe kell tenni.

A meglévő közműkeresztezések helyén csak kézi földmunka végezhető, az érintett Közmű Üzemeltetőjének szakfelügyelete mellett.

Az acél anyagú csőhálózaton történő kiváltási munkák esetén a tervezett acél anyagú vezeték passzív (műanyag bevonat) korrózióvédelmi rendszerrel kell védeni.

2.9. Minőségi követelmények

Az előírt minőségű anyagok beépítésével elkészült szerkezet feleljen meg az MSZ-10-303:1981 szabvány 2. és az MSZ-10-311:1986 szabvány 2. pontjában foglaltaknak.

A csatornák épségét kamerás vizsgálattal is ellenőrizni kell, amelyet dokumentálni kell.

A beépített anyagok minőségigazolása a gyártó teljesítménynyilatkozatával történik.

A földmunka minősítése jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírtak szerint történjen. Mérési gyakoriság: 1 db/megkezdett 100 m.

A sikeres vízzárósági- (víztartási), illetve nyomáspróba a műszaki átadás-átvétel előfeltétele.

A földviisszatöltés előtt a vezetéket a Mérnökgeodéziai Szabályzat szerint nyíltárkos beméréssel fel kell mérni. A kész szerkezet elhelyezését (tervhűségét) az MSZ-10-311:1986 szabvány szerinti minőségben kell megvalósítani.

Az a szerkezet megfelelő, amely az MSZ-10-311:1986 szabvány 2.1. pontjában előírt minőségi osztályozástól független követelményeket maradéktalanul kielégíti.

A vezetéképítésnél, ha a vonatkozó jogszabály úgy rendelkezik, közműfejlesztési hozzájárulást kell fizetni.

II. FEJEZET

II. KÖZMŰVEK

II.5. Szénhidrogén vezetékek, bányauzemi hírközlő vezetékek

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	80
2.	MINŐSÉGI ELŐÍRÁSOK.....	80
3.	NYOMÁSPRÓBA ELŐÍRÁSOK.....	81
4.	ÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK.....	83
4.1.	<i>A beépítendő csövekre vonatkozó előírások MOL vezetéknel.....</i>	<i>84</i>
4.2.	<i>A beépítendő csövekre vonatkozó előírások gázvezetéknel.....</i>	<i>85</i>
5.	MUNKA-, TŰZ- ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK	87
5.1.	<i>Környezetvédelem:.....</i>	<i>89</i>
5.2.	<i>Balesetvédelem:</i>	<i>90</i>
6.	SZÉNHIĐROGÉN-VEZETÉK MEGFELELŐSÉG TANÚSÍTÁSA	90
7.	KIVITELEZÉS ELLENŐRZÉSE.....	91
7.1.	<i>Kivitelezés ellenőrzése MOL vezeték esetén.....</i>	<i>91</i>
7.2.	<i>Kivitelezés ellenőrzése gázvezeték esetén.....</i>	<i>91</i>
8.	BÁNYAÜZEMI HÍRKÖZLŐ FÖLDKÁBELEK KIVÁLTÁSA	93
8.1.	<i>Általános előírások.....</i>	<i>93</i>
8.2.	<i>Minőségi előírások</i>	<i>93</i>
8.3.	<i>Építési előírások</i>	<i>93</i>
8.4.	<i>Munkavédelmi és környezetvédelmi előírások.....</i>	<i>93</i>

1. Általános előírások

Minden gázvezetékkel kapcsolatos munkát, beleértve az üzembe-helyezést is, az illetékes Bányakapitányság engedélyez.

A vezeték kiváltását és védelmi munkáit az út és műtárgyépítés megkezdése előtt, de azok kitűzése, illetve a tereprendezés - amelyhez szakfelügyeletet a Közmű Üzemeltetőjétől kell megrendelni - után kell elvégezni.

A vezeték feltárásához szükséges földmunkát az élő (nyomás alatt üzemelő) vezeték sérülésének megakadályozása miatt csak kézi munkával lehet végezni, szakfelügyelet mellett.

A kivitelezés megkezdése előtt becsatolandó engedélyek:

- tervezői nyilatkozat az érintett közművek ismeretéről
- **a Gázszolgáltató engedélye (véleményezett tervdokumentáció)**

A kivitelezés során a tervtől eltérni csak a tervező írásbeli engedélyével szabad. Gázaláhelyezést és beszállítást csak gázszolgáltató végezhet!

A kivitelezés során az alábbi előírásokat be kell tartani:

- Munkával kapcsolatos hatósági előírások
- 1993.évi XCIII. törvény és ennek az 1996.évi CVII., az 1997.évi CII., 1999.évi XLII. módosítása a munkavédelemről.
- 1997.évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
- 31/1994.(XI.10.) IKM rendelet és ennek a 43/1999.(VIII.4.)sz. módosítása a Hegesztési Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
- 32/1994.(XI.10.) IKM rendelet és ennek a 46/1999.(VIII.4.)sz. módosítása az Építőipari Kivitelezési Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
- 33/1994.(XI.10.) IKM rendelet és ennek a 47/1999.(VIII.4.)GM sz. módosítása a VAS- és Fémipari Szerelési Biztonsági Szabályzat kiadásáról.
- 6/1996.(II.21.) IKM rendelet a hegesztők minősítéséről.
- 63/2004. (IV.23.) GKM rendelet
- 35/1996.(XII.29.) BM sz. rendelet (OTSZ)

2. Minőségi előírások

Az acélcsövek hegesztésénél alkalmazandó eljárás: kézi ívhegesztés. A hegesztést csak minősített hegesztő szakember végezheti.

A csővégek élkiképzése és a varratok elkészítése, továbbá a hegesztési munkarend feleljen meg az alábbi szabványok:

- MSZ EN 288 (1-9) (visszavont),
- MSZ EN ISO 9692-2:2000 szabvány 2. rész, ISO 9692-2:1998,
- MSZ EN 1011-1:2009 szabvány, 1. rész,
- MSZ EN ISO 15607:2004, ISO 15607:2003,
- MSZ EN ISO 15614-1:2004/A2:2012szabvány, 1. rész, ISO 15614-1:2004/Amd 2:2012

és a 80/2005.(X.11.) GKM rendelet "a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről" előírásainak.

A minősítés feleljen meg az MSZ EN 287-1:2012 szabvány, 1. rész előírásainak.

A radiográfiai vizsgálattal kimutatható hegesztési hibák megengedett szintjét a 80/2005.(X.11.) GKM rendelet „a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről” tartalmazza.

A gáz elosztóvezeték védőcsövei felett a takarás (a védőcső felső alkotójától) legalább 0,8 m legyen. A védőcsövet beépítés előtt tömörségi nyomáspróbával ellenőrizni kell.

A tömörségi nyomáspróba előírásai a védőcsőre:

- próbanyomás: 0,1 MPa,
- közeg: levegő,
- időtartam: 1 óra.

3. Nyomáspróba előírások

Elosztó vezetékek

Az elosztóvezetékek szilárdsági és tömörségi nyomáspróbáját a 80/2005.(X.11.) GKM rendelet „a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről” előírásainak megfelelően úgy kell végezni, hogy a vizsgálat megkezdése előtt a vezetéket két egymást követő ciklusban fel kell tölteni a nyomáspróba értékére, majd le kell üríteni a szabványban megadott közbenső nyomásra.

A vizsgálatot a próbanyomásra való harmadik feltöltést követően legalább 15 perc elteltével szabad megkezdeni.

Szállítóvezetékek

A nyomáspróbát a nyomáspróba felelős vezetője (Vállalkozó) és a Mérnök jelenlétében kell megtartani, az időpontról az érintetteket min. 8 nappal előbb értesíteni kell, és be kell jelenteni az illetékes Bányakapitányságnak. A Vállalkozónak részletes nyomáspróba Technológiai Utasítást kell készítenie.

A nyomáspróbák adatait a 80/2005.(X.11.) GKM rendelet a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről” tartalmazza.

A nyomáspróbák végrehajtása a technológiai utasítás alapján történhet.

Eszközei:

- ✓ kompresszor
- ✓ tömlő
- ✓ nyomató perem, vagy nyomató csonk
- ✓ nyomáspróba regisztráló műszer

✓ lefűvató csonk

A nyomáspróba megkezdése előtt a vezeték az üzemeltetés feltételeinek megfelelően kitisztított, az üzemeltetési állapotnak megfelelő helyzetben, elmozdulás ellen rögzített legyen, úgy, hogy a nyomáspróbák során elvégzendő vizsgálatok végrehajtását a rögzítés ne akadályozza. A nyomáspróba végrehajtója köteles minden olyan intézkedést megtenni, ami biztosítja a nyomáspróba biztonságos, az életet, vagyont, az egészséget és a környeztet nem veszélyeztető végrehajtását.

A nyomáspróba alatt a gázelosztó vezetéken és biztonsági övezetében a vizsgálatokon kívül más munkavégzés nem folytatható. A nyomáspróbát végrehajtó köteles gondoskodni arról, hogy a nyomáspróba időtartama alatt a gázelosztó vezeték biztonsági övezetén belülre az oda beosztottakon kívül más személyek ne léphessenek be.

A gázelosztó vezeték nyomáspróbáját a létesítésre vonatkozó engedélyben előírtaknak megfelelően kell elvégezni.

A nyomáspróbát a gázszolgáltató jelenlétében kell megkezdeni és befejezni.

A szilárdsági nyomáspróba értéke:

közép nyomású vezeték esetén: 4,0 bar időtartam: 6 óra.

A tömörségi nyomáspróba értéke:

közép nyomású vezeték esetén: 3,0 bar időtartam: 2 óra

Nyomáspróba műszerezettsége: technológiai utasítás szerint.

A nyomáspróba minősítése kizárólag a gázszolgáltató kötelessége.

A nyomáspróba akkor tekinthető eredményesnek, ha alakváltozás és/vagy a légnyomás- és hőmérsékletváltozásból adódóan túl a megengedettnél nagyobb nyomásváltozás nem következett be.

A nyomáspróba folyamata (lehetőleg közvetlen a műszaki felülvizsgálat után):

Közvetlenül a nyomáspróba előtt a gázelosztó vezetéket kifűvatással meg kell tisztítani. A kifűvatás tényét / megtörténtét, lefolyását és eredményét az építési naplóban rögzíteni kell, melyet a vállalkozó felelős műszaki vezetője és a műszaki ellenőr vagy a területileg illetékes kirendeltség vezetője vagy megbízottja aláírásával igazol.

A gázvezeték tisztító kifűvatását (habgörényes tisztítás) a gázelosztó vezetékek létesítése technológiai utasítás szerint kell végezni, elvégzéséért a vállalkozó a felelős.

Nyomáspróbát csak a tisztító kifűvatás után lehet elkezdni. A nyomáspróba elvégzéséért, dokumentálásáért a vállalkozó felelős műszaki vezetője a felelős.

A nyomáspróba műszerek hitelességét / érvényes kalibrált állapotát, igazoló bizonylatot a helyszínen kell tartani. A mérőműszerek azonosítási számát a nyomáspróba jegyzőkönyvön fel kell tüntetni. A hitelesítésének / kalibrált állapotának érvényességét a vállalkozó felelős műszaki vezetője a nyomáspróba jegyzőkönyvben igazol, melyet a műszaki ellenőr ellenőriz.

Érvénytelen, lejárt kalibrálású mérőműszerrel nyomáspróbát nem lehet végezni.

Amennyiben a gázvezeték szilárdsága, illetve tömörsége nem elégíti ki a követelményeket, a hiba megkeresése és kijavítása után a nyomáspróbát meg kell ismételni. A hiba okának megkeresése és megszüntetése, az építési naplóban

történő rögzítése, valamint az ismételt nyomáspróba időpontjának kitűzése és lefolytatása a vállalkozó felelős műszaki vezetőjének a feladata.

4. Építési előírások

A munka megkezdése előtt a vezeték pontos helyét kutatóárokkaal kell megállapítani a vezeték Üzemeltetőjének engedélye alapján, szakfelügyelet mellett.

A kivitelezés megkezdése csak Üzemeltetői engedély alapján kezdhető meg. A kivitelezés alatt biztosítani kell a gázvezeték, a hírközlő kábel és az egyéb felszíni létesítmények sértetlenségét. A gázvezeték és a hírközlő kábel nyomvonalait a felszínen jól látható jelzőtáblákkal kell megjelölni. A földgáz és olajvezetékek megjelölt biztonsági övezethatárán belül tilos a föld deponálása vagy egyéb, a rendeletekben meghatározott tevékenységek végzése. A vezetékek biztonsági övezetén belül engedély nélküli munkavégzés esetén, annak észlelésekor a vezeték Üzemeltetője jogosult a kivitelezést azonnal leállítani.

A vezeték nyomvonalán a nehézgépek és szállító járművek átjárása csak az erre a célra, az Üzemeltető által kijelölt helyen és meghatározott feltételek betartásával történhet.

A kivitelezés alatt ügyelni kell arra, hogy a gázvezeték védőcsövének végpontjain levő szaglőcső és potenciál mérőhely ne sérüljön meg. A védőövezeten belül a vezeték Üzemeltetője által megadott szövegű figyelmeztető táblákat is el kell helyezni.

Az építési engedélyben szereplő és az építésszervezésre vonatkozó egyéb előírásokat is be kell tartani. A vezeték bontásának megkezdéséhez az Üzemeltető engedélye, a munka idejére pedig szakfelügyelet szükséges.

A bontási munkákat az alábbiak betartásával kell elvégezni:

- vezeték és tartozékainak üzemén kívül helyezésére Vállalkozónak Technológiai Utasítást kell készítenie, amit az Üzemeltetővel is jóvá kell hagyatnia,
- a bontásra kijelölt vezetékek nyomvonalát kutatóárokkaal vagy vezetékkutató műszerrel meg kell határozni,
- a feltárás során figyelembe kell venni a vezetékek mellett egyéb Közmű közelségét,
- a beazonosított vezetéket nyomástalanítani kell, ezután a csővezeték anyagától függően fémfűrészeléssel, görgős csővágóval kell levágni a bennmaradó vezetékszakasról, folyamatos gázkoncentráció mérés mellett,
- a bontásra előkészített szakaszt fel kell szedni, darabolni, durván tisztítani és az Üzemeltető lerakóhelyére szállítani,
- a munkálatok befejezése után a terepet rendezni kell,

- a munkákat bányahatósági szakvizsgálóval rendelkező dolgozó, valamint érvényes munkavédelmi szakvizsgálóval rendelkező szakemberek végezhetik.

Vezetékek védelembe helyezésére a keresztezett gázvezetékek esetén kerül sor. A védelembe helyezéseket csak az Üzemeltető által meghatározott időszakon belül lehet elvégezni.

A gázvezetékek feltárásához és a védőcsövek elhelyezéséhez átlag 1,6 m mély árkot kell kiemelni. A vezetékarok függőleges falú, dúcolt árok legyen, így a párhuzamosan haladó közművezetékek állaga és a közelükben lévő talaj állékonysága biztosított. A kibontott vezetékszakasz földvisszatöltésekor a vezetékek teljes hosszában a vezetékek alá 10 cm vastag homokágyazat beépítse szükséges.

A földkiemelés a Közművek közelében csak kézi erővel végezhető.

A földmunkák végzése, a visszatöltés és tömörítés során jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében előírtakat kell betartani.

Üzemelő gázvezeték 2-2m-es környezetében gépi földmunka végzése tilos!

A beépítésre kerülő haszon- és a védőcső passzív szigetelését a Tervnek megfelelően, az Üzemeltető előírásai szerint kell elvégezni a beépítés előtt.

A gázvezeték nyomvonalának jelölésére legalább 6 cm széles sárga fóliát kell alkalmazni.

A fóliát a munkaárok 50 cm-es visszatöltött és tömörített felületére kell helyezni.

Az építés során a csőszálakat a talajszint fölött puhafából készült alátétekre kell helyezni a földszennyezések elkerülése céljából. A belső csőszennyezés megakadályozása miatt a csővégeket műanyag csővég-lezárókkal kell lefedni.

A Tervben alkalmazott hajlítások szállító és mezőbeni gerinceknél $R_{min} = 40 D$, ahol a D a cső névleges átmérője m-ben.

A csővezeték varratait a következő vizsgálatoknak kell alávetni:

- a varratok 100 %-át szemrevételezéssel és roncsolásmentes vizsgálattal kell ellenőrizni,
- a 80/2005.(X.11.) GKM rendelet előírásai szerint radiográfiai vizsgálat szükséges,
- az út alá kerülő varratoknál, illetve az előre kötési varratoknál a fentiekén túlmenően UH vizsgálat és folyadékpenetrációs vizsgálat elvégzése szükséges.

A vizsgálatok során figyelembe kell venni az MSZ EN 12062 (visszavont) szabvány előírásait.

4.1. A beépítendő csövekre vonatkozó előírások MOL vezetéknél

A csőanyag gyártása során általános követelményként be kell tartani az MSZ EN 10208-2:2009 szabvány, 2.rész (illetve az ezt megelőző DIN 17172 szabvány) és a DIN 2458 szabvány előírásait.

Bizonylatolásuk feleljen meg az MSZ EN 10204:2005 szabvány 3.1.B pont (DIN 50.049 3.1 B) előírásainak.

A kiváltott csőszakaszokba csak 100 % palástvizsgált csőszálak építhetők be. A gyárilag felvitt polietilén szigetelés elégítse ki a DIN 30670 szabvány előírásait. A szigetelőanyag vastagsága min. 3,0 mm. A csővégeken 100 mm hosszon nem szabad gyári bevonattal ellátni a csövet, csak ideiglenes korrózióvédelmet lehet használni.

A vezetékszakaszokba beépített ívek önhajlóak, vagy hidegen hajlítottak. A hajlított ívek feleljenek meg az MSZ-09-96.0813:1985 (visszavont) szabvány előírásainak. A helyszíni hajlítást speciális csőhajlító géppel, horpadás gátló alkalmazásával lehet készíteni. Az ívek görényezhetők, minimális hajlítási sugár: 40D.

Szilárdsági ellenőrzés

A vezeték szilárdsági ellenőrzését belső túlnyomásra és külső talajterhelésre valamint a dinamikus mozgó terhelésre kell ellenőrizni az MSZ EN 1594:2009 szabvány és a Közúti Hidszabályzat szerint.

4.2. A beépítendő csővekre vonatkozó előírások gázvezetékénél

PE csövek

Gázvezeték céljára csak az:

- MSZ EN 1555-2:2011 szabvány 2. rész,
- MSZ EN 1555-3:2011 szabvány, 3. rész

előírásai szerinti minőséget és követelményeket kielégítő, a gyártó által műbizonylattal igazolt, és a cső jelölésén a „G” jelzéssel ellátott PE100/G SDR11 cső alkalmazható.

A vezetékszakaszokba beépített hajlított ívek az illetékes gázszolgáltatónál alkalmazott technológiai utasítás szerinti építéskori környezeti hőmérsékletre legyenek tervezve.

A tervezett KPE gázvezetékbe MSZ EN 1555-3; 2003 szabvány szerinti idomok építhetők be. A beépítendő idomok KPE-hegeszthető idomok lehetnek, D63 méretnél a csővezeték anyagában hajlítható. Minimális hajlítási sugár: R=40D.

Ívcsövek: csak gyárilag készített vagy a cső anyagából előre gyártott kialakítású lehet.

Vezetéklétesítés: az ÉGÁZ-DÉGÁZ ZRt. területén alkalmazandó a T-01 Műszaki Kézikönyv utasításai szerint. Az E.ON Közép-dunántúli Gázhálózati ZRt. területén alkalmazandó az EKO-Sz-219 Műszaki Kézikönyv utasításai szerint.

Hőtágulás kiegyenlítése, kompenzátorok, korrózió elleni védelem:

A kiváltott vezetékszakaszon kompenzátorok beépítésére nincs szükség.

A PE gázvezeték a korrózió ellen védeni nem szükséges.

Csövek szilárdsági ellenőrzése

PE csőre vonatkozó gázelosztó vezeték céljára csak az MSZ EN 1555-2:2011 szabvány szerinti minőséget és követelményeket kielégítő, a gyártó által műbizonylattal igazolt, és a cső jelölésén a „G” jelzéssel ellátott PE cső alkalmazható. A polietilén gázvezeték külön méretezése nem szükséges, mivel a beszállító szavatolja, hogy a beépített polietilén csővezeték az előírt nyomásértéket mindennemű károsodás nélkül elviseli.

A beépíthető polietilén csövek minősége: MSZ EN 1555-2/2011 szerint PE 100, SDR11 anyagminőségű. Csőméret szabvány: ISO 4437/2003

Védőcső

Acél védőcső: MSZ EN10208-2:2009, 2. rész szerinti L290NB gyári PE előszigetelt (DIN 30670).

PE védőcső: MSZ EN 1555-2:2011 szabványnak megfelelő PE80 SDR 17,6. A PE védőcső jelölése egyértelműen megkülönböztethető legyen a haszoncsőtől. Csak fekete színű építhető be.

Hegesztés

Az egyenes csőszakaszokat vonalba kell hegeszteni. PE anyagú csővezeték hegesztését az illetékes gázszolgáltatónál alkalmazott technológiai utasítás és a 80/2005 GKM rendelet szerinti minősített hegesztők végezhetnek és irányíthatnak.

A csőszálakat tompavarratokkal kell összehegeszteni, CNC vezérlésű, a hegesztési paramétereket bizonylatoló hegesztőgéppel (a készülék MBH típusengedélye alapján helyszíni roncsolásmentes vizsgálat alól felmentett legyen), amikor a hegesztési folyamatról a gép szoftvere ad minőségi bizonylatot.

Az előre kötési pontoknál az új csőszakaszt és a meglévő csőszakaszt elektrofúziós hegesztéssel kell összekötni, ezt az Üzemeltető végzi.

A védőcsövek hegesztése

Az acél védőcsövek hegesztését tűzvédelmi szakvizsgálóval rendelkező hegesztő végezheti, aki hegesztő szakmunkás. Hegesztési tevékenységet a 3/1998 (I.12.) IKIM rendelet „*egyes hegesztett szerkezetek gyártását végző gazdálkodó szervezetek alkalmasságának igazolásáról*” szerint érvényes tanúsítvánnyal rendelkező cég végezhet.

Ügyelni kell arra, hogy védőcsövön hegesztési varrat az úttengely alá ne kerüljön.

Varratvizsgálatok

- méretellenőrzés és vizuális vizsgálat a varratok 100 %-ban,
- műanyag csövek és idomok hegesztett kötéseinek vizsgálata – röntgenvizsgálat,

- műanyag csövek és idomok hegesztett kötéseinek vizsgálata - ultrahang vizsgálat.

Csőszakasz tisztítása

A vezeték tisztítással kapcsolatos munkáknál az illetékes gázszolgáltatónál alkalmazott technológiai utasítás előírásait kell figyelembe kell venni.

Az összehegesztett csőszakaszt a megfelelően előkészített munkagödörbe le kell engedni, és elő kell készíteni a vezetékszakaszt a nyomáspróbához és a tisztításához.

Nyomáspróba

A kivitelezést végző cégnek a 80/2005. (X.11.) GKM rendelet 2. § (Gázelosztó Vezetékek Műszaki Biztonsági Szabályzat) előírásainak figyelembevételével, az MSZ 11413-1:1997, valamint az MSZ 11413-5:1981 szabványok szerint kell elvégezni.

A nyomáspróbára vonatkozó, személy- és környezetvédelmi, biztonságtechnikai előírásokat be kell tartani.

A nyomáspróba minősítése a gázszolgáltató feladata.

5. Munka-, tűz- és környezetvédelmi előírások

A munkavédelemre vonatkozó törvény, hatályos rendeletek és előírások mellett be kell tartani a Kiviteli Terv munkavédelmi fejezetében szereplő tervezői utasításokat is.

A vezeték biztonsági övezethatárán belül nyílt láng használata tilos.

A vezetékek környezetében a Munkaterületet úgy kell előkészíteni, hogy azon a munkában résztvevő gépek, járművek, személyek közlekedése biztonságos legyen.

A Vállalkozónak a 2003. évi XLII. törvényben és a 111/2003. (VII.29.) Korm. Rendeletben előírt biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírásokat be kell tartania és rendelkeznie kell a 3/1998. (I.12.) IKIM rendeletben szereplő alkalmassági vizsgával.

Be kell tartani:

- 80/2005. (X. 11.) GKM. rendelet 2.§ (Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata),
- a létesítési engedélyben előírtakat,
- a munkavédelmi szabályzatot.

A Vállalkozónak olyan Technológiai Utasítást kell készíteni, amely tartalmazza a biztonságos munkavégzés feltételeit és a környezetvédelem követelményeit.

A dokumentumok legyenek összhangban a vezeték tulajdonosánál, illetve Üzemeltetőjénél alkalmazott irányítási rendszerekben meghatározott eljárásokban foglalt követelményekkel.

Be kell tartani az MSZ EN 165:2006 és az MSZ EN 169:2003szabványoknak a munkavédelemre vonatkozó előírásait is.

A "D" tervben be kell jelölni a hegesztési varratok helyét, és meg kell adni azok számát. Hegesztést, köszörülést, lángvágást és egyéb tűzveszélyes tevékenységet csak a munkavégzési engedély birtokában lehet végezni.

A kivitelezésért felelős személy köteles a munkavédelmi előírások elsajátítását ellenőrizni.

A kivitelezés befejezése után – az üzembe helyezést megelőzően – el kell távolítani a telephely területéről az üzemeltetést akadályozó hulladékot az előzetesen kijelölt és/vagy hatóságilag engedélyezett helyre.

A kivitelezési munkálatokat a Vállalkozó, csak a 4/2002 (II.26.) SzCsM-EüM rendelet „az építési munkahelyen és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről” betartásával, a munkavédelmi tervfejezetnek az Üzemeltető felé történő bemutatása után kezdheti meg.

Részletesen:

Beszállító köteles a Megrendelő működési területén végzendő tevékenység irányítására és a Megrendelővel való kapcsolattartásra kompetens, a munkavégzés teljes ideje alatt a helyszínen tartózkodó koordinátort kijelölni.

A munkavégzés megkezdése előtt a Beszállító vagy az általa kijelölt koordinátor köteles a Megrendelő kapcsolattartójától a munkaterületre vonatkozó, a helyszín jellegéből adódó veszélyforrásokról tájékozódni, illetve a munkaterület biztonságos munkavégzésre való alkalmasságáról meggyőződni. Ezt követően szükséges esetben – a kapcsolattartó személy kezdeményezésére – rögzítik a vonatkozó köteleességeket, és a terület átvételét az építési naplóban vagy koordinációs (munkaterület átadás-átvételi) jegyzőkönyvben rögzítik. (Megrendelő formanyomtatványa.)

A Beszállító köteles a munkaterületét a 4/2002 (II.26) SzCsM-EüM, és a 3/2001. (KöViM) rendelet figyelembevételével jól látható módon jelölni, illetve körülhatárolni, és az illetéktelenek hozzáférését, bejutását megakadályozni.

Beszállító köteles munkavállalói részére, az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges – a hatályos jogszabályokban előírt – védőöltözetet és egyéni védőfelszereléseket biztosítani.

A munkavégzés során használt minden védőeszköz, illetve az egyéb felhasznált eszköz feleljen meg a vonatkozó jogszabályokban előírt követelményeknek. Beszállító munkavállalói/alvállalkozói kötelesek a munkavégzéshez szükséges védőfelszereléseket rendeltetésszerűen használni. Megrendelő jogosult a munkavégzéshez szükséges védőfelszerelések használatát ellenőrizni, azok használatának elmulasztása esetén a munkavégzést megtiltani.

Gázveszélyes környezetben dolgozók személyi feltételei:

- Csak 18. életévét betöltött személy végezhet ilyen munkát,

- A munkavégzésre egészségileg alkalmas állapot (érvényes orvosi alkalmassági vizsgálat)

Beszállító munkatársait köteles munka-, tűz- és környezetvédelmi oktatásban részesíteni, melyet a keretszerződés megkötését követően Megrendelő kapcsolattartó személy által felkért biztonságtechnikai mérnök/munkatársa tart meg dokumentált módon. Beszállító köteles minden a munkavégzésben résztvevő alvállalkozót oktatni ugyanezekről az ismeretekről. Minden személyi változás esetén új munkatársait, illetve alvállalkozóit is köteles oktatni. Az oktatásokról készült feljegyzéseket (képzési jegyzőkönyvek, oktatási naplók oldalai) Beszállító köteles átadni a kapcsolattartó személy részére.

Beszállító köteles a tevékenység végzéséhez, a biztonságos és egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételeit kielégítő munkaeszközöket biztosítani. Időszakos biztonsági felülvizsgálatra kötelezett gépek, berendezések (pl: hegesztő berendezések, emelőgépek, ezek tartozékai stb.) csak érvényes vizsgálati dokumentumok helyszíni birtokában használhatók a Megrendelő működési területén. Megrendelő jogosult a munkaeszközök megfelelőségét, illetve a dokumentáció meglétét, érvényességét ellenőrizni.

Beszállító köteles gondoskodni arról, hogy a szakképesítéshez, szakvizsgához kötött tevékenységeket (pl.: áramfejlesztő, zagyszivattyú, emelőgép és egyéb berendezés kezelés, stb.) csak szakképzett, érvényes bizonyítvánnyal rendelkező személy lássa el. Megrendelő jogosult a szakképesítés meglétének és érvényességének ellenőrzésére, annak hiánya esetén a munkavégzés leállítására. A Beszállító tevékenysége során a Megrendelő működési területén bekövetkezett balesetről, és a kialakult személyi sérüléssel nem járó veszélyhelyzetről (kvázi baleset) köteles írásban tájékoztatni a Megrendelő kapcsolattartóját és az illetékes biztonságtechnikai mérnök/munkatársat. A baleset kivizsgálása és jogszabályok szerinti jelentése az illetékes hatóságok felé a Beszállító feladata és kötelessége.

A Beszállító részéről munkát végző személy kizárólag csak a Beszállító illetékes vezetőjének írásos engedélye birtokában és kiemelten a vonatkozó munka-biztonsági szabályok betartása mellett végezheti a következő munkálatokat:

- tűzveszélyes munkának minősülő tevékenységek, (pl: hegesztés, szikraképződéssel járó vágás, köszörülés stb.)
- beszállási engedély köteles tevékenységek (pl: tartály vagy csatorna felülvizsgálata, tisztítása stb.)

Gázveszélyes munkák környezetében a nyílt láng használata, a dohányzás és a szikraképződéssel járó tevékenység végzése tilos, ezeket a tilalmakat a biztonsági övezet körülhatárolásával jól látható módon a környezet tudomására kell hozni. A Beszállító a földmunkavégzése során köteles 4/2002 (II.26) SzCsM-EüM rendeletben, illetve Technológiai utasításokban meghatározottak szerint dúcolással vagy rézsű képzésével a munkagödör állékonyságát biztosítani, illetve a menekülés érdekében menekülő rézsűt kialakítani.

5.1. Környezetvédelem:

Tervezéskor figyelembe vett előírások:

az 1997.évi CXIX. Törvénnyel, az 1998.évi LXVI. Törvénnyel, a 2000.évi CXXIX. És CXXXIII. Törvénnyel, a 2001.évi törvénnyel és a 2001.évi XL. törvénnyel átfogóan módosított 1995.évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól,

5.2. Balesetvédelem:

A kivitelezés során be kell tartani az 1993. évi XCIII. és az 1997. évi CII. törvényeket, valamint az 5/1993. (XII.26.) és 20/1997. (XII.19.) MüM rendelet előírásait.

6. Szénhidrogén-vezeték megfelelés tanúsítása

Az átadás-átvételhez szükséges minősítő méréseket és/vagy vizsgálatokat a vonatkozó jogszabályok, szabványok és egyéb jogszabállyal hatályba léptetett szabályok, valamint az Üzemeltető egyedi előírásai szerint kell végezni, és dokumentálva tanúsítania a Vállalkozónak.

A földmunka minősége feleljen jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelményeknek.

A vezetéképítés során előírt mindennemű mérést, bizonylatolást csak a Vállalkozótól független, az adott mérési módszer végzésére jogosult és minősített cég végezhet. A mérést végző vállalkozónak a mérési jegyzőkönyvéhez csatolnia kell a minősítő okiratainak másolatát.

A kivitelezés során az alábbi méréseket kell elvégezni:

- Ultrahangos csőpalást vizsgálat, amennyiben az nincs dokumentálva.
A vizsgálat eredményét a mérést végző szakember minősíti, a vonatkozó szabványok alapján.
- Vonalba hegesztés varratainak teljes körű vizsgálata.
A vizsgálat eredményét a mérést végző szakember minősíti a vonatkozó szabványok alapján.
- Kapacitív szivárgó áram mérés
A feltöltő egyenfeszültség 12-24 V.
A kapott eredmény mikroamper nagyságú, állandósult érték. A mérést először a munkaárok szélén felbakolva, másodszor a munkaárokba fektetve kell elvégezni. A csővég a munkaárokból a talajjal nem érintkezhet. A két mérés értékelése akkor sikeres, ha mindkettő azonos értéket eredményez. Ha a két érték nagyságrendekkel eltér, akkor a szigetelés megsérült. A hibát a munkaárokból végzett újbóli átütés vizsgálattal be kell határolni, és a szigetelésjavítás előírásai szerint ki kell javítani.
- Előre kötési varratok teljes körű vizsgálata (Rtg., UH, penetráció, szemrevételezés).
A vizsgálat eredményét a mérést végző szakember minősíti a vonatkozó szabványok alapján.
- Nyílt árkos geodéziai bemérés (EOV és GPS).

A mérés megfelelőségét az üzem geodétái minősítik, a mérési dokumentáció ellenőrzése után.

- Talajtömörtség mérés.
A tömörség akkor megfelelő, ha a mért érték egyenlő vagy meghaladja a Tervben előírt értéket.
- Intenzív mérés (CIPS és DCVG mérés).
- Fajlagos talajjellenállás mérés.

7. Kivitelezés ellenőrzése

7.1. Kivitelezés ellenőrzése MOL vezeték esetén

Az általános ellenőrzési kötelezettség betartása mellett külön felhívjuk a figyelmet az alábbi ellenőrzések végrehajtására:

- csőszálak összehegeszthetőségének ellenőrzése,
- csőszakasz nyomáspróbázhatóságának engedélyezése,
- csőszakasz tisztítás, kalibrálás ellenőrzése,
- csőszakasz előre kötésre alkalmassága,
- nyomáspróbára való alkalmassága,
- távvezeték ideiglenes üzembe helyezése,
- munkaárok betemethetésének engedélyezése,

A műszaki átadás-átvétel, a kivitelezési munka lezárásának feltételei a tartalmilag és formailag elfogadott „D” terv, a munkaárok betemetése, nyomvonaljelzők telepítése, katódvédelmi mérések megléte, geodéziai bemérési jegyzőkönyv megléte, kártalanítások, talajtömörtség mérési jegyzőkönyv.

A kivitelezés ellenőrzésének tényét és annak eredményét az építési naplóba be kell jegyezni.

A „D” terv elkészítése a Vállalkozó feladata, amelyhez csatolni kell a Vállalkozó nyilatkozatát mellékleteivel együtt.

A csövek és beépített anyagok bizonylatolása feleljen meg az MSZ EN 10204:2005 szabvány 3.1.B pont előírásainak.

A kivitelezés során az alábbi méréseket kell elvégezni:

- Vonalba hegesztés varratainak teljes körű vizsgálata.
A vizsgálat eredményét a mérést végző szakember minősíti a vonatkozó szabványok alapján.
- Nyílt árkos geodéziai bemérés (EOV és GPS).
- Talajtömörtség mérés.
A tömörség akkor megfelelő, ha a mért érték egyenlő vagy meghaladja a Tervben előírt értéket.
- Jelzőhuzal folytonossági vizsgálat.

7.2. Kivitelezés ellenőrzése gázvezeték esetén

Az általános ellenőrzési kötelezettség betartása mellett külön felhívjuk a figyelmet az alábbi ellenőrzések végrehajtására:

- I. ellenőrzés
Tárgya: csőszálak összehegeszthetőségének engedélyezése
Követelmény: Jóváhagyott Kiviteli Terv, Munkaterület átadás-átvételi jkv., üzemi munkavégzési engedély, minősített hegesztés technológia, jól beazonosítható cső műbizonylat, radiográfiai varratvizsgálati jkv., hegesztők minősítési bizonyítvány másolatai.
- II. ellenőrzés
Tárgya: csőszakasz nyomáspróbázhatósága
Követelmény: a nyomáspróbán résztvevő minden szerelvény, anyag, illetve eszköz beazonosítható bizonylata, varratazonosítók megléte, részleges „D-terv” megléte és megfelelősége, jóváhagyott nyomáspróba technológia, sikeres varratvizsgálati jkv-ek, biztonságtechnikai követelmények teljesítése.
- III. ellenőrzés
Tárgya: csőszakasz és védőcső tisztítása, megfelelő belső tisztaság elérése.
Követelmény: Az ellenőrzés elvégzése, megfelelőség jegyzőkönyvvel igazolva. (sikere nyomáspróba jkv-ek).
A D63PE méretű, 50fm-nél rövidebb, földárókban szerelt gázvezetéseket sűrített levegővel kell tisztítani.
- IV. ellenőrzés
Tárgya: csőszakasz előre kötésre alkalmassága
Követelmény: A műszaki átadás-átvételi eljárás megléte, a munkaárok Tervszerinti, biztonságtechnikai és építőipari előírások szerinti megfelelősége. Az előre-kötéshez az Üzemeltető által jóváhagyott technológia.
- V. ellenőrzés
Tárgya: elosztó vezeték ideiglenes üzembe helyezése
Követelmény: az előre kötési varratok megléte és megfelelősége, a sikeres varratvizsgálati jkv-ek megléte.
- VI. ellenőrzés:
Tárgya: munkaárok betemethetősége
Követelmény: sikeres tömörségellenőrzési jkv., az előre kötési varratok megfelelősége, nyíltárkos geodéziai bemérés megléte és megfelelősége.
- Végleges műszaki átadás-átvételi eljárás
Tárgya: a kivitelezési munka lezárása
Követelmény: tartalmilag és formailag elfogadott „D” terv, munkaárok betemetése, nyomvonaljelzők telepítése, katódvédelmi mérések megléte, geodéziai bemérési jkv. megléte, kártalanítások, talajtömörtség mérési jkv.

A kivitelezés ellenőrzésének tényét és annak eredményét az építési naplóba be kell jegyezni.

A „D” terv elkészítése a Vállalkozó feladata, amelyhez csatolni kell a Vállalkozó nyilatkozatát mellékleteivel együtt.

A csövek és beépített anyagok bizonylatolása feleljen meg az MSZ EN 10204:2005 szabvány 3.1.B pont előírásainak.

8. Bányaüzemi hírközlő földkábelek kiváltása**8.1. Általános előírások**

A munka megkezdése csak engedélyezett Terv és írásban rögzített üzemeltetői hozzájárulás birtokában történhet.

8.2. Minőségi előírások

A meglévő kábelt kézi földmunkával kell feltárni, és műszaki állapotát meghatározni, szakfelügyelet mellett.

A keresztezések alatt, a védőcsőben kábelkötések nem lehetnek. Minden keresztezésnél tartalék védőcsövet is el kell helyezni, és legalább 1 m földtakarást kell biztosítani.

A földmunka minősége feleljen a Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelményeknek.

8.3. Építési előírások

A munka megkezdése előtt a meglévő kábel nyomvonalát meg kell határozni, és ki kell tűzni.

A munkálatok kezdési időpontját egyeztetni kell az Üzemeltetővel. Munkavégzéshez engedélyt kell beszerezni, és szakfelügyeletet kell biztosítani, amelyet a kivitelezési munkák megkezdése előtt 8 nappal kell kérni.

A kábelek nyomvonalának helyszíni kitűzését az Üzemeltetőtől kell megrendelni. Földmunkát tiltó táblákat kell elhelyezni.

8.4. Munkavédelmi és környezetvédelmi előírások

A munkavédelemre vonatkozó törvényt, hatályos rendeleteket és előírásokat be kell tartani, valamint a Kiviteli Terv szerinti munkavédelmi előírásokat teljesíteni kell.

A kivitelezés befejezése után – az üzembe helyezést megelőzően – el kell távolítani a telephely területéről az építés során keletkező hulladékot.

II. FEJEZET

II. KÖZMŰVEK

II.6. Biztosítóberendezési, felsővezeték keresztezés és légvezeték kiváltási munkák

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	96
2.	ÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK.....	96

1. Általános előírások

A kábelek védelmére vonatkozó előírásokat jelen Műszaki Előírások II.1. fejezete tartalmazza, ezen kívül a jóváhagyott Tervek és a vasút Üzemeltetője illetékes igazgatóságának engedélyben rögzített előírásait kell betartani.

Meglévő légkábelrel kapcsolatos munkálatoknál azok tulajdonosának, Üzemeltetőjének és fenntartójának jóváhagyása, engedélye illetve szakfelügyelete szükséges.

A Mérnök által Jóváhagyott Kiviteli Terv, Technológiai Utasítás, Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv legyen összhangban a vezeték tulajdonosánál, illetve Üzemeltetőjénél alkalmazott irányítási rendszerekben meghatározott eljárásokban foglalt követelményekkel.

2. Építési előírások

Nyomvonal kialakítás

A kábel megengedett hajlítási sugarát be kell tartani. Ugyanez vonatkozik az ideiglenes elhelyezésre és a tartalék-képzésre is. A csatorna egyenletes felfektetését homokágyba való fektetéssel biztosítani kell.

Mechanikai védelem

A kábelt a csatornából való kifordítástól kezdve és az oszlopon a lehetséges magasságig burkolni kell.

Földmunka

A meglévő kábelt kézi földmunkával kell feltárni és műszaki állapotát meghatározni, szakfelügyelet mellett.

A földmunka minősége feleljen jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelményeknek.

Kábelépítési munkák

A munkavégzés során a fénykábel burkolatát óvni kell. Különösen kerülni kell az oszlopokhoz illetve a kábelcsatornához való súrlódást.

Meglévő hálózat védelme

Az áthelyezést az építési munkák megkezdése előtt be kell fejezni. A meglévő hálózaton illetve annak közvetlen közelében csak a kirendelt szakfelügyelet jelenlétében szabad munkát végezni.

II. FEJEZET

II. KÖZMŰVEK

II.7. Üzemi hírközlő vezetékek

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	99
2.	ÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK.....	99
3.	A FELHASZNÁLANDÓ ANYAGOK ÉS MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEIK.....	99
4.	VEZETÉKFELTETÉSI ELŐÍRÁSOK.....	100
5.	KÖZMŰKERESZTEZÉSEK	101
5.1.	<i>Belső utak keresztezése.....</i>	<i>101</i>
5.2.	<i>Földalatti vezetékek keresztezése</i>	<i>101</i>
5.3.	<i>Elektromos légvezetékek keresztezése.....</i>	<i>101</i>
6.	ÁLTALÁNOS MUNKAVÉDELMI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK	101
7.	MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK	103
8.	EGYÉB RENDELKEZÉSEK:	104
8.1.	<i>Kivitelezés megkezdése előtt a jogi határok és a tervezett nyomvonal kitűzése:</i>	<i>104</i>
8.2.	<i>A kivitelező részéről szükséges intézkedések:</i>	<i>104</i>

1. Általános előírások

Az üzemi hírközlő berendezések az alábbi alrendszereket foglalják magukban:

- optikai hálózat,
- telekommunikációs alrendszer,
- informatikai alrendszer.

Az elkészült dokumentumok, Tervek legyenek összhangban a vezetékek tulajdonosánál, illetve Üzemeltetőjénél alkalmazott irányítási rendszerekben meghatározott eljárásokban foglalt követelményekkel.

2. Építési előírások

Az egyes alrendszerek technikai követelményeit a Tervek, továbbá az útszakasz kijelölt kezelője által előírtak határozzák meg.

Az egyes alrendszereknek önállóan is, de egységet alkotva is működniük kell. Az üzemi hírközlő rendszer egészének működőképességéért a Vállalkozó felel.

Földmunka:

Az üzemi hírközlés földmunkájára jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírt követelmények vonatkoznak

Betonzási munkák:

Szerkezetek, védő héjazatok és támasztó betonozások készítésénél az MSZ -10-303:1981 szabvány előírásait kell betartani.

3. A felhasználandó anyagok és minőségi követelményeik

Beépített elemek, csövek, kábelek, szerelvények

A beépített elemek, csövek, kábelek, szerelvények feleljenek meg jelen Műszaki Előírások I. fejezetében előírtaknak.

Beton:

A szerkezetek az MSZ EN 206-1:2000/A2:2005 és az MSZ 4798-1:2004 szabvány szerinti vasbetonból készüljenek,

szerelőbeton:	min. C16/20-"FN"-MSZ 4798-1:2004,
beton:	min. C25/30-XV1(H)-"KK"-MSZ 4798-1:2004,
beton (sózásnak kitett):	min. C25/30-XF2-XV1(H)-"KK"-MSZ 4798-1:2004,

XF2 környezeti osztályban a betont légpórus képző adalékszerrel kell készíteni.

Azokon a helyeken, ahol a területre készült talajmechanikai szakvélemény szerint a talajvíz szulfáttartalma ezt szükségessé teszi, a betonokat agresszív talajvíz ellen védeni kell, illetve csak az agresszivitásnak ellenálló anyagú csövet lehet beépíteni.

Betonacél minőség

6 mm átmérőig: „B 240 B”

8 mm átmérőtől: „B 360 B”

Aknák

A kör- és négyszögszelvényű aknák, illetve medencék:

- az MSZ 4798-1 szabvány szerinti betonból készülnek (monolit),
- jóváhagyott műszaki specifikáció szerint készülnek (előregyártott)

Lefedés:

Terv szerinti méretben és kialakítással, MSZ EN 124 szerinti öntöttvas fedlapokkal és/vagy öntöttvas víznyelőrácsokkal, a szükséges teherbírásra méretezve.

Négyszög keresztmetszetű beton aknák, medencék fedele előregyártott vasbeton vagy monolit lemez, körszelvényű beton aknák fedele: kerek alakú öntöttvas fedlap, műanyag aknák fedele az ÉME-ben szereplő típus, a várható terhelésekre méretezve.

Lejárás az aknába:

Beton aknáknál acél aknahágcsó beépítésével, műanyag aknáknál a vonatkozó műszaki specifikáció szerint.

4. Vezetékfektetési előírások

Az érintett Közművek Üzemeltetőitől az egyeztetési jegyzőkönyvekben előírt szakfelügyeletet a munka megkezdése előtt a Vállalkozónak meg kell kérnie.

A tervezett vezeték minimális földtakarása 0,8 m, a maximális fektetési mélységet a meglévő terepviszonyok határozzák meg. A munka megkezdése előtt a kivitelezési területen lévő földalatti Közműveket kutatóárokkel fel kell tárni, amennyiben a feltárás eredménye nyomvonal módosítást igényel, a szükséges módosítást meg kell tervezni és engedélyeztetni.

Gépi földmunkát végezni csak Közmű nélküli területen szabad. Az árok alján fektetési tükröt kell kialakítani szemcsés anyagból vagy a kitermelt földből, ha annak minősége erre alkalmas. A tömörített ágyazat vastagsága 0,1 m + 1/10 csőátmérő legyen.

A csőkötéseket a Tervben előírt technológia szerint kell készíteni. Az irányváltozásoknál a kemény műanyagból készült vezeték és az idomokat betontömbbel kell kitámasztani.

Szerelési munkát csak megfelelő képzettségű, gyakorlattal rendelkező dolgozó végezhet. A munkairányítónak (szerelésvezetőnek) a munkát végzők részére a munkavégzésre vonatkozó előírásokat részletesen ismertetnie kell.

A telepítendő átviteltechnikai berendezések az Illetékes Hatóság által típusvizsgált és jóváhagyott berendezések. A berendezéseket a gyári technológiai utasítás és a Tervekben foglaltak szerint kell telepíteni.

5. Közműkereszteзések

5.1. Belső utak keresztezése

Az utakat vágással tervezzük keresztezni, a vágásnál D200 műanyag védőcsövet kell alkalmazni. Az úttestet és környezetét az eredeti állapotnak megfelelően helyre kell állítani, árok esetében a szabad vízfolyást a munkálatok alatt is folyamatosan biztosítani kell.

5.2. Földalatti vezetékek keresztezése

A tervezési területen meglévő vízvezetékeket, gázelosztó vezetékeket, erősáramú kábeleket és távközlő kábeleket keresztezünk úgy, hogy a két közmű palást távolsága minimum az adott közműre vonatkozó megadott védőtávolság legyen.

Gázvezetékek biztonsági övezetében a 19/2009(I.30) Korm. Rendelet 166§ és a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII törvény végrehajtásáról szóló 203/1998.(XII.19) Korm. Rendelet 19/A§ betartása kötelező.

A gázvezetékek 2-2 m-es övezetén belül a gépi földmunkavégzés TILOS! Az övezeten belül szakfelügyelet mellett kézi földmunka végezhető!

20 kV-os erősáramú földkábelek keresztezésénél az erősáramú földkábelt védelembe kell helyezni melyet csak E.On által minősített szakvállalkozó végezheti.

5.3. Elektromos légvezetékek keresztezése

A tervezés és kivitelezés során szigorúan betartandók a villamosmű biztonsági övezetére vonatkozó különböző rendeletekben, különös tekintettel, de nem kizárólagosan az MSZ 1585-ös szabvány és a 122/2004.(X.15) GKM rendeletben foglalt korlátozások és előírások.

A kivitelezési munka során a 22kV-os szabadvezetékes hálózat vezetőit 3 m-en, a 0,4 kV-os légvezeték vezetőit 1 m-en belül sem géppel, sem egyéb segédeszközzel, nem közelíthetik meg. Amennyiben ezt tartani nem lehet, akkor az adott vezetékek feszültség-mentesítését kell kérni írásban a munkakezdés előtt legalább 30 nappal. A szabadvezetékek biztonsági sávján belüli munkavégzéshez (22kV : +-5m) szakfelügyeletet kell kérni.

6. Általános munkavédelmi és környezetvédelmi előírások

Az átviteltechnikai berendezések telepítése, szerelése összetett munkafolyamatok sorozatából áll. A munkák és az üzemeltetés során keletkező ártalmakkal szemben az 1993. XCIII. Törvény „a munkavédelemről” előírásának megfelelő egészségügyi, műszaki és szervezési intézkedéseket kell tenni a

dolgozók egészségvédelme érdekében. A munkákat úgy kell elvégezni, hogy a munkavégzés alatt kár ne keletkezzen.

A védekezésnek ki kell terjednie a balesetvédelemre és a tűzvédelemre.

A munka megkezdése előtt minden munkát végző dolgozót balesetvédelmi oktatásban kell részesíteni. Az oktatáson ismertetni kell az előforduló veszélyforrásokat, a baleset megelőzésével kapcsolatos feladatokat és eljárásokat. A balesetvédelmi oktatás megtörténtét a munka megkezdésekor megnyitott munkanaplóba be kell jegyezni, és az oktatásban résztvevőkkel alá kell íratni.

Az alábbiakban felsoroljuk a kiemelten veszélyes munkafolyamatokra vonatkozó biztonsági intézkedéseket:

- A vonalszakaszoknál a kötéseket és véglezárókat a távtáplálás okozta érintési veszélyre figyelmeztető táblával kell ellátni.
- Végállomásokon a feszültség alatt álló egységek takaró burait a munkavégzés után azonnal vissza kell helyezni. Levett állapotban gondoskodni kell az érintési veszélyre figyelmeztető táblákról.
- Az átviteltechnikai helyiséget, valamint a kábelistolyt az áramütés veszélyére figyelmeztető táblával kell ellátni.
- A fényvezetős összeköttetések lézer üzeműek. A szerelést, javítást, karbantartást végzőket ki kell oktatni a lézerüzemű berendezések működtetésének szakmai és munkavédelmi szabályaira.
- Az átviteltechnikai helyiséget, kábelistolyt és az épületen belüli optikai kábel nyomvonalát lézerüzemre figyelmeztető táblával kell ellátni.
- Az új telepítésű és bekapcsolásra kerülő berendezéseket csak akkor lehet feszültség alá helyezni, ha azok érintésvédelmének ellenőrzése megtörtént.
- Körültekintő és óvatos munkával kerülni kell a véletlen feszültség alá kerülést és a villamos rövidzár keletkezését.
- Munkavégzésre az arra legalkalmasabb, hibátlan szerszámokat kell használni. Áramütés veszély, lézerveszély stb. jelölésről gondoskodni kell.

Az üzemi hírközlés építési munkáinál a védekezést elsősorban műszaki intézkedésekkel kell biztosítani, amennyiben ez nem kielégítő, akkor a személyi feltételek biztosítását kell elrendelni. A szerelési munkák végzésénél a gyártó és a kivitelező vállalat idevonatkozó előírásait és az alábbi szabványokban rögzített előírásokat szigorúan be kell tartani és tartatni.

- Anyagmozgatási munkák általános követelményei: MSZ 17305:1983,
- Érintésvédelmi szabályzat: MSZ 172-1:1986/1M:1989 (visszavont),
- Létesítési szabályzat 1000V-nál nem nagyobb feszültségű villamosberendezések számára: MSZ 1600-1:1997/1M:1981 (visszavont),
- Hálózatra csatlakozás: MSZ 447:2009,
- Villamos berendezések tervezésének, létesítésének és üzemeltetésének biztonságtechnikai szabályai: 9041/1983 (Ip.K.18.) IpM,
- Lézerüzemű berendezések létesítésének, üzemeltetési szabályai: MSZ EN 60825-1:2008, 1. rész, IEC 60825-1:2007, MSZ EN 60825-2:2011, 2. rész, IEC 60825-2:2004,
- Figyelmeztető táblák:MSZ 453:1987.

Előírások kábelalépítményben végzett munkák esetén:

- Az alépítmény-hálózatokban munkát végzőket el kell látni olyan gázérzékelő készülékkel, amely alkalmas: a levegővel robbanó elegyet alkotni képes tűz- és robbanásveszélyes gázok-elsősorban a földgázt alkotó metán és a palackos fűtőgázok (propán és bután), ill. egyéb szénhidrogének (benzin-, vagy oldószergőzök)-kimutatására, oxigénhiány érzékelésére és szén-monoxid (CO) jelzésére is.
- A megszakító létesítményeket (aknákat, szekrényeket) és az olyan kábelistolyokat, melyekben nincs telepített gázérzékelő berendezés, tűz- és robbanásveszélyesnek és oxigénhiányosnak kell tekinteni mindaddig, amíg annak ellenkezőjéről meg nem győződünk.
- Az akna, vagy szekrény légterének összetétele akkor megfelelő, ha a tűz- és robbanásveszélyes gázok koncentrációja 5% ARH alatt van, az oxigén koncentrációja 19 tf%-nál nagyobb és a szén-monoxid (CO) koncentrációja kisebb, mint 30 ppm.
- Az aknában, vagy szekrényben végzett munka közben is állandó metán-, oxigén- (és CO-) koncentráció ellenőrzést kell folytatni a munkatérben folyamatosan üzemeltetett gázérzékelő készülékkel.
- Kábelaknában és 1,5 m-nél mélyebb kábelszekrényben végzett munkáknál a munkacsoport egy tagjának állandóan a felszínen, a bebúvó nyílás közelében kell tartózkodnia és figyelnie kell a lent dolgozókat, velük kapcsolatot tartva

Az elvégzett feladatok után /amennyiben szükséges/ kell a kijelölt különleges csoportot riasztani. Munkavégzés közben az alépítményben dolgozó személy egyéb okok miatti rosszullete esetén azonnali mentésre az adott helységekből illetékes tűzoltóságot kell riasztani.

7. Minőségi követelmények

A beépített anyagok minőségigazolása a gyártó teljesítménynyilatkozatával történik.

A földmunka minősítése jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében előírtak szerint történjen, mérési gyakoriság: 1 db/megkezdett 100 m.

A földvisszatöltés előtt a vezetéket a Mérnökgeodéziai Szabályzat szerint nyílt árkos beméréssel fel kell mérni, a Tervtől való megengedett maximális eltérés:

- vízszintes értelemben ± 100 mm
- magassági értelemben ± 50 mm.

A vezetékek nem kerülhetnek a kisajátítási határon kívülre.

8. Egyéb rendelkezések:

8.1. *Kivitelezés megkezdése előtt a jogi határok és a tervezett nyomvonal kitűzése:*

A nyomvonalat geodétával kell kitűzteni! A geodéziai nyomvonal kijelöléshez az alaptérképet a tervező biztosítja.

8.2. *A kivitelező részéről szükséges intézkedések:*

A hírközlési hálózatépítések kidolgozott és jóváhagyott technológiai utasítások figyelembevételével készülnek, melyeken túl a vonatkozó szabványokat, előírásokat is figyelembe kell venni. Amennyiben különleges építési technológiát kell alkalmazni, azt a tervnek részletes leírás keretén belül tartalmaznia kell. Az egyes munkafolyamatokra a rá vonatkozó technológiai utasításokban részletesen ismertetésre kerülnek az elvégzendő tevékenységek, azok helyes sorrendje, minőségi előírásai, az elvégzéshez szükséges létszám, szerszámok, alkalmazott anyagok, azok minőségi követelményei, a munkavégzéssel kapcsolatos egészségügyi, munkavédelmi és biztonságtechnikai, valamint környezetvédelmi és tűzvédelmi követelményei is. Ezek ismerete nélkül a hálózatépítés csökkent műszaki színvonalon valósulhat meg, esetleg az üzemeltetéséből adódóan a környezetre veszélyes és káros hatással lehet. Ennek megelőzése végett a hírközlési hálózatépítési és szerelési munkálatokat csak olyan kivitelező végezheti, akinek a **191/2009 (IX.15)** kormányrendelet 12. § 1. bek. alapján, a tevékenységi körében ez szerepel, melynek végzéséhez megfelelő minősítéssel, kellő szakemberrel, gépesítéssel rendelkezik és a kivitelezés során a 1997. évi LXXVIII. Törvényben foglaltakat betartja. Továbbá foglalkoztat olyan Felelős Műszaki Vezetőt, aki a 266/2013. (VII.1.) KR. szerinti, a Magyar Mérnöki Kamara által kiadott, MV-TE/A, MV-TV/A Távközlési építmények építés-szerelési munkái felelős műszaki vezetői érvényes igazolással rendelkezik és a munkálatokat teljes jogosultsággal irányítja.

Zárt munkaterületen a Generál kivitelező Munkavédelmi Koordinátorának utasításait be kell tartani.

A Felelős Műszaki Vezető a munkahelyre és technológiára vonatkozóan köteles a dolgozókkal a munkabiztonsági és munkaegészségügyi szempontból a munkavégzésből eredő veszélyeket (veszélyforrást, veszélyhelyzetet) és annak megelőzésével, elhárításával kapcsolatos teendőket ismertetni. A Felelős Műszaki vezető a munkacsoport létszámát úgy alakítsa ki, hogy az egyrészt igazodjon a munkaművelet elvégzéséhez szükséges létszámhoz és személyi feltételekhez, másrészt elégítse ki a biztonságos és hatékony munkavégzés feltételét is. Az érintett közművek nyilatkozatai és engedélyei, az engedélyező hatóságok (önkormányzatok és szakhatóságok) hozzájárulási nyilatkozatai, engedélyei tartalmazhatnak olyan kikötéseket, melyeket a kivitelezéskor figyelembe kell venni. Ennek megismerése céljából a kivitelező ezeket gondosan tanulmányozza át és a kikötéseket a vonatkozó előírásokat a kivitelezéskor vegye figyelembe, tartsa be.

A kiviteli tervtől eltérni csak az Építtető és a Tervező előzetes engedélyével és az építési naplóban vagy annak mellékletét képező dokumentáció alapján lehet.

Az átadás-, átvételi dokumentáció összeállítása a kivitelező (FMV) feladata.

A megépült új hírközlőhálózatok építési-, és szerelési munkák átadásához szükséges minősítő méréseket, illetve vizsgálatokat a vezeték tulajdonosánál, illetve Üzemeltetőjénél alkalmazott irányítási rendszerekben meghatározott eljárásokban foglalt követelményeknek megfelelően kell elvégezni, dokumentálni és átadni.

A munka végrehajtása során a betakarás előtti beméréseket el kell végezni. A költségvetés kapcsolatos tételei tartalmazzák a költségfedezetet. A nyíltárkos beméréseket digitális térkép felhasználásával, digitálisan szükséges elvégezni, amennyiben az beszerzésre került. A beruházónak a kivitelezés elvégzése után átadás-átvételi eljárást kell tartani. Az eljárásra azokat a szerveket mindig meg kell hívni, amelyek a munkaterület átadás-átvételi eljárásra is kaptak meghívót.

A kivitelező feladata a tervezett állapothoz képest – tervszállítás és a kivitelezés bejezése közti időszakban – az érintett magáningatlanok új tulajdonosaival az új megállapodások megkötése. Ez a megállapodás vonatkozik a kivitelezés közbeni nyomvonal változtatásra is.

III. FEJEZET

III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA

III.1. Földmunkák

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	108
2.	A FÖLDMŰ ANYAGOK MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEI	108
3.	A MUNKATERÜLET ELŐKÉSZÍTÉSE.....	109
4.	TERMŐRÉTEG-LESZEDÉS, ALKALMATLAN FEDŐRÉTEG LESZEDÉS ÉS TERMŐRÉTEG-BORÍTÁS	110
5.	TÖLTÉSTALP KIALAKÍTÁSA	111
6.	TÖLTÉSEK ALATTI ALTALAJSZÜLLYEDÉS, A SZÜLLYEDÉS MÉRTÉKÉNEK MÉRÉSE	111
7.	TÖLTÉSEK ALAPOZÁSA.....	113
8.	VÍZTELENÍTÉS AZ ÉPÍTÉS IDEJÉN.....	113
9.	A TALAJ KITERMELÉSE	113
10.	SZÁLLÍTÁS A FÖLDMŰVÖN	113
11.	FÖLDVISSZATÖLTÉS	114
12.	TÖLTÉSÉPÍTÉS	114
13.	BEVÁGÁSÉPÍTÉS	115
14.	FÖLDMŰ FELSŐ RÉSZÉNEK KIALAKÍTÁSA	116
15.	FÖLDMŰ VÍZTELENÍTÉSE	117
16.	DEPÓNIKÉSZÍTÉS	117
17.	TÖMÖRÍTÉS	117
18.	FELÜLETKÉPZÉS ÉS ALAKÍTÓ FÖLDMUNKÁK.....	118
19.	FÖLDMŰVEK ÁLLÉKONYSÁGÁNAK BIZTOSÍTÁSA	118
20.	IDŐJÁRÁSI KÖRÜLMÉNYEK	119
21.	FÖLDMŰVEK JAVÍTÁSA, FENNTARTÁSA AZ ÉPÍTÉS ALATT	119
22.	TÁMFALAK	120
23.	FELSZÍN ALATTI VÍZTELENÍTÉS.....	120
24.	A KIVITELEZÉS ELLENŐRZÉSE, MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK, VIZSGÁLATOK	120

1. Általános előírások

A tervezés, építés során mindenben meg kell felelni az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) Útügyi Műszaki Előírásnak a jelen fejezetben megadott kiegészítésekkel.

Jelen Műszaki Előírások az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) és az abban felsorolt szabványok és előírások fogalom meghatározásait alkalmazzák. A vízépitésre vonatkozó speciális kiegészítő előírásokat a IV. Vízépités fejezet tartalmazza, az ott található előírások felülírhatják az ebben a fejezetben tett előírásokat!

2. A földmű anyagok minőségi követelményei

A földművek az MSZ 14043-2 (-10) szabványokban és az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) Útügyi Műszaki Előírás 4.2.2. pontjában meghatározott talajokból építhetők.

A talajok a földműanyagként való felhasználás szempontjából az alábbiak szerint minősíthetők:

- kiváló földműanyag (M-1)
- jó földműanyag (M-2)
- megfelelő földműanyag (M-3)
- elfogadható földműanyag (M-4)
- kezeléssel alkalmassá tehető földműanyag (M-5)
- földműanyagként nem hasznosítható talaj (M-6)

Kiegészítve az alábbiakkal:

Kezeléssel alkalmassá tehető földműanyag:

- durva szemcséjű talajok, ha $Cu < 3$, de más földműanyaggal történő keverés után $Cu \geq 3$,
- vegyes és finom szemcséjű talajok, ha kedvezőtlen víztartalmuk locsolással vagy szárítással kedvezővé tehető és a rézsűállékonyság biztosított. (pl. megfelelő rézsűhajlás kialakítása, rézsűvédelemmel történő megerősítés) Az állékonyság megfelelőségét minden esetben vizsgálattal igazolni kell.

A földmű felső zónájába beépítendő fagyálló réteggént olyan szemcsés talaj használható fel, amely kielégíti az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) Útügyi Műszaki Előírást, valamint a következő követelményeket:

- a 0,02 mm-nél kisebb szemcsék - egyenletesen elosztva - legfeljebb 10 tömeg %-ot, a 0,1 mm-nél kisebb szemcsék legfeljebb 25 tömeg %-ot tesznek ki,
- a legnagyobb szemcseátmérő a tömör rétegvastagság max. 1/3 része,
- a módosított Proctor vizsgálat (MSZ 14043-7:1981) vagy a helyszíni próbatömörítés után a 0,1 mm-nél kisebb szemcsék tömegszázaléka nem haladhatja meg a vizsgálat vagy a próba előtti tömegszázalék 1,5-szeresét.

Mindkét oldali padka feltöltés és az elválasztósáv feltöltés anyaga az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) 4.3.6.2 pontjának megfelelően kiváló, vagy jó minőségű földanyag.

A felhasználandó anyagok megfelelőségét alkalmassági vizsgálattal kell igazolni (MSZ 14043). Az alkalmassági vizsgálat azokat a jellemzőket állapítsa meg, amelyek az előzőekben ismertetésre kerültek. Csak azok az anyagok használhatók fel, amelyek vizsgálati eredményei jelen Műszaki Előírások 1., 2., 3., 4. sz. táblázataiban leírt követelményeket kielégítik. Az alkalmassági vizsgálat ezen felül terjedjen ki a talaj természetes víztartalmának meghatározására is (MSZ 14043-4:1980). Nagytömegű töltésbe csak a földműanyagként nem hasznosítható talajok nem építhetők be.

Földművekbe beépíthetők egyéb anyagok is, ha alkalmasságukat laboratóriumi vizsgálatokkal igazolják, és ahhoz Mérnök és Megrendelő hozzájárul. Az ilyen speciális anyagok tulajdonságairól, előkészítésükről, beépítési technológiájukról, minőségellenőrzésükről részletes leírást kell adni. Kiemelten kell vizsgálni a környezetvédelmi szempontokat.

Minden anyagot külön kell vizsgálni. A hasonló, de más helyről származó anyagok vizsgálati adatai nem fogadhatók el.

Ilyen anyagok:

- kohósalak,
- újrahasznosítható építési anyagok,
- származék (másodlagos, hulladék) anyagok,
- pl. erőművi pernye, bányameddők, egyéb hulladékok.

3. A Munkaterület előkészítése

A földmű kitűzését a Jóváhagyott Kiviteli Terv kitűzési adatai szerint kell elvégezni. A földalatti építmények maradványait, azok pontos helyét kutatóárokokkal fel kell tártani, és azokat a terepen jól láthatóan jelezni kell a balesetek és a rongálás megelőzése érdekében.

A földmű építésének megkezdése előtt a Munkaterületről minden olyan természetes és mesterséges akadályt el kell távolítani, amely a földműépítés útjában van, az építendő földmű állékonyságát veszélyezteti, továbbá balesetet okozhat. El kell távolítani a Munkaterületről a fákat, a gyomot és a cserjét, a termőföldet, az idegen anyagokat (szemét, felhagyott vezetékek, épületalapok stb.), bontási anyagokat, nem megfelelő teherbírású altalajokat.

A fákat úgy kell kivágni, hogy az irtásra kijelölt területen kívüli növényzet ne károsodjon.

A fák kivágását úgy kell végezni, hogy a hasznosítható részeket a Mérnök által elfogadott méretekre vágva és az általa elfogadott helyre szállítva kell átadni. A töltés alatti talajból a tuskókat el kell távolítani.

A tuskóirtás és a régészeti feltárások után a gödröket általános esetben helyi talajokkal kell visszatölteni az alkalmatlan fedőréteg eltávolítás szintjéig, és Trp \geq 85 %-ra kell tömöríteni, erről Technológiai Utasítást kell készíteni, és azt a Mérnöknek jóváhagyásra be kell nyújtani.

A megszüntetett ásott kutakat terepszintig homokos kavicssal kell feltölteni. A szennyvíz-szikkasztók, üregek visszatöltését egyedi Terv és/vagy Technológiai Utasítás alapján kell elvégezni.

A földmű építését megelőzően biztosítani kell, hogy a Munkaterületre felszíni vizek ne jussanak, illetve a felszíni vizek a munkaterületet ne koncentrált helyen keresztezzék. Ennek érdekében a munkaterületen végleges, esetleg ideiglenes vízelvezető árkokat (terelő gátaakat) kell készíteni, lehetőség szerint Terv szerint rendezni kell a keresztező vízfolyások medreit, meg kell építeni az átereszeket és a hidakat. Ha a földmű lefolyástalan területen épül, az építést megelőzően árok nyitásával a munkaterületet le kell csapolni.

A felhagyott medreket ki kell tisztítani, és a feltöltést homokos kavics talajjal min. terepszint +0,5 m-ig, illetve maximális talajvízszint +0,5 m-ig tömörítve visszatölteni, a felvizi oldalról agyagdugóval kell lezárni.

4. Termőréteg-leszedés, alkalmatlan fedőréteg leszedés és termőréteg-borítás

A tervezett nyomvonalra eső területről a növényzetet és a felszíni, laza, növényi gyökerekkel átszőtt, alkalmatlan fedőréteget el kell távolítani. A termőföldvédelmi szempontból szükséges termőréteg eltávolításának mértékét a jóváhagyott humuszgazdálkodási terv határozza meg, amely eltérhet a talajmechanikailag alkalmatlan fedőréteg vastagságától.

Vállalkozó köteles az eltávolításra előírányzott termőföldréteg vastagságának kielégítő voltáról laboratóriumi vizsgálatokkal meggyőződni.

Az alkalmatlan fedőréteg és a termőréteg leszedését a földmű építésének megfelelő ütemben kell végezni. A leszedés szélességét a tervezett túltöltés nagyságának, árok építése esetén annak szélességének is figyelembevételével kell meghatározni. Amennyiben a felület időközben újból elgyomosodik, a Vállalkozó köteles a felületet ismételten gyommentesíteni.

A rendezett felületen a termőréteget Vállalkozó köteles a humuszgazdálkodási tervnek megfelelően deponálni és kezelni. A visszahumuszolásra szánt termőföld-mennyiséget külön kell deponálni. A leszedett termőréteg megfelelő tárolás és kezelés után a töltés, bevágás rézsűire vagy az egyéb rendezett felületre Terv szerint, de min. 10 cm vastagságban elterítésre kerül. Csak gyommentes termőréteg építhető be. A felesleges termőréteget a humuszgazdálkodási terv alapján a Mérnök által elfogadott helyre kell szállítani. A közvetlen beépítésre alkalmatlan fedőréteget a Mérnök jóváhagyása alapján el kell távolítani, és a kijelölt helyre szállítani:

- kezeléssel alkalmassá tehető talajokat depóniába (kezelés helyére),
- beépítésre véglegesen alkalmatlan talajokat lerakóhelyre.

Biztosítani kell a letermelt terület vízelvezetését, a végleges, vagy szükség esetén ideiglenes árkok nyitásával.

Földmunkát csak annak végzésére alkalmas időszakban lehet és szabad végezni. Különösen téli, kora tavaszi, hóolvadási időszakban, amikor a talaj átfagyása felenged, illetve csapadékos időszakban a területen nem szabad

lehumuszolást, töltésalapozást végezni, mert maga a gépekkel történő munkavégzés teszi elfogadhatatlanná a földmű minőségét.

5. Töltéstalp kialakítása

A töltéstalp kialakításának technológiája függ a terep járhatóságától, a talajvíz, belvíz helyzetétől.

A terep járhatóságának besorolását az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) Útügyi Műszaki Előírás 4.2.3.1. pontja határozza meg.

A hullámszó élővízzel (folyóvíz), illetve állóvízzel érintkező töltés alsó zónájának kialakítására külön Technológiai Utasítást kell kidolgozni, amit a Mérnökkel jóvá kell hagyatni. A töltés által kiszorított víz elvezetéséről gondoskodni kell.

A terep hajlásától függően az alábbi technológiai megoldásokat kell alkalmazni:

- 5-10 %-os hajlású terepen elegendő a töltés alapterületét felérdesíteni (barázdálás),
- 10-25 % hajlású terepen lépcsőzést kell alkalmazni (0,5 m magas 5 % oldalesésű lépcső),
- 25 % hajlásúnál meredekebb terep esetén egyedi technológiát kell előírni, amit a Mérnökkel el kell fogadtatni.

A töltés alatti felületen (terepen - altalajon) az alábbi minősítő értékeket kell elérni:

- $Trp \geq 85$ % tömörségi fok.
- $E_{2min} = 20$ MPa teherbírási modulus.

Fenti értékek bármelyikének nem teljesülése esetén (amennyiben a Terv nem tartalmaz töltésalapozást, altalajkezelést), a Vállalkozónak javaslatot kell tenni a továbbépítés módjára.

6. Töltések alatti altalajsüllyedés, a süllyedés mértékének mérése

A töltésterhelés hatására az altalaj alakváltozás várható mértékét a geotechnikai szakvélemény illetve a Terv tartalmazza.

A süllyedéseket a geotechnikai szakvéleményben megadott helyeken a töltés építésének kezdetétől a konszolidáció lejátszódásáig, arra alkalmas eszközzel, rendszeres időközönként kell mérni, és az eredményeket értékelni kell. A süllyedésmérést hidraulikus nyomáskülönbség elvén alapuló, az építést követően is ellenőrizhető technológiával kell végezni. A süllyedésmérés pontos helyeit és technológiát a Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

A végleges szerkezet terhelésének megfelelő töltésterhelés hatására az altalaj konszolidációja akkor tekinthető geotechnikai szempontból lejátszódottnak, ha a konszolidáció foka legalább 90 %, és 1 hónap alatt a mért alakváltozás a 10 mm-t nem haladja meg. A töltést ütemezetten, az altalaj konszolidációjának

megfelelően kell építeni. A földmű építés Technológiai Utasításának tartalmaznia kell minden, a konszolidációval kapcsolatos teendőt.

Az építés ütemezésének megfelelően esetleges konszolidáció gyorsítás igénye esetén, annak technológiájáról a Terv alapján a Mérnök és a Megrendelő jóváhagyásával lehet dönteni.

A mérések lefolytatásához az alkalmatlan fedőréteg eltávolítása után az alkalmazott mérőfej átmérőjének megfelelő átmérőjű, 10 bar nyomás elviselésére alkalmas csövet kell lefektetni az aktuális terepfelszín alá 15-20 cm mélyen, 35-40 cm szélesen kialakított árokba. A süllyedésmérő csövet a rézsúlábakon és a tervezett árkon túl kell fektetni, a végeit be kell védeni, és el kell helyezni a biztosító köveket a mérés tengelyében.

Az elhelyezés után, a töltésépítés megkezdése előtt a nulla állapotot fel kell mérni.

A süllyedésméréseknek meg kell felelniük az alábbi követelményeknek:

- A süllyedésmérés bármikor más szervezet által is elvégezhető legyen,
- A süllyedésmérés lehetőségét az átadás után is biztosítani kell,
- A mérés pontossága az egyes pontokban ± 5 mm legyen, a mérési pontok 1,0 m-ként helyezkedjenek el,
- a méréseket fix pontokhoz kell bemérni (pl. tripódok), és a mérés szelvényében is el kell helyezni biztosító köveket.

A tervezett műtárgyak környezetében süllyedésméréssel kell ellenőrizni a töltés alatti alakváltozásokat, az altalaj összenyomódásának időbeli változását, a konszolidáció lezajlását. A süllyedésmérőket a geotechnikai tervben meghatározott helyeken kell elhelyezni.

A Vállalkozónak süllyedésmérési Technológiai Utasítást kell készítenie és a Mérnökkel jóváhagyatnia.

A híd-háttöltés süllyedés és a műtárgy szerkezet süllyedésmérési adatokat együtt kell kiértékelni.

A süllyedésmérés akkor fogadható el, ha egy időben megtörtént a töltés abszolút szintjének bemérése is.

A mérések befejezéséhez a tervező véleménye alapján a Mérnök jóváhagyása szükséges. Fel kell hívni a figyelmét minden kivitelezőnek, hogy a mérési műtárgyakra (csővégek, biztosító kövek) fokozottan ügyeljenek.

Töltésalapozás esetén a süllyedésmérő csövet a terepszint elérése, illetve a maximális talajvízszint +0,5 méteren kell lefektetni.

A süllyedésmérés kiértékelését el kell végezni, és a teljes dokumentációt csatolni kell a Megfelelőségigazolási Dokumentációhoz.

Egyéb kérdésekben az e-UT 09.02.12 (ÚT 2-3.104) Útügyi Műszaki Előírásban foglaltak az irányadók.

7. Töltések alapozása

A töltésalapozással kialakított altalaj minőségellenőrzését az 1., 2., 3., és 4. sz. táblázatokban előírtak szerint kell elvégezni. Durvaszemcsés kővel történő alapozás esetén az izotópos tömörségmérés elhagyható.

Ha az altalajviszonyok a Tervekben közöltektől eltérnek, a Vállalkozónak javaslatot kell adnia a töltésépítés módosítására, amelyhez a Mérnök és Megrendelő jóváhagyása szükséges.

8. Víztelenítés az építés idején

Az anyagnyerőhelyek és bevágások kitermelését, töltések rétegeinek építését úgy kell végezni, hogy a víz munka közben is szabadon lefolyhasson. A felületek eredő esése 4-6 % legyen. A munkahelyen lefolyástalan mélyedések nem lehetnek.

A Munkaterületet nem szabad olyan állapotban tartani, illetve úgy kialakítani, hogy a vizek levonulása a köz- és magánvagyonban kárt okozhasson, és hogy sértse a környezetvédelem érdekeit. Ha ezen követelmények érvényesítéséhez technikai beavatkozásra szükség van, azt a Vállalkozó tartozik haladéktalanul végrehajtani.

A földművek építését úgy kell megtervezni, ütemezni és végrehajtani, hogy kivitelezés közben a csapadék és egyéb víz az épülő földműben ne okozzon kárt. A Munkaterületektől távol kell tartani a vizet, annak rendszeres és haladéktalan elvezetését biztosítani kell.

A Tervekben szereplő végleges vízelvezető rendszer építését lehetőleg úgy kell ütemezni, hogy az már az építkezés során is, és a befejezését követően is biztosítsa a vízelvezetést.

Ha csapadék következtében a talaj - akár a kitermelés, akár a beépítés helyén - túlzott mértékben átnedvesedik, a munka csak akkor folytatható, ha a talaj kiszikkadt, és az alkalmassági vizsgálat eredménye megfelelő. Ellenkező esetben az előzőt részt el kell távolítani, vagy a Mérnök által jóváhagyott módon kell kezelni (pl. meszes kezelés, átszellőztetés, stb.).

9. A talaj kitermelése

A töltésépítéshez szükséges talajkitermelés anyagnyerőhelyről és bevágásból történhet. Az anyagnyerőhelyről történő kitermelés csak bányakapitányság által jóváhagyott Terv alapján végezhető.

10. Szállítás a földművön

Ha a szállítást a készülő földművön végzik, a szállítóeszköz mozgását szabályozni kell. Ennek során biztosítani kell, hogy a tömörség a földmű teljes szélességében egyenletes legyen. A rakott szállítóeszközök - változó keréknymon - a már tömörített, az üres szállítóeszközök - változó keréknymon - a lazább felületeken haladjanak.

A kész földművön csak indokolt esetben szabad szállítani. A szállítások okozta rongálódásokat a Vállalkozónak folyamatos karbantartással helyre kell állítani, majd továbbépítés előtt újra el kell végezni a minősítő vizsgálatokat.

A talaj rakodása, szállítása és ürítése úgy végzendő, hogy a felhasználhatóság szempontjából megkülönböztetett anyagok ne keveredjenek össze.

11. Földvisszatöltés

A földvisszatöltés építmények mellé vagy fölé csak akkor kezdhető meg, ha a megépített szerkezet a statikus és dinamikus hatások felvételéhez szükséges teherbíró-képességet már elérte, az MMT-ben előírt minősítő vizsgálatok eredménye megfelelő, és a Mérnök az építési naplóban hozzájárult az eltakaráshoz.

A visszatöltés tömörsége, annak tömegében $Tr_p \geq 90 \%$ legyen.

Víztelenített munkatérbe a víztelenítés fenntartása mellett lehet az előírt, tömörítésre alkalmas talajt visszatölteni, a nyugalmi vízszint felett 0,5 m magasságig.

12. Töltésépítés

Minden földműrész építése csak akkor kezdhető meg, ha a földműépítési technológia szerinti erőgépek, szállítóeszközök az ebben előírt kapacitással, üzemképes állapotban a munkahelyen rendelkezésre állnak, és a tömörítő gépek kapacitása (m^3/\hat{o}) nem kevesebb, mint a töltéshez szállított és tömörítendő anyag mennyisége (m^3/\hat{o}).

A töltés előírt tömörsége, annak tömegében:

- gyorsforgalmi utakon és főutakon $Tr_p \geq 90 \%^*$
- mellékutakon és egyéb burkolt utakon $Tr_p \geq 88 \%^*$
- földutakon $Tr_p \geq 86 \%$
- kerékpárutakon és járdákon $Tr_p \geq 86 \%$

teljes keresztmetszetben.

* -3 (abszolút)% túrés a minőség igazolásához előírt és elvégzett mérések 10 %-ában engedhető meg.

Az építés megkezdésének feltétele, hogy munkagéppel a terület járható legyen, valamint, hogy a tükörtömörített felszínen a töltés első rétege már a kívánt minősítési paraméterekkel beépíthető legyen.

A töltés tömörsége (a felső 100 illetve 50 cm kivételével), annak tömegében 90%, 88% vagy 86%, az út jelentőségétől függően.

A nagy tömegű töltés felszínén (tükörszint -100 illetve -50 cm-en) $E_2 \geq 30 \text{ MN/m}^2$ teherbírást kell biztosítani.

A töltést rétegenként kell építeni oly módon, hogy a tömörített felületről a csapadékvíz-elvezetés állandóan biztosított legyen, legalább 4 %-os oldalesés kialakításával. A rétegek vastagságát és a tömörítési járatszámot próbatömörítéssel kell meghatározni.

Az oldalesés kiegyenlítést legkésőbb a földmű felső méretezett rétegének építése előtt kell elvégezni, amennyiben a Terv másképpen nem rendelkezik.

Ha a töltés különböző anyagokból épül, akkor a különféle anyagokat rétegenként szabad beépíteni a töltés teljes szélességében, oly módon, hogy egy rétegen belül gyengébb helyek ne képződhessenek. E szendvicsszerű beépítési mód esetén a rétegek tömör vastagsága 0,15 m-nél kevesebb nem lehet. Réteges beépítés esetén különös gondossággal kell feltárni a töltés felé áramló esetleges talajvizet, s annak töltésbe való bejutását meg kell akadályozni. Különnemű talajok beépítésének megfelelőségét rétegenként kell ellenőrizni.

Meglévő töltéshez történő hozzáépítésnél a csatlakozást a Terv, a vonatkozó e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222:2007) Útügyi Műszaki Előírás 5.4.5 pontja figyelembevételével, a Mérnök által jóváhagyott Technológiai Utasítás szerint, lépcsőzéssel kell kialakítani.

Hidak és a csatlakozó földművek építésének ütemezésénél figyelembe kell venni a csatlakozó földmű konszolidációját.

A töltésépítést követően a rézsűk azonnali, Terv szerinti védelméről gondoskodni kell.

A töltések rézsűinek tömörsége egyezzen meg a töltéstest belső részeinek tömörségével, amelyet többlet szélességgel (töltésmagasságtól függően 0,75 – 1,5 m) és a felesleges anyag felszedésével, vagy egyéb, a Mérnök által jóváhagyott módon kell biztosítani. A rézsűtömörség ellenőrzését a töltésépítéssel összhangban, a töltéstömörség ellenőrzésével együtt kell végezni, a Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervben meghatározott helyeken és gyakoriságban. A rézsű tömörség mérések nem vehetők figyelembe a töltéstömeg minősítésénél és fordítva sem.

13. Bevágásépítés

Bevágás kiemelése a Tervben megadott rézsűhajlással és a szükséges rézsűvédelem mellett történhet. Első ütemben a földmunka megkezdése előtt a bevágás beépítésre szánt földanyagának előzetes alkalmassági vizsgálatát el kell készíteni. A vizsgálati eredmények alapján dokumentálni kell a kitermelésre kerülő anyagok földmunkába történő beépíthetőségét.

A bevágás kitermelésének módját Technológiai Utasításban kell rögzíteni, és a Mérnökkel jóvá kell hagyatni. Meg kell határozni a fejtés profilját, biztosítva a rézsűhajlás tervezett mértékét. Geodéziailag folyamatosan ellenőrizni kell a profilt, kivéve az esetleges túlfejtés lehetőségét.

Bevágás kialakítása alatt az alábbiakat feltétlenül be kell tartani:

- a bevágás kiemelése előtt a tervezett övárkot ki kell alakítani,
- fejtés során a bomlasztás magassága az 1,5 m-t ne haladja meg,
- sziklabontás, robbantás esetén külön tervet kell készíteni, és a Mérnökkel jóvá kell hagyatni,

- bevágás utolsó rétegét csak akkor szabad kiemelni, ha folyamatosan építhető a védőréteg, kitermelés után a védőréteg építése csak akkor kezdhető meg, ha a kitermelés alsó szintjén a gyorsforgalmi utak esetében a felső 1,0 m alsó 50 cm-ére előírt követelmények, illetve a többi út esetében a védőréteg alatti szintjére előírt követelmények teljesülnek,
- rézsútülfejtés esetén visszatöltés nem engedhető meg,
- bevágás kiemelése közben folyamatosan biztosítani kell a kialakított felület vízelvezetését,
- a Terv szerinti rézsűvédelmet és víztelenítési rendszereket a megadott szintek elérésekor azonnal meg kell építeni.

14. Földmű felső részének kialakítása

Gyorsforgalmi utak és irányonként két vagy több forgalmi sávós főutak földmű felső 1,0 m:

- 25 cm kiváló, vagy jó minőségű fagyálló földműanyag ($Tr_p \geq 97\%$, felső szintjén $E_2 \geq 80$ MPa)
- 25 cm kiváló, vagy jó minőségű fagyálló földműanyag ($Tr_p \geq 97\%$, felső szintjén $E_2 \geq 60$ MPa)
- 50 cm jó földműanyag** ($Tr_p \geq 95\%$, felső szintjén $E_2 \geq 40$ MPa)

* -2 (abszolút)% tűrés a minőség igazolásához előírt és elvégzett mérések 10 %-ában engedhető meg.

** bevágás készítése esetén, ha a felső 1,0 m felső 50 cm-es rétegének kitermelése után az „altalajon” termett állapotban, vagy továbbtömörítéssel, illetve kezeléssel igazolható az előírások teljesülése, a kitermelést nem kell folytatni.

Amennyiben a földmű felső 50 cm-es rétege a próbatömörítés alapján egy ütemben épül, a földmű felső 50 cm alsó 25 cm-es rétegen a mérések elmaradnak.

Amennyiben a felső 50 cm-es réteg megosztása nem 25-25 cm, az előírt teherbírás értékek a közbenső rétegen arányosan változik.

2x1 forgalmi sávós országos főutak, mellékutak és egyéb burkolt utak földmű felső 50 cm (E, K, R forgalmi terhelési osztály):

- Méretezett vastagságú kiváló, vagy jó minőségű fagyálló földműanyag ($Tr_p \geq 96\%$, felső szintjén $E_2 \geq 70$ MPa)
- Védőréteg alatti jó minőségű földműanyag* ($Tr_p \geq 93\%$, felső szintjén $E_2 \geq 40$ MPa)

* amennyiben az altalajon/javított altalajon igazolható az előírt tömörség és teherbírás értékek teljesülése, a kitermelést nem kell folytatni.

2x1 forgalmi sávós országos főutak, mellékutak és egyéb burkolt utak földmű felső 50 cm (aszfalt pályaszerkezetű földút, A₁, A₂, A, B, C, D forgalmi terhelési osztály):

- Méretezett vastagságú kiváló (M-1), vagy jó (M-2) minőségű fagyálló földműanyag* ($Tr_p \geq 96\%$, felső szintjén $E_2 \geq 65$ MPa)

- Védőréteg alatt** ($\text{Trp} \geq 93\%$, felső szintjén $E2 \geq 40 \text{ MPa}$)

* átépítések, felújítások esetén, ha az elbontott pályaszerkezet alatt igazolhatóak az előírások teljesülése (tömörség, teherbírás, földműanyag minőségi követelményei), a kitermelést nem kell folytatni.

** amennyiben az altalajon/javított altalajon igazolható az előírt tömörség és teherbírás értékek teljesülése, a kitermelést nem kell folytatni

Kerékpárutak és járdák:

- Méretezett vastagságú kiváló vagy jó minőségű fagyálló földműanyag ($\text{Trp} \geq 93\%$, felső szintjén $E2 \geq 40 \text{ MPa}$ vagy $E_{vd} \geq 30 \text{ MPa}$)
- Védőréteg alatt ($\text{Trp} \geq 90\%$)

Földutak esetén:

- A kötőanyag nélküli stabilizációs burkolat alatt a töltés tömörsége $\text{Trp} \geq 90\%$, $E2 \geq 40 \text{ MPa}$

A pályaszerkezet alatti felső, szemcsés anyagú földműrészt legalább 20 cm vastagságban tovább kell vezetni a felszín alatti víztelenítő szerkezethez vagy a szabad kifolyási felülethez, magassága legalább 20 centiméterrel legyen az árokban várható vízszint felett.

15. Földmű víztelenítése

A földmű víztelenítését megoldó hossz- és keresztzivárgók helyét és kialakítását a Tervek tartalmazzák. A keresztzivárgók, keresztcsatornák építését a földmű elkészülte után, a lehető legrövidebb időn belül, a pályaszerkezet építésének megkezdése előtt kell elvégezni. Bevágásban a védőréteg helyének kisérdése előtt kell az építést elvégezni.

16. Depóniakészítés

Az átmenetileg vagy véglegesen beépítésre alkalmatlan talajokat az építéshez felhasználtaktól jól elkülönítve kell rendezett idomokban tárolni. Az átmenetileg tárolt talaj további felhasználási lehetőségét biztosítani kell.

A depóniakat úgy kell kialakítani és elhelyezni, hogy önmagukban állékonyak legyenek, talajtörést ne okozzanak, ne akadályozzák a felszíni vizek szabad lefolyását és a földműépítést.

17. Tömörítés

Próbatömörítést a nagytömegű töltés és a földmű felső rétegeinek anyagából kell végezni, autópályáknál, gyorsforgalmi utaknál kötelezően, országos közutaknál és egyéb utaknál a Mérnökkel egyeztetett esetekben.

A próbatömörítés célja az adott talajra alkalmas tömörítő eszköz, annak optimális paraméterének, járatszámának valamint a beépíthető réteg vastagságának és a beépítés optimális víztartalmának kiválasztása.

A próbaszakasz lehetőleg a beépítés helyszínén legyen, a fogadófelület tömörsége és teherbírása feleljen meg jelen Műszaki Előírásoknak, azoknál ne legyen lényegesen nagyobb, amit mérésekkel igazolni kell. A próbaszakasz hossza legalább 25 m, szélessége 5 m legyen. A kísérletek számát a Vállalkozó a tervezett technológia függvényében döntheti el. A kiválasztott technológia legalább 2-2 megfelelő tömörség- és teherbírásmérés esetén véglegesíthető. A mérés a későbbiekben használt módszerrel történjen. A beépített talajtipusokból a helyszínen is mintát kell venni, hogy az előzetesen elkészített alkalmassági vizsgálatokkal összevethető legyen.

A próbatömörítést a Vállalkozó tervezi, időpontjáról a Mérnököt értesíteni kell. A próbatömörítésről jelentést kell készíteni (mellékelve a vizsgálati jegyzőkönyveket), értékelni kell, és az eredménye alapján lehet a Technológiai Utasítást kiegészíteni, véglegesíteni.

A tömörítő gépek típusát a talajok mennyiségének, elhelyezésének, az előírt tömörségi foknak, valamint a géptípus technológiájának, teljesítőképességének alapján kell kiválasztani.

Gondoskodni kell arról, hogy a földalatti építmények, közművezetékek mellé visszatöltött talaj azokat jól körülvegye. Az építmények 0,50 m-es környezetén belül csak olyan gépi tömörítő eszköz alkalmazható, amely azok állagát nem károsítja.

18. Felületképzés és alakító földmunkák

A durva földmunka elkészítése után közvetlenül el kell végezni a földmű felületeinek, vízelvezető árkainak felületi rendezését, tisztítását.

A rézsűkön laza, pergő részek nem maradhatnak. A rézsű felületét úgy kell kialakítani, hogy az egyenetlenségek a 0,1 m-t ne haladják meg.

19. Földművek állékonyságának biztosítása

Abban az esetben, ha a földmű valamely részének állékonyságát megtámasztó szerkezettel kell biztosítani, akkor a szerkezetet a földmunkával összefüggésben a földmű építésével egy időben kell készíteni.

A felszíni-, talaj- és rétegvizeket összegyűjtő és elvezető szerkezeteknek (szivárgók, szűrítőárók, lecsapoló árkok, zárt csatornák, burkolt és burkolatlan árkok) földmunka előtt megkezdett, a földmunka alatt folytatott építését a földmunka elkészülte után haladéktalanul be kell fejezni.

A lecsapoló árkot, illetve talajvízszint-süllyesztés céljára építendő szivárgót a földmunka megkezdése előtt kell építeni. A pályaszerkezet építése alatt ehhez a

víztelenítési rendszerhez ideiglenes megoldásokkal lehet csatlakozni, törekedve a víztelenítési szerkezetek mielőbbi végleges kialakítására és használatára.

Szakaszos töltésépítés esetén az egyes megépült szakaszok rézsűjét azonnal biológiai védelemmel kell ellátni, kivitelezésére külön TU-t kell készíteni és a Mérnökkel jóváhagyatni.

20. Időjárási körülmények

Száraz vagy csapadékos időjárás alatt kiszáradt vagy elnedvesedett talaj beépíthetőségét az alkalmassági vizsgálatok eredményei (természetes és optimális víztartalom elérése stb.), valamint a beépítés technológiája alapján kell eldönteni.

Vizenyős terepen a földmunkát lehetőleg száraz időjárásban kell végezni (megkezdeni), amikor a talajvízszint viszonylag alacsonyan van.

Télen földmunka a következő kiegészítő feltételekkel végezhető:

- -5 °C átlaghőmérséklet alatt az építés nem folytatható,
- a töltések alatti terepről a havat, jeget és megfagyott talajréteget el kell távolítani,
- az abbahagyott, és időközben felső részén átfagyott töltésről a megfagyott réteget a munka folytatása előtt el kell távolítani,
- fagyott talaj töltésbe nem építhető.

A téli munkavégzésre külön Technológiai Utasítást kell készíteni, amelyet Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

Ha a földmű fagymentes időben készült, de az útpályaszerkezet építése a fagy beállta előtt nem történik meg, úgy ennek építése csak a fagy felengedése és a földmű felső rétegeinek újratömörítése után, a földműre vonatkozó minőségi követelmények teljesülése és azok ellenőrzés után kezdhető meg.

Eső után újra ellenőrizni kell az elkészült földmű minőségét, és a továbbépítés csak az előírt minőségi követelmények igazolása esetén folytatható.

21. Földművek javítása, fenntartása az építés alatt

A földművön az építés közben folyamatosan végre kell hajtani az állagmegőrzési, illetve a fenntartási munkákat.

Az építés ideje alatt a földművek rendeltetésszerű használatát akadályozó vagy általában talajvízzel, rétegvízzel összefüggő nagyobb földmű romlások helyreállítását (javítását) műszaki tervdokumentáció alapján szabad végezni. A földművek kisebb romlásainak helyreállítását (javítását) - mint rézsűhámítás, rézsűerózió, kisebb rézsű kagylósodás - a romlás észlelése után haladéktalanul el kell végezni a Mérnök által jóváhagyott javítási Technológiai Utasítás alapján.

A földmű sérüléseinek javítására felhasználandó anyag tulajdonságainak azonosnak kell lenni az eredeti földmű anyagával.

A földművek fenntartása során gondoskodni kell:

- a kezdődő földmű romlások helyreállításáról,
- a vízelvezető és víztelenítő szerkezetek tisztításáról és javításáról,
- az ültetvények ápolásáról és pótlásáról,
- a padkák burkolatszínhez igazodó nyeséséről vagy pótlásáról.

22. Támfalak

A beton és vasbeton támfalak építéskor jelen Műszaki Előírások V.2.fejezetében leírtak szerint kell a kivitelezést és a minőségellenőrzést végezni.

Egyéb támfaltípus alkalmazásakor az Építőipari Műszaki Engedélyében, illetve annak Műszaki Szállítási Feltételeiben foglaltak szerint kell eljárni. A minőség ellenőrzése a Műszaki Szállítási Feltételekben foglaltak szerint történik.

23. Felszín alatti víztelenítés

Az árkok és a szivárgók kialakítása, minőségi előírásai jelen Műszaki Előírások IV. fejezetében találhatók.

24. A kivitelezés ellenőrzése, minőségi követelmények, vizsgálatok

Az eltakarásra vagy átadásra kerülő földművek (földmű részének) ellenőrzése szemrevételezéssel, vizsgálatokkal és mérésekkel történik. A szemrevételezés során a munkák elvégzésének tényét és a nyilvánvaló hibákat rögzíteni kell, az így megállapított hibákat ki kell javítani.

A vizsgálatokon értendő a mintavétel, a helyszíni és a laboratóriumi vizsgálat, minőségi bizonylat, továbbá a geodéziai mérés.

A mintavételre a Vállalkozó köteles Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervet készíteni táblázatos és grafikus formában (vagy helyszínrajzon jelölve), és azt a Mérnöknek elfogadásra bemutatni a földmű építésének megkezdése előtt legalább 14 nappal.

A tömörséget, a teherbírást az eltakart munkára vonatkozó szabályok szerint kell ellenőrizni, a Mérnök rétegenként az MMT szerinti minősítő vizsgálatok megfelelősége esetén írásban, az építési naplóban vagy annak mellékletében továbbépítési engedélyt ad. A vizsgálatok jelentéseit és eredményeit a Vállalkozónak jól áttekinthető nyilvántartási rendszerbe kell foglalnia. A minősítő vizsgálatok helyeit egzakt módon kell megadni (szelvényszám, abszolút magasság, tengelytől való távolság, mérési szint stb.).

Az altalaj, a töltés és a védőréteg különböző méréseit és vizsgálatait azok gyakoriságát és a minőségi követelményeket a 1., 2., 3., 4. sz. táblázat foglalja össze.

Amennyiben a beépítésre kerülő mennyiségek nem érik el a táblázatokban szereplő gyakorisághoz tartozó mennyiséget, minimum 1 db mérést el kell végezni.

A mérési darabszámot a Műszaki Követelményeknek megfelelően összeállított, a Mérnök által jóváhagyott MMT határozza meg. A mérési darabszám változhat az építés szakaszolásától, ütemezésétől függően.

A mérések száma növelendő, ha a talaj összetétele és/vagy a beépítési körülmények nagyon változóak.

Vizsgálatok gyakorisága gyorsforgalmi utakon, valamint irányonként két vagy több forgalmi sávos főutakon

1. táblázat

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
Töltés alatti altalaj	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/400 m	-
	Konzisztencia határok (index) MSZ 14043-4:1980	1 db/400 m	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/400 m	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/400 m	-
	Tömörségmérés* e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/400 m
	Teherbírásmérés* MSZ 2509-3	-	1 db/400 m
Töltésalapozás, talajcsere	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-
	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/100 m
	Teherbírásmérés MSZ 2509-3:1989	-	1 db/100 m
Töltés (felső 1,0 m nélkül)	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/5000 m ³	-
	Konzisztencia határok (index) MSZ 14043-4:1980	1 db/5000 m ³	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/5000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-
	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/100 m /félpálya, 50 cm-es rétegenként
Földmű felső 1,0 m-es része, rétegenként	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	-
	Konzisztencia határok (index) MSZ 14043-4:1980	1 db/2000 m ³	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	-

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9 :1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
Nagytömegű földmű tükör -100 cm-es szinten	Tömörsegmérés e-UT 09.02.11(ÚT 2-3.103)	-	1 db/100 m Félpályánként**
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989	-	1 db/100 m Félpályánként**
Felső 1,0 m-es réteg alsó 50 cm -50 cm és -100 cm közötti réteg tükörszint	Tömörsegmérés e-UT 09.02.11(ÚT 2-3.103)	-	1 db/100 m Félpályánként**
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989	-	1 db/100 m Félpályánként**
Felső 1,0 m-es réteg -25 cm és -50 cm közötti réteg - tükörszint	Tömörsegmérés e-UT 09.02.11(ÚT 2-3.103)	-	1 db/100 m Félpályánként**
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989	-	1 db/100 m Félpályánként**
Védőréteg (Felső 1,0 m-es réteg felső 25 cm - földmű tükörszint)	Tömörsegmérés e-UT 09.02.11(ÚT 2-3.103)	-	1 db/50 m Félpályánként**
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989	-	1 db/50 m Félpályánként**
Rézsű***	Tömörsegmérés e-UT 09.02.11(ÚT 2-3.103)	-	200m/oldal/1m-es rétegekben, eltolva
Padka, humusz alatti réteg tetején, ill. stabilizáció tetején mérve	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-
	Tömörsegmérés e-UT 09.02.11(ÚT 2-3.103) e-UT 09.02.35(ÚT 2-2.124)	-	1db/100 m/oldal
	Teherbírásmérés MSZ 2509-3:1989 e-UT 09.02.32(ÚT 2-2.119)	-	1db/100 m/oldal
Alakhúség:***** Felső 1,0 m alatti szint, nagytömegű földmunka	- koronaszint -koronaszélesség	-	keresztszelvénye nként min. 5 mérés*****
	- rézsű hajlás-szöge,	-	Keresztszelvényenként
Alakhúség:***** Földmű felső 1,0 m vastag része	<u>Földmű felső 1.0 m rétegeinek</u>		
	- szintje	-	Keresztszelvényenként min. 5 mérés*****
	- szélessége	-	Keresztszelvénye nként

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
	- vastagsága	-	Keresztszelvénye nként

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
Alakhúség:***** Padka	<u>Padka felszínének</u>		
	- magassága	-	Keresztszelvénye nként
	- keresztirányú esése	-	
	- szélessége -vastagsága*****	-	

Megjegyzés:

* Töltésalapozás esetén elhagyható

**Sávonként eltolva

*** Rézsű tömörség mérése az adott réteg tetején a későbbi viaszszedés síkjában mérve.

**** min. 5 mérés főpályán, felpálya esetén min. 3 mérés, csomóponti ágakon és egyéb helyeken min. 2 mérés.

***** Ellenőrizendő a Mérnökgeodéziai Szabályzat szerint

***** Stabilizált padkák esetén

**Gyorsforgalmi utak és irányonként két vagy több forgalmi sávos főutak
Minőségi követelmények**

2. táblázat

Megnevezés	Minőségi paraméter	Előírt érték	Tűrés
Töltésanyag	alkalmassági	Műszaki Előírásban előírt jellemzők	-
Altalaj	Tömörség	$Tr_p \geq 85 \%$	- 0%
	Teherbírás	$E_2 \geq 20 \text{ MPa}$	-0 MPa
Talajcsere, töltésalapozás	Tömörség	$Tr_p \geq 90 \%$ ***	- 0%
	Teherbírás	$E_2 \geq 30 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,2$	- 0 MPa*
Töltés, rézsű	Tömörség	$Tr_p \geq 90 \%$	- 3%*
Felső 1,0 m-es réteg alsó síkja – nagytömegű földmű tükör	Tömörség	$Tr_p \geq 90 \%$	- 0%
	Teherbírás	$E_2 \geq 30 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,2$	- 0 MPa
Felső 1,0 m-es réteg alsó 50 cm és rézsű	Tömörség	$Tr_p \geq 95 \%$	
Felső 1,0 m-es réteg alsó 50 cm felső síkja.	Teherbírás	$E_2 \geq 40 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$	- 0 MPa
Felső 1,0 m-es réteg felső 50 cm alsó 25 cm és rézsű	Tömörség	$Tr_p \geq 97 \%$	- 2%*
Felső 1,0 m-es réteg felső 50 cm alsó 25 cm felső síkja	Teherbírás	$E_2 \geq 60 \text{ MPa}$ $T_t \leq 1,9$	- 0 MPa

Megnevezés	Minőségi paraméter	Előírt érték	Tűrés
Felső 1,0 m-es réteg felső 25 cm – védőréteg és rézsű	Tömörtség	$Tr_p \geq 97 \%$	- 2%*
Felső 1,0 m-es réteg teteje – védőréteg tükör	Teherbírás	$E_2 \geq 80 \text{ MPa}$ $T_t \leq 1,9$	- 0 MPa
Padka (stabilizációs) stabilizáció tetején mérve	Teherbírás **	$E_2 \geq 70 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$ $E_{vd} \geq 45 \text{ MPa}$	- 0 MPa - 0 MPa
	Tömörtség	$Tr_p \geq 96 \%$	- 2 %*
Padka Humusz alatti réteg tetején mérve	Tömörtség	$Tr_p \geq 96 \%$	- 2 %*
	Teherbírás **	$E_2 \geq 50 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$ $E_{vd} \geq 35 \text{ MPa}$	- 0 MPa - 0 MPa
Alakhúság: Felső 1,0 m alatti szint, nagy tömegű földmunka	- koronaszint	a Terv szerint	$\pm 20 \text{ mm}$
	- rézsű hajlásszöge	a Terv szerint	Terv szerinti érték $\pm 10\%$ -a
Alakhúság: Földmű felső 1,0 m vastag része	<u>Földmű felső 1.0 m rétegeinek</u>		
	- szintje	a Terv szerint	$\pm 20 \text{ mm}$
	- szélessége (védőréteg szint)	a Terv szerint	+ 150 mm - 50 mm
	- vastagsága	a Terv szerint	$\pm 20 \text{ mm}$
Alakhúság: Padka	<u>Padka felszínének</u>		
	- magassága	a burkolat tényleges szintjéhez képest	$\pm 0 \text{ mm}$
	- keresztirányú esése	a Terv szerint	$\pm 0,5 \%$
	- szélessége	a Terv szerint	+ 150 mm - 50 mm
	- vastagsága****	a Terv szerint	- 10 %

Megjegyzés:

* -3 (abszolút)%, ill. -2 (abszolút)% tűrés a minőség igazolásához előírt és elvégzett mérések 10 %-ában engedhető meg.

** Beton kiemelt szegély mögötti humuszolt padka minősítésénél a teherbírásmérés elhagyható.

*** nagyon durva szemcséjű talajok esetén nem kell mérni

**** Stabilizált padkák esetén

Amennyiben a földmű felső 50 cm-es rétege a próbatömörítés alapján egy ütemben épül, a földmű felső 50 cm alsó 25 cm-es rétegen a mérések elmaradnak.

Amennyiben a felső 50 cm-es réteg megosztása nem 25-25 cm, az előírt teherbírás érték a közbelső rétegen arányosan változik.

**Vizsgálatok gyakorisága 2x1 forgalmi sávós országos főutakon, mellékutakon
és egyéb aszfaltburkolatú utak esetén**

3. táblázat

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
Töltés alatti altalaj	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/400 m	-
	Konzisztencia határok (index)MSZ 14043-4:1980	1 db/400 m	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/400 m	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/400 m	-
	Tömörségmérés* e-UT 09.02.11(ÚT 2-3.103)	-	1 db/400 m
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás* MSZ 2509-3:1989	-	1 db/400 m
Töltésalapozás, talajcsere	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	
	Tömörségmérés e-UT 09.02.11(ÚT 2-3.103)	-	1db/100m
	Teherbírásmérés és Tt érték számításMSZ 2509-3:1989	-	1db/100 m
Töltés (felső 50 cm nélkül)	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/5000 m ³	-
	Konzisztencia határok (index) MSZ 14043-4:1980	1 db/5000 m ³	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/5000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-
	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103), e-UT 09.02.35 (ÚT 2-2.124)	-	1 db/100 m, 50 cm-es rétegenként 1 db/100 m, 30 cm-es rétegenként
Földmű felső 50 cm rétegei	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	-
	Konzisztencia határok (index) MSZ 14043-4:1980	1 db/2000 m ³	-

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9 :1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
Földmű felső 50 cm alsó síkján (nagy tömegű földmunka tükör)	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/100 m**
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989	-	1 db/100 m**
Földmű felső 50 cm, felső méretezett vastagságú réteg alatti réteg	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/100 m**
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989	-	1 db/100 m**
Földmű felső 50 cm felső méretezett vastagságú réteg - védőréteg	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/50 m**
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989	-	1 db/50 m**
Rézsű***	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	200 m/oldal/1m-es rétegekben eltolva
Padka, humusz alatti réteg tetején, ill. stabilizáció szintjén mérve	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-
	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103) e-UT 09.02.35 (ÚT 2-2.124)	-	1db/100 fm/oldal
	Teherbírásmérés MSZ 2509-3:1989 e-UT 09.02.32 (ÚT 2-2.119)	-	1db/100 fm/oldal
Alakhűség:**** Nagy tömegű földmunka	- koronaszint	-	kereszttszelvénye nként legalább 3 mérés
	- rézsű hajlás-szöge,	-	Kereszttszelvénye nként
Alakhűség:**** Földmű felső 50 cm vastag része	<u>Földmű felső 50 cm rétegeinek</u>		
	- szintje	-	kereszttszelvénye nként legalább 3 mérés
	- szélessége	-	Kereszttszelvénye nként

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
	- vastagsága	-	keresztshelvénye nként
Alakhúség:**** Padka	<u>Padka felszínének</u>		
	- magassága	-	Keresztshelvénye nként
	- keresztirányú esése	-	Keresztshelvénye nként
	- szélessége	-	keresztshelvénye nként
	- vastagsága*****	-	keresztshelvénye nként

Megjegyzés:

* Töltésalapozás esetén elhagyható

** forgalmi sávonként eltolva

*** rézsű tömörség mérése az adott réteg tetején a későbbi viasszaszedés síkjában mérve

**** Ellenőrizendő a Mérnökgeodéziai Szabályzat szerint

***** Stabilizált padkák esetén

**Minőségi követelmények 2x1 forgalmi sávós országos főutakon,
mellékutakon és egyéb aszfaltburkolatú utak esetén**

4. táblázat

Megnevezés	Minőségi paraméter	Előírt érték	Tűrés
Töltésanyag	alkalmassági	Műszaki Előírásban előírt jellemzők	-
Altalaj	Tömörség*	$Tr_p \geq 85 \%$	- 0%
	Teherbírás*	$E_2 \geq 20 \text{ MPa}$	
Töltésalapozás, talajcsere	Tömörség	$Tr_p \geq 90 \%^{***}$	- 0%
	Teherbírás	$E_2 \geq 30 \text{ MPa}$	- 5 MPa*
Töltés, rézsű	Tömörség	$Tr_p \geq 88 \%$ Főutak $Tr_p \geq 90 \%$	- 3%*
Földmű felső 50 cm alsó síkján (nagy tömegű földmunka tükör)	Tömörség (rézsű is)	$Tr_p \geq 88 \%$ Főutak $Tr_p \geq 90 \%$	- 3%*
	Teherbírás	$E_2 \geq 30 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,2$	- 0 MPa
Földmű felső 50 cm, felső méretezett vastagságú réteg (védőréteg) alatti réteg	Tömörség (rézsű is)	$Tr_p \geq 93 \%$	- 2%*
	Teherbírás	$E_2 \geq 40 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,2$	- 5 MPa*
Földmű felső 50 cm felső méretezett vastagságú réteg - védőréteg	Tömörség (rézsű is)	$Tr_p \geq 96 \%$	- 2 %*
	Teherbírás (E, K, R forgalmi terhelési osztály)	$E_2 \geq 70 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$	- 5 MPa*
	Teherbírás (aszfalt pályaszerkezetű földút, A ₁ , A ₂ , A, B, C, D forgalmi terhelési osztály)	$E_2 \geq 65 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$	- 5 MPa*
Padka (stabilizációs) stabilizáció tetején mérve	Tömörség	$Tr_p \geq 96 \%$	- 2%*
	Teherbírás**	$E_2 \geq 65 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$ $E_{vd} \geq 43 \text{ MPa}$	- 0 MPa - 0 MPa
Padka Humusz alatti réteg tetején mérve	Tömörség	$Tr_p \geq 96 \%$	- 2 %*
	Teherbírás**	$E_2 \geq 50 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$ $E_{vd} \geq 35 \text{ MPa}$	- 0 MPa - 0 MPa

Megnevezés	Minőségi paraméter	Előírt érték	Tűrés
Alakhúság: Nagy tömegű földmunka	- koronaszint	a Terv szerint	± 20 mm
	rézsű hajlásszöge	a Terv szerint	Terv szerinti érték ± 10% -a
Alakhúság: Földmű felső 50 cm vastag része	<u>Földmű felső 50 cm rétegeinek</u>		
	- szintje	a Terv szerint	±20 mm
	- szélessége	a Terv szerint	+150 mm -50 mm
	- vastagsága	a Terv szerint	±20 mm
Alakhúság: Padka	<u>Padka felszínének</u>		
	- magassága	a burkolat tényleges szintjéhez képest	±0 mm
	- keresztirányú esése	a Terv szerint	±0.5%
	- szélessége	a Terv szerint	+150 mm -50 mm
	- vastagsága****	a Terv szerint	- 10 %

* -3 (abszolút)%, ill. -2 (abszolút)%, ill. - 5 MPa- tűrés a minőség igazolásához előírt és elvégzett mérések 10 %-ában engedhető meg.

** kiemelt szegély mögötti humuszolt padka minősítésénél a teherbírásmérés elhagyható.

*** nagyon durva szemcséjű talajok esetén nem kell mérni

**** Stabilizált padkák esetén

Vizsgálatok gyakorisága földutak és kerékpárutak esetén

5. táblázat

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
Töltés alatti altalaj	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/400 m	-
	Konzisztencia határok (index) MSZ 14043-4:1980	1 db/400 m	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/400 m	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/400 m	-
	Tömörségmérés* e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/400 m
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás* MSZ 2509-3:1989	-	1 db/400 m
Töltésalapozás, talajcsere	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	
	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1db/100m
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989	-	1db/100 m
Töltés (védőréteg nélkül)	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/5000 m ³	-
	Konzisztencia határok (index) MSZ 14043-4:1980	1 db/5000 m ³	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/5000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-
	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103),	-	1 db/100 m, 50 cm-es rétegenként
védőréteg	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	-
	Konzisztencia határok (index) MSZ 14043-4:1980	1 db/2000 m ³	-

Megnevezés	A vizsgálat megnevezése és módszere	Alkalmassági vizsgálat	Minősítő vizsgálat gyakorisága
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9 :1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-
védőréteg alatti réteg (csak kerékpárutak esetén)	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/100 m
Földmű felső méretezett vastagságú réteg - védőréteg	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	1 db/50 m
	Teherbírásmérés és Tt érték számítás MSZ 2509-3:1989 e-UT 09.32 (ÚT 2-2.119)	-	1 db/50 m
Rézsű**	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)	-	200 m/oldal/1m-es rétegekben eltolva
Padka, humusz alatti réteg tetején, ill. stabilizáció szintjén mérve	Szemeloszlás MSZ 14043-3:1979	1 db/2000 m ³	-
	Tömöríthetőség MSZ 14043-7:1981	1 db/2000 m ³	-
	Szervesanyag tartalom MSZ 14043-9:1982 MSZ-08-0452-80	1 db/5000 m ³	-
	Tömörségmérés e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103) e-UT 09.02.35 (ÚT 2-2.124)	-	1db/100 fm/oldal
	Teherbírásmérés MSZ 2509-3:1989 e-UT 09.032 (ÚT 2-2.119)	-	1db/100 fm/oldal
Alakhúség:*** Földmű	- rézsű hajlás-szöge,	-	Keresztszelvényenként
	- szintje	-	keresztszelvényenként legalább 3 mérés
	- szélessége	-	Keresztszelvényenként
	- vastagsága (védőréteg)	-	Keresztszelvényenként
Alakhúség:*** Padka	<u>Padka felszínének</u>		
	- magassága	-	Keresztszelvényenként
	- keresztirányú esése	-	
	- szélessége	-	

Megjegyzés:

* Töltésalapozás esetén elhagyható

** rézsú tömörség mérése az adott réteg tetején a későbbi visszaszedés síkjában mérve

*** Ellenőrizendő a Mérnökgeodéziai Szabályzat szerint

Minőségi követelmények földutak és kerékpárutak esetén

6. táblázat

Megnevezés	Minőségi paraméter	Előírt érték	Tűrés
Töltésanyag	alkalmassági	Műszaki Előírásban előírt jellemzők	-
Altalaj	Tömörség	$Tr_p \geq 85 \%$	- 0 %
	Teherbírás	$E_2 \geq 20 \text{ MPa}$	
Töltésalapozás, talajcsere	Tömörség	$Tr_p \geq 90 \%^{***}$	- 0 %
	Teherbírás	$E_2 \geq 30 \text{ MPa}$	- 5 MPa*
Töltés, rézsű	Tömörség	$Tr_p \geq 86 \%$	- 0 %
Védőréteg alatti réteg (csak kerékpárutak esetén)	Tömörség (rézsű is)	$Tr_p \geq 90 \%$	- 2 %*
védőréteg (kerékpárút)	Tömörség (rézsű is)	$Tr_p \geq 93 \%$	- 2 %*
	Teherbírás	$E_2 \geq 40 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$ $E_{vd} \geq 30 \text{ MPa}$	- 0 MPa - 0 MPa
védőréteg (földút)	Tömörség (rézsű is)	$Tr_p \geq 90 \%$	- 2 %*
	Teherbírás	$E_2 \geq 40 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$	- 0 MPa
Padka (stabilizációs) stabilizáció tetején mérve	Tömörség	$Tr_p \geq 96 \%$	- 2%*
	Teherbírás**	$E_2 \geq 50 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$ $E_{vd} \geq 35 \text{ MPa}$	- 0 MPa - 0 MPa
Padka Humusz alatti réteg tetején mérve	Tömörség	$Tr_p \geq 96 \%$	- 2 %*
	Teherbírás**	$E_2 \geq 40 \text{ MPa}$ $T_t \leq 2,0$ $E_{vd} \geq 30 \text{ MPa}$	- 0 MPa - 0 MPa
Alakhúság: Földmű	- rézsű hajlásszöge	a Terv szerint	Terv szerinti érték $\pm 10\%$ -a
	- szintje	a Terv szerint	$\pm 20 \text{ mm}$
	- szélessége	a Terv szerint	+150 mm -50 mm
	- vastagsága (védőréteg)	a Terv szerint	$\pm 20 \text{ mm}$
Alakhúság: Padka	<u>Padka felszínének</u>		
	- magassága	a burkolat tényleges szintjéhez képest	$\pm 0 \text{ mm}$
	- keresztirányú esése	a Terv szerint	$\pm 0.5\%$
	- szélessége	a Terv szerint	+150 mm -50 mm

- * -3 (abszolút)%, ill. -2 (abszolút)%, ill. - 5 MPa- tűrés a minőség igazolásához előírt és elvégzett mérések 10 %-ában engedhető meg.
- ** kiemelt szegély mögötti humuszolt padka minősítésénél a teherbírásmérés elhagyható.
- *** nagyon durva szemcséjű talajok esetén nem kell mérni

III. FEJEZET

III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA

III.2. Pályaszerkezeti rétegek

III.2.1. Burkolatalapok

III.2.1.1. Beton burkolatalap

Tartalomjegyzék

1.	AZ ÉPÍTÉS ELŐFELTÉTELEI ÉS ELŐÍRÁSAI	141
1.1.	<i>Tervezési előírások</i>	<i>141</i>
1.2.	<i>A burkolatalap keverékének előállítása</i>	<i>141</i>
1.3.	<i>A burkolatalap beépítésének feltételei</i>	<i>141</i>
2.	A BEÉPÍTETT BURKOLATALAP	142
2.1.	<i>A beépített burkolatalap utókezelése, feszültségmentesítése</i>	<i>142</i>
2.2.	<i>A következő réteg építésének feltételei</i>	<i>143</i>
2.3.	<i>Gyártásellenőrző és minősítő vizsgálatok</i>	<i>143</i>
2.4.	<i>Minőségi követelmények</i>	<i>145</i>
2.5.	<i>A beton burkolatalap minősítése</i>	<i>146</i>
2.6.	<i>Értékcsökkentés</i>	<i>146</i>

1. Az építés előfeltételei és előírásai**1.1. Tervezési előírások**

Az alkalmassági vizsgálatok elvégzése és az ezek alapján kapott értékek figyelembevételével kell a burkolatalap keverékének összetételét, az e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.208) Útügyi Műszaki Előírás szerint megtervezni. A megtervezett összetételű beton alkalmasságát az MSZ 4798-1:2004 illetve az MSZ EN 206-1:2002 9.5. fejezetben, és az „A” mellékletben kezdeti vizsgálatként előírtak szerint kell ellenőrizni.

1.2. A burkolatalap keverékének előállítása

Burkolatalap készíthető bármely szemcsés anyagból, amelyek az e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.208) Útügyi Műszaki Előírás 5.1.2 pontjában foglalt követelményeknek megfelelnek, és az alkalmassági vizsgálattal meghatározottak szerint az előírt minőségi követelményeket teljesítik. A gyártás a Vállalkozó által összeállított és a Mérnök által elfogadott alkalmassági vizsgálat és gyártástechnológiai utasítás alapján történhet.

A betonkeverő telepnek meg kell felelnie az MSZ 4798-1:2004 szabvány vonatkozó előírásainak.

A cement feleljen meg az e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.208) 5.1.1 pontjában foglaltaknak.

Az adalékszerek, a kiegészítő anyagok és a víz feleljen meg az e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.208) 5.1. pontjában foglaltaknak.

A burkolatalap keverékének szállítását úgy kell megszervezni, hogy a keverék bedolgozását a kötőanyag kötésének megkezdéséig be lehessen fejezni. A szállítás alatt a keverék nem osztályozódhat, és a száradástól a szállító jármű ponyvázásával meg kell óvni.

1.3. A burkolatalap beépítésének feltételei**Előfeltételek**

A beton burkolatalap alatti rétegeknek mindenben ki kell elégíteniük a jelen Műszaki Előírások vonatkozó előírásait, közvetlenül a ráépítést megelőzően is. A beton burkolatalap csak minősített földműre, illetve alsó alaprétegre építhető.

A burkolat alapréteg építésének megkezdése előtt a fogadóréteg esetleges teherbírási, oldalesési, pályaszint, víztelenítési és egyéb hibákat ki kell javítani.

A Vállalkozó alkalmassági vizsgálatot és Technológiai Utasítást köteles készíteni a Műszaki Előírásokban rögzítettek szerint, amelyet a beépítés tervezett megkezdését megelőzően legalább 14 nappal tartozik a Mérnöknek felülvizsgálat és jóváhagyás

céljából átadni. A Mérnök tartozik észrevételeit, illetve a próba szakasz építéséhez az előzetes hozzájárulását a kézhezvételtől számított 8 napon belül megadni.

Gyorsforgalmi út építésénél a keverékgyártás véglegesítésének, az üzemszerű gyártásnak előfeltétele egy 100 méter hosszú, a teljes beépítési technológiát reprezentáló "próba szakasz" megépítése és minőségének kiértékelése. A Mérnök a keverék összetételét csak az előírásokat mindenben kielégítő eredmény esetén hagyja jóvá.

A Mérnök jóváhagyása nélkül a beépítés nem kezdhető el.

Beépítési feltételek

A beépítési vastagságot az e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.208), 4.2 pontja alapján kell meghatározni.

A burkolat alapréteget a burkolattal megegyező oldalesésben és a keresztmetszet mentén lehetőleg azonos vastagságban kell megtervezni, indokolt esetben azonban ettől el lehet térni.

A szegélyek közötti burkolatalapnak a szegéllyel, illetve a szegélyalappal közvetlenül érintkeznie kell.

Burkolatalap csapadékos időben nem építhető. Ha a burkolatalap váratlan csapadék következtében elnedvesedik, az elnedvesedett és a kötőanyag nélküli részeket ki kell cserélni.

A beton burkolat alapokat csak olyan léghőmérsékletű időszakban szabad építeni, amikor a kötési folyamatot kár nem éri.

+5 °C alatti és +30 °C feletti hőmérséklet esetén cementtel stabilizált alap építése nem megengedett. +10 °C alatti beépítésnél „A” típusú cementet kell használni.

Amennyiben az építéskor és a szilárdulási folyamat kezdetekor (első 3 nap) az időjárás a réteg "kiszáradását" ("elégését") illetve fagyását okozhatja, a szerkezeti réteget meg kell védeni a káros hatásoktól, aminek módját a Vállalkozó a Technológiai Utasításban köteles jóváhagyásra a Mérnöknek átadni.

A burkolatalap építéshez szükséges géplánc leírását, különös tekintettel a szükséges hengerjárat számokra, a csatlakozások, munkahézagok és szélek kialakításának módját a részletes Technológiai Utasításban rögzíteni kell.

2. A beépített burkolatalap

2.1. A beépített burkolatalap utókezelése, feszültségmentesítése

Az utókezelést a Mérnök által jóváhagyott Technológiai Utasításban foglaltak szerint kell elvégezni. Az utókezelés történhet az alábbiak szerint:

- legalább 7 napig a felületet állandóan nedvesen kell tartani, kiszáradt foltok nem jelenhetnek meg,
- megfelelő védőbevonattal (párazáró réteg vagy kationaktív bitumen emulzió) kell ellátni a felületet.

Az utókezelés során a burkolatalap réteg oldalfelületeit is meg kell óvni a kiszáradástól. Ez a fenti két módszer valamelyikével, de földfeltöltéssel is történhet.

A beton burkolatalapokban a zsugorodás, hőmérséklet-változás hatására repedések jönnek létre kereszt- és hosszirányban, amelyek aszfaltra való áttükröződését késleltetni kell. A beton burkolatalap rétegén a repedések kialakulását és ezek áttükröződését a burkolaton az e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.208) 4.3 pontjában leírtak szerint lehet megakadályozni, illetve ezek hatását csökkenteni, legalább két módszer alkalmazásával. A repedések kialakulásának megakadályozása érdekében a beton burkolatalapokat hézagolni és mikrorepezteni akkor is kell, ha egyéb módszer vagy módszerek is alkalmazásra kerülnek. A hézagolással kapcsolatos szabályozást az e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.208) 4.4 pontja tartalmazza

A repedés kialakulás korlátozásának módszereit, a hézagképzés és a mikrorepeztes módját a hőmérséklet és a szilárdulás folyamatának függvényében a Technológiai Utasításban részletesen le kell írni, és a Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

2.2. A következő réteg építésének feltételei

Az építési forgalom a beépítést követően legkorábban akkor veheti igénybe a burkolatalapot, és építhető meg a következő réteg, ha a keverékből készített próbatestek szilárdsága az előírt 28 napos szilárdság legalább 70 %-át igazoltan elérte.

Ha a védelem ellenére, vagy egyéb okok miatt károsodott a felület, a következő réteg építése előtt a javítást a Mérnök által jóváhagyott Technológiai Utasítás alapján el kell végezni. A javítás történhet a laza részek eltávolításával, 3 cm-nél mélyebb hibahelyek esetén foltszerű javítással, nagyobb összefüggő felület esetén (25 m² felett) a felület marásával és kiegyenlítésével, illetve az adott szakaszon a réteg cseréjével.

Ha az építési forgalom miatt a burkolatalap a rétegvastagság 1/3 részénél mélyebben megrongálódik, akkor a hibás felületet teljes vastagságában ki kell cserélni. A megrongált részek kivágása során az oldalfalakat függőlegesre kell kiképezni.

A javításra használt keverék szilárdsága az eredeti keverék szilárdságával egyezzen meg. Ha a romlást esetlegesen a földmű teherbírási elégtelensége okozza, akkor az okokat meg kell szüntetni.

A javítás módjáról minden esetben Technológiai Utasítást kell készíteni és a Mérnökkel jóváhagyatni.

2.3. Gyártásellenőrző és minősítő vizsgálatok

Az elkészített szerkezet, vagy szerkezeti részek minőségének megfelelőségét a kivitelezőnek gyártásellenőrző és minősítő vizsgálatokkal kell igazolnia. A gyártásellenőrző és a minősítő vizsgálatok megnevezését, gyakoriságát, módszerét az 1. táblázat részletezi. A kivitelező által végzett vizsgálatok akkor fogadhatók el a termék megfelelőségének igazolására, ha a termeléstől független akkreditált laboratóriumban végezte a vizsgálatokat.

1. táblázat

Gyártásellenőrző (Gy) minősítő (M) vizsgálatok

Vizsgálatok			
megnevezése	jellege	módszere	Gyakorisága
Cement			
Megfelelőség vizsgálata	Gy	Gyártó nyilatkozata	Szállítmányonként
Cement fizikai tulajdonságai: - sűrűség - fajlagos felület		MSZ EN 196-6:2010	Az alkalmassági vizsgálatnál egy alkalommal, egyébként a teljesítménynyilatkozat hiánya vagy gyanú esetén
- kötési idő - térfogat-állandóság		MSZ EN 196-3:2005+A1:2009	
- nyomószilárdság - húzószilárdság		MSZ EN 196-1:2005	
Adalékanyagok			
Anyagfrakciók szemmegoszlása	Gy	MSZ EN 933-1:2012	Naponta, műszakonként
Adalékanyag-keverék			
Adalékanyag-keverék 4 mm alatti részének: - iszap-, anyagtartalma	M	MSZ EN 18288-2:1984	Naponta, műszakonként
Adalékszerek			
Azonosító vizsgálatok (sűrűség, szárazanyag-tartalom, viszkozitás, pH, szín, szag)	Gy	Alkalmazási engedély szerint	Termékfajtánként és szállítmányonként ill. teljesítménynyilatkozat
Friss betonkeverék			
- testsűrűség - víztartalom, víz-cement tényező	Gy M	MSZ EN 12350-6:2009 Tömegmérés szárítással	Próbatestek készítésekor napi 1
Megszilárdult beton			
28 napos nyomószilárdság	Gy és M	MSZ EN 12390-3:2009	Egy sorozat (3 próbatesten mért érték = 1 eredmény), naponta, műszakonként

Betonburkolatalapok

Tömörség	M	Fürt mintákon e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.208) MSZ EN 12390-7:2009	10000 m ² -ként
Vastagság		Mérővesszővel, szintezéssel,	Terv szerinti keresztshelvényekben mérve
Pályaszint,		Szintezéssel	Terv szerinti keresztshelvényekben
Keresztirányú esés		Szintezéssel	Terv szerinti keresztshelvényekben
Szélesség		Hosszmérés	Terv szerinti keresztshelvényekben

2.4. Minőségi követelmények

2. táblázat

Vizsgált jellemző	Tulajdonság megnevezése	Előírt érték	Tűrés
Beton adalékanyagának szemeloszlása	0,063 mm-nél kisebb szemmagyságú anyag mennyisége	Keverési utasítás szerint	≤ 3 (abszolút) m%
	Finomsági mérőszám	Alkalmassági vizsgálat szerint	± 0,5
Beton összetétele	Víz-cement tényező	Keverési utasítás	+0,05 Negatív nincs korlátozva
Beton nyomószilárdsága	Nyomószilárdság	e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.-208) 1.táblázat szerint.	e-UT 06.03.33 (ÚT 2-3.-208) 2.táblázat szerint.
Beton burkolatalap	Vastagság	Terv szerint	Terv szerinti vastagság -10%-a, max.: - 2 cm.
	Szintmagasság	Terv szerint	± 2 cm
	Keresztirányú esés	Terv szerint	± 0,4 (abszolút) %
	Szélesség, a burkolatszél tengelytől mért távolsága	Terv szerint	- 5 cm, + 15 cm
	Tömörség	95%	-2 (abszolút) %*

* az előírt érték és a tűrés közötti érték az előírt gyakoriság szerinti mérések eredményeinek max. 10%-ában fordulhat elő.

Alakhelyességet, azaz a pályaszintet, keresztirányú esést, a burkolatszéllek Terv szerinti kialakítását a Terv szerinti keresztshelvényekben, de minimum 25 méterenként, keresztshelvényenként min. 3 helyen, szintezéssel kell mérni.

A beépített réteg (szerkezet) vonalvezetésének vízszintes eltérését a kitűzött tengelyvonalhoz képest kell meghatározni.

Csomópontokban, ívszélesítésekben, burkolatszélek vonalvezetésének vízszintes eltérését a Terv alapján megadott változó szélességek figyelembevételével kell meghatározni.

Hossz- és keresztirányú munkahézagok összedolgozásánál a magassági eltérés nem lehet több mint ± 10 mm, a beépített réteg felületének egyenetlensége 3m-es lécz alatt mérve legfeljebb 10 mm lehet.

Ha az építés közbeni ellenőrzés vagy az elkészült mű értékelése során felmerül a minőség nem kielégítő volta, a Vállalkozó tartozik a hibát az előírt minőségre haladéktalanul kijavítani.

Az elkészült rétegre a következő szerkezeti réteg építése csak abban az esetben kezdhető, ha erre a Mérnök írásban engedélyt adott (továbbépítési/eltakarási engedély), amelynek előfeltétele az elkészült szerkezet minőségének a Mérnök által elfogadott, minimum az alább felsorolt vizsgálatokkal alátámasztott igazolása:

- tömörség,
- szilárdság,
- geodézia (pályaszint, keresztirányú esés),
- geometria (vastagság, szélesség).

2.5. A beton burkolatalap minősítése

A beton burkolatalap előírt követelményeknek való megfelelőségét a beton és a burkolat tulajdonságainak vizsgálata és ellenőrzése, illetve a vizsgálati, ellenőrzési eredmények értékelése alapján kell meghatározni.

A tulajdonságok vizsgálati módszerét és a vizsgálat gyakoriságát a 1. táblázat adja meg. A megszilárdult beton és a beton burkolatalap minőségi követelményeit a 2. táblázat, valamint a 2.4. pont tartalmazza.

A Megfelelőségigazolási Dokumentációnak az 1. és 2. táblázatban szereplő összes vizsgált jellemző mérési eredményeit és értékelését tartalmaznia kell.

2.6. Értékcsökkentés

Az egyes követelményeknek meg nem felelő vizsgálati eredmény miatt – a meg nem engedett számú repedések, illetve a kifogásolható repedések előfordulása kivételével — az e-UT 06.03.32 (ÚT 2-3.204) „M” mellékletében részletezett értékcsökkenést lehet alkalmazni. A kifogásolt repedések miatt a burkolatalapot, illetve a repedéseket javítani kell.

Az értékcsökkenés számításánál figyelembe kell venni azt, hogy az értékcsökkenés a réteg feletti szerkezet élettartamát, minőségét károsan nem befolyásolhatja. Ha ez utóbbi eset várható, értékcsökkenés nem számolható, a réteget javítani kell.

III. FEJEZET

III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA

III.2. Pályaszerkezeti rétegek

III.2.1. Burkolatalapok

III.2.1.2. CKt-4 burkolatalap

Tartalomjegyzék

1.	A CEMENTTEL STABILIZÁLT ALAPRÉTEG, CKT-4 TERVEZÉSE.....	149
2.	A CEMENTTEL STABILIZÁLT ALAPRÉTEG, CKT-4 ELŐÁLLÍTÁSA	149
3.	A CEMENTTEL STABILIZÁLT ALAPRÉTEG, CKT-4 BEÉPÍTÉSÉNEK FELTÉTELEI	149
4.	A BEÉPÍTETT CEMENTES STABILIZÁCIÓS RÉTEGEK UTÓKEZELÉSE, FESZÜLTSEGMENTESÍTÉSE....	151
5.	MINŐSÉGELLENŐRZÉS	151
6.	A HIDRAULIKUS KÖTŐANYAGÚ ALAPRÉTEG MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEI	152
7.	A MINŐSÉG TANÚSÍTÁSÁNAK MÓDJA ÉS A TOVÁBBÉPÍTÉS FELTÉTELE.....	153
8.	MEGFELELŐSÉGIGAZOLÁSI DOKUMENTÁCIÓ	154
9.	ÉRTÉKCSÖKKENTÉS.....	155

1. A cementtel stabilizált alapréteg, CKt-4 tervezése

Az alkalmassági vizsgálatok elvégzése és az ezek alapján kapott értékek figyelembevételével kell a burkolatalap keverékének összetételét, az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) és jelen Műszaki Előírások szerint megtervezni ($C_{3/4}$ szilárdsági osztály).

Az alkalmassági vizsgálatokat anyagnyerő-helyenként, anyagbeszerzési helyenként, kötőanyag típusonként, illetve azok megváltoztatásakor kell elvégezni. A cement típusának kiválasztása feleljen meg az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírás 5.1.1 pontjában foglaltaknak.

2. A cementtel stabilizált alapréteg, CKt-4 előállítása

Cementtel stabilizált alapréteg készíthető bármely szemcsés anyagból, amelyek az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírás 5.2 pontjában foglalt követelményeknek megfelelnek, és az alkalmassági vizsgálattal meghatározottak szerint az előírt minőségi követelményeket teljesítik.

CK_t-4 jelű, telepen kevert szemcsés anyagú cementstabilizációt az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) szerint kell elkészíteni, a Vállalkozó által összeállított és a Mérnök által elfogadott alkalmassági vizsgálat és gyártástechnológiai utasítás alapján.

A CK_t-4 jelű cementstabilizáció tömörsége ellenőrzésének viszonyítási alapja a Proctor vizsgálattal meghatározott W_{opt} -hoz tartozó legnagyobb száraz térfogatsűrűség. A referenciaérték megállapításához a beépítéskor hetente kell mintákat venni.

A CK_t-4 jelű keverék szállítását úgy kell megszervezni, hogy a keverék bedolgozását a kötőanyag kötésének megkezdéséig be lehessen fejezni. A szállítás alatt a keverék nem osztályozódhat, és a száradástól a szállító jármű ponyvázásával meg kell óvni.

3. A cementtel stabilizált alapréteg, CKt-4 beépítésének feltételei**Előfeltételek**

A CK_t-4 alatti rétegnek mindenben ki kell elégítenie a jelen Műszaki Előírások vonatkozó előírásait, közvetlenül a ráépítést megelőzően is. CK_t-4 réteg csak minősített rétegre építhető.

Az alapréteg építésének megkezdése előtt az esetleges teherbírási, oldalesési, pályaszint, víztelenítési és egyéb hibákat ki kell javítani.

A Vállalkozó alkalmassági vizsgálatot, Technológiai Utasítást és Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervet köteles készíteni a Műszaki Előírásokban rögzítettek szerint, amelyet a beépítés tervezett megkezdését legalább 14 nappal megelőzően tartozik a Mérnöknek felülvizsgálat és jóváhagyás céljából átadni. A Mérnök tartozik észrevételeit, illetve a próba szakasz építéséhez az előzetes hozzájárulását a kézhezvételtől számított 8 napon belül megadni.

A CKt-4 esetében a tervezés és a minősítés is nyomószilárdság előírásával történik (C3/4).

Gyorsforgalmi utak építésénél a keverékgyártás véglegesítésének, az üzemszerű gyártásnak előfeltétele egy 100 méter hosszú, a teljes beépítési technológiát reprezentáló "próba szakasz" megépítése, és minőségének kiértékelése. A Mérnök a keverék összetételt csak az előírásokat mindenben kielégítő eredmény esetén fogja jóváhagyásával ellátni.

A Mérnök jóváhagyása nélkül a beépítés nem kezdhető el.

Beépítési feltételek

1. sz. táblázat

Megnevezés	CKt-4
Beépíthető rétegvastagság (cm) egy rétegben	15 vagy 20

A szegélyek közötti burkolatalapnak a szegéllyel, illetve a szegélyalappal közvetlenül érintkeznie kell. Szegélyek nélküli beépítésnél a terítési szélességet a beépítési rétegvastagsággal mindkét oldalon meg kell növelni.

Burkolatalap csapadékos időben nem építhető. Ha a burkolatalap váratlan csapadék következtében elnedvesedik a cementes stabilizáció készítse közben, illetve a cement kötésének megkezdése előtt a cement kimosódik, az elnedvesedett és a kötőanyag nélküli részeket ki kell cserélni.

A cementtel stabilizált alapokat csak olyan léghőmérsékletű időszakban szabad építeni, amikor a kötési folyamatot kár nem éri.

+ 5 °C alatti és + 30 °C feletti hőmérséklet esetén cementtel stabilizált alap építése nem megengedett. + 10 °C alatti beépítésnél „A” típusú cementet kell használni.

Amennyiben az építéskor és a szilárdulási folyamat kezdetekor (első 3 nap) az időjárás a réteg "kiszáradását" ("elégését") illetve fagyását okozhatja, a szerkezeti réteget meg kell védeni a káros hatásoktól, aminek módját a Vállalkozó a Technológiai Utasításban köteles jóváhagyásra a Mérnöknek átadni.

Ha a védelem ellenére, vagy egyéb okok miatt károsodott a felület, a következő réteg építése előtt a javítást el kell végezni. A javítás a Mérnökkel történő egyeztetés szerint történhet a laza részek eltávolításával, 3 cm-nél mélyebb hibahelyek esetén foltszerű javítással, nagyobb összefüggő felület esetén (25 m² felett) a felület marásával és kiegyenlítésével, illetve az adott szakaszon a réteg cseréjével.

Ha az építési forgalom miatt a cementes stabilizáció a rétegvastagság 1/3 részénél mélyebben megrongálódik, akkor a hibás felületet teljes vastagságában ki kell cserélni. A megrongált részek kivágása során az oldalfalakat közel függőlegesre kell kiképezni.

A javításra használt cementes stabilizáció szilárdsága az eredeti stabilizáció szilárdságával egyezzen meg. Ha a romlást esetlegesen a földmű teherbírási elégtelensége okozza, akkor az okokat meg kell szüntetni.

A javítás módjáról minden esetben Technológiai Utasítást kell készíteni és a Mérnökkel jóváhagyatni.

A telepen kevert cementstabilizációt korszerű finisherrel kell beépíteni. A réteget hengerléssel tömöríteni kell.

Kisebb volumenű munkáknál, szűk területen, ahol finisher nem tud dolgozni „kézi” terítést kell végezni. A terítési vastagság kijelölése a kitűzési pontok között un. centrumozással történik. Az így kialakított magassági alappontok között gréder végezheti a terítést. Egészen szűk helyeken, ahol nem fér el gép, kézi terítést kell végezni nyeles simítóval. A tömörítés hengerekkel (szűk helyeken döngölővel) történik.

Ügyelni kell a burkolatszél (padkahenger megnövelt járatszámmal) és az oldalfelületek (döngölés) megfelelő betömörítésére is.

A burkolatalap építéséhez szükséges géplánc leírását, különös tekintettel a szükséges hengerjárat számokra, csatlakozások, munkahézagok és szélek kialakításának módjára, a részletes Technológiai Utasításban rögzíteni kell.

4. A beépített cementes stabilizációs rétegek utókezelése, feszültségmentesítése

Az utókezelést a Mérnök által jóváhagyott Technológiai Utasításban foglaltak szerint kell elvégezni.

Az utókezelés történhet:

- legalább 7 napig a felületet állandóan nedvesen kell tartani, kiszáradt foltok nem jelenhetnek meg.
- megfelelő védőbevonattal (párazárás vagy kationaktív bitumen emulzió) kell ellátni a felületet.

Az utókezelés során a burkolatalap réteg oldalfelületeit is meg kell óvni a kiszáradástól. Ez a fenti két módszer valamelyikével, de földfeltöltéssel is történhet. Telepen kevert cementstabilizáció esetén: az építési forgalom a beépítést követően legkorábban akkor veheti igénybe a stabilizációt, és építhető meg a következő réteg, ha a keverékből készített próbatestek szilárdsága az előírt 28 napos szilárdság legalább 60 %-át igazoltan elérte, vagy a réteg teljesíti a továbbépítési engedélyhez előírt teherbírási követelményeket (3 sz. táblázat). Amennyiben szilárdságméréssel történik az igazolás, a teherbírásmérés elhagyható.

A repedések áttükröződésének csökkentése érdekében hézagképzést és mikrorepeosztást együttesen kell alkalmazni az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) Ütügyi Műszaki Előírás 3.4.3 pontjában foglaltak szerint.

A feszültségmentesítés módját a Technológiai Utasításban részletesen le kell írni, és a Mérnökkel jóvá kell hagyatni. A TU-nak tartalmaznia kell –többek között - a hőmérsékleti viszonyok függvényében a bedolgozás és a mikrorepeosztás megkezdése között szükséges, illetve megengedett várakozási időt.

A repedések kialakulásának korlátozására, feszültségmentesítésre a fentiek mellett a Megrendelővel és a Mérnökkel történt egyeztetés, jóváhagyás esetén egyéb módszerek is alkalmazhatók.

5. Minőségellenőrzés

A gyártás és a beépítés ellenőrzésének Minősítő vizsgálatai és azok gyakorisága

2. sz. táblázat

Vizsgálatok	CKt-4 jelű keverék
Hidraulikus kötőanyag	MSZ EN 196 Teljesítménynyilatkozat szállítmányonként
Víz	Egy minta vizsgálata és annak eredménye, ha nem ivóvíz
Szemeloszlás	MSZ EN 933-1:2012, -2:1988 1 db/nap vagy egy-egy eredmény 2000 m ³ -ként frakciónként Kevert anyag 1000 m ³ -ként
Adalékanyag adagolás	Súlyméréssel 1 db/nap vagy egy-egy eredmény 500 út fm-ként vagy 4000 m ² -ként
Kötőanyag adagolás	Súlyméréssel 1 db/nap
Keverék víztartalmának ellenőrzése	Súlyméréssel 1 db/nap
Beépítési vastagság	Mérővesszővel 100m /beépítési sáv
Tömörség	e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103) szerint radiometriás módszerrel a helyszínen, a bedolgozott rétegen, a tömörítést követően 1 db/100 m beépítési sávonként
Próbahengerek hasító-húzó szilárdsága	e-UT 06.03.51 (ÚT 2.3-206) szerint nyomószilárdságból számítva*
Próbahengerek, egyirányú nyomó- szilárdsága	e-UT 06.03.52 (ÚT 2.3-207) szerint 1 sorozat (3 db) próbahenger/nap (28 napos korban törve)
Alakhűség vizsgálatok (pályaszint keresztirányú esés, burkolatszél tengelyhez viszonyított helyzete	Az MI Mérnök Geodéziai Szabályzat szerint, Terv szerinti keresztshelvényekben min. 3 helyen mérve (gyorsforgalmi úton min. 4 helyen)
Teherbírás továbbépítési engedélyhez	MSZ 2509-3:1989 szerint 1 db/100 m beépítési sávonként

* alkalmassági vizsgálatban meghatározott „β” értékkel számolva e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206)

6. A hidraulikus kötőanyagú alapréteg minőségi követelményei

A kötőanyag alaprétegben az alkalmassági vizsgálat alapján meghatározott előírt mennyiségű kötőanyag a teljes rétegvastagságban egyenletesen legyen elkeverve, a

keverési víztartalom pedig ne lépjen ki a megadott alsó és felső határ közül. A bedolgozott keveréken kavicsfészkes vagy homokos-talajos foltok nem lehetnek. A minőségi követelményeket a 3. sz. táblázat tartalmazza.

3. sz. táblázat

A CKt-4 alapréteg minőségi követelményei

Vizsgált jellemző	Tulajdonság megnevezése	Előírt érték	Tűrés
Hidraulikus kötőanyagú keverék adalékanyagának szemeloszlása	0,063 mm-nél kisebb szem nagyságú anyag mennyisége	Keverési utasítás szerint	± 3 (absz.) m%
	Finomsági mérőszám	Alkalmassági vizsgálat szerint	$\pm 0,6$
Hidraulikus kötőanyagú keverék összetétele	Kötőanyag-tartalom	Alkalmassági vizsgálat szerint	- 10 m%
	Víztartalom	Alkalmassági vizsgálat szerint	+ 8 % - 0 %
Hidraulikus kötőanyagú keverék szilárdsága	Nyomószilárdság	e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) 6.táblázat szerint.	- 0,0 N/mm ²
	Hasító-húzó szilárdság	0,4 N/mm ²	- 0,0 N/mm ²
A beépített CKt-4 tulajdonságai	Vastagság	Terv szerint	- 2 cm *
	Szintmagasság	Terv szerint	± 2 cm
	Keresztirányú esés	Terv szerint	$\pm 0,5$ (abszolút) %
	Szélesség	Terv szerint	- 5 cm + 15 cm
	Tömörség	95%	-3 (abszolút)%*
A beépített CKt-4 tulajdonsága	teherbírásmérés továbbépítési engedélyhez választható 28 napos korban **	270 MN/m ² (20 cm) 210 MN/m ² (15 cm)	-10%*

* tűrés az előírt gyakoriság szerinti mérések eredményeinek max. 10%-ában fordulhat elő.

** 14 napos korban a teherbírás előírt értéke:

20 cm vtg. burkolatalap 200 MN/m²

15 cm vtg. burkolatalap 150 MN/m²

14 naposnál fiatalabb korban vizsgált teherbírás előírt értékét Vállalkozó határozza meg az építendő próbaszakasz naponkénti teherbírás vizsgálataiból felrakott görbe alapján. A vizsgálatból kapott értékeket Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

7. A minőség tanúsításának módja és a továbbépítés feltétele

A Vállalkozó köteles az általa elvégzett munkák és az előállított termékeinek, beleértve a felhasznált anyagokat, a minőségét tanúsítani jelen fejezet szerint, hogy a felhasznált ásványi és kötőanyagok megfelelősége és egyenletes minősége, valamint a beépített réteg minősége ellenőrizhető legyen.

A Minőséget a 3. sz. táblázatban foglalt és az alábbiakban kiegészített követelmények teljesülésének igazolásával kell tanúsítani.

A mintavételeket, a gyártást és építésközi önellenőrzést, valamint a minősítő vizsgálatokat és méréseket a Vállalkozó tartozik a Mérnök ellenőrzése mellett végezni.

Ásványi anyagok és a kötőanyag alkalmasságát és egyenletes minőségét a gyártómű minőségi bizonylataival és az arra kijelölt intézetek, vagy a Vállalkozó által végzett vizsgálatok alapján kiállított bizonylattal kell bizonyítani.

A Mérnök jóváhagyásával továbbépítési engedélyhez teherbírásmérés végezhető a tömörségvizsgálatokkal megadott gyakorisággal.

A keverékeket a Vállalkozó, a vizsgálatok eredményei alapján köteles minősíteni jelen Műszaki Előírások követelményei szerint.

A beépítés vastagságát mérni kell a 2 sz. táblázatban megadott módon és gyakorisággal.

Alakhelyességet, azaz a pályaszintet, keresztirányú esést, a burkolatszélek Terv szerinti kialakítását a Terv szerinti keresztaszványokban, de minimum 25 méterenként, keresztaszványonként min. 3 helyen (gyorsforgalmi úton min. 4. helyen), szintezéssel kell mérni.

A beépített réteg (szerkezet) vonalvezetésének vízszintes eltérését a kitűzött tengelyvonalhoz képest kell meghatározni.

Csomópontokban, ívszélesítésekben, burkolatszélek vonalvezetésének vízszintes eltérését a Terv alapján megadott változó szélességek figyelembevételével kell meghatározni.

Hossz- és keresztirányú munkahézagok összedolgozásánál a magassági eltérés nem lehet több mint ± 10 mm.

Ha az építés közbeni ellenőrzés vagy az elkészült mű értékelése során felmerül a minőség nem kielégítő volta, a Vállalkozó tartozik a hibát az előírt minőségre haladéktalanul kijavítani.

Az elkészült rétegre a következő szerkezeti réteg építése, beleértve a feszültségelnyelő réteget is, csak abban az esetben kezdhető, ha erre a Mérnökírásban engedélyt adott (továbbépítési/eltakarási engedély), amelynek előfeltétele az elkészült szerkezet minőségének a Mérnök által elfogadott, minimum az alább felsorolt vizsgálatokkal alátámasztott igazolása:

- tömörség,
- szilárdság (vagy teherbírás),
- geodézia (pályaszint, keresztirányú esés),
- geometria (vastagság, szélesség).

8. Megfelelőségigazolási dokumentáció

A Vállalkozónak a Megfelelőséget e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) 7.3. pontja szerint kell igazolnia, a dokumentációnak a 2. és 3. táblázat összes felsorolt vizsgálatát

tartalmaznia kell, összesítőkkal, kiértékeléssel. A Megfelelőségigazolási Dokumentációt a Mérnök által jóváhagyott MMT szerint kell összeállítani a Műszaki Követelményeknek megfelelően, valamint csatolni kell az alkalmassági vizsgálatot is.

9. Értékcsökkentés

Jelen Műszaki Előírások minőségi követelményeit nem teljes egészében kielégítő burkolatalapra az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) Útügyi Műszaki Előírás M1 mellékletében felsorolt esetekben és módon lehet értékcsökkentést alkalmazni. Az értékcsökkenés számításánál figyelembe kell venni azt, hogy az értékcsökkenés a réteg feletti szerkezet élettartamát, minőségét károsan nem befolyásolhatja. Ha ez utóbbi eset várható, értékcsökkenés nem számolható, a réteget javítani kell.

III. FEJEZET

III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA

III.2. Pályaszerkezeti rétegek

III.2.1. Burkolatalapok

III.2.1.3. Kötőanyag nélküli burkolatalap

Tartalomjegyzék

1.	TERVEZÉS, FELHASZNÁLHATÓ ANYAGOK.....	158
2.	A KÖTŐANYAG NÉLKÜLI ALAPRÉTEG ELŐÁLLÍTÁSA	159
3.	A KÖTŐANYAG NÉLKÜLI ALAPRÉTEG BEÉPÍTÉSÉNEK ELŐFELTÉTELE.....	159
4.	BEÉPÍTÉSI FELTÉTELEK	159
5.	MINŐSÉGELLENŐRZÉS.....	160
5.1.	<i>Alkalmassági vizsgálatok</i>	<i>160</i>
5.2.	<i>A gyártás és a beépítés ellenőrzésének vizsgálatai és gyakoriságuk</i>	<i>160</i>
5.3.	<i>A kötőanyag nélküli burkolatalap minőségi követelményei</i>	<i>161</i>

1. Tervezés, felhasználható anyagok

A kötőanyag nélküli alapréteg lehet:

- folytonos szemmegoszlású zúzottkő alapréteg, jele: FZKA 0/22, FZKA 0/32, FZKA 0/56,
- szakaszos szemmegoszlású, makadám rendszerű zúzottkő alapréteg, jele: MZA-8, MZA-10, MZA -12,
- mechanikai stabilizáció, jele:M22, M56, M80.

A zúzottkő alapréteg tervezését az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírásban és jelen Műszaki Előírásokban foglaltak szerint kell elvégezni, figyelembe véve az e-UT 05.01.11-12-14 (ÚT 2-3.601) Útügyi Műszaki Előírást és az MSZ EN 13285:2011 szabványt. Az anyagösszetételt a Mérnökkel előzetesen egyeztetve úgy kell megtervezni, hogy az anyag, vagy anyagkeverék összetétele feleljen meg:

- folyamatos szemmegoszlású zúzottkő alapréteg esetén az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírás 2, 3, 4, 5, 6 és 7. táblázatában feltüntetett értékeknek, illetve a 4.3.1. pontjában leírtaknak,
- szakaszos szemmegoszlású, makadám rendszerű zúzottkő alapréteg esetén az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírás 4.3.2. pontjában leírtaknak.

A zúzottkő alapréteg anyaga egyebekben elégítse ki az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) és az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírásokban leírtakat.

A mechanikai stabilizáció folyamatos szemeloszlású, durva szemcséket is tartalmazó, jól tömöríthető teherbíró kötőanyag nélküli alapréteg. Szemszerkezetét úgy kell megválasztani, hogy hatékony fagyvédelmet is biztosítson, ha fagyvédő réteggként is funkcionál (Pályaszerkezeti réteg alá esik és nincs alatta külön védőréteg).

Fagyálló réteggként olyan szemcsés talaj használható fel, amely kielégíti az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) Útügyi Műszaki Előírást, valamint a következő követelményeket:

- a 0,02 mm-nél kisebb szemcsék - egyenletesen elosztva - legfeljebb 10 tömeg %-ot, a 0,1 mm-nél kisebb szemcsék legfeljebb 25 tömeg %-ot tesznek ki,
- a legnagyobb szemcseátmérő a tömör rétegvastagság max. 1/3 része,
- a módosított Proctor vizsgálat (MSZ 14043-7:1981) vagy a helyszíni próbatömörítés után a 0,1 mm-nél kisebb szemcsék tömegszázaléka nem haladhatja meg a vizsgálat vagy a próba előtti tömegszázalék 1,5-szeresét.

Tervezését az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírásban és jelen Műszaki Előírásokban foglaltak szerint kell elvégezni, figyelembe véve az e-UT 05.01.11-12-14 (ÚT 2-3.601) Útügyi Műszaki Előírást és az MSZ EN 13285:2011 szabványt. Az anyag, vagy anyagkeverék szemeloszlása az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírás 8. sz. táblázatában megfogalmazott szemeloszlási követelményeket teljesítse, és 4., 5. és 6. ábráján feltüntetett határgörbék által kijelölt területre essék.

A mechanikai stabilizáció anyag egyebekben elégítse ki az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírás 4.3.3 pontjában leírtakat.

2. A kötőanyag nélküli alapréteg előállítása

Fenti feltételeket kielégítő alapréteget az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) szerint kell megépíteni, a Vállalkozó által összeállított és a Mérnök által jóváhagyott Technológiai Utasítás alapján. A TU tartalmazza az anyag összetételére vonatkozó információkat is

3. A kötőanyag nélküli alapréteg beépítésének előfeltétele

A földműnek ki kell elégítenie jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetének vonatkozó előírásait, közvetlenül a ráépítést megelőzően is.

Az alapréteg építésének megkezdése előtt az esetleges teherbírási, oldalesési, pályaszint, víztelenítési és egyéb hibákat ki kell javítani.

Az úttükör építés közbeni víztelenítését maradéktalanul meg kell oldani.

A Vállalkozó alkalmassági vizsgálatot, Technológiai Utasítást és Minősítési és Megfelelőségigazolási Tervet köteles készíteni a Műszaki Előírásokban rögzítettek szerint, amelyet a beépítés tervezett megkezdését legalább 14 nappal megelőzően tartozik felülvizsgálat és jóváhagyás céljából Mérnöknek átadni.

4. Beépítési feltételek

Beépítést csak a Mérnök írásbeli engedélye alapján lehet megkezdeni.

Szállítás, terítés során a réteg anyaga nem szennyeződhet el.

A terítési vastagság meghatározásakor figyelemmel kell lenni a rendelkezésre álló tömörítő eszközök teljesítményére. A szükséges járatszámot próbabeépítéssel kell meghatározni. A Technológiai Utasításnak tartalmaznia kell a tömörítés módját, figyelembe véve a szélek „leomlásának” megakadályozását. A beépítés során az optimális víztartalmat locsolással biztosítani kell.

Kötött talajra történő beépítésnél az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) 3.4.1 pontja szerinti „tisztasági réteg” beépítése szükséges.

A szegélyek nélküli alaprétegek legalább vastagságuknak megfelelő mérettel mindkét oldalon szélesebbre épüljenek a följük kerülő pályaszerkezeti rétegnél.

Burkolatalap csapadékos időben nem építhető. Ha a burkolatalap váratlan csapadék következtében elnedvesedik, és ezért az előírt tömörségi fok nem biztosítható, az elnedvesedett részeket ki kell cserélni.

5. Minőségellenőrzés**5.1. Alkalmassági vizsgálatok**

Az alapanyagok alkalmassági feltételrendszerét az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207) Útügyi Műszaki Előírás tartalmazza.

Ha a tömöríthetőség vizsgálat nem végezhető el, az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206), 4.3.4 pontja szerint kell eljárni.

A fenti alkalmassági vizsgálatok elvégzése és az ezek alapján kapott értékek figyelembevételével kell a burkolatalap „keverékének” összetételét megtervezni.

Az alkalmassági vizsgálatokat anyagnyerő-helyenként, anyagbeszerzési helyenként, illetve azok megváltoztatásakor kell elvégezni.

5.2. A gyártás és a beépítés ellenőrzésének vizsgálati és gyakoriságuk

A Vállalkozó köteles az általa elvégzett munkák és az előállított termékek, beleértve a felhasznált anyagokat is, a minőségét tanúsítani jelen fejezet szerint, hogy a felhasznált ásványi anyagok megfelelősége és egyenletes minősége ellenőrizhető legyen.

A mintavételeket, a gyártást és építésközi önellenőrzést, valamint a minősítő vizsgálatokat és méréseket a Vállalkozó a Mérnök ellenőrzési lehetőségének biztosítása mellett köteles végezni.

1. táblázat

Gyártásközi (Gy) és minősítő (M) vizsgálatok

Vizsgálatok		Burkolatalap	
Szemeloszlás	Gy	MSZ 14043-3:1979 szerint	1 db/nap, ill. 2000m ³
Viztartalom		Radiometriás módszerrel	1 db/műszak
Beépítési vastagság	M	Mérővesszővel	1 db / 100m beépítési sávonként
Tömöríthetőség *	Gy	MSZ 14043-7:1981	1 db/5000 m ³
Tömörség *	M	Az e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103) szerint radiometriás módszerrel a bedolgozott rétegen, a tömörítést követően *	1 db/100/ m beépítési sávonként
Téherbíró képesség		MSZ 2509-3:1989 szerint	
Alakhűség vizsgálatok: pályaszint		Az MI Mérnökgeodézia szabályzat szerint, Terv szerinti kereszttszelvényekben	- egyéb utakon min. 3 helyen - gyorsforgalmi úton min. 4 helyen mérve
keresztirányú esés, szélesség, burkolatszél tengelyhez viszonyított helyzete			

* Ha a tömöríthetőség vizsgálat nem végezhető el, a Mérnök hozzájárulása esetén az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206), 4.3.4 pontja szerint lehet eljárni.

** A tömörség és a teherbírás méréseket a kialakult mérési hosszak megfelelően fél hosszal eltolva kell elvégezni

5.3. A kötőanyag nélküli burkolatalap minőségi követelményei

A kötőanyag nélküliburkolatalap előírt követelményeknek való megfelelését a beépített anyag és a kész réteg tulajdonságainak vizsgálata és ellenőrzése, illetve a vizsgálati, ellenőrzési eredmények értékelése alapján kell meghatározni.

A tulajdonságok vizsgálati módszerét és a vizsgálat gyakoriságát az 1. táblázat adja meg. A minőségi követelményeket a 2. táblázat pont tartalmazza.

2. táblázat

Minőségi követelmények

Minősítő paraméterek	Előírt értékek	Tűrés
Beépítési vastagság cm	Terv szerint	- 2 cm ¹
Tömörtség	Trg ≥ 95% vagy Tt ≤ 2,0 ²	- 3 (abszolút) % ¹
Teherbírás	Vastagságtól és típustól függően az e-UT 06.03.51 (ÚT-2-3.206), 8 és 9 táblázat szerint	-10% ¹
Alakhűség		
- pályaszint	Terv szerint	± 20 mm
- oldalesés	Terv szerint	± 0,5 (abszolút) %
- szélesség	Terv szerint	- 5 cm

Megjegyzés:

1. tűrés az előírt gyakoriság szerinti mérések eredményeinek max. 10%-ában fordulhat elő.
2. a Mérnök hozzájárulása esetén az átszámított tömörség értékelése során az e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3.206) 4.3.4. pontjában előírt feltételeket be kell tartani.

A Megfelelőségigazolási Dokumentációnak a 2. és 3. táblázatban szereplő összes vizsgált jellemző mérési eredményeit és értékelését tartalmaznia kell. A Megfelelőségigazolási Dokumentációt a Mérnök által jóváhagyott MMT szerint, a Műszaki Követelményeknek megfelelően kell összeállítani, valamint csatolni kell az alkalmassági vizsgálatot is.

Kötőanyag nélküli burkolatalapnál értékcsökkentés nem alkalmazható, a nem megfelelő réteget javítani kell.

III. FEJEZET

III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA

III.2. Pályaszerkezeti rétegek

III.2.2. Útépítési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek

Tartalomjegyzék

1.	FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK.....	164
2.	ÚTÉPÍTÉSI ASZFALTKEVERÉKEK.....	164
2.1.	<i>Aszfaltkeverék tervezésének előírásai.....</i>	<i>164</i>
2.1.1	<i>Típusvizsgálat.....</i>	<i>164</i>
2.1.2	<i>A gyártandó keverék kiválasztása és a keverékterv benyújtása</i>	<i>164</i>
2.1.3	<i>A gyártási utasítás</i>	<i>165</i>
2.2.	<i>Aszfaltkeverékek gyártási feltételei</i>	<i>165</i>
2.3.	<i>Aszfaltkeverékek megfelelőségének igazolása</i>	<i>166</i>
3.	ÚT-PÁLYASZERKEZETI ASZFALTRÉTEGEK.....	166
3.1.	<i>Út pályaszerkezeti aszfaltrétegek építési feltételei.....</i>	<i>166</i>
3.1.1	<i>Általános előírások.....</i>	<i>166</i>
3.1.2	<i>A fogadófelülettel szembeni követelmények</i>	<i>168</i>
3.1.3	<i>Az aszfaltrétegek építési előírásai.....</i>	<i>169</i>
3.1.4	<i>Ellenőrzés beépítés közben.....</i>	<i>169</i>
3.2.	<i>Aszfaltrétegek mintavételi és vizsgálati módszerei.....</i>	<i>169</i>
3.2.1	<i>Kötőréteg felületi egyenletesség vizsgálata.....</i>	<i>169</i>
3.3.	<i>Út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek megfelelőségének igazolása</i>	<i>169</i>
3.3.1	<i>Vastagsági követelmény</i>	<i>169</i>
3.3.2	<i>Felületi egyenletességi követelmény.....</i>	<i>170</i>
3.3.2.1.	<i>Kötőréteg felületi egyenletességi követelménye</i>	<i>170</i>
3.3.2.2.	<i>Kopóréteg felületi egyenletességi követelménye</i>	<i>170</i>
3.3.3	<i>Makroérdesség</i>	<i>170</i>
3.3.4	<i>Rétegtapadás.....</i>	<i>171</i>
3.3.5	<i>Geometriai követelmények</i>	<i>171</i>
4.	A MEGFELELŐSÉGET IGAZOLÓ DOKUMENTÁCIÓ TARTALMA.....	171

1. Fogalommeghatározások

Jelen műszaki előírásban használt fogalmak megegyeznek az aszfaltkeverékekre vonatkozó e-UT 02.05.11, az e-UT 02.05.12, e-UT 02.05.13, e-UT 02.05.14, e-UT 02.05.15 Útügyi Műszaki Előírásokban használt fogalmakkal, továbbá az útpályaszerkezeti aszfaltrétegekre vonatkozó e-UT 06.03.21 vonatkozó előírásban használt fogalmakkal, az alábbi kiegészítésekkel.

Aszfaltbeépítési (vagy aszfaltozási) napló: az aszfaltbeépítés adatait és körülményeit tartalmazó dokumentum, amelyet a beépítést végző Vállalkozó a beépítés helyszínén folyamatosan vezet. Az aszfaltbeépítési napló egyben a mintaazonosítást is biztosító dokumentum. Az aszfaltbeépítési naplót az aszfaltrétegek megfelelőségét igazoló dokumentációhoz kell csatolni.

Beépítési sáv: azonos technológiával, egy munkafolyamatban elkészített sáv.

Próbabeépítés (próbatömörítés) célja annak a megállapítása, hogy az adott szerkezetet a tervezett anyagból, a tervezett technológiával és eszközökkel az elvárt minőségben el lehet-e készíteni. Ennek módját a Technológiai Utasításban rögzíteni kell, és a Mérnökkel jóvá kell hagyatni. A Vállalkozónak a próbabeépítésről jelentést kell készíteni (mellékelve a vizsgálati jegyzőkönyveket), értékelnie kell, és az eredmény alapján az adott szerkezeti rétegre vonatkozó Technológiai Utasítást ki kell egészíteni.

A próbabeépítés történhet a nyomvonalban is, de ebben az esetben nem megfelelőség esetén a Vállalkozónak kötelessége elbontani a próbaszakaszt.

A próbatömörítés a próbabeépítés egy szűkebb változata, amelynek célja az optimális tömörítési technológia meghatározása.

2. Útépítési aszfaltkeverékek

Az útépítési aszfaltkeverékeknek ki kell elégíteniük a hatályos Útügyi Műszaki Előírásokban foglalt követelményeket, a jelen Műszaki Előírásokban tett kiegészítéseket, pontosításokat is figyelembe véve.

2.1. Aszfaltkeverék tervezésének előírásai

2.1.1 Típusvizsgálat

Az aszfaltkeverék összetételét az MSZ EN 13108-20:2006 szabvány szerinti típusvizsgálat alapján kell megtervezni. A típusvizsgálat a keverékterv mellékletét képezi.

2.1.2 A gyártandó keverék kiválasztása és a keverékterv benyújtása

A 2.1.1. pont szerinti típusvizsgálat eredménye alapján keveréktervet kell készíteni, amit a Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

A keveréktervnek a következő adatokat kell tartalmaznia:

- az aszfaltgyártó megnevezését, azonosító adatait, a keverőtelep helyét,

- a keverőtelep üzemi gyártásellenőrzését tanúsító szervezet megnevezését,
- az aszfalt típusát, a típusvizsgálat számát,
- a felhasznált alapanyagok megnevezését,
- a gyártott aszfaltkeverék összetételi jellemzőit:
 - A B (tömeg %) kötőanyag-tartalmat,
 - Az ásványi keverék T (tömeg %), töltőanyag-tartalmát,
 - Az ásványi keverék H (tömeg %), homok tartalmát,
 - Az ásványi keverék 2 mm feletti K (tömeg %) kőanyag tartalmát, valamint az MSZ EN 13108-21 A1. táblázatában a szemszerkezetre adott ellenőrző szitaméretekre a típusvizsgálatból adódó ásványi anyag százalékokat is,
 - Az MH (térfogat %), Marshall hézagtartalmat.

2.1.3 A gyártási utasítás

A jóváhagyott keverékterv alapján gyártási utasítást készít az aszfaltkeveréket gyártó. A keveréktervnek és a gyártási utasításnak olyan részletességűnek kell lennie, hogy biztosítsa a Mérnök által jóváhagyott típusvizsgálati jegyzőkönyvben rögzített aszfaltkeverék összetétel és minőségi jellemző paraméter értékeinek folyamatos megfelelő szinten tartását.

2.2. Aszfaltkeverékek gyártási feltételei

Aszfaltkeveréket csak a Mérnök által jóváhagyott keverékterv alapján lehet gyártani.

Aszfaltkeveréket csak az MSZ EN 13108-21 szabvány szerint tanúsított üzemi gyártásellenőrzési rendszerrel rendelkező gyártó állíthat elő.

A kész aszfaltkeverék homogén megjelenésű, a kötőanyag teljesen vonja be a kőanyag szemcséket, és az aszfaltban a finom rész csomósodásának semmi jele nem mutatkozhat. A gyártás folyamán a bevontságot és a homogenitást rendszeresen, szállító járművenként kell szemrevételezéssel ellenőrizni. Ha szemrevételezés alapján a bevontság mértéke kétséges, azaz be nem vont szemcsehányadot mutat ki, akkor a gyártási folyamatot (pl. keverési idő, szárítás, kötőanyag hőmérséklet stb.) módosítani kell.

A projekthez gyártott aszfaltkeverék kerüljön bevonásra az MSZ EN 13108-21 szabvány szerinti üzemi gyártásellenőrzési rendszer vizsgálati közé.

Gyorsforgalmi utak esetén a keverőtelepen alkalmazott vizsgálati gyakoriság az MSZ EN 13108-21:2006 A melléklete szerint legalább az Y szintnek megfelelő legyen.

Az aszfaltkeverék gyártójának a minőségügyi kézikönyvet, vagy minőségirányítási tervet kérésre a Mérnök rendelkezésére kell bocsátania.

Az aszfaltgyártó köteles az alapanyagokból a Megrendelő kérésére kontroll vizsgálat céljára mintát szolgáltatni.

Az aszfaltgyártónak a gyártás során lehetővé kell tennie a jelenlétet a Megrendelő vagy megbízottja részére a keverőtelepen, és kérésre meg kell adnia az igényelt tájékoztatást.

2.3. Aszfaltkeverékek megfelelőségének igazolása

Az aszfaltkeverék megfelelőségének értékelését a vonatkozó Útügyi Műszaki Előírásokban és szabványokban előírtaknak megfelelően kell elvégezni a jelen Műszaki Előírásokban tett kiegészítéseket is figyelembe véve.

3. Út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek

Az út-pályaszerkezeti aszfaltrétegeknek ki kell elégíteniük a hatályos Útügyi Műszaki Előírásokban foglalt követelményeket, a jelen Műszaki Előírásokban tett kiegészítéseket, pontosításokat is figyelembe véve.

3.1. Út pályaszerkezeti aszfaltrétegek építési feltételei

3.1.1 Általános előírások

Az út pályaszerkezeti aszfaltrétegeket a Mérnök által Jóváhagyott Kiviteli Tervben előírt szélességgel, vastagsággal és keresztirányú eséssel kell megépíteni.

A Vállalkozónak legkésőbb 14 munkanappal az építés megkezdése előtt a Technológiai Utasítást (röviden TU) és a Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervet (röviden MMT) be kell mutatnia a Mérnöknek jóváhagyásra.

A hidak aszfaltrétegeinek építésére vonatkozóan az eltérő beépítési és tömörítési körülmények miatt Technológiai Utasítást kell készítenie a Vállalkozónak, amely Mérnök döntése alapján lehet a Technológiai Utasítás része, vagy külön dokumentáció.

A Mérnök által jóváhagyott TU és MMT a munkakezdési, továbbá az eltakarási/továbbépítési engedély kiadásának feltétele.

A Technológiai Utasításnak (a vonatkozó ÚME szerinti Beépítés-technológiai Utasításnak) (TU) a következő technológiai műveletekkel kapcsolatos adatokat kell tartalmaznia:

Azonosító adatok:

- Az aszfaltkeverék gyártójának megnevezése, címe, keverőtelepének helye és címe,
- a keverőgép típusa és kapacitása,
- A beépítésre kerülő aszfalt típusa,
- A típusvizsgálat, a keverékterv és a gyártási utasítás száma,
- A beépítést végző Vállalkozó megnevezése,
- Az épülő útszakasz kezdő és végszelvénye.

Az aszfaltréteg beépítésének előfeltételeként szükséges felület-előkészítési munkák:

- a felület-előkészítési munkák körülményei,
- az esetleges marás körülményei,

- marógép típusa, marási szélesség, marási mélység, a mart aszfalt elszállítása,
- a fogadófelület tisztításának módja,
- ragasztóanyag kipermetezése (a ragasztóanyag típusjele, mennyisége, hőmérséklete, a szórógép típusa).

Az aszfaltkeverék szállítása:

- a szállítójárművek típusa, tömege,
- az egy járművel (az egyes járművekkel) kiszállítandó aszfaltkeverék tömege, a tapadásgátlás módja, az aszfaltkeverék letakarása,
- szállítási idő (keverőtelep helye),
- az aszfaltkeverék hőmérsékletének ellenőrzése a helyszínen, a mérés módjának megadásával,
- a szállítójárművek mozgása a Munkaterületen,
- a finisherbe való ürítés módja.

Beépítési körülmények:

- időjárási körülmények (pl. esős idő figyelembe vétele),
- aszfaltbeépítési napló vezetése, tartalma,
- mintavétel módja, mintavételi helyek helyreállítása.

Az aszfalt terítése:

- a finisher(ek) és a kiegészítő berendezéseinek típusa,
- az építési sávok sorrendisége, terítési sávszélességek, indulási és visszazárási helyek, haladási irány(ok),
- finisher beállítások az aszfaltkeverék terítése előtt,
- a finisher haladása, megállása, vezérlése, az előtömörítő egységek beállítása,
- hossz- és keresztirányú csatlakoztatások képzése, az egymás feletti aszfaltrétegekben a hosszcsatlakoztatási vonalak helyzetének kialakítása,
- ferdegerinc kialakítása,
- hídcsatlakozások kialakítása,
- Közműcsatlakozások kialakítása,
- dilatációk kialakítása,
- beépítési hőmérséklettartomány,
- az esetlegesen előforduló kézi bedolgozás körülményei.

Az aszfaltréteg tömörítése:

- a hengerek száma, típusa, tömege, sorrendje,
- a hengerek mozgása (sebességek, hengerlési hosszak, a hengerpalástok kenése, irányváltások, a hengerek járatszámai, vibráció, oszcilláció beállításai),
- a beépített réteg testsűrűségének ellenőrzési módja.

Az aszfaltréteg megfelelőségének igazolása**Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv tartalma:**

- a szerkezet/anyag és a vizsgálat megnevezése,
- módszere, a minőségvizsgálat, mintavétel, vizsgálat alapjául szolgáló előírás száma,
- az ellenőrzés fajtája (alkalmassági, gyártásközi, minősítő),
- a vizsgálatot végző megnevezése (Vállalkozó, gyártó, akkreditált laboratórium, geodéta, Mérnök),
- a vizsgálatok gyakorisága,
- a minősítendő tétel mennyisége,
- vonatkozási mennyiségei (fm, m², stb.),
- darabszáma,
- az előírt értékek,
- a megengedett tűrések,
- a megfelelésértékelésének módszere (szabvány, előírás száma).

A mintavételek, az elvégzendő vizsgálatok és mérések eredményeinek dokumentálása jegyzőkönyvi formában történjen, amit a vizsgálatot végző ad ki, és a Vállalkozó ad át a Mérnöknek.

A Vállalkozónak az aszfaltbeépítés adatairól és körülményeiről a beépítés helyszínén aszfaltbeépítési naplót kell vezetnie, kisebb munkák esetén a Mérnök döntésétől függően az adatok rögzítése az építési naplóba is történhet, az aszfaltbeépítési naplóra előírt tartalommal. Az aszfaltbeépítési naplót az Építési Szakasz megfeleléséget igazoló dokumentációhoz kell csatolni.

Az aszfaltbeépítési naplónak a következő adatokat kell tartalmaznia:

- az Aszfaltgyártó megnevezését, azonosító adatait,
- a keverőtelep helyét,
- a típusvizsgálat és a keverékterv számát,
- a gyártás idejét,
- a beépítést végző Vállalkozó megnevezését,
- az épülő útszakasz kezdő- és végszelvényeit,
- beépítés idejét (aszfalt kiszállítás megkezdése – bedolgozás befejezése, óra, perc),
- a szállító járművek rendszámát,
- a beépítés helyét (szelvénytérkép, oldal, forgalmi sáv),
- beépített aszfaltkeverék hőmérsékletét szállító járművenként,
- a beépített aszfaltkeverék típusát, és a mért terítési vastagságot,
- a mintavételi jegyzőkönyvek számát és a szelvénytérképet,
- a beépítő géplánc gépeinek típusát,
- a beépítés meteorológiai adatait,
- a beépítés során előforduló rendkívüli eseményeket.

3.1.2 A fogadófelülettel szembeni követelmények

Meglévő vagy felújítandó pálya esetén a Vállalkozónak az építés megkezdése előtt a Szerződésben előírt profilozási és felület előkészítési munkák elvégzése mellett meg kell szüntetnie a fogadóréteg kátyúit, foltszerű helyi hibáit el kell távolítania a felületén található bitumenes foltokat (2 dm² felett). Köteles a

repedések szakszerű javítását (tisztítás, laza részek eltávolítása, kiöntés) elvégezni. A 3 cm-nél nagyobb repedéseket a kátyúkhöz hasonlóan kell javítani. Ha az aszfaltréteg beépítéséhez - a megfelelő együttműködés és a bedolgozhatóság érdekében - a felület infravörös berendezéssel történő előmelegítése történik, akkor a felület hőmérséklete nem haladhatja meg a 120 °C-ot.

3.1.3 Az aszfaltrétegek építési előírásai

A keverőtelepet úgy kell megválasztani az adott munkához, hogy a szállítás ideje alatt az aszfaltkeverék – a távolságot, a járművet, a környezeti hőmérsékletet, az útvonal forgalmát és az egyéb befolyásoló tényezőket figyelembe véve – ne hűlhessen le a vonatkozó Útügyi Műszaki Előírásban megadott beépítési hőmérséklet alá.

Az aszfaltréteg terítését korszerű, szintvezérelt finiserrel kell végezni. A bedolgozás kézi erővel csak ott engedhető meg, ahol a szűk geometriai adottságok a gépi bedolgozást nem teszik lehetővé.

Gyorsforgalmi utak esetén a főpálya kopórétegének építéséhez aszfaltadagoló gép (aszfalt-komp) alkalmazása kötelező.

3.1.4 Ellenőrzés beépítés közben

Az aszfaltkeverék terítése közben jóváhagyott MMT szerint, speciális kialakítású mérővesszővel, vagy más alkalmas eszközzel, beépítési sávonként min. 50 m-enként ellenőrizni kell a terítési vastagságot, és szükség esetén korrigálni kell a gépbeállítást. A mérővesszővel mért aszfaltterítési vastagságokat az aszfaltbeépítési napló tartalmazza.

3.2. Aszfaltrétegek mintavételi és vizsgálati módszerei

3.2.1 Kötőréteg felületi egyenletesség vizsgálata

Gyorsforgalmi utak, valamint új építésű I. rendű külterületi főutak esetén a felületi egyenletesség mérését az e-UT 06.03.21 Útügyi Műszaki Előírás 2.3.3.1 pontjában előírtakon túl a kötőrétegen is el kell végezni. A mérést ÚT-02 berendezéssel az e-UT 09.02.22 Útügyi Műszaki Előírás szerint kell végrehajtani.

3.3. Út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek megfelelőségének igazolása

3.3.1 Vastagsági követelmény

Az Építményenként 5000 fm-t meghaladó folyópálya szakasz esetén az adott szakaszon az épített rétegek összvastagságának a mintavételekkel jellemzett

felületek arányában súlyozott átlaga a tervezett érték 95%-ánál kisebb nem lehet.

Ennek nem teljesülése esetén a hibás szakaszokat javítani, vagy a teljes szakaszt (az adott Építményre vonatkozóan) minőségcsökkenteni kell a vonatkozó előírásban megadott minőségcsökkentő tényezőket figyelembe véve. A minőségcsökkentés számításához a kopóréteg egységárát kell figyelembe venni.

3.3.2 Felületi egyenletességi követelmény

3.3.2.1. Kötőréteg felületi egyenletességi követelménye

Gyorsforgalmi utak, valamint új építésű I. rendű külterületi főutak esetén a kötőréteg felületi egyenletességének követelményeit az 1. sz. táblázat tartalmazza.

1. sz. táblázat - kötőréteg felületi egyenletességi követelményei gyorsforgalmi utak, valamint új építésű I. rendű főutak esetén

Megengedett legnagyobb elmozdulás-osztályköz, mm	12-15
A megengedett legnagyobb osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon, megkezdett km-enként, db	3

Nem megfelelő vizsgálati eredmény esetén a tervezett geometriai pályafelülettől pozitív irányba történő eltérés (kiemelkedés) esetén az érintett szakaszt javítani kell, negatív irányú eltérés (süllyedés) esetén a kopóréteg vastagságától és az alkalmazandó beépítési technológiától függően a Mérnök dönt a továbbépítés feltételeiről.

3.3.2.2. Kopóréteg felületi egyenletességi követelménye

A kopóréteg felületi egyenletességére vonatkozó mérések kiértékeléséből az e-UT 06.03.21 Útügyi Műszaki Előírás 2.3.3.1 pontja szerint kihagyott szakaszoknál az MSZ EN 13036-7:2004 szerinti mérőléces vizsgálatot kell végezni. A felület geometriai kialakításból adódó hullámokat, egyenetlenségeket (pl. ferde gerinc) kivéve, 20 mm-nél nagyobb hullám nem lehet.

3.3.3 Makroérdesség

A kopóréteg MSZ EN 13 036-1:2003 szerinti makroérdességét jellemző értékek a 2. sz. táblázatban előírt követelményeket elégítsék ki.

2. sz. táblázat – Makroérdesség követelményei (hengereltaszfalt)

Kopóréteg típusa	Makroérdesség, mm
------------------	-------------------

AC 16 kopó (F), AC 16 kopó (mF) BBTM 11 A (mF), BBTM 11 B (mF)	$\geq 0,50$
AC 11 kopó (F), AC 11 kopó (mF) BBTM 5 A (mF), BBTM 8 A (mF), BBTM 8 B (mF) SMA 8 (mF), SMA11 (mF), MA 11 (F), MA 11 (mF)	$\geq 0,40$
AC 8 kopó, AC 11 kopó, AC 11 kötő	$\geq 0,30$

3.3.4 Rétegtapadás

A ≤ 30 mm tervezési vastagságú kopóréteg tapadását az alatta fekvő réteghez az e-UT 06.03.21:2010 M2 melléklete szerinti vizsgálattal kell meghatározni. Követelmény: legalább $0,5 \text{ N/mm}^2$.

A 30 mm-nél nagyobb tervezési vastagságú kopóréteg és alatta fekvő aszfaltréteg, valamint a felülről második és harmadik réteg közötti tapadást az e-UT 09.02.41:2010 szerinti nyíróvizsgálattal kell meghatározni.

Az F_{\max} nyíróerő

- a kopó- és az alatta fekvő réteg között legalább 15 kN,
- a felülről második és harmadik réteg között legalább 12 kN legyen

3.3.5 Geometriai követelmények

Az e-UT 06.03.21 Ütügyi Műszaki Előírás 3.8.1 pontjában megadott tűrés túllépése esetén a Vállalkozónak javítania kell.

Amennyiben a tűrés túllépése esetén Vállalkozó a Tervezőnyilatkozatával igazolja, hogy a megvalósult geometria a tervezettől eltérően készült el ugyan, de az a rendeltetésszerű használatot nem akadályozza, és a Mérnöktől, a Kezelőtől, szükség esetén az Illetékes Hatóságtól is beszerzi a jóváhagyó nyilatkozatot, Megrendelő dönthet úgy, hogy a tervezett érték(ek)től való eltérés(ek)e)t elfogadja. Az érintettek a hozzájárulásukhoz feltételeket szabhatnak, és további vizsgálatok elvégzését írhatják elő (pl.: az érintett szakasz monitorozása, aszfaltrétegek vastagságának meghatározása, vízelárasztásos próba, stb.), amelyek költségeit a Vállalkozónak kell viselnie.

A tervezett érték(ek)től való eltérés(ek)e)t a Megvalósulási Terven jelölni kell, indokolt esetben fedvénytervet kell készíteni.

4. A megfelelést igazoló dokumentáció tartalma

- Tartalomjegyzék,
- A Vállalkozó cégszerű nyilatkozata arról, hogy az elkészült munka minősége:
 - a Szerződés követelményeinek megfelel vagy
 - a Szerződés követelményeinek minőségcsökkenéssel felel meg vagy
 - a Szerződés követelményeinek melyik előírása szerint nem felel meg,

-
- A minőségcsökkenési számítás összesítője (amennyiben van ilyen),
 - Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv,
 - Aszfaltkeverék
 - Teljesítménynyilatkozat,
 - Típusvizsgálat,
 - Hidegviselkedési vizsgálat jegyzőkönyve (ha előírt),
 - Keverékterv,
 - Gyártási utasítás,
 - Alapanyagok Megfelelőségigazolási Dokumentumai,
 - Az üzemi gyártásellenőrzés vizsgálati eredményei,
 - nyilatkozat az MSZ EN 13108-21:2006 szerint a vizsgálati gyakoriság alkalmazott szintjéről,
 - Aszfaltrétegek
 - Vizsgálati jegyzőkönyvek a fűrt minták vizsgált jellemzőiről, rétegenkénti összesítő és értékelő táblázatokkal,
 - Vizsgálati jegyzőkönyvek a rétegek aszfaltkeverékeinek összetételi vizsgálati eredményeiről, rétegenkénti összesítő és értékelő táblázatokkal,
 - Felületi egyenetlenség mérésének jegyzőkönyvei,
 - Vizsgálati jegyzőkönyvek a felületi egyenetlenség megfelelőségének igazolásához,
 - Vizsgálati jegyzőkönyvek a tapadószilárdság méréseiről (ha szükséges),
 - Homokmélység-mérési jegyzőkönyvek (ha előírt),
 - Az előírt geometriai paraméterek mérési eredményei a tervezett és számított értékek feltüntetésével,
 - Aszfaltbeépítési napló.

Az út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek minőségi követelményeit a 3. sz. táblázat tartalmazza.

3. sz. táblázat

Megnevezése	Módszere	Gyakoriság	Előírt érték	Tűrés		
Általános követelmények	szemrevételezés, ill. tolómérős mérés a műszaki ellenőrzés és az átadás-átvételi eljárás során e-UT 06.03.21 (ÚT 2-3.302)	folyamatos, ill. az átadás-átvételi szemlén	e-UT 06.03.21 (ÚT 2-3.302) 3.1 pont			
Beépített aszfaltréteg vastagsága	fűrt minta mintavétel: MSZ EN 12697-27 vizsgálat: MSZ EN 12697-36	megkezdett 3000 m ² -ként	Terv szerint	egy réteg - 15% két vagy több réteg - 10% 5000 fm-t meghaladó folyópálya szakasz esetén az összvastagság súlyozott átlaga a tervezett érték 95%-ánál kisebb nem lehet.		
Beépített aszfaltréteg hézagtartalma	fűrt minta mintavétel: MSZ EN 12697-27 vizsgálat: MSZ EN 12697-6 MSZ EN 12697-5 MSZ EN 12697-8	megkezdett 3000 m ² -ként	tervezett szabadhézag + 3% jóváhagyott keverékterv	hengerelt aszfalt: keveréktervben előírt $V_{\text{terv}} + 3$ térfogat% BBTM típusú réteg: $V_{\text{terv}} \leq 10$ térfogat% - $V_{\text{terv}} \pm 3$ térfogat% $V_{\text{terv}} > 10$ térfogat% - $V_{\text{terv}} + 3$ térfogat% és $V_{\text{terv}} - 5$ térfogat% között		
Keverék összetétel hengerelt aszfalt	fűrt minta mintavétel: MSZ EN 12697-27 vizsgálat: MSZ EN 12697-1 MSZ EN 12697-2	megkezdett 6000 m ² -ként	jóváhagyott keverékterv		D < 16 mm (finom szemcsés keverék)	D ≥ 16 mm (durva szemcsés keverék)
				oldható kötőanyag tartalom (tömeg%)	± 0,50 tömeg %	± 0,60 tömeg %
				0,063 mm-es szitán átesett mennyiség, (tömeg%)	± 2,0 tömeg %	± 3,0 tömeg %
				2 mm-es szitán átesett mennyiség (tömeg%)	± 6,0 tömeg %	± 7,0 tömeg %
				D szitán átesett mennyiség (tömeg%)	+ 5,0 és - 8,0 tömeg %	+ 5,0 és - 9,0 tömeg %

Megnevezése	Módszere	Gyakorisága	Előírt érték	Tűrés		
Keverék összetétel öntöttaszfalt	fűrt minta mintavétel: MSZ EN 12697- 27 vizsgálat: MSZ EN 12697- 1 MSZ EN 12697- 2	megkezdett 6000 m ² -ként	jóváhagyott keverékterv	oldható kötőanyag tartalom (tömeg%)	± 0,5 tömeg %	
				0,063 mm-es szitán átesett mennyiség, (tömeg%)	± 4,0 tömeg %	
				2 mm-es szitán átesett mennyiség (tömeg%)	± 8,0 tömeg %	
				D szitán átesett mennyiség (tömeg%)	+ 5,0 és - 8,0 tömeg %	
Felületi egyenletesség hengerelt aszfalt kötőréteg gyorsforgalmi utak, új építésű I. rendű külterületi főutak	ÚT-02 készüléke-UT 09.02.22 (ÚT 2- 2.113)	folyamatosan		Megengedett legnagyobb elmozdulás-osztályköz, mm	12-15	
				A megengedett legnagyobb osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon, megkezdett km- enként, db	3	
Felületi egyenletesség hengerelt aszfalt kopóréteg gyorsforgalmi utak	ÚT-02 készüléke-UT 09.02.22 (ÚT 2- 2.113)	folyamatosan			egy réteg építése esetén	két vagy több réteg építése esetén
				Összegzett elmozdulás, grafikus, cm/100 m	legfeljebb 12	legfeljebb 12
				Megengedett legnagyobb elmozdulás-osztályköz, mm	12-15	12-15
				A megengedett legnagyobb osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon, megkezdett km- enként, db	3	2
	IRI index mérése MSZ EN 13036- 6	folyamatosan		IRI index, mm/m, 100 m-es értékelési szakasz	≤ 1,4	≤ 1,2

Megnevezése	Módszere	Gyakorisága	Előírt érték	Tűrés		
Felületi egyenletesség hengerelt aszfalt kopóréteg I. és II. rendű külterületi főutak	ÚT-02 készülék e-UT 09.02.22 (ÚT 2-2.113)	folyamatosan			egy réteg építése esetén	két vagy több réteg építése esetén
				Összegzett elmozdulás, grafikus, cm/100 m	legfeljebb 12	legfeljebb 12
				Megengedett legnagyobb elmozdulás-osztályköz, mm	12-15	12-15
				A megengedett legnagyobb osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon, megkezdett km-enként, db	4	3
	IRI index mérése MSZ EN 13036- 6	folyamatosan		IRI index, mm/m, 100 m-es értékelési szakasz	≤ 1,7	≤ 1,5
Felületi egyenletesség hengerelt aszfalt kopóréteg Belterületi főutak, mellékutak (kivéve kerékpár- és gyalogutak)	ÚT-02 készülék e-UT 09.02.22 (ÚT 2-2.113)	folyamatosan			egy réteg építése esetén	két vagy több réteg építése esetén
				Összegzett elmozdulás, grafikus, cm/100 m	legfeljebb 14	legfeljebb 14
				Megengedett legnagyobb elmozdulás-osztályköz, mm	16-20	16-20
				A megengedett legnagyobb osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon, megkezdett km-enként, db	5	4
	IRI index mérése MSZ EN 13036- 6	folyamatosan		IRI index, mm/m, 100 m-es értékelési szakasz	≤ 3,2	≤ 3,0

Megnevezése	Módszere	Gyakorisága	Előírt érték	Tűrés		
Felületi egyenletesség öntött aszfalt	ÚT-02 készülék e-UT 09.02.22 (ÚT 2-2.113)	folyamatosan		Összegzett elmozdulás, grafikus, cm/100 m	legfeljebb 25	
				A 16-20 mm-es osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon megkezdett km-ként, db	legfeljebb 5	
	IRI index mérése MSZ EN 13036-6				MA 8 és MA 11 típusok	MA 11 (F) és MA 11 (mF) típusok
				IRI index, mm/m, 100 m-es értékelési szakasz	≤ 3,0	≤ 3,2
	3 m-es lécz alatt MSZ EN 13036-7	folyamatosan			Főutakon	mellékutakon
				megengedett legnagyobb hullám	legfeljebb 8 mm	legfeljebb 10 mm
Felületi egyenletesség kerékpárutak, gyalogjárdák	3 m-es lécz alatt MSZ EN 13036-7	folyamatosan		megengedett legnagyobb hullám	legfeljebb 10 mm	

Megnevezése	Módszere	Gyakorisága	Előírt érték		Tűrés
Makroérdesség hengerelt aszfalt kopóréteg	MSZ EN 13036-1	forgalmi sávonként 500 m- ként külső és belső keréknyomban mérve	AC 16 kopó (F), AC 16 kopó (mF) BBTM 11 A (mF), BBTM 11 B (mF)	$\geq 0,5$	
			AC 11 kopó (F), AC 11 kopó (mF) BBTM 5 A (mF), BBTM 8 A (mF), BBTM 8 B (mF), SMA 8 (mF), SMA 11 (mF) MA 11 (F), MA 11 (mF)	$\geq 0,4$	
			AC 8 kopó, AC 11 kopó, AC 11 kötő	$\geq 0,3$	
Kopóréteg tapadása kopóréteg vtg. ≤ 30 mm	ÚT2-3.302 M2 melléklet	megkezdett 6000 m ² -ként	min. 0,5 N/mm ²		
Rétegtapadás kopóréteg vtg. ≥ 30 mm	e-UT 09.02.41 (ÚT 2-3.313)	megkezdett 6000 m ² -ként kopóréteg és az alatta fekvő aszfaltréteg, valamint a felülről második és harmadik aszfaltréteg között	kopóréteg és az alatta fekvő aszfaltréteg között $F_{\max} \geq 15$ kN felülről második és harmadik aszfaltréteg között $F_{\max} \geq 12$ kN		
Geometriai követelmények Burkolatszél tengelytől való távolsága	Mérnökgeodéziai Szabályzat	Terv szerinti keresztmetszvényekben	Kiviteli Terv szerint, mérési pontosság: 10 mm		legfeljebb ± 50 mm
Geometriai követelmények Pályaszint	Mérnökgeodéziai Szabályzat	Terv szerinti keresztmetszvényekben	Kiviteli Terv szerint, 2 mm pontossággal kell megmérni és az eredményeket 10 mm-re kerekre kell megadni		legfeljebb ± 20 mm, hidak, felüljárók alatti kopóréteg szintje a tervezettnél magasabb nem lehet

Megnevezése	Módszere	Gyakorisága	Előírt érték	Tűrés			
					három és négy forgalmi sáv azonos irányú esésben	két forgalmi sáv azonos irányú esésben	Tetőszelvényes egy-egy forgalmi sáv esetén
Geometriai követelmények Keresztirányú esés	Mérnök-geodéziai Szabályzat	Terv szerinti kereszt-szelvényekben	Kiviteli Terv szerint, 2 mm pontosságú mérések alapján az oldalesést 0,1 % pontossággal kell megadni	Gyorsforgalmi utakon, I. és II. rendű külterületi főutakonegy aszfaltréteg építése esetén	legfeljebb $\pm 0,20$ %	legfeljebb $\pm 0,30$ % (A 0,5 százaléknál kisebb hosszúságú szakaszokon, ha a tervezett keresztirányú esés kisebb, mint 1,5%, legfeljebb $\pm 0,25$ %.)	legfeljebb $\pm 0,50$ %
				Belterületi főutakon, mellékutakonegy aszfaltréteg építése esetén	-	legfeljebb $\pm 0,50$ % (A 0,5 százaléknál kisebb hosszúságú szakaszokon, ha a tervezett keresztirányú esés kisebb, mint 1,5%, legfeljebb $\pm 0,25$ %.)	legfeljebb $\pm 0,50$ %
				Gyorsforgalmi utakon, I. és II. rendű külterületi főutakon két vagy több aszfaltréteg építése esetén	legfeljebb $\pm 0,15$ %	legfeljebb $\pm 0,25$ % (A 0,5 százaléknál kisebb hosszúságú szakaszokon, ha a tervezett keresztirányú esés kisebb, mint 1,5%, legfeljebb $\pm 0,20$ %.)	legfeljebb $\pm 0,40$ %
				Belterületi főutakon, mellékutakon két vagy több aszfaltréteg építése esetén	-	legfeljebb $\pm 0,40$ % (A 0,5 százaléknál kisebb hosszúságú szakaszokon, ha a tervezett keresztirányú esés kisebb, mint 1,5%, legfeljebb $\pm 0,25$ %.)	legfeljebb $\pm 0,50$ %

III. FEJEZET

III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA

III.2. Pályaszerkezeti rétegek

III.2.3. Kő-, műkö- és betonkő burkolatok építése

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	181
2.	ÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK.....	181

1. Általános előírások

Jelen fejezet az alábbi burkolatok építésére vonatkozik:

- Térkő burkolat,
- Beton lapburkolat,
- Természetes kő burkolat,
- Gyephézagos lapburkolat,
- Terméskő burkolat.

2. Építési előírások

A burkolatok építése során az e-UT 06.03.41 (ÚT 2-3.205) és az e-UT 06.03.42 (ÚT 2-3.212) Útügyi Műszaki Előírások követelményeit kell betartani.

Fenti Útügyi Műszaki Előírásokban hivatkozott szabványok szerinti vizsgálatok közül a fagyállóságot, a szilárdságot és az SRT értékét Vállalkozó köteles gyártónként igazolni.

A hézagkitöltésről a Tervnek kell rendelkeznie.

A szegélyeket, szélsorokat és futósorokat – ha van ilyen – a burkolatépítés előtt kell megépíteni. A szegélyek építésének előírásait jelen Műszaki Előírások III.2.4. fejezete tartalmazza.

III. FEJEZET

III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA

III.2. Pályaszerkezeti rétegek

III.2.4. Szegélyek építése

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	184
2.	ÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK.....	184
3.	MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK.....	184

1. Általános előírások

Jelen fejezet az alábbi típusú szegélyek építésére vonatkozik:

- Kiemelt szegély,
- "K" szegély,
- Süllyesztett szegély,
- Kerékpárúti szegély,
- Kerti szegély,
- Döntött szegély,
- Futósor.

A szegélyek építése során az e-UT 06.03.41 (ÚT 2-3.205) és az e-UT 06.03.42 (ÚT 2-3.212) Útügyi Műszaki Előírások követelményeit kell betartani.

A hézagkitöltő, illetve kiöntő anyag a burkolat hézagait kitöltő homok és cementhabarcs, illetve bitumenes kiöntőanyag, vagy egyéb, műszaki specifikációval rendelkező anyag.

A hézagképzés módjáról minden esetben a Terv rendelkezik.

2. Építési előírások

Fenti Útügyi Műszaki Előírásokban hivatkozott szabványok szerinti vizsgálatok közül a fagyállóságot és a szilárdságot a Vállalkozó köteles gyártónként igazolni

Beton szegélyalap minősége Terv szerinti, de minimum C20/25 MSZ 4798-1:2004, gépjárműforgalomnak, sózásnak kitett szegélyek esetében pedig legalább C25/30 MSZ 4798-1:2004 szilárdságú legyen.

A szegélyeket – ha lehetséges – a burkolatépítés előtt kell megépíteni. A szegélyköveket kizárólag beton ágyazattal lehet építeni, és a beton kötésének kezdete előtt kell a betonba ágyazni. A kivitelezés során az alábbi méreteket kell betartani:

- vastagság a szegélykő alatt: min. 10 cm,
- szélesség a külső oldalon: min. 10 cm.

A szegélykövek közötti hézagokat ki kell tölteni.

3. Minőségi követelmények

A szegély alatti betonágyazat vastagsága a Tervtől ± 10 %-kal, de legfeljebb ± 2 cm-rel térhet el. Geometriai követelmények:

Szegélyek tervezettől való eltérése:

- Vízszintesen: ± 15 mm
- Magassági vonalvezetés túrése ± 12 mm

Fenti előírások a Tervben szereplő geometriai vonalvezetésre vonatkoznak. Az egymás mellett lévő szegélykövek egymástól való eltérése magassági és vízszintes értelemben is maximum 5 mm lehet.

Az értékcsökkenést az e-UT 06.03.41 (ÚT 2-3.205) Útügyi Műszaki Előírás 13. pontja szerint kell kiszámítani.

III. FEJEZET

III. ÚTÉPÍTÉS ÉS FORGALOMTECHNIKA

III.2. Pályaszerkezeti rétegek

III.2.5. Betonburkolatok

Tartalomjegyzék

1.	BETONBURKOLATOK FOGADÓRÉTEGEINEK KIALAKÍTÁSA	188
1.1.	Földmű.....	188
1.2.	CKt-4 jelű alapréteg.....	188
2.	A BETON PÁLYABURKOLAT SZERKEZETI KIALAKÍTÁSA	189
2.1.	Általános előírások	189
2.2.	A betonburkolat erősítése vasalással	189
2.3.	A betonburkolat vastagsága	189
2.4.	A betontáblák mérete.....	189
2.5.	Hézagok.....	190
2.5.1	A hézagok típusai	190
2.5.2	Általános előírások	190
2.5.3	Vakhézagok	190
2.5.4	Terjeszkedési hézagok	191
2.5.5	Szoros hézagok	192
2.5.6	Kereszthézagok kialakítása	192
2.5.7	Hosszhézagok	193
2.5.8	Munkahézagok.....	194
2.5.9	Elválasztó hézagok	194
2.5.10	A hézag lezárása.....	194
3.	A PÁLYABURKOLATI BETON ALKALMASSÁGI VIZSGÁLATA	194
3.1.	A pályaburkolati beton alapanyagainak vizsgálata	194
3.2.	A pályaburkolati beton összetétele, a keverék elkészítése	194
3.2.1	Friss beton vizsgálata	195
3.2.2	Próbatestek készítése	195
3.2.3	Szilárd beton vizsgálata.....	195
3.2.4	Vizsgálati eredmények értékelése	195
3.2.5	Alkalmassági vizsgálat érvényessége	195
3.3.	Próbaszakasz építése.....	196
4.	ÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK.....	196
4.1.	Általános előírások	196
4.1.1	Vizsgálatokra, minőség-ellenőrzésre vonatkozó általános előírások	196
4.2.	A betonburkolat felületének kialakítása.....	197
4.2.1	A betonfelület egyenletessége	197
4.2.2	Betonfelület érdesítése	197
4.2.3	Utókezelés	197
4.3.	Forgalomba helyezés.....	197
4.4.	Betonburkolat jégmentesítése	197
5.	A PÁLYABETON ÉS A BETONBURKOLAT MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEI	197
5.1.	A friss pályabeton minőségi követelményei	197
5.2.	A betonburkolat minőségi követelményei	198
5.2.1	Vastagság.....	198
5.2.2	Oldalesés	198
5.2.3	A felület egyenletessége.....	199
5.2.4	Szintmagasság.....	199
5.2.5	Szélesség.....	199

5.2.6	Csatlakozási szinteltérés.....	199
5.2.7	Repedések a betonburkolaton.....	200
5.2.8	Érdesség	200
6.	A VIZSGÁLATOK MÓDSZERE ÉS GYAKORISÁGA	201
6.1.	Alkalmassági vizsgálatok.....	201
6.2.	Gyártásellenőrző és minősítő vizsgálatok	203
6.3.	A betonburkolat minősítése	206
6.4.	Minőségcsökkenés.....	206

1. Betonburkolatok fogadórétegeinek kialakítása

1.1. Földmű

A betonburkolatok alatti földmű feleljen meg jelen Műszaki Előírás III.1. fejezetében a forgalmi osztálynak meghatározott követelményeknek.

A betonburkolat alatti alaprétegek feleljenek meg jelen Műszaki Előírás III.2.1. fejezetében meghatározott követelményeknek.

A földmű felső 0,5 m vastag rétegének építésekor be kell tartani a földmű tulajdonságaira vonatkozóan az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222:2007) utasításait.

A földmű felső rétegének kialakításánál figyelembe kell venni a környező vízelvezető rendszereket és a helyi talajadottságokat, hogy hosszútávon biztosítani lehessen a megfelelő teherbírást, a kondenzpára és a víz elvezetését.

Ha szükséges, akkor CT_h vagy CT_t javítóréteget kell alkalmazni. Ezen rétegeket úgy kell kialakítani, hogy a betonburkolatot építő géplánc közlekedése biztosított legyen.

1.2. CKt-4 jelű alapréteg

A burkolat alaprétege általában 20 cm-es vastagságú CK_t-4, A,B,C jelű forgalmi osztályban 15 cm vastagságú, amelynek anyagai, összetétele és tulajdonságai feleljenek meg az e-UT 06.03.52 (ÚT 2-3.207:2007) előírásainak.

Az alaprétegre a betonburkolatot akkor lehet tovább építeni, ha a

- teherbíró képessége 14 napos korban $E2 \geq 270 \text{ MN/m}^2$ (nem minősítő jelleggel),
- felülete tiszta és nincsenek rajta fészkek, kátyús felületrészek,
- azon az utókezelő védőanyagként felhordott bitumenemulzió megfelelő zártságú,
- Szilárdság, tömörség és a geometriai előírások e-UT 06.03.51 (ÚT 2-3:206) alapján.

A gépesített beépítésnél a beépítendő gépek járászerkezetéhez szükséges teherbíró és hullámmentes felületet kell biztosítani.

A betonburkolat építése előtt az alapréteg hibáit és sérüléseit (felületi hámlások, felületi egyenetlenségek, munkahézagoknál feltorlódások, kipergések stb.) ki kell javítani. A bedolgozás-technológiai utasításnak tartalmaznia kell a fogadófelület szükség szerinti javítási munkáinak részletes leírását.

A betonburkolat és a hidraulikus kötőanyagú alapréteg összekötését a két réteg közé helyezett elválasztó réteggel meg kell akadályozni. Az elválasztó réteg lehet bitumenemulziós bevonat, aszfaltréteg, legalább 450 g/m^2 tömegű műszaki textília. A hidraulikus kötőanyagú alapréteg utókezelésére párazáró bevonatként alkalmazott bitumenemulziós bevonat is megfelelhet elválasztó réteggé, ha az alapréteget a bitumen a teljes felületen minimum $1,2 \text{ kg/m}^2$ tömegben bevonja. Ha a bevonatot az építési forgalom lekoptatta vagy feltépte, akkor azt a burkolat építése előtt fel kell újítani. Az elválasztó réteggé alkalmazott fóliát gyűrődésmentesen és az alászorult levegő kiszorításával kell leteríteni. Gyorsforgalmi utakon épülő betonburkolat kizárólag aszfalt elválasztó réteggel épülhet.

2. A beton pályaburkolat szerkezeti kialakítása

2.1. Általános előírások

Jelen Műszaki Előírás a hézagolt beton pályaburkolatokra vonatkozik. A betontáblák hosszát a kereszt hézagok egymástól való távolsága, a táblák szélességét és a hossz hézagok egymástól való távolsága vagy pedig a hossz hézag és a beton széle közötti távolság határozza meg.

A beton pályaburkolat építése során az e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) előírásait be kell tartani.

2.2. A betonburkolat erősítése vasalással

Ha a betonburkolat vasalással erősítve készül, a betonacélok betontakarása felülről legalább 70 mm, ha alsó betonacélokat is szerelnek a burkolatba, azok betontakarása alulról legalább 30 mm legyen. A betonburkolat vasalásához általában legalább 0,03 h kg/m² betonacél-mennyiséget kell alkalmazni, ahol *h* a betontábla vastagsága mm-ben. A betonacélok osztástávolsága 150 mm-nél nagyobb ne legyen.

Hidpálya betonburkolatának vasalása egyrétegű hálóvasalás.

A betonburkolatú körpálya hegyes szögű becsatlakozó tábláit egyrétegű hálós vasalással kell ellátni.

A betonacélokat szerelhetik a helyszínen, vagy előre összeszerelt betonacél hálókat is helyezhetnek a tervezett beépítési helyre. A betonacélokat a hézagokon nem kell átvezetni, de a hézagok között – ha szükséges, akkor megfelelő toldással – folyamatosak legyenek, a vasalást 60 mm-rel a hézagok vonala előtt kell abbahagyni.

2.3. A betonburkolat vastagsága

A beton pályaburkolatok vastagságát és a pályaszerkezet rétegeit, azok vastagságát az e-UT 06.03.15 (ÚT 2-3.211) szerint kell meghatározni. A tervben a pályaszerkezet méretezését meg kell adni. A két rétegben épülő beton pályaburkolat felső rétegének vastagsága az alsó rétegével azonos keverék-összetétel esetén legalább 8 cm, kopóbeton építése esetén pedig legalább 4 cm legyen. Az adalékanyag legnagyobb szemnagysága nem lehet nagyobb a rétegvastagság negyedénél. Lásd még e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) 5.3 pont.

2.4. A betontáblák mérete

Vasalás nélküli burkolatban a kereszt hézagok legnagyobb távolsága $h = 300$ mm lemezvastagságig a vastagságnak legfeljebb 25-szöröse lehet, de 300 mm-nél vastagabb betonburkolatban a kereszt hézagok legnagyobb 7,5 méteres távolsága már nem növelhető. A betontáblák szélessége legfeljebb 5 m lehet. A betontáblák négyzet alakja a legkedvezőbb, a táblák hossza legfeljebb a szélességük másfélszerese lehet. Ha a betontáblák méretei ezektől az arányoktól eltérnek, akkor erősítő vasalással kell a repedések kialakulását megelőzni.

Vasalással erősített burkolatokban a kereszthézagok egymástól nagyobb távolságban készíthetők, mint vasalás nélküli burkolatokban. A betontáblák alkalmazható hosszmérete a betonacél mennyiségétől is függ.
Lásd még e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) 5.4 pont.

A hegyes szögű táblák kialakításánál figyelembe kell venni, hogy a legkisebb élhosszúság 300 mm.

A Vállalkozónak táblatervet kell készíttetnie és a Mérnökkel jóvá kell hagyatnia.

2.5. Hézagok

A hézagok kialakításánál az e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) 5.5 pont előírásait kell figyelembe venni.

2.5.1 A hézagok típusai

A beton pályaburkolatokban vakhézagok, terjeszkedési hézagok, szoros hézagok és elválasztó hézagok készülhetnek. A beton pályaburkolatok hézagai – azok iránya szerint – hossz-és kereszthézagok lehetnek. A hosszhézagok vonala a forgalom és az építés irányával megegyezik, a kereszt hézagoké erre merőleges vagy pedig közel merőleges (hajlása 1:6 arányú legyen). A kereszthézagok vakhézagok, terjeszkedési hézagok és szoros hézagok lehetnek. A hosszhézagok vakhézagként vagy szoros hézagként készülhetnek.

2.5.2 Általános előírások

A tervnek a hézagok kiosztását tartalmaznia kell. A hossz- és a kereszthézagok egymásra lehetőleg merőlegesek legyenek. A hosszhézagot nem szabad a forgalomban részt vevő járművek kerekei alá tervezni. A beton pályaburkolatokat általában terjeszkedési hézagok nélkül kell készíteni, de minden esetben terjeszkedési hézagokkal kell a mélyebben alapozott szerkezeteket (hidakat, épületeket, aknákat stb.) a burkolattól elválasztani.

A hidak előtt és után a betonburkolat hídtól függetlenített mozgásainak kialakulási lehetőségét terjeszkedési hézagokkal kell lehetővé tenni.

A kereszthézagok teherátadó acélbetéteinek helyzetét arra alkalmas, roncsolásmentes eljárással a kezdeti vagy próbaszakasz építése során rendszeresen, majd a folyamatosan épített szakaszon a hézagok 5 százalékánál ellenőrizni kell.

2.5.3 Vakhézagok

A vakhézagok képzésével olyan keresztmetszet-gyengítést kell elérni, hogy a betonréteg az alakított hézagrés alatt lehetőleg minden hézagban és minél hamarabb átrepedjen. A keresztirányú vakhézagokban a keresztmetszet gyengítése legalább 25 százalékos, de legfeljebb 35 százalékos legyen. A C-R forgalmi terhelési osztályba sorolt forgalmú betonburkolatok kereszthézagaiban a függőleges terhelés táblavégek közötti átadására acélbetéteket kell alkalmazni. A hosszhézagként készült vakhézagokban a keresztmetszet gyengítése legalább 33 százalékos, de legfeljebb 45 százalékos legyen.

A hosszhézagban a csatlakozó betontáblákat összekötő (horgonyzó) acélbetétekkel kapcsolják össze.

A hézagrést általában két ütemben kell a megszilárdult burkolatban kialakítani. Az első ütemben 3,0-3,5 mm-es szélességű hézagrés készülhet a szükséges keresztmetszet-gyengítésnek megfelelő mélységben, a második ütemben a rést felül 25-35 mm-es mélységig, a hézagkitöltő anyaggal történő lezárás érdekében ki kell szélesíteni. A felső kiszélesített hézagrés szélességét a várható legnagyobb hézagmegnyílás alapján kell megválasztani. Melegen önthető hézagkitöltő anyag alkalmazása esetén a hézagrés szélességét és mélységét – a hézag legnagyobb megnyílásától függően az 1. táblázat adja meg.

A hézagok éleit 45 fokban le kell vágni.

Hosszhézagok esetében egy mm-nél nagyobb hézagnyílásra nem kell számítani, mert a betontáblákat a hosszhézagban elhelyezett összekötő betonacél fogja össze. Rugalmas hézagprofil alkalmazása esetén a hézagrés szélességét és mélységét a terméktől függően kell megválasztani.

1. táblázat

Hézagrés kiszélesítendő szélessége és mélysége

Legnagyobb hézagmegnyílás, mm	Kiszélesített mm	szélesség	Kiszélesítés mm	mélysége
< 1	8		25	
1-2	12		30	
> 2	15		35	

2.5.4 Terjeszkedési hézagok

Terjeszkedési hézagokkal kell csatlakozni a mélyebben alapozott szerkezetekhez, vagy pedig olyan pályaszerkezethez, melyeknek a mozgásai a hőmérséklet hatására eltérőek és a betonburkolatokkal nem kapcsolhatók össze, illetve minden olyan esetben, amikor a burkolatban kialakuló nyomófeszültség csökkentése szükséges. 400 méternél kisebb sugarú ívek elején és végén terjeszkedési hézagokat kell készíteni az íves szakasz eltolódásának elkerülése érdekében, és terjeszkedési hézagokkal kell a különböző irányból csatlakozó betonburkolatokat elválasztani. A kör alakú betonpályát kettő darab terjeszkedési hézaggal kell két félkörre szétválasztani. A 400 méternél kisebb sugarú ívek elején és végén terjeszkedési hézagok készítése nem szükséges, ha az ív nem túl hosszú illetve a középponti szög kicsi, így az íves szakasz eltolása nem várható.

Terjeszkedési hézagot kell kialakítani felüljárók hídfője előtt és után, illetve a tervben megadott egyéb helyeken.

A terjeszkedési hézag két oldalán lévő betonburkolatot teljes vastagságban és a hézag teljes hosszában hézagbetét választja el. A hézagbetét felső széle legfeljebb 30 mm-el lehet alacsonyabb a betonréteg felső szintjénél annak érdekében, hogy a hézagbetét feletti részt rugalmas bitumen alapú hézagkiöntő anyaggal ki lehessen önteni, hogy a bedolgozott beton felület megszakítás nélkül lesimítható legyen. A hézagbetét felett megszilárdult betont hézagvágással el kell távolítani. A hézagrés legalább 2 mm-rel

legyen szélesebb, mint a betétlemez. 20 mm vastagságú betétlemeznél a hézagrés mélysége általában 30 mm legyen.

A hézagbetét egyenletesen összenyomható anyagú, de a beton bedolgozása közbeni összenyomódás és elhajlás elkerülése érdekében elegendő merevségű legyen. Vízfelvevő képessége kisebb legyen 1 %-nál. Egymással szembefordított, tetején csúcsában összehegesztett korrózióálló vaslemezről vagy műanyagból készített betétlemez 18-20 mm vastagsága megfelelő.

A hézagokba csak olyan anyagból készített lemezek használhatók, melyek egyenletesen összenyomhatók, a betont nem károsítják, a víz az anyagot nem oldja, nem nedvszívó, a betétlemez anyaga a beton vizét nem szívja magába, az anyagot lúg, oldószer és a hézagkitöltő anyag nem károsítja.

Meg kell akadályozni legalább a betétlemez egyik oldalán, hogy a beton hozzákössön a lemezhez.

A terjeszkedési hézagoknál a táblavégek jelentős függőleges lehajlását a forgalmi terhelés hatására el kell kerülni, ezért a C-R terhelési osztályba tartozó tervezési forgalom esetén teherhordó acélbetéteket kell a forgalmi terheléssel igénybe vett hézagokba helyezni. Az A-B terhelési osztályba tartozó tervezési forgalom esetén is ajánlott. Az acélbetétek helyett a betonburkolat alá épített, legalább 150 mm vastagságú vasbetonlemezzel (párnabeton) is el lehet kerülni a táblavégek romlását okozó lehajlását. A hézag betétlemez elhelyezése nélkül, teljes mélységű hézagrés kivágásával is létrehozható, de a hézag felső, mintegy 30 mm mélységű részébe hézagkitöltő anyagot kell tölteni a víz, valamint a szennyeződések bejutásának megakadályozása érdekében.

2.5.5 Szoros hézagok

Szoros hézagok esetében a korábban épített betonburkolathoz csatlakozik az újabb betonréteg. A régi és az új betonburkolat összekötését elválasztó bevonattal kell megakadályozni. Elválasztó anyagként bitument vagy bitumenes anyagot lehet alkalmazni.

Szoros hézagként kialakított hosszhézagba összekötő (horgonyzó) acélbetéteket kell helyezni a betonsávok eltávolodásának elkerülése érdekében. A hosszirányú szoros hézagba a hézagvasakat fűrésszel és ragasztással kell elhelyezni.

A kereszthézagba, ha azt szoros hézagként alakítják ki, teherátadó acélbetéteket kell elhelyezni.

2.5.6 Kereszthézagok kialakítása

A kereszthézagok egymástól való távolsága a betontábla méreteire előírt követelmények betartása alapján határozható meg.

A kereszthézagok lehetnek vakhézagok, terjeszkedési vagy szoros hézagok.

A C-R terhelési osztályokba tartozó tervezési forgalom esetén a beton pályaburkolat vakhézagjaiba teherátadó (csúszó) acélbetéteket kell helyezni. A-B terhelési osztályokba tartozó tervezési forgalom esetén is ajánlott a teherátadó acélbetétek alkalmazása, ha

a burkolat alapja kötőanyag nélküli szemcsés anyagból készül. A teherátadó acélbetét feleljen meg az MSZ EN 13877-3 szabvány követelményeinek, sima felületű körszelvényű betonacélból készüljön, az átmérője 25 mm hossza pedig 500 mm legyen. A betonacélt teljes hosszban és a végein korrózió ellen bevonattal kell védeni, melynek minimális vastagsága 0,3mm.

A teherátadó acélbetéteket a burkolat vastagságának fele magasságában kell a betonsáv hosszirányával és felső felületével párhuzamosan elhelyezni. Az acélokat a sáv keresztmetszetében általában 300 mm-enként kell elhelyezni, vagy lehet a keréknyomok vonalában sűrítve 250 mm-enként és a kevésbé terhelt részekben 500 mm-enként kiosztani. A nehézforgalommal érintett sávokban a betonsáv szélétől az első teherátadó acélbetét 250 mm-nél távolabb nem lehet.

A terjeszkedési hézagokba teherátadó acélbetéteket az előzőekben leírtak szerint kell helyezni, illetve az A-B tervezési forgalom esetén az acélbetétek helyett a vasbeton alátámasztó lemezt (párnabetont) a burkolat alá építeni. A teherátadó acélbetétek átmérője, helye és kiosztása a vakhézagoknál előírtakkal azonos. A betonacélt teljes hosszában bevonattal kell védeni a korrózió ellen. Az acélok egyik végére jól illeszkedő fém vagy műanyag hüvelyt kell helyezni úgy, hogy a betonozás közben a cementhabarcs a hüvelybe ne jusson be. Tegye lehetővé a betonacélnak az összenyomható hézagbetét vastagságánál 5 mm-rel nagyobb szabad mozgását. A terjeszkedési hézag függőleges síkjába kell az összenyomható betétlemezt vagy pedig a korrózióálló acéllemezből készült hézagszerkezetet elhelyezni.

2.5.7 Hosszhézagok

A hosszhézagokat vakhézagként vagy szoros hézagként készíthetik. A hézagba a beton vastagságának alsó harmadában vagy legfeljebb fele magasságában, a hosszhézag vonalára merőlegesen és a burkolat felső felületével párhuzamosan, bordás betonacélból, összekötő (horgonyzó) acélbetéteket kell helyezni. Az acélbetét fele hossza az egyik, fele hossza a másik betontáblába kerüljön. Az összekötő acélbetétek átmérője 16 mm, hossza 800 mm legyen. Az összekötő betonacélokat egymástól egyenlő távolságra (kiosztási távolság 750 mm) kell elhelyezni, hogy minden betontáblába legalább három betonacél kerüljön. Az összekötő acélbetétek középső 200 mm hosszúságú részét korrózióvédő bevonattal kell védeni. A 200mm korrózióvédő bevonat a hézagvas betonba ragasztott végétől 200mm-re kezdődik.

Mellébetonozáskor és utólagosan behelyezett összekötő vasak elhelyezésekor – a vasak előre kifűrt lyukba műanyag habarccsal kerülhetnek beragasztásra – az összekötő vas hosszúsága 600 mm. 200 mm műgyantás ragasztóval a kész betonburkolat vastagságának felében kerül elhelyezésre, 400 mm pedig a friss betonba. Szoros hézagként készített hosszhézagokban a beton oldalfelületét teherátadó kapcsolatra is alkalmas hornyos vagy hullámos kialakítással is el lehet készíteni. A hornyos kialakítást 300 mm a hullámos kialakítású hosszhézagot pedig 200 mm-nél vastagabb burkolatokban lehet alkalmazni, de a hézagok nem eshetnek a nehéz terhelésű járművek keréknyomába. A hornyos vagy hullámos kialakítású hézagokban az összekötő acélbetétet a vakhézagként kialakított hosszhézagokkal azonosan kell elhelyezni.

2.5.8 Munkahézagok

A folyamatosan betonozott sávokban a napi munkaszakasznál végén, vagy másfél órát meghaladó bedolgozási szünet esetén munkahézagot kell kialakítani. A munkahézagban a vakhézagoknál előírt teherátadó acélbetétekkel és kiosztással a teherátadást biztosítani kell. Az A-C terhelési osztályokba tartozó tervezési forgalom esetén a munkahézagban a teherátadást párnabetonnal vagy a munkahézag vonalában a beton oldalfelületének hornyolt kialakításával és mindkét esetben összekötő acélbetét alkalmazásával is biztosítani lehet. A betonozást a terjeszkedési hézagnál lehet megszakítani.

2.5.9 Elválasztó hézagok

Az elválasztó hézag a betonburkolatot más építménytől, mélyebben alapozott szerkezettől, magasabb szegélytől, burkolatrészekről választja el. Az elválasztó hézagot rendszerint terjeszkedési hézagként kell kialakítani, de teherátadó acélbetét nélkül. Az összenyomható betétlemezt úgy kell elhelyezni, hogy a betonburkolat teljes vastagságában csak a betétlemezzel érintkezhessen.

2.5.10 A hézag lezárása

A hézagok felső részén kialakított rést a víz bejutásának és burkolat alá szivárgásának megakadályozása érdekében le kell zárni. A hézag lezárása melegen önthető vagy hidegen bedolgozható anyagok rugalmas műanyag (múgumi) hézagprofilok alkalmazhatók. A hézagkitöltés lehetőleg hosszú időszakon keresztül biztosítson vízzárást.

A melegen önthető vagy hidegen bedolgozható anyagok esetében a kitöltött rész mélysége a szélesség másfélszeresénél nagyobb ne legyen. A vakhézagoknál a képlékeny betölthető hézagkitöltő anyagok lefolyását a rész mélyebb részeibe hézagzsínrel elhelyezésével kell megakadályozni. A lezárását megelőzően a rést ki kell takarítani és a hézagkitöltő anyag betöltése előtt a hézag oldalfelületeit kellősen kell, a hézag alá a hézagrés szélességének megfelelő vastagságú hézagzsínrel kell elhelyezni. A hézagzárás műveleteit időben szoros egymás utáni technológiai sorrendben kell végezni.

A hézagok kialakításával kapcsolatos további szabályozást lásd még e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) 5.5 pontjában.

3. A pályaburkolati beton alkalmassági vizsgálata**3.1. A pályaburkolati beton alapanyagainak vizsgálata**

A pályaburkolati beton alapanyagainak alkalmasságát a termékszabványokban, valamint az e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) Útügyi Műszaki Előírás 6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.1.4., 6.1.5 pontjaiban előírt követelményeknek és a megadott vizsgálati módszereknek megfelelően a munka megkezdése előtt kell meghatározni.

3.2. A pályaburkolati beton összetétele, a keverék elkészítése

A megtervezett arányú cement-víz-adalékanyag-keveréket kell a friss és megszilárdult beton vizsgálatához a tervezett légtartalommal és konzisztenciával elkészíteni. A betonkeverék légtartalmát és konzisztenciáját az adalékszerek adagolt mennyiségével kell beszabályozni.

3.2.1 Friss beton vizsgálata

A beton tulajdonságainak meghatározásához készített keverék friss állapotában az alábbiakat kell vizsgálni.

- Levegőtartalmát, hőmérsékletét, MSZ EN 12350-7:2009 (angol)
- Konzisztenciájának mérőszámát legalább két módszerrel,
 - Roskadásvizsgálat MSZ EN 12350-2:2009 (angol)
 - Terülmérés rázóasztalon MSZ EN 12350-5:2009 (angol)
- Testsűrűségét, MSZ EN 12350-6:2009 (angol)

3.2.2 Próbatetek készítése

A szilárd beton tulajdonságainak meghatározásához a betonkeverékből 150x150x150 mm méretű kocka, 150x150 mm keresztmetszetű és 600 mm hosszúságú gerenda és 150 mm átmérőjű és 300 mm magasságú hengeres próbateteket kell készíteni a 28 napos korú nyomószilárdság és 28 napos korú, kétpontos terheléssel vizsgált hajlító-húzó szilárdság, valamint a 28 napos korú hasítószilárdság várható értékének meghatározásához. 150x150x150 mm méretű kocka próbateteket kell készíteni a beton buborékeloszlásának vizsgálatához.

A próbateteket az MSZ EN 12390-2:2009 (angol) szerint kell készíteni és tárolni.

3.2.3 Szilárd beton vizsgálata

A pályaburkolati beton összetétele szilárdság szempontjából akkor felel meg, ha mind a hajlító-húzó, mind a hasítószilárdsági, mind pedig a nyomószilárdsági vizsgálatok legalább 3-3 eredményének középértékével becsült várható húzó- és nyomószilárdság az előírás 5. táblázatában megadott, illetve amennyiben a szilárdságok variációs tényezője 15 százaléknál nagyobbra becsülhető, akkor a meghatározott nagyobb értéket eléri, vagy meghaladja.

A beton tartóssága, a hó- és jégolvasztó sózással szembeni ellenálló képessége akkor felel meg, ha az MSZ EN 480-11:2006 (angol) szabvány szerint meghatározott távolsági tényező legfeljebb 0,22 mm.

3.2.4 Vizsgálati eredmények értékelése

A beton tervezett összetétele megfelel és alkalmas pályabeton előállítására, ha az anyagok, a friss és a megszilárdult beton vizsgálatának eredményei a követelményeket kielégítik.

3.2.5 Alkalmassági vizsgálat érvényessége

Az alkalmassági vizsgálat változatlan származási helyű és gyártójú anyagok használata esetén két évig érvényes. Az alkalmassági vizsgálatot és a választott keveréket a Mérnökkel jóvá kell hagyatni. Anyagváltozás esetén az alkalmassági vizsgálatot újra el kell végezni.

3.3. Próbaszakasz építése

Gyorsforgalmi úton történő építés esetén előzetes próbaszakaszt kell építeni a következő céllal:

- Betonkeverék bedolgozhatóságának igazolására,
- A beépítő géplánc alkalmasságának bizonyítására,
- A betonburkolatba kerülő acélbetétek terv szerinti helyének ellenőrzésére.

A próbaszakasz megfelelőségét a Mérnök értékeli és dönt a beépítési technológia alkalmazhatóságáról.

Pályaburkolati beton keverékét csak tanúsított gyártásellenőrzési rendszert működtető keverőtelepen lehet előállítani.

Lásd még e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) 6.4 pont.

4. Építési előírások

4.1. Általános előírások

Az építés megkezdésének műszaki feltétele a megfelelő adatszolgáltatás és a jóváhagyott kiviteli tervdokumentáció.

Vállalkozónak rendelkeznie kell a Mérnök által jóváhagyott a gyártás és a beépítés körülményeit és feltételeit tartalmazó beépítés-technológiai utasítással.

A beépítés megkezdése előtt 14 nappal a TU-t, valamint a Mintavételi és megfelelőségi igazolási Tervet be kell nyújtani a Mérnöknek jóváhagyásra.

Munkakezdési és/vagy továbbépítési engedély csak fenti dokumentumok jóváhagyása után adható.

4.1.1 Vizsgálatokra, minőség-ellenőrzésre vonatkozó általános előírások

A kivitelező köteles a műszaki előírás szerinti mintavételekkel, mérésekkel és vizsgálatokkal előírt technológia betartását ellenőrizni és a termék megfelelőségét, biztosítani. Ennek érdekében a kivitelezőnek a laboratóriumát vagy más laboratóriumot kell a helyszíni mintavételek és mérések, valamint a vizsgálatok elvégzésével megbízni. A burkolatépítésen a laboratórium naponkénti rendszeres munkáját lehetőleg a helyszínre telepített laboratóriumi részleggel kell biztosítani. A kivitelező által megbízott laboratórium legyen akkreditált és alkalmas a megrendelés szerinti építési munkák megfelelőségének ellenőrzésére, a szükséges mintavételekre és vizsgálatokra a szabványokban, műszaki előírásokban előírt vizsgálati módon és pontossággal.

4.2. A betonburkolat felületének kialakítása

4.2.1 A betonfelület egyenletessége

A beton felületének megfelelő egyenletességét a bedolgozott friss betonréteg gépi és/vagy kézi eszközzel történő simításával lehet elérni.

4.2.2 Betonfelület érdesítése

A bedolgozott és simított betont általában érdesíteni szükséges, hogy a felület geometriai érdessége MSZ EN 13036-1:2010 szerinti homokmélysége és az MSZ EN 13036-4:2012 szerinti SRT értéke és csúszásellenállása megfelelő legyen. Az érdesítés módját a bedolgozás-technológiai utasításban a Mérnökkel jóvá kell hagyatni. Lásd e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) M5 melléklet.

4.2.3 Utókezelés

A betonfelület simítása, érdesítése után a betonburkolat összes vízszintes és függőleges felületét párazáró védőbevonattal kell ellátni. A védőbevonatos utókezeléshez csak olyan anyagot szabad használni, amely megfelel a pr EN 14754-1 szabvány követelményeinek.

A védőbevonatot a bedolgozott betonfelületre mattnedves állapotban kell kipermetezni. Az alkalmazási engedélyben előírtnál általában mintegy 20 tömegszázalékkal nagyobb legyen. A bevonat épségét, párazáró tulajdonságát 14 napig meg kell őrizni. A hézagvágással megsértett védőbevonatot a vágás befejezése után meg kell újítani. A kiszaluzott függőleges felületeket is bevonattal kell a gyors kiszáradástól megvédeni.

4.3. Forgalomra helyezés

A burkolatot általában csak a beton 28 napos kora után és az előírt követelmények teljesülése mellett szabad a forgalmi terheléssel igénybe venni.

4.4. Betonburkolat jégmentesítése

Az átadott új betonburkolatú pálya felületének, jégmentesítése klorid-tartalmú szerrel, a károsodás megakadályozása érdekében hat hónapig nem végezhető.

Bármilyen egyéb jégmentesítő szer használata előtt igazolni kell, hogy a szer a beton károsodását nem idézi el.

Lásd még e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) 7.1 pont.

5. A pályabeton és a betonburkolat minőségi követelményei

5.1. A friss pályabeton minőségi követelményei

A friss pályabeton tulajdonságai feleljenek meg az alábbi követelményeknek:

- Beton konzisztenciája feleljen meg az alkalmassági vizsgálattal meghatározottnak és a keverék összetételi utasításban előírtnak a 6. táblázatban előírt tűrésen belül,
- A friss beton levegőtartalma feleljen meg az alkalmassági vizsgálattal meghatározottnak és a keverék összetételi utasításban előírtnak, a friss betonkeverék levegőtartalmára előírt tűrésen belül és a legkisebb légtartalomra előírt követelmény betartásával, lásd 3.3 pont.
- A betonkeverék (illetve az adalékanyag keverék) szemmegoszlása feleljen meg az alkalmassági vizsgálattal meghatározottnak és a keverék összetételi utasításban előírtnak, a szemmegoszlás finomsági modulusára előírt tűrésen belül, lásd 3.3 pont.
- A friss betömörített beton testsűrűsége feleljen meg az alkalmassági vizsgálattal meghatározottnak és a keverék összetételi utasításban előírtnak az MSZ EN 13877-1:2005 szabvány szerinti 1,5% tűrésen belül,
- A beton víz-cement tényezője feleljen meg az alkalmassági vizsgálattal meghatározottnak és a keverék összetételi utasításban előírtnak. A betonkeverék előállításánál az alapanyagok mérlegelt és a keverékbe adagolt tömegeiből és az adalékanyag meghatározott víztartalmával számított víz-cement tényező az előírtnál legfeljebb 0,02-dal lehet nagyobb.

5.2. A betonburkolat minőségi követelményei

5.2.1 Vastagság

A betonburkolat vastagsága a tervezett szerinti legyen. A vastagság tűrési osztálya T4 legyen. Az eltérések az MSZ EN 13877-2:2005, 4. táblázata szerintiek lehetnek. (10 mm)

5.2.2 Oldalesés

A betonburkolatot a tervben előírt oldaleséssel kell elkészíteni. Az oldalesést a terv szerinti keresztmetszvényben kell szintezéssel meghatározni.

A burkolat oldalesése a tervezettől a 2. táblázat szerinti térhet el, de a legalább 1,5 százalékos oldaleséssel tervezett burkolatokról a felületre jutott csapadékvíz akadálytalan lefolyása biztosított legyen.

2. táblázat

Megengedett eltérés a tervben előírt oldaleséstől

Megnevezés	Eltérés a tervezett oldaleséstől, %
1. burkolatfelületi osztály*	±0,20
2. burkolatfelületi osztály	±0,30
3. burkolatfelületi osztály	±0,40

* Az 1. burkolatfelületi osztályban egy menetben épített három forgalmi sávnál az eltérés a tervezett oldaleséstől ±0,15%

Egy menetben épített egy vagy két forgalmi sávnál az eltérés a tervezett oldaleséstől ±0,25%

5.2.3 A felület egyenletessége

A betonburkolat felületi egyenletessége a 3 méteres egyenes lécs alatti hullámmagasság, vagy ÚT-02 berendezéssel, az e-UT 09.02.22 (ÚT 2-2.113) szerint határozható meg. A burkolatfelületi osztályoknak megfelelően 3 méteres lécs alatt mért hullámmagassági és ÚT-02 berendezéssel mért követelményt a 3. táblázat tartalmazza.

A 3 m lécs alatt mért hullámmagassági eredményeknek legfeljebb 7 százaléka térhet el a burkolatfelületi osztályban megadott legnagyobb értéktől ± 2 mm-rel.

3. táblázat

Burkolatfelületi osztályok egyenletességi követelménye

Megnevezés	1	2	3
	Burkolatfelületi osztályban megengedett eltérések határértékei		
ÚT-02 berendezéssel mért összegezett elmozdulás, grafikus legfeljebb cm/100 m	12,5	13	14
Legnagyobb elmozdulás osztályköze mm	12-15		
Legnagyobb osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon, megkezdett kilométerenként legfeljebb, db	2	3	4
3 méteres lécs alatt mért legnagyobb hullámmagasság, mm	3	5	7

5.2.4 Szintmagasság

A burkolat felső felületének magassági szintje a tervezett szerinti legyen, illetve a tervezettől legfeljebb ± 20 mm-rel térhet el.

5.2.5 Szélesség

A burkolat a tervezett szélességnél legfeljebb 50 mm-rel lehet keskenyebb. Ha több sáv épül egymás mellé, akkor a tervezettnél 50 mm-rel kisebb szélesség a teljes szélességű pályára – a több sáv együttes szélességére – vonatkozik.

5.2.6 Csatlakozási szinteltérés

A burkolat felületének szintje az egymáshoz csatlakozó betontáblák között és a korábban épült burkolathoz, valamint egyéb azonos szintmagasságra tervezett szerkezeti részhez csatlakozóan gyakorlatilag azonos legyen. A megengedett szinteltérést a burkolatfelületi osztálytól függően a 4. táblázat adja meg.

4. táblázat

A burkolatfelületen megengedett csatlakozási szinteltérés

Megnevezés	1	2	3
	Belterületi osztály csatlakozási szinteltérés legfeljebb, mm		
Kereszhézagoknál	3	4	5
Hosszhézagnál vagy korábban épített burkolathoz, szerkezeti részhez csatlakozóan	5	6	7

5.2.7 Repedések a betonburkolaton

A repedések számát a betonburkolaton a pálya teljes hosszában ellenőrizni kell. A repedések számát szemrevételezéssel kell megállapítani. Repedésnek kell tekinteni a beton szétválását, ha az a legalább 0,8 m hosszúságú és legalább egy mm szélességű. A betontáblák számának legfeljebb 2 százalékában kialakult repedések nem kifogásolhatók, ha egy táblában csak egy repedés keletkezett, a repedés a hézagot 500 mm-nél jobban nem közelítette meg és a repedés a felület egyenletességét nem rontja. A nem megfelelő repedéseket a kivitelezőnek javítani kell.

5.2.8 Érdesség

A betonfelület makro- és mikroérdességét egyaránt mérni kell. A makroérdességhez a különböző érdességi szintekre a követelményértékeket az 5. táblázat tartalmazza. A homokmélység mérésével jellemzett makroérdesség elsődleges szerepe intenzív eső esetén a pályán összefüggő vízfilm kialakításának megakadályozásában van. A betonfelület csúszásellenállása a mikroérdességet is jellemzi. Körpálya esetén a SCRIM mérés elhagyandó

5. táblázat.

Betonburkolat felületének érdességi szintjeinek követelményei

Megnevezés	Homokmélység
1. érdességi szint	≥ 0,5
2. érdességi szint	≥ 0,4
3. érdességi szint	≥ 0,3
4. érdességi szint	Nincs

1. érdességi követelményszintet kell teljesíteni:

- autópályák
 - autóutak
- esetében.

6. A vizsgálatok módszere és gyakorisága

A betonburkolatok építése során az anyagok, félkész- és késztermékek minőségét és megfelelőségét akkreditált laboratóriumi, valamint helyszíni vizsgálatokkal, mérésekkel rendszeresen igazolni kell.

6.1. Alkalmassági vizsgálatok

Beton alapanyagok és a beton alkalmassági vizsgálatai.

6. táblázat

Vizsgálat megnevezése	Vizsgálat módszere	Vizsgálatot végzi	Vizsgálat gyakorisága
Cement			
Cementklinker ásványi összetétele	MSZ EN 196-2:2005 MSZ CEN/TR 196-4:2008	Cementgyár által közölt eredmények	Egy alkalommal cementfajtánként illetve gyártóként
Cement fizikai tulajdonságai. - sűrűség - fajlagos felület	MSZ EN 196-6:2010	Cementgyár által közölt eredmények	Egy alkalommal cementfajtánként illetve gyártóként
- kötési idő 20° C és 30° C-on - térfogat-állandóság	MSZ EN 196-3:2005+A1:2009		
- nyomószilárdság húzószilárdság ¹	MSZ EN 196-1:2005		
Adalékanyagok			
Zúzott és tört anyagok közetfizikai tulajdonságai: -Los Angeles-aprózódás -Mikro-Deval kopási apr. - kristályosítás utáni aprózódás	e-UT 05.01.11-12-14 (ÚT 2-3.601)	Gyártó által adott, két évnél nem régebbi eredmények	Egy alkalommal termékenként és származási helyenként
Csiszolódási ellenállás	MSZ EN 1097-8:2009 (angol)	Gyártó által adott, két évnél nem régebbi eredmények	
Szemmegoszlás meghatározása szitavizsgálattal	MSZ EN 933-1:2012 (angol)	Betonkeverék előállítója	Termékként származási helyenként és összetételenként

Adalékanyagok vizsgálata: - 1 órás vízfelvétel, 4 mm-nél nagyobb szemek - teljes vízfelvétel, 4 mm-nél nagyobb szemek - 4 mm alatti rész iszap- és anyagtartalma	MSZ EN 12620:2002+A1:2008 MSZ EN 1097-6:2000/A1:2006 (angol) C melléklet	Betonkeverék előállítója	Termékként származási helyenként és összetételenként
Adalékanyagok: - szemmegoszlás szemalak	MSZ EN 12620:2002+A1:2008 MSZ EN 933-4:2008 (angol)		
Vizsgálat megnevezése	Vizsgálat módszere	Vizsgálatot végzi	Vizsgálat gyakorisága
Adalékszerek			
Az adalékszerek MSZ EN 934-2-ben előírt követelményeknek való megfelelőségének vizsgálata	Alkalmassági vizsgálat	Szállító megfelelőségi nyilatkozata	Termékként és gyártóként
Légbuborékképző adalékszer fő hatásának vizsgálata	MSZ EN 480-1:2006+A1:2012 (angol) és MSZ EN 480-11:2006 (angol) szerinti alkalmassági vizsgálat	Szállító által átadott, két évnél nem régebbi megfelelő vizsgálati eredmények	Termékként és gyártóként kell vizsgálni
Víz			
Víz vizsgálata ² . - zavarósság, habosság - lebegőanyag-tartalom - hidrogén-koncentráció - szulfátion-tartalom - kloridion-tartalom - szervesanyag-tartalom - hatása a cement kötési idejére	MSZ EN 1008:2003 (angol)	Betonkeverék előállítója	Egy alkalommal, ha nem ivóvíz

Beton alkalmassága			
Friss beton vizsgálata: - konzisztencia - légtartalom - testsűrűség	MSZ EN 12350-2:2009 (angol), 5:2009 (angol) MSZ EN 12350-7:2009 (angol) MSZ EN 12350-6:2009 (angol)	Betonkeverék előállítója	Beton összetételként
Megszilárdult beton vizsgálata keverékből készített próbatesteken: - hajlító-húzószilárdság 28 napos korban - hasító-húzó szilárdság - nyomószilárdság 28 napos korban - buborék távolsági tényezője (kockákból vágott szeleteken)	MSZ EN 12390-5:2009 (angol) MSZ EN 12390-6:2009 (angol) MSZ EN 12390-3:2009 (angol) MSZ EN 12390-6:2009 (angol) MSZ EN 480-11:2006 (angol)	Betonkeverék előállítója	

Megjegyzés:

- 1) Ha a cementgyár a cement húzószilárdságát nem vizsgálja, akkor azt a betonkeverék előállítójának külön vizsgáltatnia kell.
- 2) A vizet csak akkor kell vizsgálni, ha nem ivóvíz minőségű.

6.2. Gyártásellenőrző és minősítő vizsgálatok

Az elkészített szerkezet, vagy szerkezeti részek minőségének megfelelőségét a kivitelezőnek gyártásellenőrző és minősítő vizsgálatokkal kell igazolnia. A kivitelező által végzett vizsgálatok akkor fogadhatók el a termék megfelelőségének igazolására, ha a termeléstől független akkreditált laboratóriumban végezte a vizsgálatokat.

7. táblázat

Gyártásellenőrző (Gy) minősítő (M) vizsgálatok

Vizsgálatok			
megnevezése	jellege	módszere	Gyakorisága
Cement			
Megfelelőség vizsgálata	Gy	Gyártó nyilatkozata	Szállítmányonként
Cement fizikai tulajdonságai: - sűrűség - fajlagos felület		MSZ EN 196-6:2010	Megfelelőségi nyilatkozat hiánya vagy gyanú esetén
- kötésidő - térfogat-állandóság		MSZ EN 196-3:2005+A1:2009	
- nyomószilárdság - húzószilárdság		MSZ EN 196-1:2005	
Adalékanyagok			
Anyagfrakciók szemmegoszlása	Gy	MSZ EN 933-1:2012 (angol)	Hetente frakcióként
Adalékanyag-keverék			
Adalékanyag-keverék 4 mm alatti részének: - iszap-, anyagtartalma vagy - homokegyenérték	Gy	MSZ 18288-2:1984 MSZ EN 933-8:2012	Hetente egy eredmény
Adalékszerek			
Azonosító vizsgálatok (sűrűség, szárazanyag-tartalom, viszkozitás, pH, szín, szag)	Gy	Alkalmazási engedély szerint	Termékfajtánként és szállítmányonként
Friss betonkeverék			
- testsűrűség - konzisztencia - légtartalma, hőmérséklet - víztartalom, víz-cement tényező ¹	Gy	MSZ EN 12350-6:2009 (angol) MSZ EN 12350-2:2009 (angol), 5:2009 (angol) MSZ EN 12350-7:2009 (angol) Tömegmérés szárítással	Próbatestek készítésekor és a víztartalom és víz-cement tényező kivételével négyóránként a beépítés helyén

Megszilárdult beton			
28 napos nyomószilárdság gerendavégeken	Gy	MSZ EN 12390-3:2009 (angol)	Naponta egy sorozat (3 próbatesten mért érték = 1 eredmény) 400 m3-enként
28 napos hajlító-húzószilárdság készített próbatesteken	Gy és M	MSZ EN 12390-5:2009 (angol)	
28 napos nyomószilárdság burkolatból fűrt próbatesteken	MSZ EN 12390-6 M	MSZ EN 12390-3:2009 (angol)	5000 m2-enként kifűrt 3 próbatestből egy eredmény
28 napos hasító-húzó szilárdság burkolatból kifűrt próbatesteken			
Beton tömörsége a burkolatból fűrt próbatestek testsűrűségéből meghatározva ²		MSZ EN 12390-7:2009 (angol)	10 ezer m2-enként egy tömörségi eredmény
Távolsági tényező a burkolatban		MSZ EN 480-11:2006 (angol)	10 ezer m2-enként, fűrt próbatesteken egy távolsági tényező eredmény
Betonburkolatok			
Vastagság	M	Mérővesszővel, szintezéssel, vagy magminta alkotójának mérésével	5000 m2-enként fűrt próbatesteken
Pályaszint, Oldalesés		Szintezéssel	Terv szerinti keresztmetszelvényekben
Felületi egyenletesség		ÚT-02 berendezéssel e-UT 09.02.22 (ÚT 2-2.113)	Forgalmi sávonként, az egyik keréknyom vonalában
Csatlakozási szinteltérés		Tolómérővel 1 milliméteres pontossággal	Kereszt- és hosszszézag
Repedések száma	M	Vizuális megfigyelés, helyszínrajz	Teljes felületen
Felület érdessége homokmélység mérésével	M		Forgalmi sávonként a külső és belső keréknyomban 500 méterenként

Alakhűség-vizsgálatok (burkolatszél tengelyhez viszonyított helyzete)	M	MI Mérnökgeodéziai kódex szerint	Terv szerinti keresztmetszvényekben
Betonacél			
Megfelelőség vizsgálata	M	Szállítói megfelelőségi nyilatkozat	Szállítmányonként, de min. 50 tonnánként és átmérőnként

Megjegyzés:

- 1) A betonozás kezdetén, az adagolási arányok pontos beállítása és a friss beton vizsgálati eredményeinek ellenőrzése után vett mintán vizsgálva.
- 2) Ugyanabból a betonmintából készített hat próbakocka vízzel telített testsűrűségéhez kell három kifűrt hengerrel vízzel telített testsűrűségét viszonyítani.

6.3. A betonburkolat minősítése

A beton pályaburkolat előírt követelményeknek való megfelelőségét a beton és a burkolat tulajdonságainak vizsgálata és ellenőrzése, illetve a vizsgálati, ellenőrzési eredmények értékelése alapján kell meghatározni minősítési szakaszonként.

A minősítés során a következőket kell értékelni:

- A pályaburkolati beton szilárdsága,
- A beton légbuborékrendszere (távolsági tényezője),
- A betonburkolat vastagsága,
- A beton tömörsége,
- A burkolatfelület egyenletessége,
- A burkolat pályaszintje és oldalesése,
- A burkolat csatlakozási szinteltérései,
- A burkolatfelület érdessége,
- Repedések száma a betonburkolaton.
- A burkolatszél tengelyhez viszonyított helyzete

6.4. Minőségcsökkenés

Az egyes követelményeknek meg nem felelő vizsgálati eredmény miatt – a meg nem engedett számú repedések, illetve a kifogásolható repedések előfordulása kivételével – az e-UT 06.03.31 (ÚT 2-3.201) M1 mellékletében részletezett értékcsökkenést lehet alkalmazni. A kifogásolt repedések miatt a burkolatot, illetve a repedéseket javítani kell.

III. FEJEZET

III. Útépítés és forgalomtechnika

III.3. Forgalomtechnika

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	209
2.	VÍZSZINTES FORGALOMTECHNIKAI JELZÉSEK, ÚTBURKOLATI JELEK.....	209
2.1.	<i>Festett burkolati jelek.....</i>	<i>209</i>
2.2.	<i>Előregyártott útburkolati jelek</i>	<i>209</i>
3.	FÜGGŐLEGES FORGALOMTECHNIKAI JELZÉSEK, KÖZÚTI JELZŐTÁBLÁK	210
3.1.	<i>Jelzőtábla tartószerkezetek, oszlopok</i>	<i>210</i>
3.2.	<i>Jelzőtáblák.....</i>	<i>210</i>
4.	VISSZATARTÓ RENDSZEREK.....	210
4.1.	<i>Vezetőkorlát</i>	<i>211</i>
5.	EGYÉB ÚTTARTOZÉKOK	211
5.1.	<i>Forgalomterelő elemek</i>	<i>211</i>
6.	IDEIGLENES FORGALOMTECHNIKA	211

1. Általános előírások

A földműbe a közúti jelzőtáblák, stb. tartóoszlopait (alapozását), műanyag vezetőoszlopokat és egyéb forgalomtechnikai tartozékokat csak akkor szabad elhelyezni, ha a megépített földmű, illetve felújítási, megerősítési munkáknál a meglévő földmű kielégíti a jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében előírt követelményeket. Nem kellően tömör, nem kellően teherbíró padkába, vagy egyéb helyre forgalomtechnikai eszközök nem szabad elhelyezni.

Azokat a betonszerkezeteket, oszlopokon, szalagkorlát végelemeket, amelyek sózott hólével érintkezhetnek, sóvédelemmel kell ellátni az e-UT 07.04.13 (ÚT 2-2.206) Útügyi Műszaki Előírásban foglaltaknak megfelelően.

Az alkalmazott forgalomtechnikai elemeket, úttartozékokat kihelyezés előtt a Kezelővel le kell egyeztetni.

Az akadálymentes közlekedést lehetővé tévő létesítmények kialakítására az e-UT 03.05.12 (ÚT 2-1.208) és az e-UT 03.05.11 (TU 12) figyelembe vételével fokozott figyelmet kell fordítani.

A közút- vasút szintbeni keresztezés előtt- és után a közúti jelzőtáblákat és annak elhelyezését a vasútépítési fejezet tartalmazza.

A tervezett utakon a forgalomtechnikai eszközöket a forgalomtechnikai terv szerint kell elhelyezni.

2. Vízszintes forgalomtechnikai jelzések, útburkolati jelek

A létesítés során az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól szóló 11/2001. (III.13.) KÖVIM rendelet előírásait be kell tartani.

2.1. Festett burkolati jelek

A festék anyagát – amennyiben a Terv nem ad pontos előírást- úgy kell megválasztani, ahogy az e-UT 05.02.43 (ÚT 2-1.106) Útügyi Műszaki Előírásban meghatározásra került.

A festést kellően megtisztított és száraz felületre, a gyártó előírásait betartva kell elkészíteni.

Az útburkolati jelek festékanyagainak megfelelőségét az e-UT 05.02.43 (ÚT 2-1.106) Útügyi Műszaki Előírás szerint kell ellenőrizni és igazolni.

2.2. Előregyártott útburkolati jelek

Előregyártott útburkolati jelek a Terv szerinti helyeken épülhetnek az MSZ EN 1790szabvány előírásai szerint.

3. Függőleges forgalomtechnikai jelzések, közúti jelzőtáblák

A létesítés során a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről szóló 4/2001. (I.31.) KöVIM. rendelet és a közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményeiről szóló 83/2004. (VI.4.) GKM rendelet előírásait be kell tartani.

A táblagyártás megkezdése előtt az útirányjelző táblák szerkesztési rajzait Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

3.1. Jelzőtábla tartószerkezetek, oszlopok

A jelzőtáblákat az MSZ EN 1991-1-4 szabvány szerint méretezett tartóoszlopokra, beton alaptestbe kell állítani. Az alaptest minimum C20/25 szilárdsági osztályú legyen, sóval kitett helyeken sóvédelemmel kell ellátni.

Horganyzott tartószerkezetek horganyvastagsága feleljen meg az MSZ EN ISO 1461 szabvány előírásainak.

3.2. Jelzőtáblák

A jelzőtáblák jelzéseképe, mérete és színe az 1/1975/II.5. KPM-BM együttes rendelet, valamint az e-UT 04.00.11 (ÚT 1-1.123), az e-UT 04.02.11 (ÚT 2-1.114) és az e-UT 04.02.12-34 (ÚT 2-1.124-134) ÚT 1-1.160 Útügyi Műszaki Előírásoknak megfelelő legyen.

A jelzőtáblák, jelzésrendszerek tervezésénél, alkalmazásánál és elhelyezésénél figyelembe kell venni az e-UT 04.02.41 (ÚT 2-1.140), e-UT 04.02.13 (ÚT 2-1.157 és ÚT 2-1.157/1M) és az e-UT 04.00.12 (ÚT 1-1.160) Útügyi Műszaki Előírásokat is.

A jelzőtáblák anyaga fém (alumínium vagy horganyzott acél) legyen.

Útbaigazító táblák hátoldala a vakító fényvisszaverődések ellen szürke porfestéssel készüljön.

A táblákat a megadott felirattal és ábrával az e-UT 04.00.11 (ÚT 1-1.123), az e-UT 04.02.11 (ÚT 2-1.114) és az e-UT 04.02.12-34 (ÚT 2-1.124-134) előírásai szerint kell méretezni, figyelembe kell venni az e-UT 04.02.11 (ÚT 2-1.114) előírásait.

4. Visszatartó rendszerek

A visszatartó rendszerek kialakításánál, elhelyezésénél az e-UT 04.04.12 (ÚT 2-1.161) Útügyi Műszaki Előírás és az MSZ EN 1317 1-5 szabványsorozat visszatartó rendszerekre vonatkozó előírásait be kell tartani.

A Projektelemen belül a visszatartó rendszereket egységes rendszerben, azonos termékcsaládból kell építeni, ettől eltérni csak a Kezelő és Megbízó hozzájárulásával

lehet. A különböző termékű elemek csatlakozását a Kezelővel egyeztetve kell megtervezni, megépíteni.

A visszatartó rendszerek építésekor a gyártó előírásait be kell tartani.

Hidak esetében az e-UT 07.05.11 (ÚT 2-1.403) Útügyi Műszaki Előírás követelményeit is figyelembe kell venni.

4.1. Vezetőkorlát

A vezetőkorlát tűzihorganyzott kivitelben, az MSZ EN ISO 1461 szabvány szerinti horgany bevonattal készüljön.

A vezetőkorlátok végelemeinek kialakításánál aze-UT 04.04.12 (ÚT 2-1.161) Útügyi Műszaki Előírás rendelkezéseit be kell tartani, Ahol az előírás szerint a végelemeket le kell futtatni ott előregyártott betonba, vagy a termékcsaládhoz tartozó és az MSZ EN 1317 1-5 szabványsorozatnak megfelelő elemmel kell lefuttatni.

A vezetőkorlát mind vízszintes, mind magassági értelemben egyenletes vonalvezetésű legyen. A gyártó ütközésvizsgálatai során meghatározott méreteket be kell tartani a Terven előírt visszatartási fokozatnak megfelelően. A vezetőkorlát oszlopait úgy kell elhelyezni, hogy ne essen víznyelőre, surrantóra, csatornakikötésre, valamint keresztező csatornára.

5. Egyéb úttartozékok

Úttartozékok beépítésénél a Vállalkozónak alapvetően a Terveket és az MSZ-07-3603:1981 szabvány előírásait kell figyelembe vennie.

5.1. Forgalomterelő elemek

Elhelyezése a Forgalomtechnikai Terv alapján az e-UT 04.05.11 (ÚT 2-1.152) Útügyi Műszaki Előírás rendelkezéseinek megfelelően történhet.

6. Ideiglenes forgalomtechnika

Az ideiglenes forgalomtechnikai jelzésekre jelen Műszaki Előírások pontjai, valamint az e-UT 04.05.12 (ÚT 2-1.119) és az e-UT 04.05.11 (ÚT 2-1.152), Útügyi Műszaki Előírásokban foglaltak vonatkoznak. Az ideiglenes forgalomtechnikai jelzések elhelyezése kezelői hozzájárulás szerint és a Mérnök által jóváhagyott TU alapján történhet.

IV.FEJEZET

IV. VÍZÉPÍTÉS

Tartalomjegyzék

1.	HORGONYZÁS	215
2.	SZÁDFALAZÁS.....	215
3.	KATÓDOS VÉDELEM	216
3.1.	Általános előírások	216
3.2.	Felhasznált anyagok, berendezések	217
3.2.1	Az anód elem a következő előírásoknak tegyen eleget:	217
3.2.2	Zn elektród.....	217
3.2.3	A beépített kábelek és vezetékek	217
3.2.4	A korsz ágyazó- és kitöltő anyag.....	218
3.2.5	Katódos védelmi tápegység.....	218
3.3.	Előszerelési és építési ellenőrzés és minősítés	218
3.4.	Építés	218
4.	KÖSZÓRÁS.....	218
5.	KOTRÁS.....	218
6.	VÍZÉPÍTÉSI KISMŰTÁRGYAK.....	219
6.1.	Felhasznált anyagok.....	219
6.2.	Gyártásközi ellenőrzés és minősítés	220
6.3.	Építés	220
6.4.	Minőségi követelmények.....	221
7.	VÍZÉPÍTÉSI FÖLDMUNKÁK – ÁRVÍZVÉDELMI TÖLTÉS ÉPÍTÉSE.....	222
8.	ÁTEMELŐK	223
8.1.	Általános előírások	223
8.2.	Átemelők kialakításának főbb szempontjai.....	224
8.2.1	Átemelő szivattyúk:	225
8.2.2	Vezérlés előírásai	226
8.2.3	Vezérlési feladatok	226
8.2.4	Irányító berendezés	226
8.2.4.1	Helyi irányítóberendezés követelményei (PLC)	227
8.2.4.2	Hibajel- és eseményképzések:	227
8.3.	A kapcsolódó létesítmények előírásai	227
8.3.1	Fedlapok	227
8.3.2	Szerelvények	228
8.3.3	Nyomóvezetékek szerelvényei	229
9.	ACÉLSZERKEZETŰ ELZÁRÓBERENDEZÉSEK	230
9.1.	Elzárószervezetek anyaga	230
9.2.	Kötőelemek.....	231
9.2.1	Hegesztés MSZ EN ISO5817 szerint	231
9.2.2	Csavarok	231
9.3.	Gyártás és szerelés feltételei	231
9.4.	Az elzárások helyszíni ellenőrzése	232
9.4.1	„Szárász” működési próba	232
9.4.2	„Vizes” működési próba	233
9.5.	A mérések feldolgozása, dokumentálása	234
9.6.	KORRÓZIÓVÉDELMI BEVONATOK.....	234

9.6.1	A korrózióvédelmi bevonattal szemben támasztott követelmények	234
9.6.2	A bevonatrendszer képzés előírásai	234
9.6.3	Minőségbiztosításra vonatkozó irányelvek	235
9.6.4	Organizációs feltételek	235
9.6.5	Tűzhorganyzás	235
9.6.6	SZABVÁNYOK	235
10.	GÉPÉSZETI MOZGATÓBERENDEZÉSEK.....	237
10.1.	Gépészeti egységek ellenőrzése	237
10.1.1	Mechanikus mozgatóberendezéseknél.....	237
10.1.2	Hidraulikus mozgatóberendezéseknél.....	238
10.2.	Villamos vezérlőszervek ellenőrzése	238
10.3.	Az üzemeltetés és próbaüzem személyi feltételei.....	238
10.4.	Egyéb technikai feltételek.....	238

Ezen fejezet tartalmazza az építéssel összefüggő vízepítési munkák követelményeit.

1. Horgonyzás

A munkák kivitelezéséhez technológiai leírás készítendő és azt a munka megkezdése előtt jóvá kell hagyatni.

Be kell tartani az MSZ EN 1997-1 8. fejezetében tett követelményeket.

Injektált feszített horgonyok alkalmazásakor az MSZ EN 1537 „speciális geotechnikai munkák kivitelezése” az irányadó szabvány.

2. Szádfalazás

A munkák kivitelezéséhez technológiai leírás készítendő és azt a munka megkezdése előtt jóvá kell hagyatni.

Be kell tartani az MSZ EN 12063-2002 „Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Szádfalak” szabvány előírásait.

A partfalat alkotó vb pallók, vagy acél szádlemezek verése részben vízről, részben a partról történik. A szádlemezek anyagminőségét igazoló dokumentumokat a verés megkezdése előtt a Mérnöknek jóváhagyásra át kell adni.

A szádfalak dinamikus hatást okozó lehajtásának tervezése esetében a talajmechanikai szakvéleménynek tartalmaznia kell, hogy a meglévő építményeket a dinamikus hatás nem károsítja, és meg kell tervezni a meglévő építmények védelmének módját.

Az acél szádlemezek daruzhatósága miatt az elemek egyik végén furatot kell készíteni!
A megajánlott terméknek minden esetben új, még használatba nem vett terméknek kell lennie.

Amennyiben az acél szádlemezekből függőleges partfalak létesülnek, amelyek a vízállás változása miatt váltakozva vizes és száraz környezetben lesznek, a vízoldal pedig az UV sugárzásnak is ki lesz téve, ezért azokat korrózióvédelmi bevonattal ellátva kell leszállítani az alábbiak szerint:

Az MSZ EN ISO 12944-5:2008-as szabvány (vagy azzal egyenértékű) szerint a bevonat C3 (közepes) atmoszferikus, Im1 (édesvízbe mártott), Im3 (talajba „temetett”) korrózióknak lesz kitéve.

Felület előkezelés: Sa 2 1/2

Bevonatrendszer (vagy ezzel egyenértékű):

A korrózióvédelem végrehajtása az átadott TU szerint történik.

- Felület előkészítése: Sa 2 1/2
- HEMPADUR Quattro 17634 alapozó vörös >200 mikrométer
- HEMPADUR Quattro 17634 közbenső fekete >200 mikrométer összesen min. 400 mikrométer

- vízoldalon HEMPATEX HI-BUILD 46410 fekete >70 mikrometer összesen min. 470 mikrometer

A korrózióvédelmi bevonatrendszer műhelyben kell felhordani a szádlemezekre. A HEMPATEX HI-BUILD 46410 fekete bevonat jelenti az UV álló bevonatot, melyet csak az acél szádlemezek vízoldalán, felülről számított 2,00 m hosszön kell elkészíteni. A szádlemezek szállítójárműbe történő berakodását, szállítójárműből történő kirakodását és beépítés előtti tárolását (beleértve a tárolóhely kialakítását) úgy kell megoldani, hogy a gyári bevonat ne sérüljön.

A szádpallók verésének megkezdése előtt a terepet, ha szükséges rendezni kell, az esetlegesen a területen levő vizeket el kell vezetni. A mederben levő kőburkolatot teljesen el kell távolítani.

A verés megkezdése előtt a munkaterületen ellenőrizni kell a közművek helyzetét.

A verést közben a pallók vezetését meg kell oldani. Az egymásba fűzött pallók függőlegességét ellenőrizni kell.

Feszített vb. pallók vibrálással kerülnek le a kívánt mélységbe, szükség esetén a lejuttatást öblítéssel lehet elősegíteni.

Acél lemezek esetén: Szükség esetén éklemezzel kell korrigálni a ferdeséget. A szádlemezek illesztései csak kétoldali folytonos varrattal készülhetnek. A helyszíni hegesztés után a varratot a fent megadott rétegrenddel megegyező bevonattal kell ellátni.

A fal kitérése az elméleti függőleges síktól $\pm 1\%$, a tervezett mélységtől való eltérés ± 10 cm lehet. Ez az előírás a nagy látszó felületek miatt szükséges.

A vízről való verés esetén bűvár jelenléte és mentőhajó helyszínen tartása kötelező.

Az acél szádfalak bekötendők az aktív korrózióvédelmi hálózatba, amennyiben ilyen készül. Egyéb esetben a tervezési élettartamnak (vízépítési nagyműtárgyaknál ez 100 év) megfelelően kell a vastagságot megállapítani, ami figyelembe veszi az időközbeni korrózióból eredő lemezvastagság csökkenést.

3. Katódos védelem

A katódos védelem a partfal és egyéb acélszerkezetek korrózióvédelmét szolgálja, ezért szerepeltettük a vízépítési fejezetben.

3.1. Általános előírások

A katódos védelem tervezése, kivitelezése és üzemeltetése során a következő szabványok tartandók be:

MSZ HD 60364-5-54:2012 – Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelőberendezések, védővezetők és védő egyenpotenciálra hozó vezetők (IEC 60364-5-54:2002, módosítva)

MSZ 1585: 2012 – Erősáramú üzemi szabályzat

- MSZ 13207:2000 – 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
- MSZ 4852: 1977 – Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése
- MSZ EN ISO 8044:2003 – Fémek és ötvözetek korróziója. Alapvető szakkifejezések és fogalom-meghatározások (ISO 8044:1999)
- MSZ EN 12508: 2000 – Fém és ötvözetek korrózióvédelme. Felületkezelés, fémes és más szervetlen bevonatok. Szakszótár
- 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-EN13509:2003 – Cathodic protection measurement techniques- A katódos védelem mérési módszerei
- MSZ-EN12954:2001 – Other measurement- A föld alatti vagy vízbe merülő fémszerkezetek katódos védelme. Általános alapelvek és alkalmazás csővezetékekhez
- MSZ EN 50162:2004 – Korrózió elleni védelem az egyenáramú rendszerekből származó kóborárammal

3.2. Felhasznált anyagok, berendezések

A felhasznált anyagok és berendezések főbb követelményeit a következők tartalmazzák. Mindezeket tanúsító gyártóművi műbizonylatát, vagy független akkreditált vizsgáló tanúsítványát a kivitelezés megkezdése előtt a kivitelezőnek illetve az anyag biztosítónak be kell mutatni a katódos védelmi műszaki ellenőrnek a bizonylatok másolatainak egyidejű átadásával.

3.2.1 Az anód elem a következő előírásoknak tegyen eleget:

Összetétel:	Szilícium nagyobb	14,5%
	Szén	0,8 - 1,0%
	Króm	4,0 - 5,0%
	Mangán	0,6 - 0,8%
	Foszfor max.	0,1%
	Kén	0,05- 0,1%
	Vas	fennmaradó

3.2.2 Zn elektród

99,99% tisztaságú horganyból öntendő, beöntött acél csatlakozóhoz szerelt hajlékony kettős szigetelésű vezetékkel, amely csatlakozás szigetelő kiöntéssel és zsugorsapkával elszigetelt a környezettől

3.2.3 A beépített kábelek és vezetékek

Réz vezetőjű, kettős burkolatú és külső burkolata eredeti gyártóművi bizonylattal igazoltan klór és oxigén álló kell legyen.

3.2.4 A kokszt ágyazó- és kitöltő anyag

Az ágyazó és kitöltő kokszt anyag összetételét, szemcseeloszlását, beépítési technológiáját a kiviteli tervben a szaktervezőnek kell előírni

3.2.5 Katódos védelmi tápegység

Az alkalmazandó katódos védelmi tápegység a szabadtéri elhelyezésű villamos berendezésekre vonatkozó védettségű berendezés, amely rendelkezik primer és szekunder túlfeszültség védelemmel és szekunder (kimeneti) oldala megfelel a törpefeszültségű berendezésekre vonatkozó előírásoknak

3.3. Előszereelési és építési ellenőrzés és minősítés

A gyártásközi és építés során végzendő ellenőrző méréseket a kiviteli tervben elő kell írni a vonatkozó szabványok és gyártóművi műbizonylatok alapján.

3.4. Építés

Földmunka

Lásd III.1. fejezetben!

Katódos védelmi szakszerelés

A katódos védelmi szakszerelés, beleértve az azzal kapcsolatos kábel- és villanyszerelési munkák műszaki követelményeit ld. II. fejezetben.

4. Kőszórás

A mederburkolat és a földmeder csatlakozásánál, valamint a Terv szerinti helyeken és vastagságban kőszórást/kőrakatot kell létesíteni LMA típusú, MSZ EN 13 383-1 szabvány szerinti fagyálló, vízepítési terméskőből a terv szerinti vastagságban. A kőszórás minimális vastagsága a víz alatti beépítés miatt min. 60 cm lehet. A kőszórás felületének magassága feleljen meg a Terv szerinti mederfenéknek.

A munkák kivitelezéséhez terv és technológiai leírás készítendő és azt a munka megkezdése előtt jóvá kell hagyatni.

5. Kotrás

A Tervekben rögzített helyeken és műszaki jellemzőkkel a meglévő meder fenntartó kotrását kell elvégezni.

Lágy iszap kotrása célszerűen hidromechanizációval végezhető. A kielevált anyagot a parton megjelölt helyen szárító depóba kell helyezni, majd a kiszáradás után az iszapot a Mérnökkel egyeztetett helyre el kell szállítani és deponálni. A szárító depó egy

földgátakkal határolt terület, melyet a vállalkozónak kell kiépíteni és karbantartani, majd a kotrás befejeztével elbontani és a földanyagot az iszapdepóba elhelyezni. A szárító depóból az iszapmentes vizet a vízfolyásba, tóba lehet visszavezetni.

Szemcsés anyagok (homok, homokos iszap, iszapos homok) kotrása szárazföldről, vagy úszóműről végezhető. A meder előírt szelvénye vonóvedres vagy hidraulikus kotróval alakítható ki.

A kotrás a növényzet eltávolítása után kezdhető meg. Az építés vízszint feletti anyag kotrás után azonnal beépíthető a terv szerinti helyeken. A vízszint alól kikerülő anyagot először szárító depóniába kell rakni, és a megfelelő víztartalom kialakulása lehet a végleges helyen beépíteni.

A kotrás magassági pontossága $+0 \div -30$ cm legyen, a vízszintes pontosság $\pm 0,50$ m.

6. Vízépítési kisműtárgyak

Vízépítési kisműtárgyak: aknák, átemelő műtárgyak és egyéb, a Tervekben előforduló vízépítési műtárgyak. A vízépítési nagyműtárgyakra vonatkozó előírások az V. 2. fejezetben találhatók.

A műtárgyak kivitelezését az MSZ-10-303 szabvány szerint kell végezni. A beton vízzárósági követelmények vizsgálatára az MSZ EN 12390-8 szabvány vonatkozik.

6.1. Felhasznált anyagok

Beton

A műtárgyak az MSZ EN 206-1 és az MSZ 4798-1 szabvány szerint, legalább az alábbi minőségű betonból készüljenek:

Szerelőbeton:	min. C16/20-MSZ 4798-1:2004,
beton:	min. C25/30-XF1-MSZ 4798-1:2004,
beton (sózásnak kitett):	min. C25/30-XF2-MSZ 4798-1:2004

XF2 környezeti osztályban, a betont légbuborék képző adalékszerrel kell készíteni.

A megadott konzisztenciától eltérni nem lehet.

Betonacél minőség

6 mm átmérőig:	„B240 B”
8 mm átmérőtől:	„B360 B”
hegesztéshez :	„B500 B”

Szerelvények

Az aknába épített szerelvények (tolózárak, zsilipek, stb.) illeszkedjenek a felhasznált csőanyaghoz, és feleljenek meg az üzemi nyomás 1,5-szerese +1 bar nyomásra.

A vízzáró aknák csőáttöréseinek biztosítani kell az egyenértékű vízzáróságot.

A beépítési helyszín környezeti osztályba sorolását a Tervek tartalmazzák, az MSZ 4798-1 szabványnak megfelelő betont kell tervezni, illetve a kitéti osztálynak megfelelő

terméket kell beépíteni. Csak a Mérnök által elfogadott receptúra szerint gyártott beton építhető be, a beépítendő termékek műszaki specifikációját előzetesen jóváhagyásra a Mérnöknek be kell nyújtani.

A beépített csatornák alaprajzi elrendezésben ± 50 mm, magassági elrendezésben ± 2 mm, a folyási fenékszintjében 10 m-ként mérve ± 5 mm maximális eltérés a megengedett, a ki- és befolyásnál magassági eltérés nem lehet.

Az a szerkezet megfelelő, amely az MSZ-10-311 szabványban előírt minőségi osztályozástól független követelményeket és a minőségi osztályozástól függő legmagasabb szintű előírt követelményeket is maradéktalanul kielégíti.

Aknák, ill. medencék

A kör- és négyszögszelvényű aknák, illetve medencék:

- az MSZ 4798-1 szabvány szerinti betonból készülnek (monolit),
- jóváhagyott műszaki specifikáció szerint készülnek (előregyártott)

Lefedés:

Terv szerinti méretben és kialakítással, MSZ EN 124 szerinti öntöttvas fedlapokkal és/vagy öntöttvas víznyelőrácsokkal, a szükséges teherbírásra méretezve.

Négyszög keresztmetszetű beton aknák, medencék fedele előregyártott vasbeton vagy monolit lemez, körszelvényű beton aknák fedele: kerek alakú öntöttvas fedlap, műanyag aknák fedele az ÉME-ben szereplő típus, a várható terhelésekre méretezve.

Lejárás az aknákba:

Beton aknáknál acél aknahágcsó beépítésével, műanyag aknáknál a vonatkozó műszaki specifikáció szerint.

Sóvédelem

A sózásnak közvetlenül kitett betonfelületeket sóvédelmi bevonattal kell ellátni az e-UT 07.04.13 (ÚT 2-2.206) Útügyi Műszaki Előírásban foglaltaknak megfelelően.

6.2. Gyártásközi ellenőrzés és minősítés

A gyártásközi vizsgálatokat a Mérnök által jóváhagyott Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv szerint kell végezni, alapul véve az MSZ-10-303 szabvány előírásait.

6.3. Építés

Földmunka

Az altalaj tömörsége $Tr_p \geq 90$ % legyen.

Az ágyazat tömörsége $Tr_p \geq 93$ % vagy teherbírása $E_2 \geq 30$ MN/m² legyen.

Visszatöltés tömörsége min. $Tr_p \geq 93$ %, vagy az útpálya földművébe elhelyezett szerkezetek földmunkájára az adott réteg előírásai vonatkoznak, ha az szigorúbb előírás.

A munkagödörben esetleg megjelenő talajvizet az MSZ-04-801-3 (visszavont) és az MSZ 15003 (visszavont) szabványok szerint kell elvezetni.

A kialakított, ill. rendezett földmeder partját mindkét oldalon fűvédelemmel kell ellátni, ha a Terv másképpen nem rendelkezik.

6.4. Minőségi követelmények

s.sz.	Munkanem, vizsgálat	Mérési, igazolási módszer, Vonatkozó előírás	Gyakoriság	Előírt érték
1.	Vízépítési műtárgyak			
1.1	Altalaj			
1.1.1.	Alkalmassági vizsgálat	e-UT 06.02.11	anyagfajtánként	
1.1.2.	Szemeloszlás	MSZ 14043-3	1db/építm.	e-UT 06.02.11
1.1.3.	Tömöríthetőség	MSZ 14043-7	1db/építm.	e-UT 06.02.11
1.1.4.	Szervesanyagtartalom	MSZ 14043-9	1db/építm.	e-UT 06.02.11
1.1.5.	Tömörség	e-UT 09.02.11	1db/100m	Trg≥90%
1.1.5.	Teherbírás*	MSZ 2509-3:1989	1db/100m	E2≥30 MPa
1.2.	Ágyazat			
1.2.1.	Alkalmassági vizsgálat, anyagbemutatás	e-UT 06.02.11	anyagfajtánként	
1.2.2.	Szemeloszlás	MSZ 14043-3	1db/2000m3	e-UT 06.02.11 szerinti M1 vagy M2
1.2.3.	Tömöríthetőség	MSZ 14043-7	1db/2000m3	e-UT 06.02.11
1.2.4.	Szervesanyagtartalom	MSZ 14043-9	1db/2000m3	Io≤3
1.2.5.	Tömörség	e-UT 09.02.11	1db/100m v. 250m2	Trg≥93%
1.2.6.	Teherbírás*	MSZ 2509-3:1989	1db/100m v. 250m2	E2≥30 MPa
1.2.7.	Vastagság	mérővesszővel	1db/20m v.5 m2	Terv-10%
1.3.	Visszatöltés			
1.3.1.	Alkalmassági vizsgálat, anyagbemutatás	e-UT 06.02.11	anyagfajtánként	
1.3.2.	Szemeloszlás	MSZ 14043-3	1db/2000m3	Cu>6
1.3.3.	Tömöríthetőség	MSZ 14043-7	1db/2000m3	e-UT 06.02.11
1.3.4.	Szervesanyagtartalom	MSZ 14043-9	1db/2000m3	Io≤3
1.3.5.	Tömörség	e-UT 09.02.11	1db/20m/old/0,5 m	Trg≥93%**
1.4.1.	Beépített anyagok, előregyártott elemek, aknák, csövek, szerelvények, beton, betonacél, bevonat	Anyagbemutatás Szállítói teljesítménynyilatkozat, szállítólevél	Termékenként, típusonként	Tervek, Műszaki Előírás
1.4.2.	Beton nyomószilárdság	MSZ 4798-1	1sorozat/műtárgy /50m3/típus	Terv szerint
1.4.3.	Beton fagyállóság	MSZ 4798-1	1sorozat/típus/hét	Terv szerint
1.4.4.	Beton vízzáróság	MSZ 4798-1	1sorozat/típus/hét	Terv szerint
1.4.5.	Betonösszetétel	szállítólevél	1db/mixerautó	Terv szerint
1.4.6.	Betonacél	szállítólevél	szállítmányonként	Terv szerint
1.4.7.	Sóvédelem	e-UT 07.04.13	műtárgyanként	

1.5.	Kész műtárgy			
1.5.1.	Méretpontosság	MSZ 10 303		
1.5.2.	Alaprajzi elhelyezés	Mérnökgeodéziai szabályzat	Jellemző, tervezett méretek	Terv ±200 mm
1.5.3.	Magassági elhelyezés	Mérnökgeodéziai szabályzat	Jellemző, tervezett méretek	Terv ± 20 mm

* Amennyiben a Terv nem írja elő kötelezően a vizsgálatát, Mérnök jóváhagyásával választható tömörségmérés helyett

7. Vízépítési földmunkák – árvízvédelmi töltés építése

A vízépítési földmunkák kivitelezése során a jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírtakat kell betartani, jelen fejezet a vízépítésre vonatkozó egyedi, fenti fejezetben nem szereplő, ott nem részletezett előírásokat tartalmazza.

Az árvízvédelmi vonalak magassági kialakításánál figyelembe kell venni a 74/2014 BM rendeletet a folyók mértékadó árvízszintjéről.

Árvízvédelmi töltés építésével vagy töltésfejlesztéssel érintett terület felületéről a humuszt, a fás növényzet eltávolítását követően lehet letermelni. A humuszt a munkaterület szélén – az újrahasznosításig – deponálni kell. A tuskókat maradéktalanul el kell távolítani.

A töltésépítés során az anyagnyerőhelyről kitermelt töltésépítésre alkalmas anyagot a beépítés helyén 15-20 cm-es rétegekben kell teríteni, folyamatos tömörítés mellett a tervben előírt tömörségre, az MSZ 15290/1999 sz. szabvány előírásainak megfelelően. A beépített anyag réteges terítésének felülete egy irányba kell, hogy lejtson, (~1:20-as hajlással) ezzel megakadályozva csapadékos időben a töltés esetleges felázását. Elsőrendű védvonalak esetében a földmű mindkét oldalán 10-10 m szélességű fenntartási sáv kialakítása szükséges, mely a töltéstől távolodva 1:20-as hajlással csatlakozik a meglévő terepszinthez.

A töltéseket I. osztályú minőségben kell megépíteni.

Az árvízvédelmi töltések talajának és építési anyagának vizsgálatát az MSZ 15295, a vizsgálat eszközeit, mérését és minősítését az MSZ 15296 sz. szabvány tartalmazza.

A töltésépítéshez a talajvizsgálati jelentésben vagy getechnikai tervezési beszámolóban meghatározott nedvességtartalomnál magasabb víztartalmú föld nem használható fel.

A földgát tömörségi előírásait az MSZ 15 290 tartalmazza. A beépített földmennyiségből legalább 1500 m³-ként kell mintát venni. A tömörségvizsgálat előírásait az MSZ 14043/2-7 tartalmazza.

Kötött anyagú földmű esetén, fagyott föld beépítése tilos.

A humuszterítést követő gyepesítést a „Víz biotechnika 2. rész: Gyepburkolatok” c. MSZ 15317-2/2002 sz. szabványban foglaltak figyelembe vételével kell elvégezni. Abban az esetben, ha az időjárási körülmények nem teszik lehetővé a gyepfelület kellő megerősödését, a füvesítési munkálatokat a következő gyepesítési ciklusban kell megvalósítani a magágy megfelelő előkészítése mellett.

A töltések koronakialakításánál szükséges figyelembe venni a 11/2016 sz. OVF utasítást az elsőrendű árvízvédelmi fővédvonalak burkolt töltéskoronájának kialakításáról.

A töltéstartozékok (sorompók, kilo- és hektométerkövek, birtokhatár jelzők) megvalósításánál figyelembe szükséges venni a 3/2014 sz. OVF utasítást az elsőrendű árvízvédelmi fővédvonalak töltéstartozékainak egységesítéséről.

Szakmai előírások, szabványok jegyzéke:

A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV.29) kormányrendelet.

A vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról szóló 30/2008. (XII.31.) KvVM rendelet

MSZ-10-301-1:1981 Vizügyi létesítmények. Földgátak

MSZ 15290:1999 Vízépítési földművek tömörségi előírásai

MSZ 15295:1999 Árvízvédelmi töltések talajának és építési anyagának vizsgálata

MSZ 15296:1999 Árvízvédelmi töltések talajának és építési anyagának vizsgálati eszközei, mérése és minősítése

MSZ 15317-2:2002 Víz biotechnika 2. rész: Gyepburkolatok

74/2014 BM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjéről.

11/2016 sz. OVF utasítás az elsőrendű árvízvédelmi fővédvonalak burkolt töltéskoronájának kialakításáról.

3/2014 sz. OVF utasítás az elsőrendű árvízvédelmi fővédvonalak töltéstartozékainak egységesítéséről.

8. Átemelők

8.1. Általános előírások

- Lebűvő nyílások száma: nincs előírás, követelmény szivattyúk könnyen kiemelhetőek legyenek, továbbá a lejutás biztosított legyen.
- Minimális puffer tér: átemelő fenékszint és a befolyó között min. 1,5 m legyen.
- Átemelő gépészeti kialakítása (minimális paraméterek a beépítendő szivattyúkra vonatkozóan, beépítendő szerelvények):
 - átemelő: KO anyagú csövek, szerelvények szennyvíz közegnek ellenálló belső bevonattal ellátva (pl.:epoxi);
 - szivattyú vezérlés szintérzékelős, fedővédelemként úszókapcsolóval szivattyúk: a szivattyúk minimális átömlési átmérője lehetőség szerint 80 mm.
 - szerelvények: külön szerelvényaknában (gumiékes tolózár, golyós visszacsapó) nyomóvezetékek minimális átmérője lehetőség szerint D 90

A műtárgy minősítését a V.2. fejezete szerint kell elvégezni.

Szekrény/kút süllyesztés speciális minőségi követelmények:

A műtárgy helyzete az alábbi mértékben térhet el a tervezett abszolút magasságtól:

- vágóél: -50 ;+0,0 cm,
- fenéklemez: -30 ; +0,0 cm
- ferdeség: max 3%, de legfeljebb 15,0 cm.

A köpenyfalon átszivárgó víz mennyisége legfeljebb 0,5 l/m²/24ó lehet. Ezt 24 órás vizsgálattal kell meghatározni.

A minősítés:

Minősítés: max. ferdeség:

I. o.	1%, max 5 cm
II. o.	2-3%, max 10 cm
III. o.	4-6%, max 20
Vízzároság szempontjából kizárólag a max 0,5 l/m ² /ó beszivárgás fogadható el.	

8.2. Átemelők kialakításának főbb szempontjai

Az átemelő beazonosítására és nyilvántartásba vételéhez az átemelőt önállóan kell kialakítani.

Az átemelő körzetéből a gravitációsan érkező víz átemelésére közterületi átemelőket kell létesíteni.

- Az átemelő területe és az aknanyílások zárható kialakítása szükséges.
- A víz rávezetése az átemelőre egy ágon történik, kizárási lehetőség biztosításával.
- Átemelő akna célgéppel történő megközelíthetősége (teherbíró út, útburkolat) szükséges: szilárd burkolatú, legalább 3,00 m szélességű úttesten, mely legalább 11,5 t tengelyterhelésű kell, hogy legyen.
- Nyomóoldali szerelvények lehetőleg külön térben helyezendők el.
- Az átemelő és közvetlen környezetének részletrajzát, ún. berendezési tervét a Mérnökkel egyeztetni kell, melyen az átemelő fontosabb létesítményei egyértelműen ábrázoltak. Ezek általában a következők: vezetékek, kiemelőszerkezet, erősáramú-irányítástechnikai kapcsolószekrény, adatátviteli oszlop, térvilágítás, kerti csap, térburkolat, kapu, kerítés.
- Az átemelő-akna fenékkialakítása felbetonozott, vagy speciális lehetőleg előregyártott kialakítású legyen.
- A gépészeti berendezések az átemelő mélyépítményben nyerhetnek elhelyezést.
- Olyan födém szerkezetet kell kialakítani, melyen keresztül a szivattyúk ki- és beemelése autódaruval vagy csörlős kiemelő állvánnyal biztonságosan megoldható.
- A szivattyú leeresztő állványzatot varratmentes korrózióálló KO33, vagy KO36 minőségű acélcsőből kell megépíteni és a tervezett szivattyúkat be kell szerelni.
- Korrózióálló KO 33, vagy KO36 anyagú kábeltartókat kell elhelyezni, valamint biztosítani kell a vízszint-távadók (úszókapcsolók) hullámvész elleni védelmét (csillapító kerettel).
- Az átemelő aknájába megfelelő darabszámú szivattyút kell beépíteni.
- Minden átemelőhöz irányítástechnika kiépítése szükséges. A tervezett átemelők irányítástechnikáját a központi irányítástechnikai rendszerhez kell illeszteni.

Az irányítástechnika feladata az átemelő rendszer felügyelete, üzemi paraméterek naplózása, távvezérlésének biztosítása a telepen. Automatikusan működő védelem a az elárasztásokkal, kézi üzemű felülírás lehetőségével a helyszínen és a diszpécser központból is. Az átemelők energia ellátásának és irányítástechnikájának a terveit kiviteli szinten el kell elkészíteni, és azt a mérnökkel és az üzemeltetővel kell

egyeztetni, jóváhagyni. Az átemelő vízszintről vezérelve automatikusan működik, bekapcsolva az üzemeltető rendszerébe. Az átemelő energia ellátása közterületi elektromos hálózatról történik. A tervezésre, telepítésre kerülő villamos, irányítástechnikai, informatikai rendszer a meglévő felügyeleti rendszer bővítésével (amennyiben része a projektnek) történik. Teljes körűen igazodjon az Üzemeltető villamos, és irányítástechnikai rendszeréhez, valamint az informatikai és integrált rendszerekhez.

A telepítésre kerülő irányítástechnikai rendszer szabványos jelszinteken dolgozik, minden telepítésre kerülő eszköznek ennek az elvárásnak meg kell felelnie.

Az objektumok helyi vezérlését, szabályozását PLC végzi.

Az irányítástechnikai, felügyeleti rendszert mind a három szinten meg kell valósítani:

1. Objektum (átemelő, telep stb.)
2. Alközpont
3. Üzemirányító központ

Telepek és átemelők építésénél, vagy bővítésénél a Vállalkozó köteles az üzemeltető által használt rendszer bővítésével elvégezni a feladatot.

8.2.1 Átemelő szivattyúk:

A szivattyúk és a nyomócső kiválasztásánál az üzemeltető egységesítési irányelveit javasolt figyelembe venni. Ezért átemelőnként azonos gyártmányú azonos típusú, összességében pedig legfeljebb kétféle gyártmányú szerelhető be.

- Az átemelő szivattyúját a számított maximum vízmennyiségre kell méretezni,
- Az átemelő szivattyúját a számított vízmennyiségekre kell méretezni, mely az alábbi funkciókkal rendelkezik:
 - dugulásmentes (adaptív típusú) folyadékszállítás
 - kirakódást megakadályozó fenék kialakítása
 - Amennyiben a kiválasztott szivattyúk szabad átömlő keresztmetszete nem éri el a Ø 75 mm-t, úgy a dugulás megelőzés érdekében a darabos és szálas anyagok kifogása céljából külön kőfogó betervezése és beépítése szükséges.
 - a gépegységek kiválasztásakor minimálisan 0,7 m/sec öblítési sebességet biztosítson a nyomócsőben annak öntisztulása érdekében.
- Kiemelt fontosságú a szivattyúk aknafenekhez történő talprögzítése, melynek stabilitása, hosszú távú megfelelése üzemeltetői szempontból alapkövetelmény.
- A felüszó anyagok rendszeres eltávolítására általában időszakos leszívó automatika javasolt gyártmányként, vagy egyedi tervezéssel.
- A belső csővezeték: elsősorban megfelelő korrózióálló acél vezeték KO 33, amennyiben a Specifikus előírások máshogy nem rendelkeznek, esetleg műanyag nyomócső húzás-biztos kötéssel. A gépek kiemeléséhez be kell építeni egy a külső kiemelő szerkezettől független, biztonsági kiemelő kötelet, láncot. speciális műanyag kötél, vagy tartósan szennyvízálló erős acéllánc A közterületi átemelőkhöz telepített szivattyúkból fajtánként legalább 1-1 db tartalék gépegység beszerzése és Üzemeltetőnek való átadása szükséges.

8.2.2 Vezérlés előírásai

- biztosítsa a gépegységek megfelelő villamos védelmét
- fázisvédelem (sorrend és szimmetria)
- túlfeszültség és túláram védelme
- motorvédelem
- zárlatvédelem
- megvalósuljon a gépegységek automatikus, indításonkénti sorrendváltása
- biztosítson lehetőséget a pangó víz kialakulásának elkerülésére (a szintkapcsolók jelétől függetlenül időszakosan indítsa a gépegységeket, illetve szívja le az átemelőből a pangó vizet)
- alkalmas legyen az egymásra töltés szabályozására

8.2.3 Vezérlési feladatok

Az átemelő szivattyúk helyi automatikus üzemmódban az akna folyamatos szintmérőjének jelzése alapján indulnak el, illetve állnak le. Az indítási, illetve a leállási szintek az üzemeltetés telepi központi vezérlőjében legyenek módosíthatóak. Az elsőnek induló szivattyút a PLC leállásonként váltja. Leállító parancsot kap, illetve nem kap indító parancsot az átemelő szivattyú, ha a következő állapotok bármelyike fennáll:

- frekvenciaváltó hibajelzés bekövetkezik,
- üzemmód kapcsoló AUTOMATA üzemmód állása megszűnik,
- biztonsági automatika vezérel jelzés bekövetkezik,
- telep fáziskimaradás jelzés bekövetkezik,
- szivattyú motorvédelem leoldott jelzés bekövetkezik,
- szivattyú belső hővédelem hiba jelzés bekövetkezik,
- szivattyú indítási hibajelzés bekövetkezik,
- akna szintmérés mérőköri hiba bekövetkezik, ekkor kapcsoljon át üszókapcsolós vészüzemre

Fáziskimaradás jelzés megszűnését követően a szivattyú csak késleltetéssel indítható újra. A hibás vagy nem automatikus üzemmódban álló szivattyú helyett a másik szivattyút kell elindítani.

Központi üzemmódban a telepi központból átemelő tiltás parancs adható ki. Az egyes átemelők vezérlését amennyiben szükséges egymáshoz képest reteszelni kell.

8.2.4 Irányító berendezés

A technológia gépeinek állapotjelzéseit, a jelzőkörök diszkrét jeleit, a primer műszerek mérőköreinek analóg méréseit a helyi irányítóberendezés fogadja. A kapott információkat az irányító készülék programja kiértékeli, feldolgozza, majd a képzett adatokkal együtt a kommunikációs hálózaton keresztül a diszpécser helyiségben elhelyezett központi folyamatirányító berendezés felé továbbítja.

A helyi irányítóberendezés a helyileg rendelkezésre álló, valamint a központból kapott adatok és parancsok alapján a kimenetei vezérlésével elvégzi a technológia működtetését.

A Vállalkozó feladata, hogy a teljes rendszer irányítástechnikáját kiépítse, amely az újonnan épülő irányítástechnikával, valamint a telepi irányítástechnikával a telepi diszpécser központban egységes és integrált informatikai rendszert alkosson.

8.2.4.1 Helyi irányítóberendezés követelményei (PLC)

- Gyártó, típus: Hivatalos engedéllyel, referenciával rendelkezzen.
- Rendszertechnikai besorolása: Helyi irányító berendezés
- Kapcsolattartás az irányító rendszerrel: üzemeltetőnél működő kábeles, GSM, GPS vagy GPRS rendszeren, vagy az Üzemeltető által megadott egyéb technológián keresztül kapcsolódik a központi irányító berendezéséhez.
- Hatáskörzete: Az átemelő teljes technológiája.
- A helyi PLC-k adatrögzítését úgy kell megoldani, hogy az átemelők és a központ közötti adatforgalmi szünet alatt tárolják az adatok egy részét, melyet az adatforgalom helyreállítása után hiánytalanul továbbítanak.

8.2.4.2 Hibajel- és eseményképzések:

- Mérőköri hibajelet kell képezni a 4-20mA-es analóg mérőkörök jeléből, ha az érték 3.5 mA alatt, vagy 20 mA felett van.
- Működtetési hibajelet kell képezni, ha az adott gép a parancs kiadását követően 1 percen (vagy a technológiailag szükséges időn) belül nem indul el. A hiba bekövetkezése esetén, - ha működtetés szükséges - a tartalék gép kap indítási parancsot.
- Késleltetett hálózat hibajelzéseket kell képezni a villamos elosztó hálózat bemeneti jelének megszűntekor. A hálózat hiba jelzés a hálózat rendben jelzés bekövetkezését követő 30. másodperc múlva szűnik meg. Hálózat hiba esetén minden – az elosztóról működtetett - gép működtető parancsát meg kell szüntetni, a jelzés megszűntekor a gépek időeltolással indíthatók el.
- Behatolás jelzést kell képezni (a megszűnést követően még 5 percre) az átemelő szekrény ajtajának kinyitását követően.
- A vezérlési feladatok mellett a helyi irányítóberendezések programjának napi bontásban összegeznie kell a gép üzemórákat.
- Az irányítóberendezések végleges programjának elkészítése előtt feltétlenül szükséges a rendszer Üzemeltetőjével és a technológusokkal történő egyezteté előírásai

8.3. A kapcsolódó létesítmények előírásai

8.3.1 Fedlapok

A keretet betongyűrűbe ágyazva, szintbe helyezve és a teherbírás szempontjából megfelelően kialakítva kell elkészíteni.

- A fedlapok kivitele:
 - o Öntöttvas kivitel
- Fenti alaptípuson belül további lehetséges kiviteli különbségek:
 - o zárható (vízzáró) kivitel (az összes fedlap kb. 10 %-a) az árvízveszélyes területeken
 - o önszintező (beépítéskor egy szintbe kerül az útburkolattal és együtt mozog a terheléstől függetlenül)
 - o egyszerűen beépíthető
 - o csattogásmentes
 - o fugamentes kötés a fedlap és az úttest között
 - o teljesen kiemelhető

8.3.2 Szerelvények

A földbe épített szerelvények (tolózárak, stb.) illeszkedjenek a felhasznált csőanyaghoz, és feleljenek meg az üzemi nyomás 1,50-szerese + 1 bar nyomásnak.

A föld alá csak olyan szerelvények kerülhetnek, amelyeknél a gyártómű ezt a beépítési módot megengedi. A takart szerelvények kezelése a felszínről legyen biztosított a folyamatos járműterhelés, továbbá az időjárási hatások ellenére is. A beépítési készletek teleszkópos megoldásúak, a csapszekrények a felszíni terhelésnek megfelelő azonosító felirattal ellátottak legyenek.

A főbb szerelvények oldható, karimás, csavaros kötéssel legyenek beépítve.

Az aknás beépítésnél a fal és az első kötés között legalább 0,2 m távolság, míg a perem körül min. 0,3 m szabad hely legyen. DN ≤ 150 mm esetében egy oldalon minimum 0,6 m, DN > 150 mm esetében két oldalon min. 0,6 m távolságot kell kialakítani. Az aknafalon a cső átvezetése csőhüvelybe kerüljön. A szerelvények úgy legyenek elhelyezve, hogy azok funkciójuknak megfelelően kezelhetők és karbantarthatók legyenek.

Szerelvényekkel szembeni további elvárások:

- A gyártó cég rendelkezék termékfelelősség-biztosítással.
- A szerelvények és idomok öntöttvas részei gömbgrafitos öntvényből GGG40 legyenek, 18 %-os szakadási nyúlással.
- A bevonat nélküli szerkezeti anyagok összetételükből és minőségüknél fogva legyenek korrózióállóak. A fémes szerkezeti elemek összhangja zárja ki a galván-elemek kialakulásával járó korróziót.
- Az öntvények min. 250µm pórusmentes (elektromos szigetelő képesség 3 kV-nál) epoxigyanta bevonattal rendelkezzenek. A tapadó szilárdság legalább 12 N/mm² legyen, szerelvények nyomás alatt üzemelő szerkezeti elemei legalább 10 bar nyomás biztonságos elviselésére legyenek alkalmasak.
- A csomópontok oldható kötéssel legyenek elkészíthetők.
- A szereléshez nélkülözhetetlen segédeszközök a gyártmány tartozékát képezzék.
- A peremes kötéseknel korr. anyagból készült csavarokat kell alkalmazni.

Szerelvények kitáblázása:

- A vezetéken elhelyezett szerelvényeket a beépített szerelvény környezetében a felszínen jól látható helyen ki kell táblázni.
- A táblának színtartó és időjárás álló anyagból kell készülnie.
- A táblán minimálisan szerepelnie kell a szerelvény fajtájának, vízszintes és magassági elhelyezésének adatai.

Csapszekrények:

- A burkolatban elhelyezendő csapszekrények teherbírásának meg kell felelnie az adott út típus teherbírásának.
- A csapszekrény fedelének levehetőnek kell lenni és ennek érdekében egy megjelölt helyen 2 cm hosszúságban az aláférés érdekében a vastagságát csökkenteni kell.
- A felszínen elhelyezendő csapszekrények jelzése alapján egyértelműen beazonosítható legyen, hogy szennyvízvezetékhez tartozik.

Tolózárak:

- rövid építési hossz
- felvulkanizált NBR gumibevonatú zárótest, vagy késes tolózár
- orsó rozsdamentes acélból, 17 % Cr tartalommal
- 3 pontos ékvezetés
- teljes szelvényű szabad átfolyás
- többszörös O gyűrűs orsótömítés
- csereszabatos felsőrész

8.3.3 Nyomóvezetékek szerelvényei

- A nyomóvezeték szerelvényeinek szereléséhez készen kell lennie:
 - o újonnan építendő vezeték esetén fedlappal letakart, a szerelvény csatlakoztatásához szükséges leágazásnak,
 - o tolózár szereléséhez a csővezetékbe ideiglenesen beépített, a tolózár méreteinek megfelelő illesztődarabnak úgy, hogy a peremes csatlakozás furatainak állása lehetővé tegye az illesztődarab helyére kerülő tolózár függőleges beépíthetőségét,
- A munkavégzés folyamatossága érdekében az alábbiakat kell rendelkezésre bocsátani:

Munkaterület:

- o legalább egy, a beépítendő szerelvény méretéhez szükséges, de minimum 2 m² alapterületű munkagödör,
- o amennyiben a szerelvényhez bekötő vezeték is épül, annak teljes nyomvonalában kész munkaárok,
- o a munkagödör, illetve munkaárok egyik oldalán 1-3 m széles szabad sáv az anyagok mozgatására.

Előkészítés

- Ellenőrizni kell, hogy a beépítendő szerelvény a terven megadott helyre kerüljön.
- A tárolási helyen lévő szerelvényeket és a szerelési anyagokat először szemrevételezéssel ellenőrizni kell. A csatlakozó elemek illesztési felületének épségéről és deformáció-mentességéről külön meg kell győződni.

9. ACÉLSZERKEZETŰ ELZÁRÓBERENDEZÉSEK

Az acélszerkezetű elzáróberendezések során a jelen Műszaki Előírások V.3. fejezetében leírtakat kell betartani, jelen fejezet a vízepítésre vonatkozó egyedi, fenti fejezetben nem szereplő, ott nem részletezett előírásokat tartalmazza.

Az acélszerkezetű elzáróberendezések terve a vízepítési műtárgyakkal, és ezen belül az elzáró és mozgató berendezésekkel szemben támasztott követelmények figyelembevételével készült. Az elzáró szerkezetek méreteit az elzárt nyílás nagysága és az előírt biztonsági magasság határozta meg.

A tervezett műtárgy fővédvonalban kerül beépítésre, ezért az MSZ 15305-1 és az MSZ 15305-2 számú szabványok előírásai kötelezőek az elzárások kialakítására.

Az elzárások kialakításának szempontjai az alábbiak voltak:

Az elzáró szerkezetek legyenek

- egyszerűek,
- robusztusak,
- alaktartók,
- szerelhetők,
- karbantarthatók,
- a víz útját akadálymentesen biztosítsák,
- vízzáró tömítés szempontjából I.-II. osztályúak.

A fenti szempontok alapján készült kiviteli terv szabta szerkezeti megoldásoktól, anyagminőségektől, a terveken előírt tűrésektől nem lehet eltérni.

9.1. Elzáró szerkezetek anyaga

Acélanyagok

Csak műbizonylattal rendelkező anyagok kerülhetnek beépítésre.

Az elzárások szerkezeti anyaga az MSZ EN 10025 szerint

S 235 JR G2

S 235 JO

S 235 J2 G3

Tengelyek anyaga: E 295

A rozsdamentes felületen futó kerekek anyaga MSZ 10088 szerint rozsdamentes acél

Vízzáró tömítő felületek, a tömítés rögzítő és kötő elemei MSZ EN 10088 szerint rozsdamentes acél

Vezető elemek, csúszkák $\mu \leq 0,01$ súrlódási tényezőjű kemény műanyag

Gumitömítés

Gumitömítés anyaga neoprén profilgumi

Keménység: 60-70 Shore

Szakító szilárdsága: 21 N/mm²

Ózonálló, ultra-ibolya sugárzásnak ellenálló

Szakítási nyúlás: 450 %

Vízfelvétel: 5 %

Összenyomhatóság: max. 30 %

9.2. **Kötőelemek**

9.2.1 **Hegesztés MSZ EN ISO5817 szerint**

A varratminőség a kötés jellegétől függően a kiviteli tervben van meghatározva. A varrat szilárdsága az alapanyagánál kisebb nem lehet.

A sarokvarratok minimális mérete: $a = 4 \text{ mm}$.

A vízzáró tömítő sarokvarratok minimális mérete: $a = 2 \text{ mm}$.

Elektroda: -EN AWS/ASME A7, A CN szerkezeti acél anyaghoz,
-EN AWS/ASME CN 23/12-FD vagy FOX CN 23/12 M₀-A vegyes kötéshez
(szerkezeti acél és rozsdamentes acél átmeneti varratához).

9.2.2 **Csavarok**

Csavarok: MSZ és DIN szerinti, kereskedelemben kapható termékek, az előírt méretek a kiviteli tervben találhatók.

9.3. **Gyártás és szerelés feltételei**

A kivitelezést jóváhagyott gyártási és szerelés technológiai terv alapján kell végezni, amit a Vállalkozó a rendelkezésére álló eszközök figyelembe vételével készít.

A Vállalkozó elkészíti a

- Átfogó ellenőrzési tervet.
- Alap és segédanyagok bizonylatolási rendszerét, így:
 - anyagrendelés, beérkeztetés,
 - műbizonylatok gyűjtése,
 - minőségi bizonyítványok (beszerzésekről).
- Hegesztési terv a megfelelő utasításokkal, mellékelve a szakszerű WPS-ek.
- Hegesztési varratok ellenőrzési terve. Szakszerű vizsgálati jegyzőkönyvek.
- Mérőlapok az elkészült szerkezetekről és a gyári összeállítás végrehajtásáról.
- Festett felületvédelem technológia szerinti végrehajtásának ellenőrzése (tisztítás, rétegvastagságok, szakítópróbák).
- KO anyagok felületkezelésének technológiája és anyagai.
- Tűzi horganyzott szerkezetek bizonylatai.

A gyártás befejező fázisaként

- Az elzáró szerkezetet a gyártelepen össze kell állítani és beméréssel ellenőrizni kell.
- A helyszínrre szállítást csak a megfelelő mérési eredmények alapján lehet elrendelni.

A helyszíni munkák

- Az elsődlegesen és másodlagosan bebetonozandó szerkezetek, csaptámaszok geodéziai bemérése betonozás előtt és után.
- A mérés adatainak jegyzőkönyvezése kötelező.
- Az elzáró szerkezet és mozgató berendezés szakszerű gyártása, szerelésének ellenőrzése és próbái. A mérési adatok jegyzőkönyvezése kötelező.
- A beépített szerkezetet mozgatási és vízzárósági próbák megfelelő eredményei alapján lehet átadni.
- Eredményes próbaüzem igazolása.
- (Az üzembe helyezést követő 1 év próbaüzemnek számít.)

9.4. Az elzárások helyszíni ellenőrzése

9.4.1 „Száras” működési próba

- Szegmens föelzárás
(Feltételezve, hogy a beszerelt állapotot mérőlapokon dokumentálták és a tűrési eredmények megfelelőek voltak.)
Minden elzáró berendezést az alsó véghelyzetből felső véghelyzetbe kell emelni, majd onnan az alsó véghelyzetbe kell visszaereszteni.
A teljes utas mozgatót szerkezetenként 2-2 alkalommal kell elvégezni.
(A mozgatót szükség szerint menetközben le lehet állítani, majd újra indítani. A száras mozgató során a tömítő felületeket locsolni kell.)
- Vizsgálni kell a mozgató egyenletességét, zajtalanságát, a gumi tömítőelemek helyzetét,
- felső véghelyzetben mérni kell az alsó tábla él küszöbtől való magasságát (a 2 db szegmenskar vonalában),
- mozgató közben mérni kell a hajtómotorok áramfelvételét,
- ki kell próbálni a „kézi működtetési” üzemmódot (kb. 0,5 m-es mozgató tartományban, minden táblánál).

A kézi kerékkel történő mozgatót a bal és a jobb oldalon egy-egy személy összehangoltan végezheti, a túlerőltetés a hajtóművön belüli töréshez vezethet, mivel kézi mozgatónál a nyomatékhatároló funkció nem hatásos.

- Támkapus föelzárás
(Feltételezve, hogy a beszerelt állapotot mérőlapokon dokumentálták és a tűrési eredmények megfelelőek voltak.)
Minden elzáró berendezést a nyitott véghelyzetből zárt véghelyzetbe kell mozgatót, majd zárni.
A teljes utas mozgatót szerkezetenként 2-2 alkalommal kell elvégezni.
(A mozgatót szükség szerint menetközben le lehet állítani, majd újra indítani.)
- Vizsgálni kell a mozgató egyenletességét, zajtalanságát,
- a gumi tömítőelemek helyzetét zárt állapotban,
- mozgató közben mérni kell a hajtómotorok áramfelvételét,
- ki kell próbálni a „kézi működtetési” üzemmódot.

A kézi kerékkel történő mozgatónál a nyomatékhatároló funkció nem hatásos.

- Billenőtáblás elzárás
(Feltételezve, hogy a beszerelt állapotot mérőlapokon dokumentálták és a tűrési eredmények megfelelőek voltak.)
Minden elzáró berendezést az alsó véghelyzetből felső véghelyzetbe kell emelni, majd onnan az alsó véghelyzetbe kell visszaereszteni.
A teljes utas mozgatót szerkezetenként 2-2 alkalommal kell elvégezni.
(A mozgatót szükség szerint menetközben le lehet állítani, majd újra indítani. A száras mozgató során a tömítő felületeket locsolni kell.)
- Vizsgálni kell a mozgató egyenletességét, zajtalanságát,
- a gumi tömítőelemek helyzetét,
- mozgató közben mérni kell a hajtómotorok áramfelvételét,
- ki kell próbálni a „kézi működtetési” üzemmódot (kb. 0,5 m-es mozgató tartományban, minden táblánál).

A kézi kerékkel történő mozgatót a bal és a jobb oldalon egy-egy személy összehangoltan végezheti, a túlerőltetés a hajtóművön belüli töréshez vezethet, mivel kézi mozgatónál a nyomatékhatároló funkció nem hatásos.

- Ideiglenes elzárás
A csereszabotosság ellenőrzése:
az összes gerenda méretpontosságának ellenőrzése

(geometriai méretpontosság és a tömítőelemek beállítása);
Mindegyik nyílás lezárása egymást követően
(Mozgatás közben a tömítőelemeket locsolni kell.)

- Töltő-ürítő csatorna főelzárásai
Töltő-ürítő nyílás mechanikus mozgatású görgős elzáró táblái
(Feltételezve, hogy a beszerelt állapotot mérőlapokon dokumentálták és a tűrési eredmények megfelelőek voltak.)
Minden elzáró berendezést az alsó véghelyzetből felső véghelyzetbe kell emelni, majd onnan az alsó véghelyzetbe kell visszaereszteni.
A teljes utas mozgatást szerkezetenként 2-2 alkalommal kell elvégezni.
(A mozgatást szükség szerint menetközben le lehet állítani, majd újra indítani. A száraz mozgatás során a tömítő felületeket locsolni kell.)
- Vizsgálni kell a mozgatás egyenletességét, zajtalanságát,
- a gumi tömítőelemek helyzetét,
- mozgatás közben mérni kell a hajtómotorok áramfelvételét,
- ki kell próbálni a „kézi működtetési” üzemmódot (kb. 0,5 m-es mozgatási tartományban, minden táblánál).

A kézi kerékekkel történő mozgatás során kerülni kell a túlerőltetést, ez a hajtóművön belüli töréshez vezethet, mivel kézi mozgatásnál a nyomatékhatároló funkció nem hatásos.

9.4.2 „Vizes” működési próba

- Főelzárások
A „vizes próbák”: az elzáró berendezések vízzárósági és terhelési próbái!
Minden elzárásnál el kell végezni a „vizes próbát” 1-1 alkalommal.
A végrehajtás módja a Max. felváz felőli víznyomásnál:
 - az elzárással a nyílást be kell zárni
 - el kell helyezni az ideiglenes elzárást (az üzemszerű behelyezéstől eltérően, fordított behelyezéssel);
 - az ideiglenes elzárás és a főelzárás közötti teret fel kell tölteni vízzel a Max. felváz szintig.
 - Csorgás mérést kell végezni (a mérés 2 óra várakozási idő múlva, a vízszint csökkenéséből mérve, köbözéssel történik).

A szabvány előírása szerint a lezárt tábla a maximális vízszintkülönbség mellett, a záró elem nedvesített kerülete mentén folyóméterenként átengedett víz maximumát az MSZ 15305 szabvány szerint kell meghatározni.

Az esetleges csurgást a küszöbön összegyűlő víz köbözésével kell mérni. A lezárt táblán átengedett víz nem lehet lövellő.

- Ideiglenes elzárások

Az ideiglenes elzárások vizes próbái egybeesnek a főelzárások próbáival.

- Töltő-ürítő csatorna főelzárásai

A végrehajtás módja:

- a görgős táblákat kis megemelés után a küszöbre kell ültetni;
- a főelzárás vízzárósági próbájával egy időben végezhető az ideiglenes és szegmens elzárás között kialakított vízszintek függvényében.
- Csorgásmérést kell végezni (a mérés 2 óra várakozási idő múlva, köbözéssel történik).

A szabvány előírása szerint a lezárt tábla a maximális vízszintkülönbség mellett, a záró elem nedvesített kerülete mentén folyóméterenként átengedett víz maximumát az MSZ 15305 szabvány szerint kell meghatározni.

Az esetleges csurgást a küszöbön összegyűlő víz köbözésével kell mérni. A lezárt táblán átengedett víz nem lehet lövellő

9.5. *A mérések feldolgozása, dokumentálása*

Az ellenőrzések és vizsgálatok során minden műveletet, mérési eredményt írásban, jegyzőkönyvszerűen rögzíteni kell. (A nem megfelelő, rossz eredményeket is rögzíteni kell!)

A jegyzőkönyvben meg kell adni:

- a vizsgálat tárgyát,
- a vizsgálat időpontját,
- a vizsgálat módját (ahol a vizsgálathoz meghatározó a vízszinteket, vagy a vízjárást is),
- az alkalmazott mérőeszközök típusát, pontosságát,
- a vizsgálatot végző személyek nevét,
- a vizsgálaton résztvevők felsorolását,
- a vizsgálaton résztvevők esetleges eltérő véleményét.

A jegyzőkönyv mellékletét képezi a vizsgálat menetének, eredményeinek és értékelésének írásos rögzítése.

A vizsgálatok eredménye alapján rögzíteni kell a megfelelőséget, vagy nem megfelelőséget.

Nem megfelelőség esetén nyilatkozni kell a javítás módjáról és időpontjáról.

9.6. KORROZIÓVÉDELMI BEVONATOK

9.6.1 *A korrózióvédelmi bevonattal szemben támasztott követelmények*

A betonnal érintkező felületek és a rozsdamentes felületek kivételével az acélszerkezetű elzárásokat korrózióvédelmi bevonattal kell ellátni.

A betervezett acélszerkezetek erősen korrózív környezetben kerülnek elhelyezésre. Ezért a szerkezeteket megfelelően előkészített felületre felhordott, jóminőségű, jó tapadó képességű, hosszú élettartamú, korróziós, mechanikai, légköri és a napsugárzás hatásának ellenálló bevonatrendszerrel kell ellátni.

Az acélszerkezet rendeltetése olyan vízepítési szerkezet, amely nagyobb része tartósan vízbe merül, ott a víznek megfelelő vegyi, illetve biológiai (kagylók, algák, stb.) igénybevételnek van kitéve, egy része a változó vízszint zónájába tartozik, felső része az atmoszférikus igénybevételek (napsugárzás, UV-sugárzás, vízpára) között üzemel. A korrózióvédelemnek el kell viselnie a téli időszaknak megfelelő jégképződéssel kapcsolatos hatásokat is.

A korrózióvédelmi bevonat élettartamára vonatkozó igények:

- az élettartam vonatkozásában az előírányzott 10 év minimális követelményként kezelendő.
- szakszerű kivitelezés feltételezésével az élettartam legalább 15 év.

9.6.2 *A bevonatrendszer képzés előírásai*

A bevonatrendszer felépítésére vonatkozó irányelvek:

Zn-pigmentálású epoxi alapozó + epoxi közbenső rétegek + az időjárási hatásoknak kitett felületeken poliuretán fedő:

-Felület előkészítés megkívánt foka:

MSZ ISO 8501-1 szerint Sa 2 ½

-Réteg felépítés:

1. réteg: cinkporos epoxi alapozó	80-100 µm
2-4. réteg: epoxi közbensők: rétegenként	80 µm
<u>5. réteg: poliuretán fedő</u>	<u>80 µm</u>
Össz rétegvastagság előírányzat:	400-420 µm

A bevonatrendszer összréteg vastagság követelménye kötelező, a rendszerkomponensek rendszeren belüli aránya az adott festékgyár specifikációja szerint változhat.

9.6.3 Minőségbiztosításra vonatkozó irányelvek

Rétegvastagság (MSZ EN ISO 2808 szerint)

A rétegvastagság-mérésnél m^2 -ként min. 2 db mérés elhelyezése szükséges. A kiértékelés során, amelyet matematikai-statisztikai módszerrel kell végezni, a mértértékek átlagának legalább 80 μm -nek kell lenni, oly módon, hogy 60 μm minimum érték, illetve 200 μm max. érték engedhető meg.

A teljes bevonatrendszerre vonatkozó előírások a következők:

A rétegvastagság-mérésnél m^2 -ként min. 2 db mérés elhelyezése szükséges. A kiértékelés során, amelyet matematikai-statisztikai módszerrel kell végezni, a mértértékek átlagának legalább 400 μm -nek kell lennie, 320 μm alatti, illetve 800 μm feletti érték már nem megengedhető.

Tapadószilárdság (MSZ EN ISO 4624 szerint)

Megkívánt mérésszám: min. 10 db

Megkívánt min. tapadószilárdság: 2,5 N/mm²

9.6.4 Organizációs feltételek

A szerelési és korrózióvédelmi munkákat koordinálni kell. A kivitelezés szempontjából többféle megfelelő módszer létezik, az elfogadott ütemezést a kivitelezés előtt korrózióvédelmi szakértővel egyeztetni kell, a gyártóművi, illetve helyszínen végzendő műveletek optimalizálása miatt.

Kötelező irányelveként kell azonban a következő előírásokat kezelni:

- A festés lehetőleg 10°C feletti hőmérsékleten, 80% relatív páratartalom alatt kell végezni, a munkadarab felületi hőmérsékletének legalább 3°C-kal a harmatpont felett kell lenni.
- Ha közbenső bevonattal kerül a szerkezet a helyszínre, az utolsó gyártóművi bevonat és az első helyszíni réteg felhordás között nem telhet el 2 hónapnál hosszabb idő, ha ez megtörténik, ún. „sweepelés”-t és tisztítást kell előkészítő műveletként a készre festés előtt közbeiktatni.

9.6.5 Tűzihorganyzás

A műtárgy egyéb acélszerkezeteit (korlátok, kerítések, lámpaoszlopok, létrák, hágcsók, fedlap és fedlapkeret, lapvízmércék tartószerkezetei) tűzihorganyzással kialakított korrózióvédelmi bevonattal kell ellátni.

A bevonat meghatározó feltételei.

- konstrukció kialakítás: hegesztett acélszerkezet
- korróziós igénybevétel: szabadtéri (atmoszférikus), mechanikus igénybevétellel
- bevonat élettartama: 15 év

A tűzihorganyzási eljárás során a vonatkozó MSZ EN ISO 14713:2000, MSZ EN ISO 1460:1999 és MSZ EN ISO 1461:2000 szabványokat kell figyelembe venni.

Előírt felülettisztítás: SA 2,5 (MSZ EN ISO 12944)

9.6.6 SZABVÁNYOK

MSZ ISO 4063:1992 Fémek hegesztési, keményforrasztási, lágyforrasztási és forrasztóhegesztési eljárásainak besorolása és jelölési rendszere.

MSZ EN 10002-1 Fémek. Szakítóvizsgálat.

MSZ EN 10020	Acélok fogalom-meghatározásai és csoportosítása.
MSZ EN 10021	Acél és acéltermékek műszaki szállítási követelményei.
MSZ EN 10025	Melegen hengerelt termékek ötvözetlen szerkezeti acélokból. Műszaki szállítási feltételek (tartalmazza az A1:1993 módosítást is)
MSZ EN 10027-1	Acéljelölési rendszerek. 1. rész: Az acélminőségek jele
MSZ EN 10027-2	Acéljelölési rendszerek. 2. rész: Számrendszer
MSZ EN 10029	Melegen hengerelt durvalemez méretei, méret-, alak- és tömegtűrései
MSZ EN 10051	Folytatólagos hengersonon melegen hengerelt, bevonat nélküli lemez és szalag ötvözetlen és ötvözött acélból. Méret- és alakműrések
MSZ EN 10056-2	Egyenlő és egyenlőtlen szárú szögacél. 2. rész: Alak- és mérethűrések
MSZ EN 10079	Acéltermékek fogalom meghatározásai
MSZ EN 10163-1	Melegen hengerelt acéllemezek, széles- és idomacélok felületi követelményei. 1. rész: Általános követelmények
MSZ EN 10163-2	Melegen hengerelt acéllemezek, széles- és idomacélok felületi követelményei. 2. rész: Lemezek és széles acélok
MSZ EN 10163-3	Melegen hengerelt acéllemezek, széles- és idomacélok felületi követelményei. 3. rész: Idomacélok
MSZ EN 10204	Fémtermékek. A vizsgálati bizonylatok típusai
MSZ 12180	Hegesztett szerkezetek jelöletlen tűrései
MSZ 15225	Vízépítési műtárgyak erőtani tervezésének általános előírásai
MSZ 15226	Vízépítési műtárgyak méretezési terhei és hatásai
MSZ 15229	Vízépítési műtárgyak acélszerkezeteinek erőtani tervezése
MSZ 15305-1	Vízépítési műtárgyak elzáró szerkezeti 1. rész:Általános műszaki követelmények
MSZ 15305-2	Vízépítési műtárgyak elzáró szerkezeti 2. rész:Árvízvédelmi töltésbe épített zsilipek elzáró szerkezeteinek sajátos műszaki követelményei
MSZ EN 25817	Írányelvek acélok ívhegesztéssel készített kötéseinek csoportosítására a megengedhető eltérések alapján
MSZ ISO 8501-1:1995	Acélfelületek előkészítése festékek és hasonló termékek felhordása előtt. A felületi tisztaság vizuális értékelése. 1. rész: A festetlen és a teljesen festékmentesített acélfelületek rozsdásodási és felületelőkészítési fokozatai.
MSZ EN ISO 8503:1998	Acélfelületek előkészítése festékek és hasonló termékek felhordása előtt. Szemcseszórt acélfelületek érdességi jellemzői.
MSZ EN ISO 2808:2000	Festékek és lakkok. A rétegvastagság meghatározása.
MSZ EN ISO 4624:2003	Festékek és lakkok. A tapadás (adhézió) leszakításvizsgálata.
MSZ EN ISO 12944-1:2007	Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme festék-bevonatrendszerekkel. 1. rész: Általános bevezetés
MSZ EN ISO 12944-2:2007	Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme festék-bevonatrendszerekkel. 2.rész: A környezetek osztályozása
MSZ EN ISO 12944-3:2007	Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme festék-bevonatrendszerekkel. 3. rész: Tervezési szempontok
MSZ EN ISO 12944-4:2007	

- Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme festék-bevonatrendszerekkel.
4. rész: Felület- és felület-előkészítési típusok
MSZ EN ISO 12944-5:2007
- Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme festék-bevonatrendszerekkel.
5. rész: Festékbevonat-rendszerek
MSZ EN ISO 12944-7:2007
- Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme festék-bevonatrendszerekkel. 7. rész: A festési munka végrehajtása és ellenőrzése
MSZ EN ISO 14713:2000
- Vas- és acélszerkezetek korrózióvédelme.
Cink- és alumíniumbevonatok. Irányelvek.
MSZ EN ISO 1460:1999
- Fémes bevonatok. Tűzhorganyzott bevonatok vasanyagokon.
A felületegységre eső tömeg.
MSZ EN ISO 1461:2000
- Tűzhorganyzással kialakított bevonatok kész vas- és acéltermékeken.

10. Gépészeti mozgóberendezések

Az elzárások gépészeti mozgóberendezéseinek gyártását a tervben megadott méretekkal, a tervben megadott tűrésekkel, a tervben megadott típusú gyári termékként beszerzett berendezésekkel, a tervben megadott anyagminőségek betartásával kell végrehajtani. A Vállalkozó, csakis az ajánlatadás időszakában, a gyári berendezések típusaiban eltérhet a tervezettől, de ez esetben a Vállalkozónak át kell dolgoznia a kiviteli tervet és azt jóvá kell hagyatnia az Ajánlatkérővel. A legyártott mozgóberendezéseket a gépészeti terv és az építési terv zsaluzási tervlapjain megadott méretek figyelembevételével kell elhelyezni és beépíteni a vasbeton műtárgyba. A beépítési pontosság magassági és helyszínrajzi értelemben is 1 mm. Az elkészült mozgóberendezés műszaki átadás-átvétele során az alábbi ellenőrzések kerüljenek végrehajtásra:

10.1. Gépészeti egységek ellenőrzése

10.1.1 Mechanikus mozgóberendezéseknél

- Az emelő berendezés kiviteli terv szerinti elhelyezésének, beépítésének ellenőrzése.
- A beépített emelőláncok típusának, műszaki állapotának ellenőrzése.
- Az emelőláncok táblacsatlakozásainak ellenőrzése.
- Az emelőláncok hajtómű csatlakozásainak, a terelőkerekek/terelőkengyelek beépítésének ellenőrzése.
- Az emelőláncok szabad láncvég bekötéseinek, lebiztosításának ellenőrzése.
- Az emelőláncok kenőanyag ellátásának és korrózióvédelmi bevonatának ellenőrzése.
- Hajtómű beépítés ellenőrzése (hajtóműház rögzítés, csavarok meghúzása, szerelvények megléte, alaplemez rögzítés, hajtómű burkolat, stb.).
- Hajtóműolaj feltöltés, emelőtengely csapágy zsírfeltöltésének ellenőrzése.
- A forgatómű nyomatékhatárolójának beállítása a „Műszaki leírás” szerint.
- Végállás kapcsolók beépítési helyzetének ellenőrzése (alsó-, felső véghelyzet kapcsolása).
- Korrózióvédelmi bevonatok ellenőrzése.

10.1.2 Hidraulikus mozgatóberendezéseknél

A beépíteni kívánt hidraulikus berendezéseknek meg kell felelni a vízügyi létesítményekre vonatkozó nemzetközileg elfogadott DIN 19704 szabvány előírásainak a helyi adottságokat figyelembe véve.

A munkahengereknek meg kell felelniük az alábbi követelményeknek:

- a hengerek gyártójának - magyarországi viszonylatban - rendelkeznie kell legalább 5 vízépítési műtárgy hidraulikus mozgató berendezésének gyártási vagy felújítási referenciával
- hengerek paramétereinek meg kell egyeznie a jelenleg üzemben lévő hengerekkel méretével, felfogási pontokkal
- működési hőmérséklet tartomány: -20 °C – 60 °C
- korrózióállóság ISO 4536 szerint, SDC teszt 60000 óra
- DIN 19704 szabvány
- dugattyúrúd és rúdfej alkalmas legyen tartósan víz alatti üzemre
- dugattyúrúd felületi keménységét biztosító fémkerámia keménysége legalább 650Hv5
- bevonat vastagság min.: 250 mikron
- felületi érdesség <0,2 mikron
- minden hengernek a rúdfelületbe integrált beépített útmérő rendszerrel kell rendelkezni, melyeknek a hengerek megbontása nélkül cserélhetőnek kell lennie
- mérőrendszer ellenállósága fizikai behatásokkal szemben EMC az IEC 801.1 szerint
- védettség: IP 65, 10 bar
- útmérő lineáris pontosság: ±1 mm
- tápfeszültség: 24 VDC, jelkimenet RS-422A

10.2. Villamos vezérlőszervek ellenőrzése

-A villamos berendezések (hajtómotorok, végállás kapcsolók, kezelőszervek, stb.) bekötésének, villamos csatlakozásainak ellenőrzése.

-A táblamozgató egységek működtetése a műtárgy villamos vezérlő pultjáról történik. A vezérlőpult nyomógombjai, kontrol lámpái és azok feliratai egyértelmű tájékoztatást adnak a berendezés kezeléséről. (A villamos vezérlő egység felépítését és működtetését a villamos tervfejezet tárgyalja részletesen.) Az átadás-átvétel során, a próbaüzem indítása előtt a kezelőszervek helyes működését (iránykapcsolók, végállás kapcsolók, kijelző egységek, stb.) ellenőrizni kell.

10.3. Az üzemeltetés és próbaüzem személyi feltételei

- A berendezést csak arra kiképzett, felelős személy üzemeltetheti.
- A berendezés kezelő személyzetének kioktatása az üzembehelyezéskor a Vállalkozó feladata.

10.4. Egyéb technikai feltételek

- A mozgatóberendezések kezelési és karbantartási utasításának 1 példányát mindenkor a helyszínen kell tartani.
- A mozgatóberendezésekhez üzemi naplót kell mellékelni.
- A napló vezetése kötelező. Abban minden indításról, próbajáratásról, elvégzett karbantartási munkáról, szemrevételezéses vizsgálatról, stb. bejegyzést kell tenni, a műveletet végző felelős személy aláírásával.
- Szemrevételezéssel meg kell győződni a táblák emelhetőségéről.
- A táblák mozgását akadályozó uszadék, vagy egyéb szennyeződés eltávolítása nélkül az indítás nem kezdhető meg.

V. FEJEZET

V. HÍDÉPÍTÉS

V.1. Hídépítési földmunkák

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	242
2.	ELŐ- ÉS HÁTTÖLTÉS ÉPÍTÉSE	242
3.	ALAPOZÁSOK	243
4.	SÜLLYEDÉSMÉRÉS	243
5.	A TÖLTÉSTALP	243
5.1.	<i>Töltéstalp kialakításának speciális esetei.....</i>	<i>243</i>
6.	TÖLTÉSERŐSÍTÉS	243
7.	A MUNKAGÖDRÖK KIALAKÍTÁSA	244

1. Általános előírások

A hídépítési földmunkák kivitelezése során a vonatkozó Útügyi Műszaki Előírások mellett a jelen Műszaki Előírások III.1. fejezetében leírtakat kell betartani, jelen fejezet a hídépítésre vonatkozó egyedi, fenti fejezetben nem szereplő, ott nem részletezett előírásokat tartalmazza.

2. Elő- és háttöltés építése

A töltés alatti lehumuszolt terepszinten vagy a föléje épített szemcsés talajerősítésen minimum

- $T_{rp} \geq 90$ % tömörségi fokot (vizsgálati előírás: e-UT 09.02.11 (ÚT 2-3.103)) és
- $E_2 \geq 30$ MPa teherbírási modulust (vizsgálati előírás: MSZ 2509-3:1989) kell elérni.

Hídfőnként 1 tárcsás és 1 tömörség vizsgálatot kell elvégezni a háttöltés alatt.

Ha a Vállalkozó a terepi adottságok miatt altalaj erősítést alkalmaz, akkor az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) alapján járjon el.

A töltéstest építését az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) szerint, rétegesen tömörítve kell elvégezni. A maximális laza tömörítési rétegvastagság 30 cm.

A töltés építés megkezdése előtt az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) alapján próbabeépítést kell végezni.

Az elő- és háttöltés építése általános esetben az alkalmatlan fedőréteg eltávolítása után, $T_{rp} \geq 90\%$ tömörségi fokig tömörített felszínen, a süllyedésmérők elhelyezését követően kezdődhet.

Az elő- és háttöltéseket a csatlakozó töltésrészekkel egy időben kell kivitelezni.

Minden második tömörítési rétegen, de maximum 50 cm-enként, hídfőként és oldalanként (elő- és háttöltésenként) 2-2 tömörségmérést kell végezni.

Minden negyedik tömörítési rétegen, de maximum 1 méterenként, teherbírást kell mérni – hídfőként és oldalanként 2-2-t.

Az elő- és háttöltésen minimum:

- $T_{rp} \geq 96$ % tömörségi fokot és
- $E_2 \geq 75$ MPa teherbírási modulust kell elérni.

A kiegyenlítő lemez építése min. 1 hónap konszolidációs idő kivárása után kezdődhet meg kivéve, ha a terv ill. geotechnikai szakvélemény másként nem rendelkezik.

Az úszólemez alatt teherbírást és tömörséget kell mérni.

Az úszólemez feletti háttöltés tömörség és teherbírás értékei egyezzenek meg a csatlakozó út felső 1,0 m-es (felső 0,5 m-es) réteg, felső méretezett vastagságú réteg – védőréteg – előírt értékeivel, de legalább érje el a lemez alatti előírt értékeket.

3. Alapozások

Az alapozási síkon található talajréteget szemrevételezéssel egyeztetni kell a talajmechanikai leírásban szereplő talajréteggel.

Síkalapok alatt a minimális tömörség $T_p \geq 90 \%$, a minimális teherbírás 30 MPa legyen, ezt alaptestenként minimum 1-1 méréssel igazolni kell.

A visszatöltések tömörségét a Vállalkozó köteles igazolni a Mérnök által jóváhagyott TU és MMT szerint.

Minimális tömörség $T_p \geq 93\%$ legyen.

A földvisszatöltés a betonszerkezetek körül és fölött a földdel érintkező felületek terven előírt szigetelésének elkészülte után kezdhető meg.

4. Süllyedésmérés

A műtárgyak környezetében süllyedésméréssel kell ellenőrizni a töltés alatti alakváltozásokat a geotechnikai szakvéleményben megadott helyeken, az altalaj összenyomódásának időbeli változását, a konszolidáció lezajlását. A süllyedésmérőket a tervben meghatározott helyen kell elhelyezni, a hídfőktől általában kb. 5-6 m-re. A süllyedésmérésekkel szemben az előírt követelményeket a III.2. fejezet tartalmazza.

5. A töltéstalp

A töltéstalp kialakítása az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) alapján történjen.

5.1. Töltéstalp kialakításának speciális esetei

Vállalkozó az alábbi szabványok szerint végezze el a speciális kialakításokat:

- MSZ EN 14475:2006
- MSZ EN 1538:2012
- MSZ EN 12063:2002
- MSZ EN 12715:2002
- MSZ EN 12716:2002
- MSZ EN 14679:2007
- MSZ EN 14731:2006

6. Töltéserősítés

A töltéserősítések alkalmazásakor az MSZ EN 14475:2006 szabvány szerint kell eljárni.

7. A munkagödör kialakítása

Nyitott munkagödör kialakítását és víztelenítését az e-UT 07.02.14 (ÚT 2-3.417) szerint kell elvégezni, és az abban foglalt valamennyi feladat – beleértve a technológia kiválasztása és az ehhez tartozó tervek elkészítése – a Vállalkozó kötelessége.

A munkagödör kiemeléséről technológiai utasítást kell készíteni és földmegtámasztás esetén a méretezett dűcolat és a szintezés terveivel együtt Mérnökkel jóvá kell hagyatni. A munkaterület helyi adottságait, az MSZ-04-901 és az MSZ 15003 szabvány figyelembevételével a Vállalkozó határozza meg a munkagödör megtámasztásának módját és technológiáját.

V. FEJEZET

V. HÍDÉPÍTÉS

V.2. Beton és vasbeton szerkezetek

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	248
2.	KITŰZÉS	248
3.	ALAPOZÁSOK	248
3.1.	Síkalapozás	248
3.2.	Cölöpalapozás	249
4.	ÁLLVÁNYZATOK ÉS ZSALUZATOK.....	251
4.1.	Állványzatok	251
4.2.	Zsaluzatok.....	252
5.	ACÉLBETÉTEK (VASALÁSOK)	252
5.1.	Anyagok.....	252
5.2.	Az acélbetétek hajlítása, vágása, toldása, szállítása és tárolása	252
5.3.	Az acélbetétek szerelése és elhelyezése	253
6.	BETON ÉS VASBETON SZERKEZETEK KIVITELEZÉSE	253
6.1.	A beton szilárdsági osztálya és különleges követelmények.....	253
6.1.1	Betonok megnevezéseinek értelmezése	253
6.2.	Betonminőségek	253
6.3.	A beton alapanyagai	253
6.4.	Betonkeverék tervezése	256
6.5.	Betonkeverék előállítása	256
6.5.1	A keverőtelep.....	256
6.5.2	Próbakeverések és előzetes vizsgálatok (Típusvizsgálat)	257
6.6.	A beton bedolgozása	260
6.6.1	Előkészítő munkálatok.....	260
6.6.2	A beton szállítása és bedolgozása	261
6.6.3	A beton tömörítése.....	262
6.6.4	Víz alatti betonozás	262
6.6.5	Betonozás kedvezőtlen időjárási viszonyok között	263
6.6.6	Munkahézagok, csatlakozási hézagok kialakítása	263
6.6.7	Betonozandó acélszerkezetek és egyéb elemek	263
6.7.	A beton utókezelése	264
6.8.	Betonok vizsgálata	264
6.9.	Próbatestek készítése, tárolása, vizsgálata.....	264
6.10.	A vizsgálatok végrehajtása és dokumentálása.....	265
6.11.	Egyéb betonvizsgálatok.....	265
7.	BETONOK MINŐSÍTÉSE	265
8.	KIVITELEZÉS ELŐREGYÁRTOTT BETONELEMEKKEL ÉS HELYSZÍNEEN KÉSZÍTETT ALKOTÓRÉSZEKKEL	267
8.1.	Általános előírások	267
8.2.	Üzemben készített előregyártott elemek	267
8.3.	Helyszínen gyártott elemek	268
8.4.	Kezelés és tárolás	268
8.5.	Beépítés	268
9.	FESZÍTETT VASBETON SZERKEZETEK	268
9.1.	Általános előírások	268

9.2.	<i>Feszítő acélok</i>	<i>269</i>
9.3.	<i>Felszerelés feszítéshez</i>	<i>271</i>
9.4.	<i>Biztonsági óvintézkedések a feszítési műveletek alatt</i>	<i>271</i>
9.5.	<i>A feszítés előkészítése</i>	<i>271</i>
9.6.	<i>Feszítési jegyzőkönyv.....</i>	<i>272</i>
9.7.	<i>Kábelburkoló csövek kiinjektálása</i>	<i>272</i>
10.	MEREV VASBETÉTES ÉS ÖSZVÉR SZERKEZETEK	273
11.	FELÜLETKEZELÉS.....	273
12.	BETONFELÜLETEK MEGJELENÉSE	274
13.	ELLENŐRZÉSEK ÉS VIZSGÁLATOK	274
14.	A BETONFELÜLETEK JAVÍTÁSA	274

1. Általános előírások

Ez a fejezet hidak, híd jellegű és vízépitési nagyműtárgyak beton-, vasbeton és feszített vasbeton szerkezetű elemeinek, részeinek (továbbiakban betonszerkezetek) kivitelezésére vonatkozik, ide értve a betonfelületek felületkezelését is.

A betonszerkezetek acélból készült szerkezeti részeire vonatkozó előírásokat jelen Műszaki Előírások V.3. fejezete tartalmazza.

Ezen fejezet alapvetően az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) kötelezően figyelembe veendő előírásaira épül, ugyanakkor a vonatkozó Útügyi Műszaki Előírások alapul vétele mellett az MSZ 4798-1:2004 és az MSZ EN 13670:2010, valamint az euronorm előírásait is számításba veszi.

2. Kitűzés

A tervezett betonszerkezet, híd, híd jellegű és vízépitési nagyműtárgyak kitűzését a Tervekben megadott kitűzési (vízszintes és magassági, valamint alappont) adatok alapján a Vállalkozónak kell elvégeznie. A kitűzést a Mérnökkel le kell ellenőriztetni, és jóvá kell hagyatni.

3. Alapozások

Az sík és mélyalapozási munkákat csak a Mérnök által jóváhagyott geotechnikai terv és szakvélemény alapján lehet megkezdeni, és a vonatkozó Útügyi Műszaki Előírások, valamint az alábbi szabványok figyelembe vételével kell elvégezni:

- MSZ EN 1536:2012
- MSZ EN 1538:2012
- MSZ EN 12699:2002
- MSZ EN 12716:2002
- MSZ EN 14199:2005
- MSZ 15001
- MSZ 15002
- MSZ 15003
- MSZ 15004
- MSZ 15005-1
- MSZ-04-802(1,2,3,)

3.1. Síkalapozás

Az alapsík helyzetét a Terveknek megfelelően kell meghatározni, az alaptest alá min. 10 cm vastag szerelőbeton szükséges. Az alaptest felső síkját – amennyiben a Terv nem határozza meg - min. 5 %-os lejtéssel kell kialakítani. Az alaptest eltakarása előtt a magasságokat a felmenőszerkezetben elhelyezett csapokra át kell vinni, és a süllyedésmérést ezeken a pontokon kell folytatni. Az alaptest földdel érintkező felületeinek víz elleni szigetelését a betonozás után a Mérnök engedélyével lehet megkezdeni.

3.2. Cölöpalapozás

A műtárgyak mélyalapozásánál be kell tartani az e-UT 07.02.15. (ÚT 2-3.418) Útügyi Műszaki Előírásban foglaltakat.

Valamennyi cölöpözési munkát az MSZ 15002-2 szabvány irányelveinek betartásával kell tervezni. A cölöpök határteherbírását számítással kell meghatározni, és próbaterheléssel kell ellenőrizni.

A Vállalkozónak minden egyes cölöp építéséről (fúrási- illetve verési-) jegyzőkönyvet kell készítenie, amelyek az építési napló mellékletei.

A cölöpösszefogó gerendákba a cölöpök vasbetéteit az e-UT 07.02.11. (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírás szerint be kell kötni. A cölöpök és a cölöpösszefogó gerenda kapcsolata feleljen meg az MSZ EN 15001-1 szabvány előírásainak.

A cölöpök korrózióknak közvetlenül kitett szerkezetnek minősülnek (betontakarás: 5 cm).

A cölöp betonját, acélbetéteit a jelen Műszaki Előírásokban foglaltak szerint kell vizsgálni és minősíteni. A cölöpök tényleges helyzetét be kell mérni, és dokumentálni kell.

A betonra vegyileg ártalmas talaj vagy talajvíz jelenléte esetén az adalékanyagok meghatározását és a beton összetételét az MSZ EN 206-1:2002 és az MSZ 4798-1:2004 szabványok szerint kell megállapítani, és az agresszivitástól függően - szükség szerint - esetleg magasabb betonszilárdsági értéket kell alkalmazni.

A cölöpök készítése előtt a Mérnök minden egyes cölöp kitűzött helyét ellenőrzi, majd folyamatában az egész építést. Bármely cölöpfej helyzetbeli eltérése nem lépheti túl a cölöpmérmő 10%-át, és bármely cölöp dőlése nem haladhatja meg az MSZ EN 1536 szabványban meghatározottakat.

Az elkészült cölöpök folytonosságát roncsolásmentes technológiával ellenőrizni, és minden cölöpöt minősíteni kell (helyzet, hossz, folytonosság, betonacél, beton).

Fürt vasbeton cölöpalapozás

A cölöpök fúrását vagy a földfejtést nem szabad megkezdeni egy, a cölöptengelyek között min. 5 m-es sugáron belül végzett betonozást követő 24 óránál hamarabb.

A munkálatokat az MSZ EN 1536 szabványnak megfelelően kell végrehajtani.

A tervezett cölöpcsúcs elérésekor talajmintát kell venni, amit a fúrási jegyzőkönyvben szerepeltetni kell. Az adalékanyag legnagyobb szemcse nagysága feleljen meg az MSZ EN 1536:2012 6.3.2.2. pont előírásainak, a minimális cementadagolás 350 kg/m³, víz alatti betonozásnál 400 kg/m³. A beton konzisztenciájának olyannak kell lennie, hogy egyenletesen folyjon át a betonozó-tölcséren, de nem lehet teljesen folyós és ülepedésre hajlamos a keverék. Cölöpfolytonosság vizsgálati módszere: szonikus integritás vizsgálat. A fört vb cölöp olyan technológiával készíthető, amely lehetővé teszi a vasszerelés elhelyezését a betonozás megkezdése előtt.

A hídfőnél talajszintről indított fört cölöp nem toldható zsaluzatban bebetonozott szerkezettel. Ilyen esetben először a cölöpösszefogó gerendát kell megépíteni, és rejtett hídfős megoldást kell alkalmazni a továbbépítéshez.

Folyamatosan fűrt és betonozott cölöpalapozás

A munka megkezdésének egyik előfeltétele, hogy a teljes cölöphöz szükséges betonmennyiség és a merevítőkkal megszerelt armatúra a helyszínen legyen.

A munkálatokat az MSZ EN 1536 szabványnak megfelelően kell végrehajtani.

A cölöpök olyan módszerrel készíthetők, amely biztosítja a lyukak folyamatos spirállal való megfűrésát, a fűrólyuk betonszivattyúval történő kibetonozását, valamint a merev vasbetét benyomását a friss betonba. A fűrés csak fedélzeti számítógéppel ellátott berendezéssel végezhető. A fűróspirált folyamatosan kell a talajba juttatni. A forgatási sebességet és az előtolást úgy kell összehangolni, hogy a furat fala ne veszítse el a stabilitását, és a kihordott talaj mennyisége minimális legyen. Ezen paraméterek állandó ellenőrzését és a mért adatok rögzítését fedélzeti számítógépnek kell végeznie (pl. árboc dőlése, aktuális fűrási mélysége, fűrási szelvény, fűrási nyomaték).

A betonozást a fűróspirál fokozatos visszahúzásával párhuzamosan kell végezni. A betonozás során a betonnyomásadatait a fedélzeti számítógéppel rögzíteni kell. A betonozás során törekedni kell arra, hogy a betonnyomás a spirál felhúzása közben közel állandó legyen. A fűrt lyuk bebetonozása után azonnal bele kell süllyeszteni a Terv szerint hegesztett armatúrát, amelyen az előírt betontakarást ráhegesztett távtartókkal kell biztosítani.

Amennyiben ez a művelet nem, vagy csak részben végezhető el, úgy új cölöpöt kell készíteni a Tervezővel, Mérnökkel és Megrendelővel egyeztetett helyre.

A 10 m-nél hosszabb cölöpök armatúráját a technológiának megfelelően merevíteni kell. Az armatúra ne érjen a lyuk falához, a betonfedés biztosítva legyen.

A hídfőnél talajszintről indított cölöp nem toldható zsaluzatban – utólag bebetonozott szerkezettel. Ilyen esetben először a cölöpösszefogó gerendát kell meg építeni, és rejtett hídfős megoldást kell alkalmazni a továbbépítéshez.

Minden cölöp minősítésének része a fűrésről, betonozásról számítógép által - a cölöpkészítés során - regisztrált, kinyomtatott adatsor.

A cölöpbeton folytonosságát szonikus integritásvizsgálattal ellenőrizni kell. Az e-UT 07.02.15. (ÚT 2-3.418) Ütügyi Műszaki Előírásban foglaltakat be kell tartani.

Előregyártott, vert vb. cölöpalapozás

A vert vb. cölöpözéshez az MSZ 11312 és az MSZ 11312-2 szabványok szerinti előregyártott cölöpöket kell betervezni, valamint be kell tartani az e-UT 07.02.15 (ÚT 2-3.418) Ütügyi Műszaki Előírásban foglaltakat.

A fenti szabványoktól bármiben eltérő (anyag, méret, technológia, stb.) előregyártott cölöp megfelelőségét a Műszaki Követelmények szerint kell igazolni.

A levert cölöpök dinamikus hatást okozó lehajtásának tervezése esetében a talajmechanikai szakvéleménynek tartalmaznia kell, hogy a meglévő építményeket a dinamikus hatás nem károsítja, és meg kell tervezni a meglévő építmények védelmének módját.

A cölöpök és a cölöpösszefogó gerenda kapcsolata feleljen meg az MSZ EN 15001-1 előírásainak.

A cölöpözés tervében meg kell adni az egy ütessorozatban elérendő behatolás értékét.

Minden vert cölöpcsoportnál meg kell tervezni a próbaterhelés módját, próbacölöp verést kell végezni, és a mért adatokat verési jegyzőkönyvben kell dokumentálni.

Próbaterhelések és kiértékelésük

A mélyépítési szerkezetek ellenőrzését az MSZ EN 1997-1:2005, MSZ ENV 1997-3:2000 szerint kell megtervezni, és elvégezni az építési engedélyben foglaltakat is figyelembe véve. A cölöp-próbaterhelésről tervet kell készíteni az e-UT 07.02.15. (ÚT 2-3.418) Útügyi Műszaki Előírás szerint, és azt a híd geotechnikai tervét készítő személlyel is egyeztetni szükséges. A végleges cölöp-próbaterhelési tervet a Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

A cölöp-próbaterhelést és kiértékelést a geotechnikai szakvéleményben meghatározott helyen és módon kell végrehajtani.

A statikus cölöp-próbaterhelés nem váltható ki dinamikus cölöp próbaterheléssel.

A cölöp-próbaterhelés értékelését csak az e-UT 06.02.11 (ÚT 2-1.222) Útügyi Műszaki Előírásban meghatározott 3. kategóriájú geotechnikai feladat tervezéséhez jogosultsággal rendelkező geotechnikus végezheti. Az értékelés eredményét figyelembe véve a tervezett alapozás felülvizsgálandó, és ez alapján kell véglegesíteni a kivitelezés alapjául szolgáló Terveket.

4. Állványzatok és zsaluzatok

Az állványzatok és a zsaluzatok kialakítása során az e-UT 07.02.13 (ÚT 2-3.405) és e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírásokban előírtaknak való megfelelés mellett a következőkben leírtak szerint kell eljárni.

Az állványzatot és a zsaluzatot támaszaival és alapozásával együtt úgy kell a Vállalkozónak megtervezni és megépíteni, hogy képes legyen ellenállni bármilyen hatásnak, amely az építési folyamat alatt éri. A szerkezetre előírt tűréseknek megfelelően kellően merev legyen, és biztosítsa a szerkezet Terv szerinti megfelelőségét.

A zsaluzási és állványozási terveket a Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

A műtárgyépitési állványzat és zsaluzat készítéséhez csak az e-UT 07.02.13 (ÚT 2-3.405), illetve az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) szerinti anyagok használhatók. A kizsaluzást könnyítő szerek és alkalmazásuk feleljenek meg az anyaghoz mellékelt alkalmazástechnológiai utasításnak.

4.1. Állványzatok

Az állványzat megfelelőségét és állékonyságát a támaszokkal és az alapozásokkal statikai számítással is igazolni kell. Ezt a statikai számítást nehéz állvány esetén egy harmadik féllal (Független Statikussal) is ellenőriztetni kell.

Az állványzatnak, a szükség szerinti támaszoknak, valamint az alapozásoknak meg kell felelniük az e-UT 07.02.13 (ÚT 2-3.405) Útügyi Műszaki Előírásban előírtaknak.

Az állványzatot csak akkor szabad eltávolítani, ha a beton elegendő (a vizsgált minimum 3 próbatest egyedi értékei a tervezett nyomószilárdság minősítő értékének 80%-át meghaladó) szilárdságú, és úgy, hogy az eltávolítás a betonszerkezetet nem károsíthatja. Az állványzat elbontására vonatkozó követelményeket az MSZ 4798-1:2004 szabvány tartalmazza. A próbatestek tárolása a szerkezettel azonos módon történjen.

4.2. Zsaluzatok

A zsaluzatoknak biztosítaniuk kell a beton megszilárdulásáig a betonszerkezet alak- és mérettartását, valamint a megkívánt betonfelületet.

Csúszó vagy más speciális zsaluzat, zsaluzatrendszer alkalmazása esetén a rájuk vonatkozó, de a Tervben megadott követelmények és eljárások szerint kell eljárni.

A betétek a zsaluzatban és a beágyazott alkatrészek, valamint az esetleges átkötések feleljenek meg a Tervben megadottaknak, ugyanakkor kellően szilárdnak és merevnek kell lenniük, nem gátolhatják a betonozást, és nem károsíthatják a vasalást vagy a feszítőpázmákat.

5. Acélbetétek (vasalások)

Az acélbetétek kialakítása során az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírásnak való megfelelés mellett a következőben leírtak szerint kell eljárni mind a helyszíni, mind pedig az előre elkészített vasalások esetében. Emellett be kell tartani az e-UT 07.01.14 (ÚT 2-3.414) szerinti szerkesztési szabályokat.

5.1. Anyagok

Az acélminőségeknek meg kell felelni az MSZ EN 10021 és az e-UT 07.01.14 (ÚT 2-3.414) előírásainak.

A hegeszthető betonacélok anyaga feleljen meg az MSZ EN 10 080 szabványnak.

A minőséget beépítés előtt az MSZ 339:1987 szerint vizsgálatni kell átmérőnként, adagszámonként és 50 tonnánként legalább 5-5 db mintán.

A betonacélok legyenek egyértelműen azonosíthatók, felületük nem lehet káros hatással a tapadásra.

5.2. Az acélbetétek hajlítása, vágása, toldása, szállítása és tárolása

Az acélbetétek vágása, toldása, hajlítása és méretei feleljenek meg a vonatkozó Tervekben megadottaknak.

Az acélbetétek tárolása fajtánként, átmérőnként, a terven szereplő tételszámmal ellátva, keveredés mentesen, támaszokon történhet úgy, hogy sár és szennyezés ne érje.

A toldás átlapolással, toldószerelvénnyel vagy hegesztéssel történhet. Hegesztéssel toldás esetén a betonacélon előzetesen el kell végezteni a hegesztéshez szükséges minősítő vizsgálatokat.

A hegesztéseket csak minősített hegesztő végezheti, akit a TU-ban nevesíteni kell, jogosultságának igazolásával.

5.3. Az acélbetétek szerelése és elhelyezése

Az acélbetéteket a Terveknek megfelelően kell elhelyezni, és úgy kell azokat rögzíteni és biztosítani, hogy tervezett helyzetük a megadott tűréseken belül maradjon, ugyanakkor az előírt betontakarás is biztosított legyen.

Távtartóként kellő teherbírású műanyag vagy habarcslemek alkalmazhatók. Emellett figyelembe kell venni az MSZ EN 13670:2010 előírásait is.

6. Beton és vasbeton szerkezetek kivitelezése

6.1. A beton szilárdsági osztálya és különleges követelmények

6.1.1 Betonok megnevezéseinek értelmezése

A vasbeton szerkezeti részek építésénél a betonok megnevezéseit az MSZ 4798-1:2004 szerint kell értelmezni.

6.2. Betonminőségek

A beton nyomószilárdsági osztályba sorolását az erőtani számítások, illetve az e-UT 07.11.14:2011 ÜME szerint kell elvégezni (e-UT 07.11.14:2011 1. táblázat)

A beton környezeti osztályokba sorolását az e-UT 07.11.14:2011 ÜME szerint kell elvégezni (e-UT 07.11.14:2011 1. táblázat; M4 táblázat; 2.4. pont).

Az erőtani számítás, és a tartóssági követelmények alapján megállapított nyomószilárdsági osztályok közül a nagyobb nyomószilárdsági osztályt kell mértékadónak tekinteni.

A műtárgyak betonját 100 év élettartamra kell tervezni.

6.3. A beton alapanyagai

Cementfajták

A közúti hídszerkezetek betonjaihoz felhasználható cementfajták a következők:

MSZ EN 197-1:2011 szerinti általános felhasználású cementek közül:

- CEM I fajtájú portlandcement,
- CEM II fajtájú összetett portlandcement,

- CEM III fajtájú kohósalakcement.
- MSZ 4737-1:2002 szerinti cementek közül:
- szulfátálló különleges portlandcement és kohósalakcement (S),
 - mérsékelten szulfátálló különleges cement.

A fenti cementfajtákat az alábbi megkötésekkel szabad alkalmazni:

- helyszínen készített cölöpökbe a CEM III fajtájú cement is használható,
- felszerkezetekbe a CEM I és CEM II fajtájú cementek használhatók az időjárási körülményektől, a szállítási távolságtól, a helyszíni bedolgozás módjától függően, figyelembe véve a tömegbetonok repedésérzékenységet, a geometriát és a vasalást.

A vízepítési műtárgyaknál előforduló vastag szerkezeti elemeknél kis hőfejlődésű cementet kell alkalmazni.

Az XA2 kitéti osztályú agresszív közeggel érintkező betonokhoz szulfátálló cementet kell használni.

A híd alapozásához, valamint a cölöpösszefogó gerendák építéséhez megengedett a CEM II/A-S minőségű cement felhasználása.

A beépítés előtt az alkalmazni kívánt cement (származási hely, cementfajta, cement tulajdonságok: kötési idő, hajlító-húzó szilárdság, nyomószilárdság, klorid-ion tartalom (vasbeton szerkezetek esetén) stb.) vizsgálatát el kell végezni, és engedélyeztetni kell. Az előírt különleges cementtulajdonságok teljesülését előkísérlettel igazolni kell. A három hónapnál tovább tárolt cement felhasználása tilos.

A Vállalkozó által alkalmazott, és a Mérnök által elfogadott betongyárnak igazolnia kell a felhasznált cementek eredetét, minőségét és felhasználhatóságát is.

A mintavételek adatait, a vizsgálatok eredményeit dokumentálni kell, ezek a dokumentumok a Megfelelőségigazolási Dokumentáció részét képezik.

A víz minősége

A víz legyen tiszta és káros anyagoktól mentes. Ahol vizsgálatokra van szükség, azokat az MSZ 4798-1:2004 és MSZ EN 1008 szabványok és e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) követelményeinek megfelelően kell végezni.

A korrózió megakadályozása miatt a szerkezeti betonhoz felhasznált vizet - legalább évente egyszer - klorid tartalom ellenőrzéséhez meg kell vizsgálni. A betonra vonatkozó követelményekből arányosítva kell a küszöbértéket meghatározni.

Vezetékes ivóvíz vizsgálata nem szükséges, de ennek tényét igazolni kell.

Adalékanyagok

Beton készítéséhez csak olyan mosott és osztályozott adalékanyagot szabad felhasználni, amely kielégíti az MSZ 4798-1:2004 szabvány, valamint az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) és az e-UT 07.01.14 (ÚT 2-3.417) követelményeit.

Általánosságban az adalékanyagok feleljenek meg a vonatkozó Útügyi Műszaki Előírásoknak.

A betonnál az adalékanyag típusát és összetételét próbakeverések eredményeinek összevetésével, alapos körütekintéssel kell megválasztani. Az adalékanyag vizsgálatát az MSZ 4798-1:2004 szabvány szerint kell végezni, vizsgálandó:

- a szemmegoszlás,
- a szemcsealak,
- az agyag – iszaptartalom,
- a vegyi szennyeződés.

Különleges, egyedi vizsgálatok:

- * klorid tartalom,
- alkáli érzékenység.

Az adalékanyagot mosott, osztályozott frakciókból kell összeállítani az egyenletes betonszilárdság elérése érdekében, és a szemmegoszlási görbe az „A” és a „B” határgörbék között helyezkedjen el. Szivattyúzható betonnál a „B” határgörbe a kívánatos.

Az adalékanyag legnagyobb mértékadó szemcseátmérője legfeljebb:

- a szerkezeti elem legkisebb méretének egynegyede,
- a betonfedés 2/3 része,
- a vasbeton szerkezeti elemeknél a maximális szemnagyság 24 mm lehet.

Az adalékanyagok minden frakcióját egymástól elválasztva, szilárd burkolaton, szennyeződéstől védve kell tárolni, biztosítva a csapadékvíz elvezetését. Minden frakciót jelöléssel kell ellátni.

Beton adalékszerek

A beton készítéséhez csak olyan adalékszt szabad felhasználni, amely kielégíti MSZ 4798-1:2004 szabvány és e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírás követelményeit.

Semmilyen körülmények között sem szabad használni kalcium-kloridot vagy kalcium-klorid tartalmú adalékszt beton, habarcs vagy cementpép keveréséhez. Minden adalékszt olyan csomagolásban kell a munkahelyre szállítani, amely el van látva a javasolt adagolási utasítással.

Ha több adalékszer együttes adagolása szükséges (például kötéskésleltető és légbuborékképző adalékszerek), akkor ezek egyrészt egyetlen adalékszer gyártótól származzanak, másrészt az adalékszer gyártó nyilatkozzon az alkalmazott adalékszerek összeférhetőségéről, valamint ezen adalékszerek összeférhetőségéről akkreditált laboratórium által kiállított nyilatkozat is szükséges.

Mielőtt az adalékszt vagy az adalékszerek kombinációját bármely keverékbe felhasználják, a Vállalkozó köteles saját költségére próbakeveréseket végezni jóváhagyás céljából. A lehetőségek szerint a próbakeveréseket hasonló körülmények között kell végezni hőmérséklet és páratartalom vonatkozásában, mint amilyenek a tényleges szerkezetnél várhatók. A folyékony adalékszereket a folyadék-cement tényező számításánál figyelembe kell venni (ennyivel csökkenteni kell a tényleges

víz tartalom értékét). Az adalékszerek feleljenek meg az MSZ EN 934-2:2009 szabvány előírásainak. A próbakeverés során szabályozni kell az alkalmazásra kerülő adalékszerek adagolási határait, figyelembe véve a várható időjárás és évszakváltozások hatásait is.

Az MSZ 4798-1 szabványban előírtakat a szállítólevélen fel kell tüntetni.

6.4. Betonkeverék tervezése

A betonkeverék összetételét az MSZ 4798-1:2004 szabvány, valamint az e-UT 07.01.14. (ÚT 2-3.417), valamint az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Ütügyi Műszaki Előírások figyelembevételével kell megtervezni.

A megtervezett betonokkal próbakeverést kell készíteni az összetétel véglegesítése céljából.

C30 vagy a feletti szilárdság, illetve korrózióknak kitett szerkezetek esetén a betonkeveréknek péptelítettnek kell lennie (ezt vagy kísérlettel, vagy elfogadott számításokkal igazolni kell), továbbá a sókorrózió hatásának közvetlenül kitett betonok habarcstartalma a max. szem nagyság függvényében 30-33 % legyen.

A cement maximális adagolása zsugorodási repedés-érzékenység miatt ne haladja meg CEM II/A-S-nél és CEM I 32,5-nél a 450 kg/m³-t, CEM I. 42,5 cementnél a 400 kg/m³-t.

További feltételek:

- a szükséges konzisztenciát adalékszerrel és nem vízadagolással kell beállítani,
- az adalékanyag hézagterfogata a lehető legkisebb legyen,
- nagy hatásfokú tömörítés alkalmazása szükséges.

A beton maximális klorid-ion tartalma: 0,2 Cl⁽⁻⁾ % (a cement tömegére számítva), ennek vizsgálatához a következő módszerek egyike alkalmazható:

- összetevők (adalékanyag, adalékszer, cement, víz) mért klorid-ion tartalmán alapuló számítások,
- az összetevők névleges maximális klorid-ion tartalmán alapuló számítások,
- a klorid-ion tartalom mérése friss betonban.

A klorid-ion tartalmat minden beton tervezésekor kötelező meghatározni és meg kell ismételni, ha az összetevők bármelyikének klorid-ion tartalma változik.

6.5. Betonkeverék előállítása

6.5.1 A keverőtelep

Betont csak a Mérnök által elfogadott, számítógéppel vezérelt kényszerkeverőgéppel rendelkező betongyárból vagy keverőtelepről lehet beépíteni.

A keverőtelepnek, vagy betongyárnak a következő követelményeket kell kielégíteni, figyelembe véve az MSZ 4798-1:2004 szabvány előírásait.

- A gyártónak gyártásközi ellenőrzési rendszert kell kialakítani és működtetnie, valamint ennek a rendszeres felülvizsgálatáról is gondoskodnia kell.

- A keverőgépek legyenek alkalmasak a keverési időn belül és a legnagyobb keverési teljesítmény esetén is az alkotóanyagok egyenletes elosztására és a beton egyenletes konzisztenciájának az elérésére.
- A keverőgépet számítógéppel kell vezérelni, ami a beton tényleges összetételét és mennyiségét keverésenként automatikusan regisztrálja, és az adatokat tartalmazó bizonylatot automatikusan állítja elő a keverés pontos idejének feltüntetésével.
- A mérlegeket hitelesíteni kell, a hitelesítésről készült jegyzőkönyv a keverőtelep dokumentációjának a része.
- Az adalék anyagot burkolt padozatú tároló helyen kell tárolni, ahol az egyes frakciók keveredése kizárt.
- Az alapanyagokat tömeg szerint kell adagolni.
- A keverőtelep teljesítménye és elhelyezése olyan legyen, hogy az egész munka során biztosítsa a megfelelő gyártási ütemet, amelyre a munkahelynek szüksége van az egész Szerződés végrehajtása során.
- A betonüzem alkalmazzon betontechnológust.
- A keverőtelep legyen felszerelve olyan berendezéssel, amellyel a 0-4 mm szemnagyságú homok víztartalmát közvetlenül mérni lehet, vagy amellyel a konzisztenciát a keverőgépben automatikusan be lehet állítani.
- A betonüzem és a munkahely közötti távolság megtétele, a beton szállítása 60 percnél tovább nem tarthat.
- A keverőtelep rendelkezzen fűthető helyiséggel az adalékszerek téli fagymentes állapotának biztosítása érdekében.
- Amennyiben a keverőtelepet +5°C alatt üzemeltetik, akkor a keverőtelepnek téliesíthetőnek kell lennie.

Az építéshely kiszolgálására tartalék betonkeverőnek kell rendelkezésre állnia. A tartalék betonkeverő elégítse ki az ebben a szakaszban leírt követelményeket, és az általa megkevert beton tulajdonságai legyenek egyenértékűek az elsődleges betonüzem által kiadott beton tulajdonságaival (alapanyagok minősége, származási helye, betonösszetétel, konzisztencia, nyomószilárdság stb.).

A Vállalkozónak igazolnia kell, hogy a keverőtelep és a tartaléktelep üzemképes, és felkészült a betonozási munkához szükséges mennyiségű beton folyamatos előállítására.

6.5.2 Próbakeverések és előzetes vizsgálatok (Típusvizsgálat)

Szerkezeti betonok esetében a receptúrák elbírálásához a Vállalkozónak próbakeveréseket (típusvizsgálatokat) kell készíteni.

A próbakeveréseket az e-UT 07.02.11:2011 és az MSZ 4798-1:2004 előírásai szerint kell elvégezni.

A próbakeverés során ellenőrizni, illetve vizsgálni kell:

1. a keverőtelep alkalmasságát a beton a tervezett ütemben és mennyiségben történő gyártására.
2. a tervezett beton előírt tulajdonságait (technológiai, szilárdsági és tartóssági feltételek).

A próbakeverésekhez kapcsolódó vizsgálatokat akkreditált laboratórium végezheti.

A vizsgálatok előtt a Vállalkozónak el kell fogadtatnia a mérnökkel az alábbiakat:

1. a próbatestek tárolásának módját (víz alatt vagy vegyesen)
2. nyomószilárdság vizsgálat esetén a próbatestek telítettségét (vízzel telített vagy légszáraz vagy kiszáritott)
3. a szilárd beton testsűrűség vizsgálat során a próbatestek telítettségét (vízzel telített vagy légszáraz vagy kiszáritott)

A próbakeverésen gyártott betonon el kell végezni azokat a vizsgálatokat, amelyekkel igazolhatóak az előírt tulajdonságok, de legalább az alábbi vizsgálatokat el kell végezni:

- mintavétel, és a próbatestek tárolása (MSZ EN 12350-1; MSZ EN 12390-2)
- frissbeton vizsgálatok
 - eltarthatóság (konzisztencia MSZ EN 12350-2:2009, vagy MSZ EN 12350-5:2009) (félóránként az eltarthatósági idő végéig vizsgálni kell)
 - testsűrűség (MSZ EN 12350-6:2009) (legalább egyszer, az eltarthatósági idő végén vizsgálva)
 - v/c ellenőrzése
 - hőmérséklet
- megszilárdult beton vizsgálatok
 - nyomószilárdság (MSZ EN 12390-3:2009)
 - testsűrűség (MSZ EN 12390-7:2009)
 - fagyállóság, fagy és sóállóság (MSZ 4798-1:2004 5.5.6. A eset azzal a kiegészítéssel, hogy a próbatestek 3%-os NACL oldatban kell telíteni, illetve vizsgálni, ha az előírás az XF környezeti osztály)
 - vízzáróság (MSZ EN 12390-8:2009)(Ha előírás az XV(H) környezeti osztály)

A próbakeverésen elvégzett vizsgálatok eredményeinek értékelése:

Frissbeton vizsgálatok

Eltarthatóság:

A roskadás/terülés a tervezett konzisztencia osztálynak megfelelő legyen a tervezett eltarthatósági idő végén (MSZ 4798-1:2004)

Testsűrűség:

A számított frissbeton testsűrűségtől - 50 kg/m³ -el térhet el.

v/c

A tervezet v/c értéktől max. $\pm 0,02$ eltérés megengedett.

Megszilárdult beton vizsgálatok

Nyomószilárdság:

A 28 napos vizsgálati eredmény (próbakockák nyomószilárdságának átlaga) haladja meg az nyomószilárdsági osztályhoz tartozó előírt értéket 6-12 N/mm²-el.

XD és XC környezeti osztály:

A megszilárdult beton testsűrűsége max. $\pm 3\%$ -kal térhet el a tervezett testsűrűségtől.

XF környezeti osztály:

XF környezeti osztálylégbuborék képző szerek nélkül készült, fagyálló, illetve fagy- és sóállóbetonok esetében:

XF1, XF3 környezeti osztályban

A vizsgálat

- az MSZ 4798-1:2004 5.5.6. fejezet „A” esetének megfelelően történjen.

A vizsgálati eredmények értékelése

- az MSZ 4798-1:2004 5.5.6. fejezet „A” esetének megfelelően történjen

XF2 környezeti osztályban

A vizsgálat:

- az MSZ 4798-1:2004 5.5.6. fejezet „A” esetének megfelelően történjen, azzal a kiegészítéssel, hogy a próbatesteket 3%-os NaCl oldatban kell telíteni, ill. vizsgálni. A fagyasztási –olvasztási ciklusok száma 50.

Vizsgálati eredmények értékelése:

- tömegveszteség: legfeljebb 5 m% a referencia próbatesteken mért értékekhez viszonyítva
- nyomószilárdság csökkenés: legfeljebb 20% a referencia próbatesteken mért értékekhez viszonyítva

XF4 környezeti osztályban

A vizsgálat:

- az MSZ 4798-1:2004 5.5.6. fejezet „A” esetének megfelelően történjen, azzal a kiegészítéssel, hogy a próbatesteket 3%-os NaCl oldatban kell telíteni, ill. vizsgálni. A fagyasztási –olvasztási ciklusok száma 50.
- légszáraz testsűrűség mérése az MSZ EN 12390-7:2009 szerint

Vizsgálati eredmények értékelése:

- tömegveszteség: legfeljebb 5 m% a referencia próbatesteken mért értékekhez viszonyítva
- nyomószilárdság csökkenés: legfeljebb 20% a referencia próbatesteken mért értékekhez viszonyítva
- a betonnak igazoltan meg kell felelnie az XD3 környezeti osztálynak is (légszáraz testsűrűség, összetétel).

XV(H) környezeti osztály:

Az MSZ EN 12390-8:2009 szerint vizsgált próbatestek elégségek ki az MSZ EN 4798-1:2004 5.5.3. pont előírásait.

Egyéb:

A Mérnök által elfogadott vizsgálati eljárás szerint vizsgált próbatestek elégségek ki az MSZ EN 4798-1:2004 előírásait.

A keverékeket akkreditált laboratóriumban meg kell vizsgálni.

Az alkalmazni kívánt keverékekből (minimum) az alábbi próbakockákra megszilárdult betonra vonatkozó vizsgálatokat el kell végeztetni:

- 7 napos nyomószilárdság vizsgálat (3 db próbakockán),
- 28 napos nyomószilárdság vizsgálat (5 db próbakockán),
- A tervezett vízzáróság vizsgálat (ha a betonnak vízzárónak kell lennie),
- A tervezett fagyállóság vizsgálat (ha a betonnak fagyállónak kell lennie).

A próbakeverékeket a Mérnök jelenlétében kell készíteni.

A vizsgálat a Mérnök engedélyével történhet a Vállalkozó, illetve a betongyár laboratóriumában is. A vizsgálati jegyzőkönyvek egy példányát a Mérnök részére át kell adni.

A próbakeverések eredményeit a Mérnöknek be kell nyújtani jóváhagyásra. Csak jóváhagyott betonkeverékek használhatók fel. Amíg a Mérnök a keverék tervét nem hagyta jóvá, addig nem szabad az adott minőségű betonból beépíteni.

Az elfogadott próbakeverékeket azonosító jellel (számmal) kell ellátni, és minden megrendelésen és szállítólevélen ezt a jelölést kell feltüntetni.

Minden elfogadott szerkezeti betonfajtából, amelyből egy éven át nem készült keverés és vizsgálat, ismételt próbakeverést és vizsgálatot kell végezni.

A szállítólevél feleljen meg az MSZ 4798-1:2004 7.3. előírásainak.

Az egész kivitelezés időtartama alatt tilos megváltoztatni a Mérnök által elfogadott keverőtelepen készített, Mérnök által elfogadott betonkeverék receptúra bármelyik összetevőjének mennyiségét, minőségét, származási helyét. A beton alapanyagainak szállítóleveleit folyamatosan hozzáférhetővé kell tennie Mérnöknek.

Abban az esetben, ha előre nem látható, elháríthatatlan akadály merülne fel az elfogadott és engedélyezett gyárral vagy a már elfogadott receptúra előállításával kapcsolatban, a Vállalkozónak másik betongyárat kell elfogadásra felajánlania a Mérnök részére, újabb próbakeverékeket kell készítenie és azt a Mérnökkel újra el kell fogadtatnia.

6.6. A beton bedolgozása

6.6.1 Előkészítő munkálatok

A Vállalkozónak minden betonozáshoz részletes Technológiai Utasítást kell készítenie, és a Mérnökkel jóvá kell hagyatnia. A jóváhagyott Technológiai Utasításnak az építés helyszínén kell lennie, az abban foglaltak betartása kötelező.

Bármilyen beton bedolgozása előtt – ahogy minden eltakarásra kerülő szerkezet esetében – a Mérnöktől írásos engedélyt kell kérni, az építési naplóban. A beton bedolgozására az engedélyt a Mérnök csak akkor adhatja meg, ha az előkészítést és minden egyéb követelményt a Vállalkozó teljesítette. A betonozási engedélyt a Mérnök az építési naplóban adja meg.

A zsaluzatot, illetve a bedolgozás helyét ki kell tisztítani. Minden szükséges berendezés és anyag, és amire esetleg szükség lehet a betonozási munka és a beton utókezelése folyamán, legyen a munkahelyen munkára előkészítve.

A zsaluzatot megfelelő alakban és beállításban tartó ideiglenes támaszokat, alátámasztásokat, és merevítéseket, amelyek helyére beton fog kerülni, teljes egészében el kell távolítani, amikor a betonozás olyan magasságot ért el, hogy a továbbiakban már nincs rájuk szükség.

A Vállalkozónak gondoskodnia kell arról, hogy minden fából készült sablon megfelelő nedvességét megtartsa ahhoz, hogy zsugorodás és deformáció ne keletkezzen. A zsaluzat mindenfajta áztatása vagy permetezése csak tiszta vízzel történhet.

A Mérnök abban az esetben is megtilthatja a betonozást, amennyiben a zsaluzat és/vagy a vasszerelés túl meleg (vagy túl hideg), illetve túl száraz (vagy vizes) lett ahhoz, hogy ezekben a Műszaki Előírásoknak megfelelő betont lehessen előállítani.

6.6.2 A beton szállítása és bedolgozása

A Vállalkozónak biztosítania kell a mixerek folyamatos kiszolgálását a keverőtelepen. A mixer kocsik számát a bebetonozandó szerkezet építési üteme határozza meg. A folyamatos betonozást megfelelő biztonsággal garantálni kell. A beton szállítólevélen fel kell tüntetni nem csak a hídszámot, hanem a szerkezeti elemet is, ahová bedolgozásra került a beton.

A betonozási munkát csak akkor lehet megkezdeni, ha a munkához szükséges számú betonszivattyú, valamint legalább egy darab tartalék szivattyú a helyszínen üzemkészen rendelkezésre áll.

A beton szállításának és bedolgozásának módjait úgy kell meghatározni, hogy az anyagok szétosztályozódása ne történhessen meg.

A bedolgozandó beton konzisztenciáját minden mixer kocsinál a helyszínen terület, vagy roskadás méréssel ellenőrizni és a betonozási naplóban rögzíteni kell. A betonozási naplóban rögzíteni kell, hogy melyik (rendszám) gépkocsiból, milyen próbakockák és hány darab készült.

Amennyiben a szállítás és bedolgozás késedelme miatt a beton kötni kezd, akkor azt nem szabad bedolgozni, és el kell távolítani a munkahelyről. Ha a keveréstől számított eltarthatósági időn belül - amelyet a Technológiai Utasításban rögzíteni kell - nem kerül bedolgozásra a beton, akkor azt beépíteni tilos.

A betont úgy kell üríteni, hogy a szétosztályozódás veszélyét kiküszöböljék, és a felső betonvasakat ne fedje be a beton túl korán.

A műtárgy valamely részét vagy egységét folyamatos művelettel kell betonozni. Megszakítás csak a Mérnök engedélyével lehet. Ahol a betonozást meg kell szakítani, ott megfelelő elővigyázatossággal biztosítani kell, hogy a korábban bedolgozott betonhoz a későbbi megfelelően kössön /"frissre-friss"/.

Ahol a műtárgy egy részének vagy egységének betonozásakor az egymást követő betonozási műveletek között több mint egy óra késedelem történt, ott a betonozást csak abban az esetben lehet folytatni, amennyiben a Mérnök hozzájárult.

A betont vízszintes rétegben kell bedolgozni, amelynek vastagsága általában vasbeton esetén maximum 0,30 m és tömegbeton esetén 0,50 m, kivéve a később tárgyalt eseteket.

A szerkezeti betonokat betonszivattyúval kell a bedolgozás helyére juttatni. A berendezést úgy kell elhelyezni, hogy ne keletkezzen rezgés, amely a frissen elhelyezett

betonban sérülést okozna. A berendezés fajtája legyen alkalmas és legyen megfelelő teljesítményű az adott munkához. A betonszivattyú működése olyan legyen, hogy folyamatos betonáramlást biztosítson.

Amennyiben Mérnök hozzájárul a beton csúszdákon át történő helyére juttatásához, a legnagyobb ejtési magasság akkor sem haladhatja meg az 1,2 m-t.

Minden réteget be kell dolgozni, és tömöríteni kell, mielőtt a megelőző adag kötése megkezdődne.

6.6.3 A beton tömörítése

A betont elhelyezése után alaposan tömöríteni kell vibrátorokkal. Kézi csömöszölés önmagában nem fogadható el még alárendelt szerkezetben sem.

Minden hozzáférhető helyen merülő vibrátort kell alkalmazni, és csak a nem hozzáférhető helyeken kell külső zsalu-vibrátort alkalmazni. A betonozás előtt a Mérnök jóváhagyását kell kérni a zsalu-vibrátorok számát, elhelyezését és távolságát illetően. A zsalu-vibrátorok a Mérnök által elfogadott típusúak lehetnek.

A Vállalkozónak megfelelő mennyiségű és méretű vibrátort kell biztosítania ahhoz, hogy minden bebetonozott adagot azonnal és megfelelően tömöríteni lehessen. A betonozási időszak alatt a Vállalkozónak a vibráló berendezésekből legalább 50 %-os tartalékról kell gondoskodni.

A merülő vibrátorok frekvenciája nem lehet 7000/perc értéknél kisebb bemelegített állapotban.

A vibrátorok nem érhetnek hozzá a vasaláshoz és a zsaluzathoz, és nagyon kell ügyelni a túlvezérlés elkerülésére, mivel az szétosztályozódást okoz a bedolgozott betontömegben. A vibrátorokat erre kioktatott személy kezelje.

A vibrátorokat úgy kell kezelni, hogy a beton tökéletesen körülfogja a vasalásokat, a beépített rögzítő elemeket, valamint a zsaluzás sarkait és szögleit.

A vibrálást nem szabad közvetlenül vagy a vasaláson keresztül átvinni olyan betonrészekre vagy rétegekre, amelyek már olyan mértékben megkötöttek, hogy a vibráció hatására már nem tudnak plasztikusan viselkedni.

A bemelegítő vibrátorok alkalmazásánál ügyelni kell arra, hogy a zsaluzathoz csatlakoztatott vasalások és szerelvények ne mozduljanak el, és hogy ne sérüljön meg a már megkötött beton és a zsaluzat belső felülete.

6.6.4 Víz alatti betonozás

A vízalatti betonozáshoz a munkaterületet több rekeszre kell osztani, csökkentve ezáltal az egyszerre bebetonozandó mennyiséget.

A betonozás betonpumpával közvetlenül történik a pumpa csövének állandó betonban tartása mellett. A géplánc olyan legyen, hogy a folyamatos betonozás mindig

biztosítható legyen. Annak érdekében, hogy a beton teljesen egybekössön, az egyes betonrétegeket a korábbi réteg kötésének megkezdése előtt kell bedolgozni.

A betonfelszín alakulását tapogatókkal és mélységmérőkkel kell ellenőrizni, a beton felszíne 106,50 mBf. szintnél csak magasabban lehet, a felszín hullámossága 10 %-ig megengedett.

A szádfalak mellett a beton területét leengedett tűvibrátorral kell segíteni.

A beton min. 400 kg/m³ 350-es p.c cementadagolással készüljön, Dmax =16 mm homokos kavics adalékkal, F konzisztenciával.

A beton által kiszorított vizet el kell vezetni.

6.6.5 Betonozás kedvezőtlen időjárási viszonyok között

A Vállalkozónak készítenie kell „Betonozás hideg/meleg időben” megnevezésű Technológiai Utasítást, amelynek tartalmaznia kell a beton előállításának, szállításának, bedolgozásának és utókezelésének speciális körülményeit.

Az alábbi időjárási viszonyok esetén betonozni csak kivételes esetben, külön intézkedések megtételével szabad (pl.: melegített beton, fűtés illetve hűtés stb.):

- nagy esőzés,
- +5 °C alatti léghőmérséklet,
- +20 °C feletti léghőmérséklet,
- fagyos idő után, ha az adalék vagy beton (amelyhez új csatlakozik) jeges.

30 °C-ot meghaladó léghőmérséklet esetén a beton illetve betonadalékok megfelelő hűtése szükséges. Hideg évszakban, és amikor a hőmérséklet a betonozás után várhatóan +5 °C alá csökken, megfelelő hővédelemmel, vagy fűtéssel kell ellátni a beépített betont. A szerkezetet olyan módon kell körülzárni, hogy a körülzárt térben a levegő és a beton hőmérsékletét 7 napon keresztül +5 °C fölött lehessen tartani. 7 napos korig a bedolgozott beton hőmérséklete nem csökkenhet +5 °C alá.

6.6.6 Munkahézagok, csatlakozási hézagok kialakítása

Munkahézag csak tervezett helyen lehet.

A függőleges munkahézagokat megfelelően kialakított ütköző deszkákkal, erre a célra kialakított gyártmányokkal kell létrehozni, amelyet szilárdan rögzíteni kell, és lyukakkal kell ellátni a vasalások átvezetésére.

Az ütköződeszkákat a környezeti hőmérséklettől függően 24 órán vagy annál rövidebb időn belül, a beton és a vasalás megzavarása nélkül, óvatosan el kell távolítani. Minden vízszintes és függőleges csatlakozó felületet közvetlenül az ütköződeszka eltávolítása után a felület érdesítése érdekében drótkefével alaposan le kell tisztogatni. A munkahézagok felületeit mindenféle szennyeződéstől meg kell védeni. Amikor a betonozást folytatják a munkahézagoknál, a korábban elkészített beton felületét nedvesíteni kell, és a fölösleges vizet az új beton elhelyezése előtt el kell folytatni.

Tapadó híd (lehetőség szerint cementbázisú) alkalmazása kötelező. Különösen figyelni kell arra, hogy az új betont alaposan tömörítsék, és hozzávibrálják a régi betonhoz.

6.6.7 Betonozandó acélszerkezetek és egyéb elemek

Az összes bebetonozandó acélszerkezetet és egyéb elemet a Terveknek megfelelően kell a Vállalkozónak rögzíteni és bebetonozni. Ehhez a Vállalkozónak kell szolgáltatnia a pontos beállításához szükséges alátéteket és egyéb kiegészítő elemeket, amelyeknek idejében a munkahelyen kell lenniük, hogy elkerülhető legyen a betonozási munkák folyamatának megszakítása.

6.7. A beton utókezelése

A beton utókezelését az e-UT 07.02.11 5.3.9 pontjában leírtak szerint kell végezni. A beton utókezelése jelentősen befolyásolja a szerkezet tartósságát, ezért különös gondosságot igényel. A betonozástól számított legalább 7 napon keresztül a betont védeni kell a kiszáradástól, a gyors hőmérsékletváltozástól, esőtől és folyóvíztől, mechanikus sérülésektől.

6.8. Betonok vizsgálata

A vizsgálat fajtái:

- Alkalmassági vizsgálat: az alapanyagok és keverékek, betonkeverő telepek megfelelőségének vizsgálatai.
- Gyártás ellenőrző, tájékoztató vizsgálat: az építés folyamán a gyártás és beépítés helyén, építés közben végzett vizsgálatok, eredményei a továbbépítés feltételül szolgálnak.
- Minősítő vizsgálat: az átadás-átvételhez szükséges vizsgálatok, amelyek a végtermék minőségének megállapításához szükségesek (csak független akkreditált laboratórium végezheti).

6.9. Próbatetek készítése, tárolása, vizsgálata

A próbatest készítésekor mintavételi jegyzőkönyvben kell rögzíteni:

- a készítés dátumát,
- a készítés helyét,
- a beépítés/ felhasználás helyét,
- a beton minőségét, a receptúra azonosítóját,
- az ellenőrzött mennyiséget,
- a minta jelét,
- a tárolás körülményeit,
- mintavevő megnevezését (cégnév, személynév, aláírás),
- labor/átvevő megnevezését (cégnév, aláírás, dátum),
- kért vizsgálat megnevezését, szabványszámát,
- a mixer(ek) rendszámát, amelyekből a mintákat vették.

A próbatetek jelölése egyértelmű és azonosítható legyen. A próbatest készítését az építési/betonozási naplóban rögzíteni kell.

A tájékoztató próbatesteket a szerkezetbe beépített betonnal azonos körülmények között kell tárolni és utókezelni. Ezen próbatestek vizsgálati eredményeit a szerkezetbe épített beton minősítésére tilos felhasználni.

A minősítésre szánt próbatestek tárolása és vizsgálata a vonatkozó vizsgálati szabványokban előírtak szerint történjen.

A próbatestek mintavételét a minősítendő tételen belül egyenletesen kell eloszlatni, és ezt a betonozási jegyzőkönyvön jelölni kell.

A betonozási jegyzőkönyvnek a beton próbakockák mintavételére vonatkozó adatokat is kell tartalmaznia (szilárdság, vízzáróság, fagyállóság, tájékoztató kocka) ahol a Vállalkozó jelöli, hogy melyik betonmixerből történt a mintavétel.

A minősítő vizsgálatokhoz vett próbatestek mintavétele és a minták kezelése feleljen meg az MSZ EN 12350-1 és az MSZ EN 12390-2 előírásainak.

6.10. A vizsgálatok végrehajtása és dokumentálása

A minőséget tanúsító bizonylatokat, a minősítő vizsgálatok eredményeit a Vállalkozó az építés ütemének megfelelően köteles a Mérnöknek másolatban átadni a továbbépítési engedély kiadásához, és ezen dokumentumokat a Megfelelőségigazolási Dokumentációba is csatolni kell.

A felhasznált anyagok és gyártásközi ellenőrzés valamennyi bizonylatát a Vállalkozó a munkahelyen köteles tárolni oly módon, hogy abba a Mérnöknek betekintési lehetősége legyen.

6.11. Egyéb betonvizsgálatok

Amennyiben a nyomószilárdsági vizsgálat eredménye nem elégíti ki a követelményeket, vagy a kivitelezés hibái az építés során kétségeket támasztanak a szerkezet, vagy a szerkezet egyes részeinek szilárdsága, tartóssága és biztonsága szempontjából, akkor kiegészítő vizsgálatokat kell végezni.

Két típusú vizsgálat végezhető:

- roncsolásos vizsgálat (fűrt minta vétel),
- roncsolásmentes vizsgálat (Schmidt kalapácsos vizsgálat).

A vizsgálatokat a Mérnök rendeli el. A roncsolásmentes vizsgálatra alkalmazott Schmidt kalapácsos vizsgálatot minősítő vizsgálatként, megfelelésigazolásra csak a kifűrt magminták vizsgálatával kombinálva lehet végezni.

Ha a Mérnök szemrevételezéssel jelentős mértékű hibákat észlel (fészkes/péphiányos betonfelület, repedések, stb.), függetlenül a nyomószilárdsági jegyzőkönyv megfelelésétől, elrendelhet egyéb betonvizsgálatot.

7. Betonok minősítése

A minőség-ellenőrzés rendszerét az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Ütügyi Műszaki Előírás valamint az MSZ 4798-1:2004 szabvány szerint kell kidolgozni, majd a Mérnökkel jóváhagyatva szerkezeti részenként a Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervben rögzíteni.

A vízepítési nagyműtárgyak esetén a beton minősítését a 28 napos kor helyett az 56 napos korban kell elvégezni. Ez lehetővé teszi, hogy a beton utószilárdulását figyelembe lehessen venni, ami a cementadagolás csökkentését, és így a kisebb repedés érzékenységet segíti elő.

A bedolgozott helyszíni beton minősítése a friss betonkeverékből készített próbatestek jellemzői alapján történjen.

A nyomószilárdság, vízzáróság és fagyállóság vizsgálata megfelelőségigazolási tételeinek nagyságát és darabszámát a következő szempontok szerint kell kijelölni:

- egy tételbe az egyazon keverőben, azonos technológiával, azonos összetétellel készült, szerkezeti típusonként, hidanként, egy termelési napon, folyamatosan bedolgozott beton sorolható (kivéve vízzáróság és fagy- és olvasztósó-állóság esetén),
- egy tétel megfelelőségének értékeléséhez a próbatestek darabszáma az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírás 1.a és 1.b táblázatban szereplő darabszámnál nem lehet kevesebb.

Frissbeton tulajdonságok:

Frissbeton testsűrűsége feleljen meg az e-UT 07.02.11:2011 2.4. pontjában előírtaknak. Az előírt érték az elfogadott keveréktervben meghatározott testsűrűség.

Megszilárdult beton tulajdonságok:

Nyomószilárdság

A próbatestek nyomószilárdsági osztályba sorolását az MSZ 4798-1:2004 előírásai szerint kell elvégezni.

Fagyállóság, fagy- és sóállóság (XF környezeti osztály):

Az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírás 2.1.5.2. pontja szerint légbuborékképző szerek alkalmazása hidak teherhordó szerkezeteihez készített betonokban nem megengedett. A légbuborékképző szer nélkül készült hídépítési szerkezeti betonok fagy és olvasztósó állóságának vizsgálata az alábbiak szerint történjen:

XF1, XF3 környezeti osztályban

A vizsgálat

- az MSZ 4798-1:2004 5.5.6. fejezet „A” esetének megfelelően történjen.

A vizsgálati eredmények értékelése

- az MSZ 4798-1:2004 5.5.6. fejezet „A” esetének megfelelően történjen

XF2 környezeti osztályban

A vizsgálat:

- az MSZ 4798-1:2004 5.5.6. fejezet „A” esetének megfelelően történjen, azzal a kiegészítéssel, hogy a próbatesteket 3%-os NaCl oldatban kell telíteni, ill. vizsgálni. A fagyasztási –olvasztási ciklusok száma 50.

Vizsgálati eredmények értékelése:

- tömegveszteség: legfeljebb 5 m% a referencia próbatesteken mért értékekhez viszonyítva
- nyomószilárdság csökkenés: legfeljebb 20% a referencia próbatesteken mért értékekhez viszonyítva

XF4 környezeti osztályban

A vizsgálat:

- az MSZ 4798-1:2004 5.5.6. fejezet „A” esetének megfelelően történjen, azzal a kiegészítéssel, hogy a próbatesteket 3%-os NaCl oldatban kell telíteni, ill. vizsgálni. A fagyasztási –olvasztási ciklusok száma 50.
- légszáraz testsűrűség mérése az MSZ EN 12390-7:2009 szerint

Vizsgálati eredmények értékelése:

- tömegveszteség: legfeljebb 5 m% a referencia próbatesteken mért értékekhez viszonyítva
- nyomószilárdság csökkenés: legfeljebb 20% a referencia próbatesteken mért értékekhez viszonyítva
- a betonnak igazoltan meg kell felelnie az XD3 környezeti osztálynak is (légszáraz testsűrűség, összetétel).

Vízzáróság (XV(H) környezeti osztály):

Az MSZ EN 12390-8:2009 szerint vizsgált próbatestek elégségek ki az MSZ EN 4798-1:2004 5.5.3. pont előírásait.

XD és XC környezeti osztály:

A megszilárdult beton testsűrűsége max. +-3%-kal térhet el a tervezett testsűrűségtől. Egyéb:

A Mérnök által elfogadott vizsgálati eljárás szerint vizsgált próbatestek elégségek ki az MSZ EN 4798-1:2004 előírásait.

8. Kivitelezés előregyártott betonelemekkel és helyszínen készített alkotórészekkel

8.1. Általános előírások

Az előregyártott feszített és nem feszített betonelemek vagy helyszínen készített alkotórészek (termékek) kivitelezése során az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Ütügyi Műszaki Előírás figyelembe vétele mellett az MSZ EN 13369:2004/A1:2006 előírásai, valamint a rájuk vonatkozó termékszabványban, illetve az alábbiakban leírtak szerint kell eljárni.

8.2. Üzemben készített előregyártott elemek

Üzemben készített előregyártott elemek gyártása és alkalmazása, átvétele és szállítása a vonatkozó termékszabványok vagy az ÉME engedély előírásai alapján az e-UT

07.02.11 (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírás figyelembe vételével, illetve az MSZ EN 13369:2004/A1:2006 valamint a termékszabvány előírásainak alapul vételével összeállított gyártási és beépítési utasítás szerint történhet. Ugyanakkor a gyártási tervek szerinti gyártást a gyártó minőségügyi rendszerében szabályozottak szerint kell végezni. Amennyiben a termékhez harmonizált termékszabvány kapcsolható, akkor az üzemi gyártásellenőrzési tanúsítványt kell készíteni.

8.3. Helyszínen gyártott elemek

Helyszínen készített alkotórészek esetén tervet kell készíteni, és a szerkezet megfelelőségét erőtani számítással is igazolni kell.

8.4. Kezelés és tárolás

Az előregyártott elemek gyári és helyszíni kezelése, tárolása és védelme a vonatkozó ÉME (Műszaki Szállítási Feltételek) vagy CE által szabályozottak szerint történhet.

8.5. Beépítés

Az előregyártott elemek beépítése az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) figyelembe vételével, a Mérnök által jóváhagyott Technológiai Utasítás, illetve a vonatkozó termékszabványban vagy az ÉME/CE engedélyben előírtak szerint történhet.

A Technológiai Utasításnak tartalmaznia kell mindazon feladatokat, feltételeket és előírásokat, ide értve a munkavédelemre és a környezetvédelemre vonatkozókat is, amelyeket a beépítések során alkalmazni kell. Előregyártott tartók esetében Vállalkozónak beemelési tervet kell készítenie, amely a Technológiai Utasítás mellékletét képezi.

9. Feszített vasbeton szerkezetek

9.1. Általános előírások

Az építési munka megkezdése előtt Vállalkozónak a feszítésre külön Technológiai Utasítást kell készítenie, és azt a Mérnökkel jóvá kell hagyatnia.

A Vállalkozónak a feszítési műveletek egész idejére alkalmaznia kell egy felelős szakembert, aki tökéletesen jártas a technológiában és a helyszínen működő összes berendezés kezelésében, és a feszítési és injektálási munkák ideje alatt a helyszínen tartózkodik.

A Vállalkozónak pontosan követnie kell a különleges berendezések szállítóinak előírásait, amelyek a huzalok feszítésére és kiinjektálására vonatkoznak.

A Vállalkozónak igazolnia kell a Tervben megadott feszítőerők, nyúlási értékek és a feszítési sorrend helyességét. Ennek igazolásához fel kell használnia a ténylegesen alkalmazandó feszítősajtók és egyéb berendezések hitelesítő bizonylatait.

A Vállalkozónak minden egyes esetben írásban engedélyt kell kérnie a Mérnöktől a feszítési eljárás során gyakorlati, tapasztalati okokból szükségessé váló bármilyen kisebb módosításhoz.

Az alkalmazott feszítősajtók hitelesítését dokumentálni kell.

A feszített szerkezetek ellenőrzése és vizsgálata során különös figyelmet kell fordítani a feszítő-berendezések és a feszítési technológia betartásának ellenőrzésére.

9.2. Feszítő acélok

A feszítő pászmák és a feszítő rudak feleljenek meg az e-UT 07.01.14 (ÚT 2-3.414) Útügyi Műszaki Előírásban foglalt követelményeknek.

A feszítő pászmákat a termékre vonatkozó Műszaki Szállítási Feltételekben megfogalmazott előírások szigorú betartásával kell a helyszínre szállítani, tárolni, illetve felhasználni.

A Mérnök visszautasíthatja az olyan pászmákat és huzalokat, amelyek túl szorosan tekeredtek össze aállítás alatt, vagy amelyek túlzottan meg vannak csavarodva, vagy összegubancolódtak a kicsomagolás alatt. A nem megfelelő, vagy sérült pászmákat a Munkaterületről el kell távolítani.

Valamennyi dobot gondosan be kell burkolni és csomagolni, hogy elkerüljék a nedvesség, vagy ütdés okozta sérülést a helyszínreállítás alatt. Világosan meg kell jelölni a dobokon azokat a pontokat, ahol fel lehet azokat emelni, hogy elkerüljék aállítás alatti sérülést.

Az azonnali használatra szánt dobok kivételével valamennyi pászmát és huzalt le kell takarni, és meg kell védeni a korróziótól és olajjal, zsiradékkal, piszokkal történő szennyeződéstől.

A pászmák felületének tisztának, rozsdamarástól, olaj, szappan, zsír vagy egyéb olyan anyagoktól mentesnek kell lenniük, amely az acélpászmákat vagy a betont megtámadja, illetve a tapadást csökkenti.

Valamennyi dobon legyen rajta a gyártó cég címkéje, az alábbi információkkal:

- a gyártó és forgalmazó pontos megnevezése, elérhetősége,
- a pászmák és huzalok mérete (névleges átmérő mm-ben),
- a szakító erő (kN),
- a dob gyári száma,
- a műbizonylat igazoló száma, amely a tekercs számára utal,
- a pászma tiszta súlya kilogrammban.

Minden tekercs pászmából, huzalból, dobról szakító próbát kell készíttetni akkreditált laboratóriummal, amelynek eredményeit dokumentálni kell, és nyúlási diagramot kell minden bizonylathoz mellékelni. A helyszínreállításott pászmákhoz és huzalokhoz fajtánként legalább egy relaxációs görbét kell mellékelnie a gyártó cégnek.

A Vállalkozónak kapnia kell a gyártótól, szállítótól egy ismertetést a pászmák egyedi huzaljainak darabszámáról és méreteiről, az összeállítás módszeréről, ezen kívül műbizonylatokat, nyúlási és kúszási görbéket.

Ezeket az adatokat a Mérnöknek elfogadásra be kell mutatni, valamint szerepeltetni kell a híd Megfelelőségigazolási Dokumentációjában.

A lehorgonyzó szerkezetek megfelelőségét igazolni, valamint a híd Megfelelőségigazolási Dokumentációjában szerepeltetni kell.

A lehorgonyzó szerkezeteket a típusára vonatkozó ÉME illetve ETA engedélyek alapját képező Műszaki Szállítási Feltétel szerint kell beépíteni, beszabályozni.

Betonozás előtt az összes burkolócsövet pontosan és biztonságosan – a Terveknek megfelelően – kell helyükre rögzíteni. Ha lehet, a burkoló csövek illesztését kerülni kell. A burkolócsövek végét a gyártó cég irányelveinek megfelelően kell a lehorgonyzó öntvényhez korrózió elleni védelmének megoldásával csatlakoztatni.

Kiinjektáláshoz és légtelenítéshez min. 20 mm átmérőjű csöveket kell elhelyezni a Terven kijelölt helyeken. Ezeket a burkolócsövekhez kell kötni csatlakozó elemekkel, és le kell zárni az injektálás megkezdéséig.

15 m-nél hosszabb burkoló csöveket el kell látni közbenső légtelenítő csövekkel, ezek közötti távolság nem haladhatja meg a 12 métert.

A légtelenítő csöveket a burkoló csövek legmagasabb pontján kell elhelyezni, és beszerelés után minden légtelenítő és burkoló csövet le kell dugaszolni, nehogy a víz vagy szemét bejusson. Ha a kiinjektálás egy magas ponton történik, ezen a ponton meg kell a csöveket kettőzni, az egyiket abból a célból, hogy a levegő eltávozzék, míg a másikon az injektálás folyik, ezt gyakran a gerendák véglehorgonyzásánál alkalmazzák.

Az összes burkolócsövet, amely nincs megfelelően a vasaláshoz rögzítve, külön alá kell támasztani. Ezeket az alátámasztásokat a vasaláshoz kell rögzíteni, és a burkoló csövet ezután kell hozzákötözni.

A burkolócsöveket a Tervekhez képest legfeljebb ± 5 mm eltéréssel kell elhelyezni, amelyet a bemérési jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

A feszítő pászmák lánggal történő vágása tilos.

A befűzésre előkészíteni csak olyan pászmát és huzalt lehet, amely teljes hossza mentén hibátlan, deformáció, hegesztés nem található rajta. A Mérnök számára ennek megvizsgálását lehetővé kell tenni, mielőtt azokat a kábelburkoló csőbe befűzik.

A pászmák és huzalok felhasználáskor rozsdamentesek legyenek. Harmat rozsdá, amely száraz ronggyal letörölhető megengedett.

A kábeleket a burkolócsőbe csak a feszítés napján lehet befűzni.

A lehorgonyzásból kiálló pászmákat és huzalokat az ideiglenesen felerősített befogógyűrűkkel, ékekkel, és egyéb felszereléssel együtt nylon fóliával, szigetelő szalaggal, vagy más megfelelő anyaggal kell védeni.

Amennyiben megvalósítható, egy kábelben belül a pászmák vagy huzalok ugyanazon tekercsből származzanak.

Az építési naplóban dokumentálni kell az egyes kábelekben felhasznált tekercsek számát.

9.3. Felszerelés feszítéshez

A Vállalkozónak megfelelő mennyiségű felszerelés és tartalék álljon rendelkezésére, és ezeket tartsa működőképes állapotban, hogy a feszítési és injektálási műveletek megszakítás nélkül elvégezhetők legyenek.

A Vállalkozónak biztosítani kell, hogy a feszítő berendezésekben megfelelő mennyiségű kenőanyag és hidraulikus folyadék álljon rendelkezésre és csak olyan minőségű folyadékot használhat fel, amelyik az adott időpontban fennálló hőmérsékleten alkalmazható.

A Vállalkozó biztosítsa, hogy a feszítő, injektáló stb. berendezésekkel kapcsolatos elegendő számú kezelési és egyéb ismertető szöveg álljon rendelkezésre. Minden ilyen kezelési utasításról vagy ismertető szövegről két másolatot kell átadni a Mérnöknek.

9.4. Biztonsági óvintézkedések a feszítési műveletek alatt

A Vállalkozónak biztosítani kell, hogy a feszítő berendezéseknél dolgozó személyzet megfelelően képzett legyen és tisztában legyen az ilyen típusú művelet külön kockázatával is. Vállalkozónak minden óvintézkedést meg kell tennie, hogy megvédje a személyzetet a balesetektől.

9.5. A feszítés előkészítése

A feszítési munkák megkezdése előtt a feszítősajtókat hitelesített mérőeszközzel ellenőrizni és dokumentálni kell.

A feszítési műveletek előtt a Vállalkozónak részletes feszítési programot és Technológiai Utasítást kell készítenie, és jóváhagyásra a Mérnökhöz benyújtania.

A feszítőerő felvitele történhet pászmánként illetve kábelenként, az alkalmazott termék előírásainak megfelelően. A feszítést egyenletesen, az előírt sorrendben kell végezni.

A feszítés csak akkor indulhat meg, ha a beton elérte az előírt szilárdságot. Ez az érték a beton 28 napos szilárdságának 80 %-a, vagy a Tervező által előírt érték.

Három darab ellenőrző beton próbatesten történt vizsgálattal kell kimutatni, hogy a beton szilárdsága megfelelő-e. E próbatesteket azonos módon kell tárolni és utókezelni, mint magát a szerkezeti betont. Elegendő próbatestet kell készíteni, hogy azok megfelelő számban álljanak a rendelkezésre az ellenőrző és minősítő vizsgálatokhoz.

A feszítő erő nagysága a kábeleken a feszítés és lehorgonyzás alatt nem haladhatja meg a tervrajzokon feltüntetett értékeket.

A sajtóra egy, csekély kezdeti nyomást kell gyakorolni, a pászma rendezéséhez, mielőtt a nulla nyúlást leolvassák.

A nullázás után fokozni kell a terhelést az előírt teherig. A nyúlást ezután le kell olvasni, regisztrálni, és ha kielégítő, akkor a kábel végét le kell dugózni.

9.6. Feszítési jegyzőkönyv

A sajtók hitelesítésének jegyzőkönyvét a Mérnök részére át kell adni. Valamennyi kábel feszítéséről jegyzőkönyvet kell készíteni szabványos formában, a Vállalkozó aláírásával, és ezt a feszítés után be kell nyújtani a Mérnöknek. A feszítési jegyzőkönyveket a híd Megfelelőségigazolási Dokumentációban szerepeltetni kell.

A jegyzőkönyveknek az alábbi adatokat kell tartalmazniuk:

- a feszítés időpontja,
- a kábelek mérete,
- a szerkezeti elemek jelzése és a kábel száma,
- a sajtók, szivattyúk sorozatszám,
- a levegő hőmérséklete a feszítés időpontjában,
- a megnyúlások minden egyes kábel lehorgonyzása előtt,
- a szivattyúban lévő nyomás minden feszítési lépcsőben, majd a kábel lehorgonyzása előtt,
- bármilyen szokatlan esemény előfordulásának megfigyelése a feszítés alatt,
- ékelési veszteség minden lehorgonyzásnál.

9.7. Kábelburkoló csövek kiinjektálása

A feszítési műveletek előtt a Vállalkozónak jóváhagyásra át kell adnia a Mérnöknek a részletes injektálási Technológiai Utasítást, amely figyelembe veszi a jelen Műszaki Előírásokat és a Terveket.

A kábelek feszítésének befejezése után a kábelburkoló csöveket nyomás alatt cementhabarccsal kell kiinjektálni. Az injektálást az e-UT 07.02.11. (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírás szerint kell végrehajtani.

25 °C felett végzett injektálásnál kötésslassító adalékot kell alkalmazni. A habarcs szilárdságának a kötés után 30 N/mm²-nek kell lenni, és a víz kicsapódásának 2 % alatt kell maradnia.

Az injektálás nem kezdődhet meg, amíg a beton, illetve a levegő hőmérséklete + 5 °C alatt van.

A habarcsot alaposan össze kell keverni egyenletes konzisztenciájúra, egy megfelelő berendezésben, amely a keveréket állandóan mozgásban tartja az injektálásig.

A keverő és cementhabarcs-szivattyú olyan kapacitású legyen, hogy folyamatosan lehessen egy burkoló csövet kiinjektálni.

Sűrített levegővel történő injektálás nem megengedett.

Az injektálás elkezdése előtt a lehorgonyzásokat le kell zárni a magas nyomású habarcs szivárgása elől.

A kész injektáló habarcsot át kell szűrni egy 2 mm-es lyukbőségű szitán az injektálás megkezdése előtt. Az injektálásnak folyamatosnak kell lenni. A kábelburkoló cső egyik végén addig kell injektálni, amíg a beinjektált habarccsal megegyező konzisztenciájú

habarcs az összes légtelenítő nyíláson ki nem folyik. A légtelenítő nyílásokat folyamatosan kell lezárni a habarcs folyásának irányában.

Minden habarcsot a keverés után 30 percen (vagy technológiában meghatározott időn) belül fel kell használni.

Miután az egész burkoló csövet kiinjektálták és lezárták az összes légtelenítő és egyéb nyílást, a cementhabarcs nyomását az injektálási oldalon 5 bar-ra, vagy a Mérnök által meghatározott értékre kell emelni, és ezen nyomáson kell tartani legalább 1 percig, mielőtt lezárnák az injektáló nyílást.

Az injektáló felszerelések eltávolítása után az injektáló lyukat le kell zárni, nehogy habarcs veszteség következzen be, majd 5 perc múlva el kell távolítani a dugót az injektálási helyekről és a légtelenítő nyílásokról, és meg kell vizsgálni a habarcs leülepedését. Ha víz van jelen, azt el kell távolítani, és a burkoló csövet újra ki kell injektálni cementhabarccsal, hogy megszüntessék az ülepedést.

Dugulás, vagy injektálás megszakadása esetén az egész habarcsmennyiséget el kell távolítani a burkoló csőből vízüblítéssel, majd ki kell szárítani nyomás alatti tiszta levegővel.

Az injektálás idejére nagynyomású víz és levegő megbízható ellátásáról kell gondoskodni.

10. Merev vasbetétes és öszvér szerkezetek

A merev vasbetétes és az öszvér szerkezetek kivitelezése a Tervben előírtak alapul vétele mellett az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírás és a következők figyelembe vételével történhet.

A merev vasbetétek anyaga és az öszvérszerkezetek acélanyaga az V.3. fejezet szerinti acéltermékek lehetnek.

Az acélszerkezeti részek gyártására, szerelésére és felületkezelésére az V.3. fejezet 1.2.-1.6. és 1.8. előírásai vonatkoznak.

11. Felületkezelés

Ez a fejezet az e-UT 07.04.13 (ÚT 2-2.206) előírásaival összhangban a híd és híd jellegű műtárgyak betonszerkezetei felületvédelmével, a szerkezetek szekunder (passzív) korrózióvédelmével, tartóssága biztosításával foglalkozik, utólagos eljárásokkal a megszilárduló, illetve a megszilárdult betonon.

A védőbevonatokra, a bevonatok fajtáira és a bevonati rendszer felépítésére, a kivitelezésre vonatkozó követelményekre vonatkozóan az e-UT 07.04.13 (ÚT 2-2.206) az irányadó, azzal a kiegészítéssel, hogy a híd és híd jellegű betonszerkezetek bevonatolására csak CE jelzett vagy ÉME engedélyes termékek használhatók.

Az ellenőrzéseket és a vizsgálatokat, a megfelelőség igazolását az e-UT 07.04.13 (ÚT 2-2.206) előírásainak figyelembe vételével a Vállalkozó által elkészített és a Mérnök által jóváhagyott Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv szerint kell végrehajtani.

12. Betonfelületek megjelenése

Alapvető követelmény, hogy az egyes szerkezeti elemek beton felülete egységes textúrájú és színű legyen. A Vállalkozónak ezért minden látszóbeton szerkezethez, szerkezetenként azonos gyárból kell biztosítani az azonos minőségű cementet, illetve azonos forrásból az adalékanyagot. A látható felületek zsaluzatának anyagát (fém, gyalult fa, műanyag), illetve a felület kiképzésének a módját a Mérnökkel előzetesen jóvá kell hagyatni.

A látható, de nem zsaluzott betonfelületeket le kell simítani. A látszóbeton felületet úgy kell kialakítani, hogy azokon semmilyen utólagos bevonatra ne legyen szükség.

13. Ellenőrzések és vizsgálatok

A betonszerkezetek kivitelezésének ellenőrzése és vizsgálata a Vállalkozó által a Műszaki Követelményeknek megfelelően elkészített, a Mérnök által jóváhagyott, az építési folyamat ellenőrzését is tartalmazó Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervben előírtak szerint történhet.

Nem megfelelőség esetén a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozottak és a Mérnök által jóváhagyott Minőségbiztosítási Kézikönyv szerint kell eljárni.

A híd egyes szerkezeti elemeinek mérettűrése és alakhűsége feleljen meg az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) Útügyi Műszaki Előírásban és a Szerződésben foglaltaknak. Az ellenőrzést minden Terv szerinti méretnél el kell végezni és külön mérési jegyzőkönyvben rögzíteni.

14. A betonfelületek javítása

Az eltakarásra kerülő beton felületen észlelt hibákat a Vállalkozónak ki kell javítania. A teljes felületet szemrevételezni kell az MSZ 7658-2:1982 és az e-UT 07.02.11 (ÚT 2-3.402) szerint. A földdel eltakarásra kerülő szerkezeten m²-enként legfeljebb öt, egyenként legfeljebb 5 cm²-nél nem nagyobb felületi hiány engedhető meg, és a csorbulás mélysége a 3 mm-t nem haladja meg.

A szerkezeti elemeken észlelt fészkes foltokat a Mérnök által jóváhagyott módon kell kijavítani.

A zsaluzat eltávolítása után a betonfelületek javítását a hibahelyeknek megfelelően az e-UT 08.02.41 figyelembe vételével kell elvégezni. A Mérnök által jóváhagyott, az esetleges átkötések javítását is tartalmazó betonfelület javítási Technológiai Utasítás szerint kell elvégezni. A javítási munkálatokat a Mérnök szemrevételezése és engedélye után lehet megkezdeni.

V. FEJEZET

V. HÍDÉPÍTÉS

V.3. Acélszerkezetek kivitelezése

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	278
2.	KIVITELI TERVEK ÉS DOKUMENTÁCIÓK	278
3.	ANYAGOK.....	278
3.1.	Általános elvek, azonosítás, kezelés és tárolás.....	278
3.2.	Acéltermékek.....	281
4.	GYÁRTÁS.....	281
4.1.	Általános elvek, azonosítás, kezelés és tárolás.....	281
4.2.	Vágás és alakítás	282
4.3.	Furatképzés és kivágások	283
4.4.	Gyári összeállítás és felületkezelés	283
4.5.	Hegesztés.....	283
4.5.1	Általános elv	284
4.5.2	Hegesztési terv	284
4.5.3	A hegesztés jóváhagyása.....	285
4.5.4	Hegesztés Technológiai Utasítás	285
4.5.5	hegesztők minősítése és vizsgáztatása	285
4.5.6	A hegesztés előkészítése és végrehajtása	285
4.6.	Mechanikai kötések.....	287
4.6.1	Általános elvek	287
4.6.2	A furatok mérete és helye.....	287
4.6.3	Csavarok, csavaranyák és alátétek használata	287
4.6.4	Nem feszített csavarok meghúzása.....	287
4.6.5	Feszített csavarok meghúzása.....	287
4.7.	Különleges kötőelemek (csavarok, csapok) és kötési módok használata	288
4.7.1	Szegecselés	288
4.8.	Szerelés.....	288
4.8.1	Általános elvek	288
4.8.2	Összeszerelés a gyártóműben és összejelölés az újraszereléshez	288
4.8.3	Szerelési követelmények.....	288
4.8.4	Az anyagok mozgatása és tárolása	288
4.8.5	Állványzat	289
4.8.6	Szerelési berendezések	289
4.8.7	Beállítás és túlelemelés	289
4.8.8	Deformált anyagok egyengetése.....	289
4.8.9	A szerelőtér kialakítása	289
4.8.10	Összeszerelés	290
4.8.11	Szerelési terv.....	290
4.8.12	A szerelés kivitelezése (módszerek, beállítások).....	290
4.9.	Ellenőrzések és vizsgálatok.....	291
4.9.1	Általános elvek	291
4.9.2	Gyártóművi és helyszíni ellenőrzés	291
4.9.3	Minőségellenőrzés.....	292
4.10.	Felületkezelés	294
4.10.1	Általános elvek	294
4.10.2	A felületek előkészítése.....	295
4.10.3	Bevonatkészítés.....	295
4.10.4	Különleges követelmények	296
4.10.5	Ellenőrzések és vizsgálatok.....	296

4.10.6	<i>A festett felületek fenntartása</i>	296
--------	--	-----

Ez a fejezet hidak és híd jellegű műtárgyak acélszerkezetű elemeinek, részeinek (továbbiakban acélszerkezetek) megvalósítására vonatkozik, ide értve a felületkezelést is. A híd acélszerkezetei a következő elemek gyártását, szállítását és szerelését tartalmazzák:

- a híd minden teherviselő szerkezete, amely acélból készül,
- egyéb, kiegészítő, nem teherviselő elemek, amelyek acélból készülnek (hídkorlátok, vezetőkorlátok, kezelőjárdák korlátokkal, közműcsövek és felfüggesztő elemeik, lámpaoszlopok és tartozékaik, kábeltálcák, létrák, víznyelők és acélcsövek a vízelvezetéshez, aknaledések stb.),
- kapcsoló elemeket (kötőelemek, hegesztési hozaganyagok).

A Vállalkozó tartozik a Mérnök által Jóváhagyott Kiviteli Terv birtokában minden gyártási és szerelési tevékenységéről annak megkezdése előtt, magyar nyelvű Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervet, Technológiai Utasítást készíteni, jóváhagyatni.

1. Általános előírások

Ezen előírások alapvetően az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404) Útügyi Műszaki Előírás kötelezően figyelembe veendő előírásaira épül, ugyanakkor a vonatkozó Útügyi Műszaki Előírások kellő figyelembevételével mellett az MSZ EN 1090-1:2009+A1:2012, valamint az euronorm előírásait is számításba veszi.

2. Kiviteli Tervek és dokumentációk

A Kiviteli Terveknek mind a gyártásra, mind a szerelésre vonatkozó részletterveket és a technológiai terveket tartalmaznia kell:

- a híd minden legyártandó alkatrészét úgy részletezve, hogy a gyártási műveletek megfelelően és pontosan elvégezhetőek legyenek,
- a szerkezeti egységek kivitelezési kategóriáit (EXC1-től EXC4-ig),
- a gyártás módját,
- az egyes munkafolyamatok leírását és toleranciáját,
- a korrózióvédelem módját.

3. Anyagok

3.1. Általános elvek, azonosítás, kezelés és tárolás

Az acélszerkezetek gyártásához és szereléséhez a vonatkozó Tervekben előírt minőségű, a termékszabványok szerint megadott acéltermékek alkalmazhatók. Az acéltermékek minőségét igazolni, illetve bizonylatolni kell. Meg kell győződni az alapanyag minőségéről.

Szerkezeti acélok:

- S355 J2+N MSZ-EN 10025-2:2005

- S355 K2+N MSZ-EN 10025-2:2005
- S355 N, S460 N MSZ-EN 10025-3:2005
- S355 NL, S460 NL MSZ-EN 10025-3:2005
- S355 M, S460 M MSZ-EN 10025-4:2005
- S355 ML, S460 ML MSZ-EN 10025-4:2005

Acélok kiegészítő szerkezetekhez:

- S235 JR MSZ-EN 10025-2:2005
- S235 J0 MSZ-EN 10025-2:2005

Egyidejűleg figyelembe kell venni az MSZ EN 10168:2004, az MSZ EN 10083:2006, az e-UT 07.01.13 (ÚT 2-3.413) Útügyi Műszaki Előíráskövetelményeit

Követelmények alapanyag rendeléséhez (hegesztett, teherhordó elemek melegen hengerelt lemezanyagai):

- **Anyagminőség:** S355J2+N és S355K2+N, az MSZ EN 10025-2:2005 szerint.
- Szállítási állapot: normalizált.
- Alak és méret: MSZ EN 10029:2011 A osztály, Síklapúság: S osztály.
- Felületi minőség: MSZ EN 10163-2, 4.3. fejezet szerint B osztály, 3 csoport.
- Ultrahangos vizsgálat, (ha felületre merőlege igénybevétel van, pl. övlemezek, lv = 10 mm vastagság fölött) követelmény MSZ EN 10160:2001, S1 (felület) és E1 (perem) osztály
- Vastagság irányú tulajdonság: MSZ EN 10164:2005, Z25 (20 mm lemezvastagságtól)
- Hernyóvarratos hajlító vizsgálat, 30 mm lemezvastagság felett, a SEP 1390:1996-07 szerint
- 14 alkotós kémiai analízis (C, Si, Mn, P, S, Al, N, Cr, Cu, Mo, Ni, Nb, Ti, V).
- Szénegyenérték (CEV) megadása EN 10025-2 6. táblázat szerint.
Átvételi bizonyítvány az MSZ EN10204:2004 3.2. szerint
szakértői átvételre elfogadott szervezetek: Germanischer Lloyd, TÜV Rheinland, SGS, illetve egyéb, a Vállalkozó által ajánlott, és Mérnök által elfogadott minősítő testület.
Amely anyagokra a 3.2. műbizonylat beszerzése nem megoldható, vagy a beszerzést lényegesen megnehezíti, (pl. kisebb tétel nagyságú megrendelések) ott elfogadható a 3.1. műbizonylat, a Mérnök által elfogadott, Gyártótól és Kivitelezőtől független akkreditált vizsgáló laboratórium által adagszámonként történő kiegészítő mechanikai vizsgálatok megtörténte és megfelelése mellett.
- A hajlíthatóságot (pl. szegély, trapézborda stb.) „C” betűvel kell jelölni Pl. S355J2C+N.
- **Anyagminőség:** S355 N, S355 M, S355 NL, S355 ML, S460 N, S460 M, S460 NL, S460 ML
MSZ EN 10025-3:2005 illetve az MSZ EN10025-4 szerint.
- Alak és méret: MSZ EN 10029 A osztály, Síklapúság: S osztály.
- Felületi minőség: MSZ EN 10163-2, 4.3. fejezet szerint B osztály, 3 csoport.

- Ultrahangos vizsgálat, (ha felületre merőleges igénybevétel van, pl. övlemezek $l_v = 10$ mm. vastagság fölött) követelmény MSZ EN 10160, S1 (felület) és E1 (perem) osztály.
 - Vastagság irányú tulajdonság: MSZ EN 10164, Z25 (20 mm lemezvastagságtól).
 - 14 alkotós kémiai analízis (C, Si, Mn, P, S, Al, N, Cr, Cu, Mo, Ni, Nb, Ti, V).
 - Szénegyenérték (CEV) megadása az MSZ EN 10025-3, 4. illetve MSZ EN 10025-4, 4 táblázat szerint.
- Átvételi bizonyítvány az MSZ EN 10204:2004, 3.2. szerint, szakértői átvételre elfogadott szervezetek: Germanischer Lloyd, TÜV Rheinland, SGS, illetve egyéb, a Vállalkozó által ajánlott, és Mérnök által elfogadott minősítő testület
- Amely anyagokra a 3.2. műbizonylat beszerzése nem megoldható, vagy a beszerzést lényegesen megnehezíti, (pl. kisebb téteknagyságú megrendelések) ott elfogadható a 3.1. műbizonylat, a Mérnök által elfogadott, Gyártótól és Kivitelezőtől független akkreditált vizsgáló laboratórium által adagszámonként történő kiegészítő mechanikai vizsgálatok megtörténte és megfelelése mellett.
- A hajlíthatóságot (pl. szegély, trapézborða stb.) megrendeléskor külön elő kell írni.

Az egyéb hengerelt termékek átvételi bizonylatai az MSZ EN 10204:2004.

Kovácsolt acélok

A kovácsolt acéloknak ki kell elégíteniük az alább felsorolt szabványok által előírt követelményeket: MSZ EN 10025:2005, MSZ EN 10168:2004. Egyidejűleg figyelembe kell venni az MSZ EN 10083:2006 előírásait.

A kovácsolt acélból készült elemeket normalizálni kell. Nemesített kovácsolt acél elemek csak a Mérnök külön engedélyével használhatók.

Acélöntvények

Az acélöntvényeknek ki kell elégíteniük a vonatkozó szabványban (MSZ EN 10340:2008) előírt követelményeket.

Hegesztő elektródák

A hegesztő hozaganyagokat úgy kell megválasztani, hogy azok alkalmasak legyenek a gyártáshoz és szereléshez felhasznált szerkezeti acélokhöz és feleljenek meg az MSZ EN 13479:2005. A hegesztőanyagok alkalmasságát az MSZ EN ISO 15614-1:2004 szabvány szerinti eljárásvizsgálattal kell igazolni.

A hegesztőanyagok átvételi bizonylatai az MSZ EN 10204:2005 szerinti 3.1. típusúak legyenek.

Kötőelemek:

A beépítésre kerülő csavarok feleljenek meg az MSZ EN 14399-1-8 szabvány előírásainak.

Eltérés az előírtaktól

Amennyiben bármely acélanyag nem elégíti ki a megkívánt és előírt fenti követelményeket, visszautasításra kerül.

Az anyagbizonylatok teherviselő szerkezetek esetén legalább az MSZ EN 10204:2005 szerinti 3.1. típusúak legyenek, alárendelt (a nem fő teherviselő) szerkezetekhez ugyanakkor megengedett a 2.2. típusú bizonylatolás.

A felhasználásra kerülő anyagoknak az acélszerkezetek gyártásának kezdetétől egészen az átadásig azonosíthatóknak kell lenniük, szükség esetén az anyagminőségre utalóan is. Az azonosítás a gyártás során alkalmazandó adagszám listás és/vagy beépítési térkép szerint történhet.

Az anyagok kezelését és tárolását a gyártó (ISO szerint tanúsított) minőségügyi rendszerében szabályozottak szerint kell végezni.

3.2. Acéltermékek

Acélszerkezetek gyártásához a Tervben megadott acéltermékek használhatók.

Hegesztett acéltermékek esetén az MSZ EN 10025-1-6, valamint az MSZ EN 10164:2005 szerinti acéltermékek használhatók az MSZ EN 10163-1-3, valamint az MSZ EN 10029 szerint meghatározott tulajdonságokkal.

Hegesztő anyagok az MSZ EN ISO 2560:2010, valamint az MSZ EN ISO 14175:2008, 14341:2011 (visszavont) szabványok szerinti lehetnek.

Kötőelemek esetén hidakhoz a vonatkozó Tervekben előírtak figyelembe vételével az MSZ EN ISO 898-1:2009 és -6:1998, valamint az MSZ EN 20898 -7:1998 (visszavont) szerinti termékek alkalmazhatók.

Nyírt kapcsolóelemekre a Tervben előírtak az irányadók.

Nagyszilárdságú kábelek és azok rögzítését szolgáló szerelvények alkalmazása esetén a Tervekben előírtak, alkalmazhatók, ugyanakkor az MSZ EN 1993-2:2009 A melléklete szerinti követelményeket kielégítő termékek is lehetnek.

Speciális vagy különleges anyagok, mint pl. a biztosítással ellátott csavarok esetén a Tervekben előírt, a velük szemben támasztott követelmények az irányadók.

4. Gyártás

4.1. Általános elvek, azonosítás, kezelés és tárolás

A gyártás során az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404) 3. szakaszában előírtaknak való megfelelés mellett a következőkben leírtak szerint kell eljárni.

Az acélszerkezet gyártásához az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404) 1.8.1. szakaszának megfelelően gyártási utasítást kell készíteni az alábbiakban leírt pontosításokkal.

A gyártást, a gyártás előkészítését és az anyagátvételt, valamint az azonosítást a Vállalkozó (a gyártó) minőségügyi rendszerében rögzítettek, illetve az előbbi utasítás szerint kell végezni.

Az alkalmazni kívánt gyártóberendezésekre, gépekre és eszközökre a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozottak az irányadók.

Az alapanyagok és a szerkezeti elemek azonosításához adagszám listát és beépítési térképet kell készíteni. Az azonosítás minden elemre tartósan megmaradó, könnyen észrevehető jellel (azonosító aviso számmal) történhet úgy, hogy közben az elem nem károsodhat.

Az alapanyagokat a vágás, alakítás előtt revétleníteni kell.

Az acélszerkezet kivitelezője rendelkezzen:

- MSZ EN ISO 9001 szerinti minőségbiztosítási rendszerrel,
 - MSZ EN ISO 3834-2 szerinti hegesztő üzem alkalmassági tanúsítvánnyal,
 - MSZ EN 1090-1 szerinti kiviteli osztálynak megfelelő, acélszerkezet gyártó tanúsítvánnyal,
- Az MSZ EN 1090-1 szerinti tanúsítvány helyett 2012.06.30-ig elfogadható a DIN 18800-7 E kategóriájú hegesztő üzem alkalmassági tanúsítvány,
- EWE/IWE végzettségű, hidépítési gyakorlattal rendelkező, a feladattal írásban megbízott hegesztő szakmérnökkel.

Meg kell felelni az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404) Ütügyi Műszaki Előírásnak és az MSZ EN 1090-2:2009 szabvány előírásainak, a Kiviteli Tervekkel összhangban.

A gyártásról naplót kell vezetni.

Minden anyagot, mielőtt beszerelésre kerülne, ha szükséges, egyengetni kell. Az elemeknek a megmunkálások után (hajlítás, hegesztés stb.) a tervezett alaknak megfelelőnek (elcsavarodásoktól, kardosodástól menteseknek) kell lenniük.

Élek és szélek kialakítása:

- a vágott szélek sorja mentesek,
- a szabadon maradó éleket 1x45 fokban le kell törni.

Hajlítás:

A hajlítást az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404) Ütügyi Műszaki Előírás 3.2.3 és 3.2.4 pontjai szerint kell végezni.

4.2. Vágás és alakítás

A vágás és alakítás a gyártó minőségügyi rendszerében előírtak szerint történhet.

Olló és kézi lángvágás csak abban az esetben alkalmazható, ha nincs mód gépi vágásra. A vágott éleknek és széleknek meg kell felelnie a gyártási utasításban előírtaknak, illetve az MSZ EN ISO 9013:2002/A1:2004 szabvány szerinti I. minőségnek.

Az alakítás az elem alaki és mechanikai tulajdonságait nem károsíthatja. A teljes mértékben felfekvő felületek kialakítására a Terveken előírtak az irányadók.

4.3. Furatképzés és kivágások

A furatképzés és a kivágások a gyártó minőségügyi rendszerében előírtak szerint történhet.

A furatot fűrőgéppel kell készíteni, az esetleges szerelési célú nyílásokat engedélyeztetni kell.

- Nyers csavarok furatait 1 mm-rel nagyobbra kell készíteni, mint a csavarszár névleges átmérője.
- Illesztett csavarok furatait a Kiviteli Terven megadott tűrésűre kell fűrni.
- Lyukasztással nem készíthetők furatok.

4.4. Gyári összeállítás és felületkezelés

Az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 3.2. szakaszában leírtak figyelembe vételével a gyári összeállításokat úgy kell elvégezni, hogy az elemek a Tervekben megadott tűréseken túl ne deformálódjanak, s ne károsodjanak.

Az alak- és mérettűrésekre a Tervekben megengedetteken túl az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 3.3. szakasz előírásai az irányadók.

A gyártási célból alkalmazott ideiglenes elemek kapcsolatait ezen előírás 1.4. és 1.5. pontjában leírtaknak megfelelően kell kialakítani.

A gyári felületkezelést ezen előírás 1.8. pontjában előírtak szerint kell elvégezni.

Az összeállítás újrasereléséhez az illeszkedő elemeket azok károsítása nélkül, a felületkezelés után is tartósan megmaradóan össze kell jelölni.

Mielőtt az acélszerkezeti elemeket kiszállítják a munkahelyre, azokat ideiglenesen össze kell szerelni a gyártóműben szemlére és átvételre, vagy teljes méretre összeállítva, vagy olyan részletekben, ahogy a Technológiai Utasítás előírja. A Terv szerinti méreteket és alakhelyességet műszeres méréssel kell igazolni.

A felügyeletet végző Mérnököt értesíteni kell, ha a gyártómű a szemlére készen áll. Ha a felügyeletet ellátó Mérnök vagy képviselője a szerkezetet átvette, akkor elbontás előtt minden részt gondosan össze kell jelölni az újrasereléshez, jól látható jelekkel, tartósan megmaradó pecsétjelzésekkel. A jelölési tervből a Mérnöknek kapnia kell. A jelölések olyanok legyenek, hogy azok ne okozzanak kárt az anyagban.

4.5. Hegesztés

4.5.1 Általános elv

A hegesztések, a hegesztett kötések kialakítása során az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 5. szakaszában előírtaknak való megfelelés mellett a következőben leírtak szerint kell eljárni.

A hegesztett kapcsolatoknak meg kell felelniük az MSZ EN 1090-2:2009 szabványban előírt követelményeknek.

Hegesztési varratok minősége és vizsgálata az MSZ EN ISO 5817., MSZ EN ISO 15614-1 és az MSZ EN ISO 17635 szerinti.

a) Tompavarratos kötéseknel a fokozottan igénybevett varratok: a főtartó felső övlemez keresztirányú varratai (gyári és helyszíni), a főtartó gerinclemez gyári keresztirányú varratai, a főtartó alsó övlemez gyári keresztirányú varratai, a pályalemez trapézbordáinak nyakvarratai, kereszttartó gerinc- és övlemezek tompavarratai, kereszttartók és konzolok tompa „T” kötései, vég- és közbenső támaszkereszttartók tompa „T” kötései „B” minőségűek a fel nem sorolt egyéb tompavarratok „C” minőségűek

b) Sarokvarratos kötéseknel a főtartó gerinclemez nyakvarratai, kereszttartók és konzolok sarokvarratai, vég- és közbenső támaszkereszttartók sarokvarratai „B” minőségűek, a többi sarokvarrat „C” minőségű. Alárendelt, nem teherhordó szerkezeti elemeknél (korlát, vezetőkorlát, stb.) „D” minőség is elegendő.

A varratok szükséges vizsgálatait az osztályba sorolás meghatározza.

A Mérnök megkövetelheti, hogy a vizsgálatokat a jelenlétében vagy személyes képviselőjének jelenlétében folytassák le

A gyökmegtámasztással készülő varratok kizárólag kerámia alátétek alkalmazásával készíthetők, a trapézbordák és a járdák hajlított elemeinek toldóvarratai kivételével, melyeknél acél alátétszalag alkalmazása engedélyezett.

4.5.2 Hegesztési terv

A hegesztésekhez az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 5.2. szakaszának megfelelően hegesztési tervet kell készíteni a továbbiakban leírt pontosításokkal.

A Vállalkozónak hegesztési tervet kell készítenie, az e-UT 07.02.12. sz. Ütügyi Műszaki Előírásban rögzített tartalommal, Az előírásnak tartalmaznia kell a hegesztett kapcsolatok megfelelő minőségben történő elkészítéséhez szükséges összes lényeges előírást és intézkedést.

A hegesztési terv a Mérnök által jóváhagyandó, de ez nem tekinthető felmentésnek a Vállalkozó számára bármely felelősség alól, melyet a hegesztési munkák vonatkozásában viselnie kell.

A hegesztéseket felelős hegesztőmérnök irányítása mellett, az MSZ EN ISO 14731:2007 figyelembe vételével, valamint az előbbi, kötelezően elkészítendő és Mérnök által külön is jóváhagyott hegesztési terv előírásai szerint kell végrehajtani.

Ha az anyag vastagságán keresztül húzóerő adódik át, akkor ügyelni kell a réteges szakadás kialakulásának veszélyére.

A hegesztési tervnek az adatok és eljárások mellett tartalmaznia kell mindazon követelményeket, amelyeket az adott hegesztések során alkalmazni akarnak.

4.5.3 A hegesztés jóváhagyása

A hegesztés, a hegesztési eljárások jóváhagyása az MSZ EN ISO 4063:2011 szerinti eljárásokra az MSZ EN ISO 15609-1:2005, 15610:2004, 15611:2004, 15612:2004, 15613:2004 utasítás valamelyike szerint történhet, ugyanakkor be kell tartani a vonatkozó MSZ EN ISO 15607:2004 és 15614-1:2004/A2:2012 előírásait is.

A hegesztési eljárás MSZ EN ISO 15614-1:2004/A2:2012 szerinti jóváhagyásakor a WPQR próba vizsgálatát akkreditált szaklaboratóriumban kell elvégeztetni szállítmányonként és anyagminőségként.

A hegesztők és a hegesztő gépkezelők jóváhagyása az MSZ EN 287-1:2012, illetve az MSZ EN 1418:2000 szerint történhet.

A hegesztés felügyeletét az MSZ EN 14731:2007 szerinti szakképzettséggel és jártassággal rendelkező személy végezheti.

4.5.4 Hegesztés Technológiai Utasítás

A hegesztett kapcsolatokat olyan hegesztési eljárásokkal, hegesztési anyagokkal és a munkafolyamatok olyan sorrendjével kell elkészíteni, hogy azok kielégítsék hegesztési terv előírásait.

A hegesztési technológiát a gyártás megkezdése előtt a Mérnökkel jóvá kell hagyatni, de a jóváhagyás nem menti fel a Vállalkozót a hegesztési technológia vonatkozásában fennálló bármely felelőssége alól.

4.5.5 hegesztők minősítése és vizsgáztatása

Bármely típusú kapcsolat hegesztéséhez a hegesztő szakmunkásoknak igazolással kell rendelkezniük, hogy a munka elvégzésére jogosultak és az azonos hegesztési paramétereket tartalmazó vizsgaigazolásuk érvényes. A hegesztők vizsgáztatását az MSZ EN 287-1:2012, a gépkezelők vizsgáztatását az MSZ EN 1418:2000 szerint kell elvégezni és dokumentálni.

4.5.6 A hegesztés előkészítése és végrehajtása

A csatlakozó felületeket és széleket olyan módszerrel kell előkészíteni, amely biztosítja a repedés- és bevágásmentességet, a hegesztés tervekben előírt minőségét.

Az előkészített csatlakozó felületek megengedett eltérései és illeszkedései legyenek összhangban az alkalmazni kívánt hegesztési eljárással.

Nagyobb bevágások vagy más felületi hibák felületi hegesztéssel való javításához jóváhagyott eljárást kell alkalmazni úgy, hogy a javított felület sima legyen. A hegesztéssel javított felület repedésmentességét ellenőrizni kell.

A hegesztőanyagok tárolása és előkészítése a Vállalkozó (a gyártó) utasítása szerint történhet.

Mind a hegesztést végzőt, mind pedig a munkadarabot megfelelő módon védeni kell a szél, az eső és a hó közvetlen hatásaitól, különösképpen védőgázos hegesztési eljárás esetén.

0 °C alatti levegőhőmérsékleten, illetve a munkadarab felületén mért 5 °C alatt hegeszteni nem szabad.

A hegesztett kapcsolatoknak meg kell felelniük az MSZ EN 1090-2:2009 szabványban előírt követelményeknek. A hegesztési varratok minősége és vizsgálata az MSZ EN ISO 5817., MSZ EN ISO 15614-1 és az MSZ EN ISO 17635 szerinti.

a) Tompavarratos kötéseknel a fokozottan igénybevett varratok: a főtartó felső övlemez keresztirányú varratai (gyári és helyszíni), a főtartó gerinclemez gyári keresztirányú varratai, a főtartó alsó övlemez gyári keresztirányú varratai, a pályalemez trapézbordáinak nyakvarratai, kereszttartó gerinc- és övlemezek tompavarratai, kereszttartók és konzolok tompa „T” kötései, vég- és közbenső támaszkereszttartók tompa „T” kötései „B” minőségűek a fel nem sorolt egyéb tompavarratok „C” minőségűek

b) Sarokvarratos kötéseknel a főtartó gerinclemez nyakvarratai, kereszttartók és konzolok sarokvarratai, vég- és közbenső támaszkereszttartók sarokvarratai „B” minőségűek, a többi sarokvarrat „C” minőségű. Alárendelt, nem teherhordó szerkezeti elemeknél (korlát, vezetőkorlát, stb.) „D” minőség is elegendő.

A varratok szükséges vizsgálatait az osztályba sorolás meghatározza. A Mérnök megkövetelheti, hogy a vizsgálatokat a jelenlétében vagy személyes képviselőjének jelenlétében folytassák le

A gyökmegtámasztással készülő varratok kizárólag kerámia alátétek alkalmazásával készíthetők, a trapézbordák és a járdák hajlított elemeinek toldóvarratai kivételével, melyeknél acél alátétszalag alkalmazása engedélyezett.

Az elemek hegesztéshez való összeállítása, ideiglenes rögzítése és fűzése a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozottak, illetve a hegesztési terv előírásai szerint, a vetemedések csökkentésére is tett intézkedésekkel történhet.

Amennyiben az anyagminőségtől és a lemezvastagságtól függően a munkadarabokat előmelegíteni kell, úgy az az MSZ EN ISO 13916:2000 előírásai figyelembe vételével a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozottak szerint végezhető.

A hegesztések megvalósítása a hegesztési tervben előírtak szerint, illetve az MSZ EN ISO 3834-1, -2, -3 és -4, az MSZ EN ISO 5817:2008 és az MSZ EN ISO 14555:2007 előírás figyelembevételével történhet.

A hegesztett szerkezet egyengetése és hőkezelése a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozottak, illetve a hegesztési terv előírásai szerint történhet. A vízzel való hűtés nem megengedett.

Ívhúzásos csaphegesztések az MSZ EN ISO 14555:2007 szerint történhetnek.

Ideiglenes ráhegesztések (gyártási és emelési fülek stb.) alkalmazása esetén a Gyártási és szerelési, illetve a hegesztési tervben előírtak szerint kell eljárni.

Hibás varratok javítása ugyancsak a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozottak, illetve a hegesztési terv előírásai szerint történhet.

Az elkészült szerkezet általános méret- és alaktűréseire a tervben megadottakon túl az MSZ EN ISO 13920:2000 előírásai az irányadók.

4.6. Mechanikai kötések

4.6.1 Általános elvek

A mechanikai kötések megvalósítása során az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 6. és 7. szakaszában, illetve a következőkben mind a gyári, mind pedig a helyszíni kötésekre vonatkozóan előírtak szerint kell eljárni.

A szokásos hevederes kapcsolatokban a lemezek vastagságkülönbsége legfeljebb 2 mm, feszített kapcsolatban pedig legfeljebb 1 mm lehet. Szükség esetén (az előbbi előírások teljesüléséhez) béléslemezt kell alkalmazni, amelynek vastagsága legalább 2 mm legyen.

4.6.2 A furatok mérete és helye

A furatok méretét és helyét a Tervben megadottaknak megfelelően az alkalmazott csavar-, illetve szegecsátmérőtől is függő tűrésekkel a fentebbi pontban leírtak szerint kell kialakítani.

4.6.3 Csavarok, csavaranyák és alátétek használata

Hevederes kapcsolatban csak a Tervben megadott méretű és minőségű csavarok, csavaranyák és alátétek használhatók.

4.6.4 Nem feszített csavarok meghúzása

A meghúzást a csavarok túlterhelése nélkül, de erősen a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozottak szerint kell végezni.

4.6.5 Feszített csavarok meghúzása

A legalább 0,5 nagyságú megcsúszási tényezőnek megfelelően felületkezelt összeállításokban az előbbi pont szerint meghúzott csavarcsoporthoz feszítését, a középről a szabad szélek felé haladva, legalább az előírt legkisebb feszítőerőre, valamely mérésen alapuló módszer szerint kell elvégezni (pl. kalibrált nyomatékmérő kulcs alkalmazásával).

Az előírt legkisebb feszítőerő értéke 10,9-s csavarokra 20, 24, 27 és 30 mm-es csavarátmérőre rendre 170, 250, 320, 390 kN.

Az alkalmazni kívánt felületkezelés és meghúzási módszer megfelelőségét az 1.8.5. pontban előírtak figyelembe vételével, vizsgálatokkal kell igazolni.

4.7. Különleges kötőelemek (csavarok, csapok) és kötési módok használata

A különleges kötőelemek és kötési módok használata esetén a gyártó utasítása, valamint az ebben a fejezetben lévő pontok vonatkozó előírásai szerint kell eljárni.

4.7.1 Szegecselés

A szegecselt kötésekre az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 7.1. és 7.2. szakasza az irányadó.

4.8. Szerelés

4.8.1 Általános elvek

A szerelések során az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 4. szakaszában előírtaknak való megfelelés mellett a következők figyelembevételével kell eljárni.

Ez a rész mind az elő-, mind pedig a végszerelésekre a helyszíneken végrehajtott munkákra vonatkozik, ideértve a saruszerkezetek aláöntéseit is.

4.8.2 Összeszerelés a gyártóműben és összejelölés az újraszereléshez

Mielőtt az acélszerkezeti elemeket kiszállítják a munkahelyre, azokat ideiglenesen össze kell szerelni a gyártóműben szemlére és átvételre, vagy teljes méretre összeállítva, vagy olyan részletekben, ahogy a Technológiai Utasítás előírja. A Terv szerinti méreteket és alakhelyességet műszeres méréssel kell igazolni.

A felügyeletet végző Mérnököt értesíteni kell, ha a gyártómű a szemlére készen áll. Ha a felügyeletet ellátó Mérnök vagy képviselője a szerkezetet átvette, akkor elbontás előtt minden részt gondosan össze kell jelölni az újraszereléshez, jól látható jelekkel, tartósan megmaradó pecsétjelzésekkel. A jelölési tervből a Mérnöknek kapnia kell. A jelölések olyanok legyenek, hogy azok ne okozzanak kárt az anyagban.

A helyszíni gyártás, a hegesztés, a mechanikai kötések kialakítása és a helyszíni felületkezelés az ebben a fejezetben előírtaknak megfelelően történhet.

A Vállalkozó tartozik a hidat beszerezni, beállítani, és végleges formájában elkészíteni a tervezett vonalvezetéssel és magassági szintekkel, azt műszeres méréssel igazolni, mindezt összhangban a Tervekkel és a Műszaki Feltételek követelményeivel.

A Vállalkozónak kell gondoskodnia az állványzatról, és neki kell szolgáltatnia minden olyan szerszámot, gépet és berendezést, beleértve a szerelőtüskéket és fűzőcsavarokat is, melyek a szerkezetek mozgatásához és szereléséhez szükségesek.

4.8.3 Szerelési követelmények

A Vállalkozónak a hidat oly módon kell szerelnie, hogy az megfeleljen az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404) Útgyi Műszaki Előírás 4. fejezetében előírt követelményeknek.

4.8.4 Az anyagok mozgatása és tárolása

Minden acélanyagot oly módon kell tárolni, hogy védett legyen a rozsdásodás vagy egyéb kedvezőtlen hatás által okozott károsodástól. A tárolandó anyagokat a talaj felett alátétgerendákon vagy padozaton kell elhelyezni. Tartókat és gerendákat függőleges gerinccel kitámasztva kell tárolni. Hosszú elemeket, mint oszlopok, rudak, oly módon kell alátámasztó gerendákkal alátámasztani, hogy azok elegendően közel legyenek egymáshoz ahhoz, hogy lehajlásból származó káros deformációk ne léphessenek fel.

4.8.5 Állványzat

Az állványzatot úgy kell megtervezni, megépíteni és fenntartani, hogy az megfeleljen azokra a terhelésekre, melyeket viselnie kell. A Vállalkozónak kell elkészítenie - ha szükséges - az állványzat terveit és azokat jóvá kell hagyatnia. A tervek jóváhagyása nem tekinthető úgy, hogy az a Vállalkozót bármely felelősség alól felmentené. A szerelés befejezésekor és a végső átvétel előtt a Vállalkozónak el kell távolítania az állványzatokat.

4.8.6 Szerelési berendezések

A szerkezetek csatlakozó részeinek helyszíni összeszereléséhez olyan módszereket és eszközöket kell felhasználni, melyek nem okozhatják az anyagok sérüléseit, elcsavarodását, elgörbülését vagy más deformációját. A meggörbült vagy elcsavarodott elemeket sem szabad elhelyezni mindaddig, amíg a hiányosságokat ki nem javították. A mozgatások során komoly károsodást szenvedett elemek visszautasításra kerülnek.

4.8.7 Beállítás és túlemelés

A helyszíni szerelési kapcsolatok elkészítése előtt a szerkezetet a megfelelő magassági és irányvonalba kell beállítani.

4.8.8 Deformált anyagok egyengetése

Lemezek, idomacélok, egyéb szelvények és összetett elemek egyengetését külön engedély alapján, olyan módszerekkel kell elvégezni, hogy azok ne okozhassanak repedést vagy egyéb sérülést. A deformált elemeket mechanikus eszközökkel kell kiegyengetni, vagy, előzetes jóváhagyás alapján, lokalizált hőhatás korlátozott mértékű, gondosan megtervezett és ellenőrzött alkalmazásával is el lehet az egyengetést végezni.

A hőhatással történő egyengetésre jóváhagyott Technológiai Utasítás szükséges.

Kalapáccsal történő olyan egyengetés, amely az elemeket megsértené vagy eldeformálná, tilos.

4.8.9 A szerelőtér kialakítása

A szerelőtér kialakítása a helyszíni sajátosságok és az adott szerkezet szerelhetőségének, szerelési igényének figyelembe vételével a Vállalkozó (a szerelést végző szervezet) minőségügyi rendszerében szabályozottak szerint történhet. Különleges figyelmet kell fordítani a vonatkozó munkavédelmi tervben előírtak betartására.

4.8.10 Összeszerelés

A részeket Terv szerint, pontosan kell összeszerelni a jelölési terv alapján. Az anyagokat gondosan kell mozgatni, hogy egyetlen részük se görbüljön ki, törjön el, vagy más módon ne károsodjék.

Teherviselő felfekvő felületeket és olyan felületeket, amelyek állandó kontakt kapcsolatba kerülnek, le kell tisztítani, mielőtt az elemeket összeszerelnék.

4.8.11 Szerelési terv

A Vállalkozónak a Tervben előírtak alapul vételével Szerelési tervet kell készítenie és azt a Mérnökkel kell jóváhagyatni. A Szerelési tervnek tartalmaznia kell mindazon körülményeket és előírásokat, valamint tűrési méreteket, amelyeket a szerelés során figyelembe venni és alkalmazni kell. (A Szerelési tervet az MSZ ENV 1090-1:2009+A1:2012 (visszavont) szabvány 9.3. szakasza szerint kell összeállítani.)

Együttműködő szerkezetek esetén a Tervnek való megfelelés mellett figyelmet kell fordítani a betonozás sorrendjére, az előfeszítésre, az acél és a frissbeton hőmérséklete közti különbségre, a sajtókra és az alátámasztásokra.

A hídszerkezet szereléséhez a Vállalkozónak szerelési terveket kell kidolgoznia. A szerelés megkezdése előtt ezeket a terveket jóvá kell hagyatni.

A szerelési terveknek tartalmazniuk kell:

- a szerelés módját és ütemtervét,
- helyszíni hegesztési technológiát
- a szerkezetek mozgatásának módját és az ahhoz szükséges berendezéseket,
- túlemelés ábrákat, és a szereléshez szükséges ábrákat,
- a szerelési berendezések terveit,
- a szerelés során végrehajtandó vizsgálatokat és méréseket,
- a szerelési munkálatok technológiai előírásait és mérettűrések értékeit,
- a korrózióvédelmet a szerelés során,
- a nagyszilárdságú csavarkapcsolatok készítésének technológiáját.

4.8.12 A szerelés kivitelezése (módszerek, beállítások)

A szerelés kivitelezését a jóváhagyott Szerelési tervben előírtaknak megfelelően kell végrehajtani.

A szerkezet beállításához és a kapcsolatok illesztési hiányosságainak kiküszöböléséhez a Mérnök és a Tervező hozzájárulásával béléselemeket lehet alkalmazni.

4.9. Ellenőrzések és vizsgálatok

4.9.1 Általános elvek

Az acélszerkezetek megvalósítása (anyagok, gyártások, a hegesztések és a mechanikai kötések, szerelések) ellenőrzésének és vizsgálatának végrehajtása a Vállalkozó által kötelezően elkészítendő, a Mérnök által jóváhagyott, az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 1.8.4. szakasz előírásainak megfelelően megvalósított Ellenőrzési és vizsgálati terv szerint történhet.

A vizsgálatokat csak akkreditált szaklaboratórium végezheti.

Nem megfelelő vizsgálati eredmény esetén a vizsgálatokat kétszeres mennyiségben kell megismételni.

Nemmegfelelőség esetén a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozottak szerint kell eljárni.

A minőségtanúsítást az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 1.8.5. szakasz előírásainak megfelelően megvalósított Minőségtanúsítási dokumentáció összeállításával és átadásával kell végrehajtani.

4.9.2 Gyártóművi és helyszíni ellenőrzés

Ellenőrzés a gyártóműben

A felügyelettel megbízott Mérnök számára lehetővé kell tenni, hogy a gyártómű helyiségeibe minden indokolt esetben szabad bejárása legyen abból a célból, hogy a gyártási munkák felett felügyeletet gyakoroljon. Egyetlen szerkezet sem kerülhet festésre vagy berakodásra, amíg az szemlére nem került és jóvá nem hagyták. Bármely hiányosság vagy hiba esetén a munka visszautasításra kerülhet.

Helyszíni ellenőrzés

Az acélelemek szerelésének ellenőrzése a Mérnök feladata. Szabad mozgást kell biztosítani a Mérnök számára a létesítmény helyén és a Vállalkozónak a Mérnökkel együtt kell működnie abban, hogy lehetővé tegye a helyszíni munkák alapos vizsgálatát annak előrehaladása során.

Azok az anyagok vagy gyártmányok, melyek előzetes szemlére nem kerültek, a legyártott anyagoknak a munka helyszínére történő kiszállítása után kerülnek felügyeleti szemle alá.

Az ellenőrzést végző személy hatásköre

Az ellenőrzést végző személy jogosult visszautasítani minden olyan anyagot és gyártmányt, amelyek nem elégítik ki a jelen Specifikáció és a vonatkozó szabványok követelményeit.

A gyárban és a műhelyekben végzett felügyelet célja a munka javítása és a hibák elkerülése. Ez nem menti fel a Vállalkozót felelőssége alól nem megfelelő anyag vagy gyártmány előfordulása esetén, és gondoskodni tartozik a hibás anyag vagy gyártmány cseréjéről.

4.9.3 Minőségellenőrzés

Általános előírások

Az acélanyagok és termékek kémiai és mechanikai tulajdonságait az alapanyag gyártó az MSZ EN 10204 3.1, vagy 3.2 szerinti műbizonylattal garantálja, a kivitelező ezt az alapanyag átvétel során adagszámonként üttömunka vizsgálatat ellenőrzi.

A lemez felületére merőleges irányú igénybevétel esetén az alapanyagon ultrahangos rétegesség vizsgálatot kell végezni.

Az acélszerkezetek minőségellenőrzését vagy az ellenőrzéssel megbízott Mérnök, vagy egy arra jogosult intézmény vagy testület végzi, melyet az ellenőrzést végző Mérnök jelölhet ki, összhangban a magyar szabványok és műszaki szabályzatok előírásaival.

A szükséges vizsgálatok programját és a mintavételi tervet a Vállalkozó állítja össze, és hagyatja jóvá.

Mintadarabok vételét az érvényes szabványokkal és műszaki feltételekkel összhangban kell elvégezni az ellenőrző szervezet jelenlétében.

A késztermékek vizsgálatát a tervezési követelmények és az ellenőrző szervezet által kidolgozott program alapján kell elvégezni.

Anyagok

Az MSZ EN 10204:2005 szerint tanúsított, továbbá a CE jelzetű és ÉME engedélyes termékeket az I. Fejezetben (Általános előírások) szerint kell vizsgálni.

A gyártási és szerelési alak, méret

A gyártási és a szerelési alak, valamint a méretek ellenőrzését és vizsgálatát az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 8.2. és 8.3. szakasz, valamint az MSZ EN ISO 13920 előírásai figyelembe vételével kell végezni a Vállalkozó minőségügyi rendszerében szabályozott szabványos mérési módszerekkel és hitelesített eszközökkel.

A szerkezetek alak - és mérettűrése feleljen meg az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404) Ütügyi Műszaki Előírás 3.4. fejezetében előírt értékeknek, valamint az MSZ EN 1090-2:2009 és az MSZ EN ISO 13920 szabványok előírásainak.

Visszautasítások

Az ellenőrzést végző személy bármely hibás anyagot vagy gyártmányt, bármikor visszautasíthatja.

A hegesztett kötések

A hegesztett kötések roncsolásmentes és roncsolásos vizsgálatát az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 8.4. szakasz előírásainak figyelembe vételével az MSZ EN ISO 473:2008 MSZ EN 1435:2004, MSZ EN 12517-1:2006, MSZ EN ISO 6520-1:2008, illetve az MSZ EN ISO 15614-1:2004/A2:2012 előírásai szerint kell elvégezni.

A gyártások és a szerelések során hidanként, de minimum 4 hídnyílásonként, és varrat típusonként 1-1 próbát kell készíteni, ellenőrizni és vizsgáltatni a Mérnök jóváhagyásával az MSZ EN ISO 15614-1:2004/A2:2012 előírásai szerint. A próbadarab vizsgálata akkreditált szaklaboratóriumban történhet.

A roncsolásmentes vizsgálatokat a Tervező által az MSZ EN ISO 5817:2008 szerinti minőségi szintekre %-osan megadott követelményekre kell elvégezni, elvégeztetni. Amennyiben a Terv nem rendelkezik, úgy az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 8.4.2. szakaszában előírtak az irányadók.

A hegesztett kapcsolatok vizsgálatát úgy kell elvégezni, ahogy a műszaki terv és a jóváhagyott hegesztési terv azt előírja. A vizsgálatokat az alább felsorolt szempontok alapján kell végrehajtani.

a) Roncsolásos vizsgálatok az MSZ EN ISO 15614-1:2004/A1:2008 szabvány előírásai szerint:

- szakítóvizsgálat
- keménységvizsgálat
- hajlítóvizsgálat
- makroszkópi vizsgálat
- ütővizsgálat bemetszett próbatesten

b) Roncsolásmentes vizsgálatok az MSZ EN ISO 17635:2010 szabvány előírásai szerint:

- vizsgálat szemrevételezéssel
- röntgenvizsgálat
- ultrahangos vizsgálat
- folyadékpenetrációs vizsgálat
- mágnesporos vizsgálat

Eltérések értékelése az MSZ EN ISO 5817:2008 szabvány szerinti.

Feszített és nem feszített csavarkötések és szegecselt kötések

A feszített és a nem feszített csavarkötések, valamint a szegecselt kötések ellenőrzését és vizsgálatát az e-UT 07.02.12 (ÚT 2-3.404), 8.5. és 8.6. szakasz előírásai szerint a következő pontosítások figyelembe vételével kell elvégezni.

A felület előkészítés ellenőrzését és a súrlódási tényező meghatározását legalább 3 db, a minősíteni tervezett szerkezetre jellemző méretekkel kialakított próbadarabon kell

elvégezni. A szerelés megfelelőségének ellenőrzése pedig kötéstípusonként és hídnyílásonként 3-3 db készre szerelt szabványos próbadarabon történhet.

A nagyszilárdságú kábelek és a rögzítésükre szolgáló szerelvények beépítése

Az ellenőrzést és a vizsgálatot az alkalmazás speciális követelményeinek megfelelően összeállított Mintavételi és Megfelelőségigazolási Terv szerint kell végrehajtani.

A mintavétel gyakorisága, ha más előírás, nincs akkor tekercsenként 1-1.

A vizsgálatokra a vizsgálatot végző akkreditált szaklaboratórium vizsgálati előírásai az irányadók.

4.10. Felületkezelés

4.10.1 Általános elvek

Ez a pont az e-UT 07.04.11 (ÚT 2-2.202) előírásnak megfelelően a légköri korrózióknak kitett közlekedésszerkezeti acélszerkezetek felületkezelésével, felület előkészítésével és festékbevonati rendszerrel való felületvédelmével, a gyári és a szerelőtéri, valamint a beépítéshelyi korrózióvédelmi munkákkal foglalkozik.

A tématerületre vonatkozó fogalm meghatározások az e-UT 07.04.11 (ÚT 2-2.202) 2. szakasz szerintiek.

Az acélszerkezetek korrózióvédelmi munkáira MSZ EN ISO előírások vannak, amelyek alkalmazása a jelen Műszaki Előírások alkalmazására is irányadók.

Az MSZ EN ISO 12944-2:2000 szabvány alapján már a Tervben a helyszíni károsító hatások figyelembe vételével a védendő acélszerkezet korróziós kategóriájára megadottak szerint kell eljárni.

Az MSZ EN ISO 12944-5:2008 szerinti festékbevonati rendszer engedélyezéséhez minta-, illetve referencia felületet kell készíteni az alkalmazni kívánt technológia szerint legalább 3 m²-en a gyárban. A referencia felületen vizsgálni kell a felület előkészítést, a bevonatkészítés technológiáját, a nedves és a száraz rétegvastagságot valamint a tapadászilárdságot.

Az MSZ EN ISO 12944 szabványsorozat előírásai szerint az acélfelületeket korrozivitási kategóriába kell besorolni. Autópálya és városok környezetében minden acél-, vagy öszvérhíd (alul-, vagy felüljáró) valamennyi acélszerkezetének korrozivitási kategóriája: C 5 I.

A korrózió elleni védőbevonat rendszer elvárt élettartama az MSZ EN ISO 12944-5 szerint több mint 15 év (H).

Felülettisztasági követelmény: MSZ ISO 8501-1:2008 (visszavont) szabvány szerint: Sa 2½.

Az alapozó típusa ZnR.

Az acélhíd korrózió elleni védelme (felület-előkészítés, alapozó-, és közbenső rétegek is) gyári - fedett, temperált- körülmények között készülhetnek. Csak az átvonó réteg, a hegesztési varratok, a mechanikai sérülések javítása készülhet a beépítés helyszínén.

Az átvonó réteg nem lehet vascsillámos.

- NDFT 320 µm

A felületvédelmi munkáknál be kell tartani az e-UT 07.04.11 (ÚT 2-2.202) előírásait az alábbi pontosítással:

- a felületi érdesség (M9 melléklet Ry5) tekintetében a 9.3.1. pontban említett „mérés” alatt az MSZ EN ISO 8503-1:2012 (visszavont) szabvány módszerét kell érteni,
- a referenciafelületek száma és nagysága az MSZ EN ISO 12944-7:2000 sz. szabvány szerinti legyen, valamint
- az MSZ EN ISO 12944-2, 5, 8 szabványsorozat előírásait be kell tartani.

A híd színét a leendő Kezelő határozza meg (RAL skála szerint).

Acélhíd korrózió elleni védelmére - a fentieknek megfelelő - korrózióvédelmi tervet kell készíteni.

Az alkalmazni kívánt bevonatrendszer ismeretében korrózióvédelmi Kiviteli Tervet kell készíttetnie a nyertes Vállalkozónak. Ezt a tervet csak az jogosult készíteni, aki szerepel az erre jogosultak Magyar Mérnöki Kamara által vezetett Névjegyzékében (G-L-11).

A felületvédelmi munkákra Technológiai Utasítást (TU), Mintavételi és Megfelelőségigazolási Tervet (MMT) kell készíteni, melyre Vállalkozónak be kell szereznie a Mérnök szakértőjének jóváhagyó nyilatkozatát. („szakértő” az a személy, aki szerepel a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett G-L-11 kódszámon nyilvántartott korrózióvédelmi szakértők névsorában.)

A korrózióvédelmi munkák kivitelezésénél speciális - a Magyar Korróziós Szövetség által kiadott - építési naplót (festési naplót) kell vezetni.

4.10.2 A felületek előkészítése

A felületek előkészítése az e-UT 07.04.11 (ÚT 2-2.202), 8.5. szakasz előírásainak megfelelően és az MSZ EN 1090-1:2009+A1:2012 szakasz előírásaira is tekintettel a következők figyelembe vételével történhet.

A közlekedésepítési acélszerkezeten legalább az MSZ EN ISO 8501-1:2008 szerinti Sa 2½ tisztasági fokozatot eredményező felület előkészítést kell alkalmazni.

Az érdességet az MSZ EN ISO 8503-1:2012 szerint kell előírni.

A festéssel védett felületek széleit az MSZ EN ISO 12944-4 szerint le kell kerekíteni.

A lángvágott széleket le kell köszörülni úgy, hogy felületük alkalmas legyen a fémszórásos felületkezelésre és/vagy a védőbevonat fogadására.

4.10.3 Bevonatkészítés

A festés a festékgyártó előírásai szerint történhet az MSZ EN ISO 12944-4 – 7 előírásai figyelembe vételével. Több rétegű festés esetén rétegenként különböző színárnyalatot kell alkalmazni. Az alapozó festés nem lehet vörös vagy barna. A festési munkák során be kell tartani a gyártó által leírt alkalmazási feltételeket is.

Tűzi horgonyzást az MSZ EN ISO 1459:1998+A3:2012, 1460:1999 vagy a 1461:2009 szabvány szerint kell elvégezni, illetve az EN 1029 szerint. A tűzi horgonyzás alkalmazási feltételeit be kell tartani. Ahol korrózióvédelemként horgonyzás az előírt, akkor annak tűzhorgonyzásos eljárásnak kell lennie.

A horganyzott felületet festéshez elő kell készíteni.

A cinkszórást vagy alumíniumszórást az MSZ EN ISO 2063:2005 szerint kell elvégezni. Festés előtt a fémszórással kezelt felületet alapozó réteggel kell ellátni.

4.10.4 Különleges követelmények

Különleges korrózióvédelmi munkák esetén az e-UT 07.04.11 (ÚT 2-2.202), 8.8. szakasz előírásai szerint kell eljárni, külön is megadva a különleges követelményeket, külön is figyelemmel a hegesztési varratok felületei, a még hegesztendő felületek, valamint a kötőelemek felületei előkészítésére és bevonatolására.

4.10.5 Ellenőrzések és vizsgálatok

Az ellenőrzések és vizsgálatok végrehajtása az e-UT 07.04.11 (ÚT 2-2.202), 9. szakasz figyelembe vételével a Kivitelező által kötelezően elkészítendő és a Mérnök által jóváhagyott Mintavételi és MegfelelőségigazolásiTerv szerint történhet.

A bevonatok szemrevételezéses vizsgálatát az MSZ EN ISO 4628-1-6 előírásai szerint, a bevonat tapadásvizsgálatát az MSZ EN ISO 4624:2003 előírásai szerint, a rétegvastagság mérést pedig az MSZ EN ISO 2808:2007 előírásai szerint kell végezni.

A festékek és lakkok laboratóriumi vizsgálatára az MSZ EN ISO 12944-6:2000 előírásai az irányadók.

A megfelelőség igazolása (a minősítés) az e-UT 07.04.11 (ÚT 2-2.202), 10. szakasz előírásai figyelembe vételével történhet.

4.10.6 A festett felületek fenntartása

A festett felületek építés közbeni fenntartásáról a Vállalkozónak kell gondoskodnia. A festett felületet a munka befejezésekor újszerű állapotban kell átadnia. Az időközbeni javítást, fenntartást a jóváhagyott technológia szerint kell elvégeznie a Vállalkozónak.

VI. FEJEZET

VI. MAGASÉPÍTÉS

Tartalomjegyzék

1.	ÉPÍTÉSZET	301
1.1.	Termék megfelelőség	301
1.2.	Alkalmazásra ajánlott nemzeti szabványok	302
1.3.	Alapozás	304
1.4.	Vízszigetelések	304
1.4.1	Általánosságok	304
1.4.2	Talajnedvesség elleni szigetelés	304
1.4.3	Süllyesztékek, áttörések	305
1.4.4	Használati- és technológiai víz elleni szigetelések	305
1.5.	Hő- és hangszigetelés, rezgésvédelem	305
1.5.1	Hőszigetelések	305
1.6.	Vasbeton tartószerkezetek	305
1.7.	Kitöltő-, Válasz-, szerelőfalak, álmennyezetek	306
1.7.1	Igénybevétel	307
1.7.2	Kiékelés, csúszó csatlakozás	307
1.7.3	Építési követelmények	307
1.8.	Nyílászáró szerkezetek	308
1.8.1	Külső nyílászárók	308
1.8.2	Beltéri ajtók	309
1.8.3	Nyílászárók általános követelményei	309
1.9.	Árnyékolás, járó- és szerelt lépcsőlap rácsok	311
1.10.	Aknafedlapok	312
1.11.	Lakatosszerkezetek	312
1.11.1	Acél anyagminőség	313
1.11.2	Rozsdamentes acél, alumínium szerkezetek	313
1.11.3	Hézagkitöltés	314
1.11.4	Szállítási ideiglenes védelem	314
1.11.5	Tűzvédelem	314
1.12.	Korlátok	314
1.13.	Üvegszerkezetek	315
1.13.1	Igénybevétel	315
1.13.2	Üvegkorlátok, üveg mellvéd	315
1.13.3	Él lezárás, fogódzó	316
1.14.	Padlóburkolatok, aljzatok	316
1.14.1	Aljzat dilatációk	317
1.14.2	Vízszigetelések aljzata	317
1.14.3	Padló burkolatok általános követelményei	317
1.14.4	Lapburkolatok általános követelményei	318
1.14.5	Greslap burkolatok	319
1.14.6	Linóleum burkolatok	320
1.14.7	Thermowood teraszburkolat	320
1.14.8	Cementbázisú önthető ipari padló	320
1.14.9	Műgyanta padlók	321
1.14.10	Simított csiszolt beton padló	322
1.15.	Folyóka	322
1.15.1	Víztelenítés	322
1.15.2	Terhelhetőség	322
1.15.3	Folyóka test	323
1.15.4	Rács	323
1.15.5	Beépítés	323
1.16.	Felületképzések	323

1.16.1	Fal- és mennyezeti festések általában	323
1.16.1.1	Glettelés	324
1.16.1.2	Festés	324
1.16.1.3	Mázolás	325
1.16.1.4	Tűzgátló mázolás acélszerkezeten	325
1.17.	Falburkolatok	326
1.17.1	Csempeburkolatok	326
1.17.2	Minőségi követelmények	326
1.18.	Asztalos-, és lakatosmunkák felületkezelése.....	327
1.19.	Épület feliratozás	327
2.	STATIKA, ÉPÜLET TARTÓSZERKEZETEI.....	328
3.	ÉPÜLETVILLAMOSSÁG	329
3.1.	Általános rész.....	329
3.2.	Balesetvédelem, munkavédelem.....	331
3.3.	Szereléstechológia.....	332
3.4.	Szabványjegyzék	332
4.	ÉPÜLETGÉPÉSZET	334
4.1.	Általános előírások.....	334
4.1.1	Általános követelmények	334
4.1.2	Szerelési utasítás.....	334
4.1.3	Munkavédelmi leírás	334
4.1.4	Tűzvédelmi, környezetvédelmi leírás.....	335
4.1.4.1	Tűzvédelem.....	335
4.1.4.2	Környezetvédelem	336
4.1.5	Zaj és rezgéscsökkentési intézkedések	336
4.2.	Fűtéstechnika, hűtéstechnika.....	336
4.2.1	Általános előírások.....	336
4.2.2	Csőanyag követelményei.....	337
4.2.3	Fűtési, hűtési vezeték szerelési szempontok	337
4.2.4	Padlófűtés fektetése.....	337
4.2.5	Mennyezethűtés.....	338
4.2.6	Fűtéstechnika szakterületen teljesítendő követelmények.....	338
4.2.7	Hűtéstechnika szakterületen teljesítendő követelmények	339
4.3.	Belső vízellátás	339
4.3.1	Általános előírások.....	339
4.3.2	Csőanyagok követelményei.....	340
4.3.3	Vízvezeték szerelési szempontok.....	340
4.3.4	Vízellátás szakterületen teljesítendő követelmények.....	341
4.4.	Belső csatornázás, esővíz elvezetés	342
4.4.1	Általános előírások.....	342
4.4.2	Csőanyagok követelményei.....	343
4.4.3	Szennyvíz, esővíz vezeték szerelési szempontok.....	343
4.4.4	Belső csatornázás, esővíz elvezetés szakterületen teljesítendő követelmények	344
4.5.	Gázellátás.....	345
4.5.1	Általános előírások.....	345
4.5.2	Szállított gáz jellemzői.....	345
4.5.3	Csőanyagok követelményei, technikai, személyi feltételek.....	345
1.1.1	348	
4.5.4	Érintésvédelem	348
4.5.5	Nyomáspróba.....	349
4.5.6	Gázellátás szakterületen teljesítendő követelmények	349

4.6.	Szellőzés	350
4.6.1	Általános előírások.....	351
4.6.2	Légcsatorna szerelési szempontok.....	351
4.6.3	Próba üzem, besabályozás	351
4.6.4	Légtechnika szakterületen teljesítendő követelmények.....	351
4.7.	Kivitelezés munkavédelmi előírásai.....	352
4.8.	Tűzvédelmi tervfejezet	354

1. ÉPÍTÉSZET

1.1. Termék megfelelés

Általános szabály szerint valamennyi tárgyi létesítménnyel és közvetlen környezetével összefüggő terméknek és szolgáltatásnak meg kell felelnie a Magyarországon érvényes és hatályos építésügyi ágazati szabványoknak, irányelveknek, műszaki előírásoknak és műszaki feltételeknek. Amennyiben valamely elvégzendő munkára vonatkozó magyar szabvány nincs, úgy a DIN, DIN EN szabványok és a DIBt (Deutscher Institut für Bautechnik) követelményeiben, hírleveleiben megfogalmazottakat kell kielégíteni. A beépítendő termékekre vonatkozólag a Megbízói követelményekben foglaltak érvényesek.

A szabványokon túl be kell tartani a beszállítók technológiai utasításait, műszaki specifikációit. Valamennyi anyagot a termékhez mellékelt alkalmazástechnikai útmutató figyelembevételével szabad csak beépíteni. Csak 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM szerinti megfelelési igazolással rendelkező, jóváhagyott műszaki specifikációval bíró termék építhető be. E szerint 5. § (3) „A szállítónak a kiadott európai műszaki engedély nyilvános részét az érintettek számára magyar nyelven hozzáférhetővé kell tennie.”

A betervezett építési termékek alapján kiválasztott és építési célra felhasznált anyagot, készterméket és berendezést csak a külön jogszabályban meghatározott megfelelés-igazolással lehet forgalomba hozni vagy beépíteni. A megfelelés-igazolás annak írásos megerősítése, hogy az építési célú termék a tervezett felhasználásra alkalmas, vagyis kielégíti a rá vonatkozó:

- honosított harmonizált európai szabványban, vagy
- európai műszaki engedélyben,
- ezek hiányában egyéb nemzeti műszaki specifikációban (nemzeti szabványban vagy építőipari műszaki engedélyben), valamint
- egyedi (nem sorozatban gyártott) termék esetén a gyártási tervdokumentációban előírt követelményeket.

Ezek hiányában egyéb nemzeti műszaki specifikációban (nemzeti szabványban vagy építőipari műszaki engedélyben), valamint egyedi (nem sorozatban gyártott) termék esetén a gyártási tervdokumentációban előírt követelményeket.

A megfelelés-igazolást megfelelési vizsgálatok alapján lehet kiadni. A megfelelés-igazolás lehet:

- szállítói (forgalmazói, gyártói) megfelelési nyilatkozat,
- független tanúsító szerv által kiadott irat

Minden munkát gyakorlott szállítók és szakképzett, tapasztalt munkások részvételével kell elvégezni. A kivitelezés színvonala a lehető legmagasabb legyen. Régi anyagok nem használhatók fel a helyszínen a Megrendelő és a Tervező előzetes engedélye nélkül. Minden anyagot és alkotórészt a Tervező rendelkezéseinek megfelelően kell elhelyezni, továbbá megfelelő módon, víztől, fagytól és káros időjárási hatásoktól védve kell tárolni. Károsodott vagy hibás anyag nem használható fel a munkák során.

Az Ajánlattevőket úgy tekintjük, hogy azok megbizonyosodtak a megadott, illetve a szerződési dokumentumokból ésszerűen következő munkákra vonatkozó

szerződéses ár helyességéről és elégséges voltáról és arról, hogy ajánlatuk végösszege fedez minden szerződésben foglalt kötelezettséget és mindent, ami a munkák lefolytatásához és pontos teljesítéséhez szükséges.

Az épületkitűzést csak geodéta végezheti. A kitűzésről megvalósulási tervet kell készíttetni, és azt az építésztervezővel írásban jóvá kell hagyatni. A szerkezetépítést csak ezután lehet megkezdeni.

A megvalósítással kapcsolatos, a Vállalkozó által, illetve az ő nevében vagy megbízásából készített esetlegesen szükséges műszaki részlettervek és műleírások az ő kizárólagos felelősségébe tartoznak, függetlenül a részletterv Megrendelő vagy Tervező általi elfogadásától. Minden munkanem megkezdése előtt a Vállalkozó az adott részfeladatra kijelölt alvállalkozójának az építésztervezővel egyeztetnie kell. Ennek megszervezése Vállalkozó feladata. Fentiek elmulasztásának minden anyagi kockázata Vállalkozó felelőssége. A Vállalkozónak saját költségén kell biztosítani minden olyan tesztet és számítást, ami szükséges lehet a teljes megvalósításhoz. A munkák kitűzését a Vállalkozó fogja elvégezni a kitűzési tervlapnak megfelelően, és ő lesz felelős annak pontosságáért. A Vállalkozónak kell a kitűzési tervlapon feltüntetett adatokat ellenőrizni, és lehetőséget kínálni a Megrendelőnek a kitűzés ellenőrzésére. Minden munkának eleget kell tennie az érvényes magyar építési törvényeknek és előírásoknak és a Vállalkozási Szerződésben, illetve más illetékes hatóságok rendelkezéseiben foglalt szabályozásnak

Az építészeti és tartószerkezeti (statikai) terveket együtt kell használni, különösen a szerkezetépítés időszabáiban. Az alább felsorolt ártalmas anyagok nem használhatók fel az építkezés során:

- Magas alumíniumoxid-tartalmú cement
- Nem természetes formában előforduló kalcium-kloridot tartalmazó cement ill. beton
- Azbeszt vagy azbeszt-alapú anyagok
- Karbamid formaldehid hab
- Alkáli reagens adalékanyagok
- Kalcium-klorid
- Vas-piritet tartalmazó adalékanyag
- Porított kohó- és vulkáni salak
- Kalciumszilikát téglá
- Kalciumszilikát cserép vagy csempe
- Bármely más ártalmas, illetve a Magyar Szabványok által nem jóváhagyott anyag.

Műszaki tervek és specifikáció hierarchiája

A Vállalkozónak össze kell vetnie a műszaki terveket és jelen specifikációt. Ahol nincs konkrét tervi előírás, vagy a specifikációban lévő megszövegezés és a tervi megnevezés között különbség van, ott a specifikáció előírásait kell figyelembe venni. A Vállalkozó köteles a terveket gondosan átnézni. Ha hiányosságot vagy esetleg tervi hibákat vél felfedezni a dokumentációban, azokat mielőbb a Tervező tudomására kell hoznia.

1.2. Alkalmazásra ajánlott nemzeti szabványok

Ezen nemzeti szabványok elsősorban alapfogalmakat, jelöléseket, terminológiákat tartalmaznak, mintavételi módszereket, vizsgálati rendszereket,

számítási elveket rögzítenek, továbbá itt szerepelnek termékszabványok, követelményszinteket meghatározó szabványok és a szerkezetek élettartama szempontjából fontos vizsgálati szabványok is. Az itt nem említett, alkalmazás tekintetében önkéntes jellegű nemzeti szabványok bármelyike korlátozás nélkül, műszaki mérlegelés eredményeképpen szükség szerint alkalmazható.

Kibocsátó jel	Szabványszám		Év	Cím
MSZEN	133 9:		200 3	Beton járdalapok. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSZEN	134 0:		200 3	Betonútszegély-elemek. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ	765		198	Az építési modul alkalmazási előírásai
MSZ	765		198	Nyílászáró szerkezetek modulméretei
MSZ	7658-1:		197 0	Építőipari tűrések. Építőipari mértani paraméterek pontosságának általános előírásai
MSZ	7658-2:		198	Építőipari tűrések. Pontossági osztályok
MSZ	7658-3:		198 4	Építőipari tűrések. Technológiai és funkcionális tűrések
MSZ	790		198	Betonkeverőgép követelményei és vizsgálata
MÉAS ZME	04.	19:	19 95	Beton és Vasbetonkészítése (Magyar Építőanyagipari Szövetség kiadványa)
Kibocsátó jel	Ágazati jel	Szabvány szám	Év	Cím
MSZ-	04-	5 6 1 :	19 85	Betonok, habarcsok és alkotórészeinek vízzoldható kloridion tartalmának meghatározása potenciometrikus módszerrel
MSZ-	04-	801- 3:	19 90	Építő-és szerelőipari segéd szerkezetek. Munkaterületek víztelenítése
MSZ-	04-	803- 1:	19 90	Építő-és szerelőipari épületszerkezetek. Kőművesszerkezetek
MSZ-	04-	803- 8:	19 90	Építő-és szerelőipari épületszerkezetek. Vípszigetelő szerkezetek
MSZ-	04-	803-	19	Építő-és szerelőipari épületszerkezetek.
MSZ-	04-	803- 10:	19 90	Építő-és szerelőipari épületszerkezetek. Épületgépészeti hőszigetelések
MSZ-	04-	9 0	19 89	Munkavédelem. Építőipari munkák általános biztonságtechnikai követelményei
MSZ-	04-	9 0	19 89	Munkavédelem. Építőipari földmunkák, dúcolások és alapozások biztonságtechnikai követelményei
MSZ-	04-	9 0	19 83	Munkavédelem. Épületszerelési munkák biztonságtechnikai követelményei
MSZ-	04-	9 0	19 83	Munkavédelem. Kőműves munkák biztonságtechnikai követelményei
MSZ-	04-	9 0	19 83	Munkavédelem. Beton-és vasbetonmunkák biztonságtechnikai követelményei

MSZ-	04-	9	19	Munkavédelem. Építőipari bontási munkák
		0	83	biztonságtechnikai követelményei
MSZ-	04-	963-	19	Építőipari gépek. Biztonságtechnikai
		1:	87	követelmények
MSZ-	04-	963-	19	Építőipari gépek. Kiegészítő biztonságtechnikai
		2:	87	követelmények

1.3. Alapozás

A V.2. pont szerinti utasítások alkalmazandók ebben a pontban.

1.4. Vízszigetelések

1.4.1 Általánosságok

Csak a magyar, illetve egy nemzetközileg akkreditált minőségellenőrző intézet által jóváhagyott vízszigetelési rendszer alkalmazható. Amennyiben a javasolt vízszigetelési rendszer különbözik a fent leírtaktól, Vállalkozónak részletes leírást és minőségi bizonyítványt kell csatolnia beadványához, és ennek alapján kell beszereznie a Tervező és Megrendelő előzetes hozzájárulását. A vízszigetelő anyag, illetve technológia kiválasztásakor azonban nemcsak azok tulajdonságait, hanem a teljes szerkezet kialakítását a különböző rétegek és szerkezetek egymásra történő hatását is figyelembe kell venni. Az épület egészére szigetelési gyártmánytervet kell készíteni.

1.4.2 Talajnedvesség elleni szigetelés

Az építménybe talajnedvesség elleni szigetelést kell készíteni padlók, falak és kábelcsatornák alá.

Hegeszthető modifikált bitumenes vastaglemez szigetelés

A szigetelés készítésekor a lemezek vastag bitumen rétegének gázégővel vagy forró levegővel történő felolvasztása lehetővé teszi a lemezek olvasztva ragasztását, illetve hegesztését. A lemezeket talajnedvesség esetén 10 cm, víznyomás esetén 15 cm átfedéssel és toldással kell összeépíteni, teljes felületen hegeszteni, az egymás fölé kerülő rétegeket eltolással kialakítva. A szigetelés aljzata előírt hőmérsékletű, kellő szilárdságú, sima, térfogatálló, előírt mértékben dilatált, száraz és pormentes legyen. Az aljzatoknál az éleket és hajlatokat, 4 cm-es sugarú lekerekítéssel kell kialakítani. A szilikátbázisú szilárd aljzatok felületét – ragasztott rétegrend alkalmazása esetén - tisztítás és portalanítás után kellőképpen felhordani. Nedves felületű aljzatra vizes bitumenemulziót kell egy rétegben alapozásként felhordani. A szigetelést csak száraz időben, min. +5 °C (és max. 40°C) hőmérsékleten szabad készíteni. A szigetelőlemezek hegesztését csak a PB gázüzemű (vagy elektromos, forrólevegős üzemű) berendezések használatára betanított, kellő szakmai gyakorlattal rendelkező szakmunkások végezhetik. A ragasztás vagy a hegesztés során légzárványok, hólyagok, feltáskásodások, felpördülő lemezszélek nem maradhatnak.

1.4.3 Süllyesztékek, áttörések

A szigetelést számos helyen törik át gépészeti és elektromos vezetékek. A víz- és csatornavezetékek egy béléscsőben húzódnak meg, e csövet gallérral alakítják ki, ehhez lehet csatlakoztatni a talajnedvesség elleni szigetelést. A béléscső és a haszoncső közötti teret gyűrűs tértömítővel (csavarszorításra befeszülő tömítőidommal) kell vízzáróvá tenni. A gépészeti vezetékek áttörésének idomelemeit lásd az épületgépészeti tervben! Az elektromos vezetékek áttörései erre a célra készítendő egyedi acélelemekkel készülnek gyártmányterv szerint. Az általában 100 mm átmérőjű min. 5 mm falvastagságú csöveket egy 5 mm vtg. acéllemezzel hegesztjük fel, a széleken mindenhol min. 10 cm szabad peremet hagyva. Az elem alaplemeze az alap és a falszerkezet síkváltásának helyén ezt a váltást követi. A lakatosüzemben előre gyártott idomokat tűzhorganyzással kell felületkezeltetni. A villámvédelmi földelő hálózat elhelyezését a villámvédelmi szakterv szerint kell készíteni, a szigetelésen való átvezetését az általános felülettel azonos szigetelőértékkel kell kialakítani.

1.4.4 Használati- és technológiai víz elleni szigetelések

A vizes helyiségekben (zuhanyzó, WC) az aljzatbetonon cementbázisú kent szigetelés készül, a választott technológia alkalmazási előírásának megfelelő rétegszámban és vastagságban. A hajlatokban üvegszövet vagy rugalmas szalagerősítéssel. A függőleges felületen a szigetelést általában legalább 20 cm-re, a zuhanyzónál pedig 2,20 m magasságig fel kell vezetni. Csak olyan szigetelési rendszer alkalmazható, amely megfelel a fenti irányelveknek, a műszaki előírásoknak, és a lehető legmegbízhatóbb megoldást nyújtja. Az alkalmazott szigetelési rendszernek lehetővé kell tennie, hogy a technológiailag rákövetkező szerkezeteket és anyagokat fogadni tudja.

1.5. Hő- és hangszigetelés, rezgésvédelem

1.5.1 Hőszigetelések

A külső függőleges határoló szerkezetek hőszigetelésénél a lábazati helyzeteknél extrudált- (XPS), az egyéb helyeken expandált (EPS) polisztirolhab, valamint az emeleti épületszárnynál ásványgyapot hőszigetelés alkalmazható, az aktuális hőterheléstől és az épületszerkezeti szituációtól függően.

Padlószerkezetek hőszigetelésére a földszinten lépésálló EPS-, az emeleten ásványgyapot hőszigetelés alkalmazható.

Födémszerkezetek esetében a földszint fölött általában fordított rétegrend készül XPS szigeteléssel, az emelet fölött egyenes rétegrend készül ásványgyapot hőszigetelés és PVC vízszigetelő membrán beépítésével.

A hőszigetelés vastagsága, fektetési módja feleljen meg a megkívánt teljesítőképességnek. Az emelet fölötti hőszigetelést az elvárt lejtésviszonyoknak megfelelően kell megtervezni. Bármely hőszigetelő anyag esetében az elkészült szerkezetnek összességében biztosítani kell, a vonatkozó szabványokban előírt hő- és páratechnikai értéket.

1.6. Vasbeton tartószerkezetek

Ez a fejezet a V.2. fejezeten alapult, ezt kiegészíti.

A tartószerkezeteket a tartószerkezeti tervek alapján, a vasbeton szerkezetekre vonatkozó általános követelmények szerint kell elkészíteni. Kiemelt figyelmet kell fordítani a szerkezetek csatlakozásainak kialakítására, a méretpontosságra, a síktartásra és a szerkezet homogenitására.

Különös figyelmet kell fordítani a fal- és födém szerkezetekbe kerülő gépészeti és elektromos vezetékek számára szükséges hornyokra, áttörésekre, szerelvényekre. A födémek esetében az elhelyezendő szerelvényekről, csövezésekről rögzítési pontokról a szakági kiviteli tervek alapján gyártmánytervet kell készíteni és azt Tervezővel jóvá kell hagyatni.

A technológiai épületszárny vb.födeme "Z" alakban hőhídmegszakító elemmel lett elválasztva, mert az alatta lévő helyiségek egy része kültéri fűtetlen tér. A hőhídmegszakító teljes nyomvonalán minden kapcsolódó szerkezetre vonatkozóan biztosítani kell a dilatációs hézagot.

Téherhordó vasbeton falak minimális vastagsága $\square_{fi} = 0,7$ kihasználtság és 45 perces tűzállósági követelmény és kétoldali tűzhatás esetén: $t_{min} = 130$ mm, a fő acélbetétek szükséges tengelytávolsága a betonfelülettől: $a_{min} = 10$ mm

Alkalmazott vasbeton falvastagság: $t_{alk} = 250$ mm, továbbá a pillérek kihasználtsága tűzterhelés kombinációban kisebb, mint 0,7 azaz a fal megfelel.

A betontakarást a kiviteli terveken úgy kell előírni, hogy a betonacélok elemszámtól mért tengelytávolsága megfeleljenek az előírt értéknek.

Utólagosan készülő áttörések esetében minden esetben a tartószerkezeti tervező hozzájárulására van szükség. Elsődleges tartószerkezetet csak az azt kivitelező Vállalkozó előzetes jóváhagyásával lehet megbontani.

1.7. Kitöltő-, Válasz-, szerelőfalak, álmennyezetek

Azokon a helyeken, ahol épületen belül nem csak térlehatárolás, hanem termikus lehatárolás is történik, de az adott falszakasznak nincs téherhordó szerepe, vázkitöltő falazatként PoroTherm 30N+F falazatot kell alkalmazni rendszerazonos kötőanyaggal és betartva az építőanyag gyártó előírásait.

A kitöltő falak csak a habarcs megszilárdulása után vésethők meg. A hornyok nyomvonalát, az áttörések, szerelvények stb. helyét úgy kell kijelölni, hogy a vésés a szerkezet legkisebb mértékű rongálásával elkészíthető legyen. A szerelőréseket csak a válaszfal egyik oldalán és csak marással, az áttöréseket pedig csak fűrésszel vagy lyukfűrésszel lehet készíteni. A rések szélessége nem lehet nagyobb a falvastagságnál, a mélységük pedig nem haladhatja meg – függőleges rések esetén – a falvastagság felét, minden más rés esetében pedig a falvastagság egyharmadát. Az egymással szemben lévő dugaszoló aljzatok, kapcsoló- és elágazó dobozok vájait legalább egy falvastagságnyi eltolással kell kialakítani.

Eltérő szerkezetek csatlakozásánál, hornyok környezetébe repedésáthidaló rabichálót vagy üvegszövetet kell elhelyezni megfelelő mértékű átfedéssel.

Az épület egész területén a válaszfalak szárazépítésben, tűzihorganyzott acélvázra szerelt gipszkarton válaszfalakkal készülnek.

A gépészeti és egyéb vezetékeket takaró szerelőfalak is kettőzött rétegű gipszkarton burkolatot kapnak. A szerelőfalakban futó vezetékek kirögzítései

számára az acél tartóvázra rögzített konzolokat mindig csak az egyik oldali vázra, nem az akusztikailag védett oldal felől kell rögzíteni. A gépészeti vezetékeket, de különösképpen a Ø110mm-es csatornacsövek esetében mindig az akusztikailag védendő oldallal átellenes oldalra kell kirögzíteni úgy, hogy a védendő oldal felől a hő- és hangszigetelő anyag mindig felületfolytonos legyen. Minden olyan helyiségben, ahol helyiség funkciójából adódóan a páraképződés esélye fennáll és csempeburkolat kerül felhelyezésre, impregnált gipszkarton lapokat kell alkalmazni.

A kitöltő- és válaszfalaknak ki kell elégíteni a várható mechanikai követelményeket, kialakításuk során tekintetbe kell venni az adott helyen támasztott tűzállósági követelményeket. A válaszfalak építésének időpontját össze kell hangolni az egyéb építőmesteri, épületgépészeti és épületvillamossági feladatokkal. A válaszfalakba kerülő áttörések felett a kiváltást szükség esetén meg kell oldani. A válaszfalak építését akkor szabad befejezni, amikor a tartószerkezeti födémek lehajlása már befejeződött.

1.7.1 Igénybevétel

Az építmény rendeltetésszerű használatából eredő különleges hatások (fokozott nedvesség, jelentős hőmérséklet-változások, különösen magas vagy alacsony hőmérséklet stb.) nem okozhatnak élettartam, teherhordó képesség, hang- vagy hőszigetelő képesség csökkenést előidéző változást a szerkezetekben. A válaszfalakat a DIN 4103 szerinti igénybevételek közül a $p_2 = 1,0$ kN/fm falra merőlegesen értelmezett vonalterheléssel kell méretezni és készíteni. (A megadott vonalterhelések horizontális sávterhelések a fal talppontjától számított 90 cm-es magasságban.)

1.7.2 Kiékelés, csúszó csatlakozás

A kitöltő falazatokat, a teherhordó szerkezet lehajlásának függvényében, megfelelően ki kell ékelni. Poliuretánhab ékelés alkalmazása tilos, habarccsal kell kialakítani. A merev csatlakozásokat fogazással vagy habarccsal történő kitöltéssel, vagy ezzel egyenértékű, más eljárással kell kialakítani. Habarcs használata esetén elégséges rugalmas, azaz a statikailag megkívántnál nem szilárdabb falazóhabarcsot használni. A felső csatlakozó hézagot lehetőleg csak röviddel a vakolatfelhordás előtt, vagy azzal egyidejűleg kell lezárni.

1.7.3 Építési követelmények

A gipszkarton lapok fokozottan érzékenyek a nedvességre, ezért a beépítésnél erre ügyelni kell. A gipszkarton lapok csak akkor építhetők be, ha az építési terület már zárt és nedvességtől védett. Gondoskodni kell arról, hogy a helyiségben a gipszkarton lapok beszállítása után a levegő nedvességtartalma ne haladja meg a 80%-ot! A beépítés után gondoskodni kell a megfelelő szellőzésről. A lemezek nem építhetők be nedves alapfelületre. A fogadoszerkezeteknek teljesen kiszáradtaknak kell lennie, a falaknak, aljzatoknak és a födémeknek állandósult nedvességtartalommal kell rendelkezniük. A gipszkarton lapokat a beépítés előtt 48 órával be kell szállítani ugyanabba a térbe, ahol beépítésre kerülnek. Hézagolás, glettelés csak 5 °C

feletti hőmérsékleten végezhető. A fentiek felül az építésnél be kell tartani a gyártói előírásokat.

Az álmennyezeteken a jelölt helyeken a terméknek megfelelő revíziós nyílásokat kell beépíteni, melyek az adott környezetben megkövetelt akusztikai jellemzőket is teljesítik.

1.8. Nyílászáró szerkezetek

A falszerkezeteken kirekesztéssel biztosítani kell a DIN szabvány szerinti ajtónyílásokat. A terveken az ajtók névleges mérete szerepel. Az ajtók a válaszfalakba utólag kerülnek beépítésre. Az ajtók névleges méretének megadása a DIN-t követi. A falazási nyílásméret a megadott méreteknél szélességben 20 mm, magasságban pedig 10 mm-el nagyobbak! A megadott kiváltó gerenda magasságok ehhez igazodnak.

A beépíteni kívánt nyílászáró szerkezeteknek rendelkezniük kell építőipari műszaki engedéllyel, minősítéssel, specifikációval. A szerkezetek beépítését mindenkor a gyártó cég szerelési útmutatásainak megfelelően kell elvégezni és a beépítés előtt a termékhez a kivitelezési útmutató magyar nyelvű változatát mellékelni kell.

A Vállalkozónak különös gondot kell fordítania a külső nyílászárók és a téglavagy vasbeton falazatok közötti csomóponti részlet kidolgozására. A kiviteli tervek szerint meg kell oldani a lég- és vízzárást úgy, hogy az alkalmazott segédanyagok (tömítőanyagok) ne a homlokzati felületen jelenjenek meg, azaz rejtve, takarva legyenek. A falazás során a Vállalkozónak, a megkívánt módon megfelelő tágulási hézagokat kell biztosítania. Mozgási hézagot kell kialakítani azokon a helyeken, ahol Tervező előírja, vagy ahol az a más anyagú szerkezethez való csatlakozás miatt szükséges.

1.8.1 Külső nyílászárók

A külső nyílászárók specifikációját a nyílászáró konszignáció tartalmazza, ettől eltérni csak műszakilag azonos értékű vagy jobb tulajdonságokkal rendelkező termék beépítésével lehet, Tervezői jóváhagyás mellett. Az nyílászáró szerkezetekre tilos az épületről további terheket átadni. A mozgási hézagok esetében biztosítani kell a szerkezetrészek szabad és zajtalan elcsúszását.

A külső nyílászárók hőhídmentesített alumínium vagy acél szerkezetűek, háromrétegű üvegezéssel készülnek, az üvegfalak strukturális kialakításúak. Az alkalmazott üvegszerkezetek magas igényű termékek, melyek műszaki megfelelőségét rögzítési rendszerükkel együtt kell biztosítani. A szerkezeteket a statikai követelményeknek megfelelően kell kialakítani. A méretek és anyagvastagságok meghatározása, illetve ellenőrzése a kivitelező feladata. Minden fellépő erőt biztosan le kell tudni vezetni és át kell adni a teherhordó falszerkezetekre. A szerkezetre ható meteorológiai terhek meghatározásánál az érvényes szabványokat kell figyelembe venni. A szerkezetet úgy kell kialakítani, hogy a rövidebb élettartamú elemek cseréje egyszerű eszközökkel megoldható legyen. A megjelenés tartósságának követelménye miatt a beépítésre kerülő szerkezetek nem tartalmazhatnak olyan elemet, amely a környezeti hatásokra

az eredeti tulajdonságai kedvezőtlen megváltozásával járna. (Elszíneződés, mattulás, korrózió, karcosodás, alakváltozás stb.) Szerkezeti anyagként float technológiával gyártott üveg, fémek (alumínium, felületkezelte vagy anyagában rozsdamentes acél). Nagyméretű külső üvegfelületek esetén amennyiben szükséges, a bejutó fény és a hőszigetelés mennyiségének korlátozásáról, esetleg szabályozásáról (megfelelő üvegválasztással, árnyékoló szerkezetek alkalmazásával) gondoskodni kell. Minden falcsatlakozás a belső oldalon párazáró legyen, kívül viszont a pára kiáramlását nem akadályozhatja. A nyílászárónak a falszerkezetben elfoglalt helyét az épületfizika szabályainak megfelelően kell megválasztani. A légzárási követelménytől függően olyan tömítőanyagok alkalmazhatóak, amelyek tartósan rugalmasak, hosszú élettartamra méretezettek és a lökeshullámoknak megfelelő hűségmozgásokra tekintettel összeszorítottak. A tömítő szalagokat folyamatosan össze kell ragasztani, a sarkoknál egybevágott sarokelemeket kell alkalmazni. Az üvegborítvány szellőztetésénél, a nyílások számának és helyének meghatározásánál be kell tartani a hőszigetelő üveg beszállítójának előírásait. A nyílászárók színét felületét gyártást megelőzően a Tervező bemutatott minta alapján hagyja jóvá.

1.8.2 Beltéri ajtók

A terveken az ajtók elméleti mérete szerepel. Az ajtók a válaszfalakba átfogótokos kivitelben utólag kerülnek beépítésre. Az ajtók elméleti méretének megadása a DIN-t követi. Ennek megfelelően a szabad nyílásméret szélességben –70 mm-el magasságban –35 mm-el kisebb a megadott méretnél. A falazási méretek elméleti méretnél a DIN szerint szélességben az 10 mm magasságban 5 mm-el nagyobbak. A falazási nyílásméret a DIN-en felül többlet biztonsággal számol ezért a falazott méretek a megadott méretekhez szélességben 20 mm, magasságban pedig 10 mm-el nagyobbak! A megadott kiváltó gerenda magasságok ehhez igazodnak.

Az ajtószervezetek a DIN méretrendnek felelnek meg. A nyílások, nyílászárók, feleljenek meg az építmény, a helyiség rendeltetési céljának, a tűz-, a hő-, a zaj-, a használati és a vonatkozó biztonsági követelményeknek. Az ajtókkal szemben támasztott műszaki követelmények tekintetében az MSz 9386:1993 és az MSz 9387:1993 szabvány előírásait kell kielégíteni. Az anyagtól függő műszaki követelmények az MSz 9384-10:1988 szabványban szerepelnek.

1.8.3 Nyílászárók általános követelményei

Kezelhetőség

A nyílászárók a padlószintről könnyen és veszélymentesen kezelhetők legyenek. A felszerelt vasalással a nyílászáró szerkezetek súrlódás, feszülés, ketyogás és lötyögés nélkül könnyen, pontosan működjenek. A szárnyat a kilincs és a zár külön-külön és hűségmentesen szorítsa a tokhoz és rögzített állapotban tartsa. A küszöbök és a légzáró betétek ne akadályozzák a könnyű zárast és cserélhetően legyenek elhelyezve.

Felületképzés, anyaghasználat

Beltérben mindenhol vegyes rétegfelépítésű fa ajtók készülnek gyárilag szórt mázolt felülettel. Az ajtószárnyak minimális vastagsága 40 mm legyen, légzárási, vagy akusztikai követelmény esetén három oldalon körbefutó gumi tömítéssel. Az ajtók felülete könnyen tisztítható legyen, erős és agresszív szennyeződés esetén is, és a porszórt felület álljon ellen az agresszív anyagoknak. A felületkezeléshez csak toxikus füstöt nem fejlesztő festéket szabad használni. A nyílászárók színét felületét gyártást megelőzően a Tervező bemutatott minta alapján hagyja jóvá.

Légzárás

Egyes ajtótipusoknak megfelelő fokozatú légzárási követelményt is ki kell elégítenie, amiben a gépészeti szellőzési igények az irányadók. A szükséges légzárási követelmények MSZ EN 42 szerint a különböző szituációkban értendőek.

Hanggátlás

A huzamos tartózkodású helyiségek védelmében, hanggátló ajtók készülnek. A hanggátló ajtótipusoknak akusztikai szakvélemény szerint $R_w = 30$ dB hanggátlási követelménynek kell megfelelniük.

Beépítés, rögzítés

Az ajtókat, az ajtó igénybevételének megfelelő mértékben kell rögzíteni. Az épület bejárati ajtajait és a belső külön funkcionális egységnek tekintett térelválasztó ajtajait a MABISZ előírásainak megfelelően kell rögzíteni. Az ajtótok és a fal között keletkező hézagot az adott szituációnak megfelelő nem éghető anyaggal kell kitölteni. A falon, földemben kihagyott nyílásban a beépítési szintet a vízszintvonalától, a szerkezet helyét pedig a szerkezet tengelyvonalának és attól jobbra és balra a szerkezet méreteinek felmérésével kell meghatározni.

Tok

A gipszkarton válaszfalakban átfogótokot kell alkalmazni. A tokok utólag, falazás után kerülnek elhelyezésre. A tok anyaga és felületképzése legyen azonos a szárnyéval. Az egyedi speciális tokokat külön egyeztetés után lehet megrendelni.

Az ajtók küszöb nélkül készülnek. Azokat az ajtókat, amik a légzárási vagy hanggátlási követelmények miatt küszöböt igényelnek, süllyedő küszöbvel kell ellátni.

Zár, beléptető rendszer

Az ajtók szálhúzott korrózióálló acél kilinccsel és kilincs címerrel készüljenek. A zárat és az egyéb, idővel kicserélendő szerkezeteket csavarozással kell felerősíteni. Ajtócsukóval ellátott kétszárnyú ajtóknál csukássorrend-szabályozót kell felszerelni. A vasalatokat minta alapján Tervezővel egyeztetni kell.

Nyíláshatárolás

Az összes ajtót egyéb előírás hiányában padlóba szerelt ütközőgombbal kell ellátni. Az ütközőgomb nem kerülhet közlekedés útjába. Az ütközőgombokat a fal közelében úgy kell beépíteni, hogy a kilincs becsapódásától megvédje a falat.

1.9. Árnyékolás, járó- és szerelt lépcsőlap rácsok

Az épület üvegfelületeinek árnyékolását tűzhorganyzott árnyékolórácsok felhelyezésével kell megoldani. A rácsok bordázatának kialakítását az elérni kívánt árnyékolás mértékéig a rendeltetésnek megfelelően, a kiviteli tervek szerint kell megválasztani. Az árnyékoló felületet az emeleti épületszárny hosszanti oldala mentén nyitható mezőkkel kell megoldani az átláthatóság növelése érdekében. A rácsokat gyártás előtt a Tervező minta alapján hagyja jóvá. Az árnyékoló rácsokat tűzhorganyzott acélszegmens keretekre kell rögzíteni, a keretek tartószerkezetéhez történő kirögzítéseinél hőhídmegszakító alátétlemezeket kell alkalmazni.

Az emeleti árnyékoló felületek a nyílászárók külső felületétől 60cm-re eltartott kivitelben készülnek. Az így keletkező karbantartó járat járófelülete árnyékolófelülettel azonos kivitelben, méretezett járórácsokkal készül.

A rácsok teherviselő elemeit minden esetben a tényleges terhelésre kell méretezni, vagy annak megfelelően megválasztani. A teherviselés irányát egyértelműen kell jelezni. A rács táblaméreteket úgy kell meghatározni, hogy az első méret a főbordaméret, az alátámasztási tengelytől az alátámasztási tengelyig, a főbordákra merőleges szegőlemezek külső felületei között. A mellékbordairányt a mellékbordákra merőleges szegőlemezek külső felületei között mérik és mindig a második méretként adják meg. A teherviselő oldalak felcserélhetőségéből származó balesetveszély miatt a négyzet alakú rácsok tervezését kerülni kell. Amennyiben ez nem oldható meg, úgy mind a négy oldal megfelelő alátámasztása szükséges.

Az alépítményekre szükséges felfekvés alátámasztásonként 30-30 mm, ill. ennél nagyobb főborda- magasság esetén az ezzel megegyező hossz méret. A rácsok bordázatának kialakítását a rendeltetésnek megfelelően kell megválasztani a présrács, a csúszásmentes felületű biztonsági járórács és a hegesztett présrácsok közül. A főbordák ajánlott hossz mérete a lehajlás függvényében max. 2000 mm, minimális magassága pedig 20 mm, a maximális rács mérete 2,0 m² legyen. A rács táblákat a bordavégek lezárásánál szegőlemezekkel kell lezárni. A rácsnyílás nem haladhatja meg semmilyen irányban a 30 mm-t, utasforgalom esetén 20 mm-t.

Az igényeknek megfelelően a járórácsok hengerelt ötvözetlen acélból, korrózióálló, saválló acélból készüljenek. Az acélrácsok korrózióvédő bevonata tűzhorganyzás legyen, az általános követelményeknek megfelelően.

A rácsok szegőlemezébe gyártóművi azonosító jelet kell préselni, mely tartalmazza a rendelésszámot és a termék konkrét pozíció számát. A járórácsok különböző teherhordó szerkezetekhez való biztonságos rögzítését meg kell oldani. Az igényeknek megfelelően a rögzítés szabványos, horgos – oldalirányú igénybevétel esetén – duplaszorítós vagy egyedi kialakítású (hegesztett csavaros, belövőcsapos) legyen. Igény szerint a fedélrács alá melegen hengerelt

szelvényekből hegesztett tokot (keretet) kell készíteni és azt falkarmokkal a beton vagy vasbeton aljzatba rögzíteni.

A rácsokat a gyártó által szállított lopás elleni lehorgonyzással, rögzítéssel kell ellátni.

A külső térre kerülő szellőzőrácsokat a gyártó által szállított betörésvédelmi, zárható lehorgonyzással, rögzítéssel kell ellátni.

A nagyobb méretű rácsmezők indokoltá teszik melegen hengerelt tűzhorganyzott acélszelvényekből készült tartószerkezet készítését, fő és melléktartók kialakítását. Ezen tartószerkezeti gerendák alátámasztását külön hegesztett horganyzott szerelvényként falra szerelt konzolokkal kell megoldani, a hatékony bonthatóság, szerelhetőség, állíthatóság érdekében. A gerendák rögzítést úgy kell kialakítani, hogy az fel tudja venni a helyszíni méretpontatlanságokat és a szerkezetek hőtágulásából adódó feszültségeket. Ez mind a falkonzoloknál, mind pedig a melléktartó főtartó közötti kapcsolatoknál szükséges.

Az árnyékoló- és járórácsokra javasolt termék a NAGÉV préselt járórács, laposvas szegéllyel vagy azonos minőségű termék.

1.10. Aknafedlapok

Aknanyílás és fedlap, azaz vízszintes térhatároló szerkezet készül ott, ahol a földemen rendszeres, vagy alkalmilag használt nyílásra van szükség a gépészeti búvótér megközelíthetőségére.

Az aknanyílás méretezésénél a konszignációban adott terhelés az irányadó. Lehetőleg típusterméket kell beépíteni, a megfelelő statikai számításokat a gyártmánytervek elkészítése során el kell végezni

A fedlap burkolható kivitelben készüljön. A burkolható fedlapoknak igazodniuk kell az adott felületek burkolati rendszeréhez.

1.11. Lakatosszerkezetek

A lakatosszerkezetek külön konszignáció, ill. részletterv alapján készülnek. A beszállító gyártmánytervet köteles készíteni, amelyet Tervezővel ellen kell jegyeztetnie. A gyártmánytervek készítése során a szerkezet egészét és részleteit (kötéseit, hegesztéseit, rögzítési részleteit) tartószerkezeti szempontból méretezni kell a vonatkozó szabványoknak megfelelően. A korlátok, járórácsok, lépcsők méretezésénél a tartószerkezeti tervben adott terhelések az irányadók.

A fémanyagok (idomacél, lemez, rúd stb.) tömörségét, hólyag-, pikkely- és szennyeződésmentességét, a hengerlés egyenességét szemrevételezéssel ellenőrizni kell. Egyéb minőségi követelményeket műbizonylat, a szabvány által előírt esetekben laboratóriumi vizsgálat alapján kell ellenőrizni. Elhelyezés előtt ellenőrizni kell, hogy a biztonságos beépítéshez szükséges kiképzés és alkatrészek (hornyok, csapok, nyúlványok, karmok stb.) a megfelelő helyen és számban megvannak-e. Az anyagot a felhasználás előtt ki kell egyengetni. A kész szerkezeteket a terveken feltüntetett jelöléssel kell ellátni.

Zárt szelvényekből készült szerkezeteket úgy kell összeépíteni, szerelvényezni, hogy csapadék, használati víz, vagy páralecsapódás a szelvények belsejébe ne jusson.

A melegen hengerelt szelvények és lemezek anyagminősége S235JRG2 (MSZ EN 10025:1998), vagy annál jobb.

A lakatosszerkezetek érintésvédelméről, földeléséről minden esetben gondoskodni kell. A használatbavétel előtt érintésvédelmi mérést (szigetelési és földelési ellenállást) kell készíteni.

1.11.1 Acél anyagminőség

Az acélszerkezetek korrózió, védelmét minden esetben mindenoldali tűzihorganyzással kell elvégezni - zárt szelvények esetében a belső oldalon is. A galvanizálás és a helyszíni festések nem elfogadhatóak, ez különös tekintettel igaz az időjárásnak kitett szerkezetekre. A felszíni csapadékkal érintkező szerkezetek az utak sózása miatt fokozott korrózióknak vannak kitéve, így ezek a szerkezetek 80 µm horganybevonatot igényelnek. A csapadéknak nem kitett belső szerkezeteknél elégséges az 50 µm bevonat. A horganyozásnál az MSZ EN ISO 1461:2000 előírásait be kell tartani. A tűzihorganyzás a helyszíni építés során nem sérülhet, ezért minden hegesztést a tűzihorganyzás előtt üzemben kell végezni. A hegesztések legalább 2 mm-es (maximum a=0,8v) varrattal készüljenek. Ennek érdekében a hegesztett lemezek és szelvények vastagsága nem csökkenthető 3 mm alá. A varratok minősége legalább II. osztályú (MSZ 6442:1979 és MSZ 6442/1M:1983). A helyszíni kapcsolatoknál csapadéktól védett helyen horganyzott csavarok alkalmazhatóak. Csapadéknak kitett helyen rozsdamentes X5CrNiMo17-12-2 (DIN 17006 szerint) anyagú csavarokat kell alkalmazni mind a betonba beépítésre kerülő alapcsavarok (Pl: Hilti HSA-R alapcsavar), mind pedig az acélszerkezeti kapcsolatok esetén. Továbbá rozsdamentes kötőelemeket kell használni ott is ahol a rögzítés ágyazó anyagba kerül (pl.: padlóburkolat alatt). Az elemeket csavarozással vagy kétoldali hegesztéssel kell összekötni. Párhuzamos elemek hosszanti kötésénél csak végigfutó varrat alkalmazható.

1.11.2 Rozsdamentes acél, alumínium szerkezetek

Bel- és kültérben, azokon a helyeken, ahol ezek a szerkezetek jól láthatóak, igényes kivitelezés elvárható, a fokozott esztétikai igény miatt rozsdamentes acélszerkezetek készülnek.

- beltérben: X5CrNi18-10 (DIN 17006 szerint, ami KO 33 MSZ szerint)
- csapadéknak kitett helyen: X5CrNiMo17-12-2

anyagminőségben, amiket lemezek esetén vízszintes szálcsiszolással kell ellátni, csöveket is szálcsiszolni kell. A szálcsiszolás méretének mindenhol egyformának kell lennie javasolt K240.

A színesfém vagy rozsdamentes anyagok felületet védő fóliával ellátva, védő burkolattal csomagolva szállíthatóak. A készre gyártott és az alumínium szerkezeteket, kalodába, ládába állítva karcolás, sérülés ellen védve kell szállítani.

1.11.3 Hézagkitöltés

Az acélszerkezeteket jellemzőn betonszerkezetre kell rögzíteni. Ilyenkor a talplemez vagy más rögzítő szerelvény és beton közti rést a betonnal megegyező vagy annál nagyobb szilárdságú tixotróp duzzadó injektáló habarccsal kell kitölteni.

A betonfelületeket simítással kell ellátni abban az esetben, ha az acélszerkezet rajta áll, vagy azt a terv külön előírja. Az előzetes felületkiegyenlítés többi esetben is javasolt. Megelőző felületkiegyenlítésre javasolt anyag SikaGrout-311, vagy azzal egyenértékű. Az anyag csak 3 mm-nél nagyobb vastagságban hordható fel. (Egy munkafázisban maximum 10 mm vastagságig használható.) Az anyagot pormentes előnedvesített felületre kell felhordani. Az alkalmazásnál be kell tartani a gyártói előírásokat.

A lakatosszerkezetek külön konszignáció, ill. részletterv alapján készülnek. A beszállító gyártmánytervet köteles készíteni, amelyet Tervezővel ellenjegyeztetnie kell.

A korlátok, járórácsok, lépcsők méretezésénél a tartószerkezeti tervben adott terhelések az irányadók.

1.11.4 Szállítási ideiglenes védelem

A színesfém vagy rozsdamentes anyagok felületet védő fóliával ellátva, védő burkolattal csomagolva szállíthatók. A készre gyártott és az alumínium szerkezeteket, kalodába, ládába állítva karcolás, sérülés ellen védve kell szállítani.

1.11.5 Tűzvédelem

Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014 (XII.05.) BM számú rendelet, valamint a vonatkozó jogszabályok és műszaki előírások figyelembe vételével. A tűzállósági követelménnyel rendelkező acélszerkezeteket tűzgátló festék bevonattal kell ellátni. A tűzállósági követelménynek megfelelő rétegvastagságú és rétegrendű hőre duzzadó tűzálló festék bevonatot festékszóró berendezéssel kell felhordani a szerkezetekre, valamint a végleges szint adó fedőfesték réteget is. A fedőréteg színét mintafelület alapján az építésztervező hagyja jóvá. A rétegvastagságot, és a rétegrendet a tűzállósági követelménynek megfelelően festék gyártója határozza meg, és minősítéssel igazolja. A tűzállósági követelménnyel rendelkező acélszerkezet szelvényeinek falvastagsága min. 5mm a tűzgátló festékek ÉMI minősítése miatt. Ha ennél kisebb falvastagságot kíván használni a kivitelező, a tűzgátló bevonatokat egyedi, az adott lemezvastagsághoz tartozó minősítéssel kell ellátni

1.12. Korlátok

A méretezésnél a korlát kialakításánál és gyártmányterv készítésénél a vonatkozó szabványok és az üzemi technológia által előírt terhek közül a nagyobb követelményt kell figyelembe venni. Az igénybevételre való méretezés hiányában a szerkezet megfelelőségét ÉMI-vizsgálattal kell megállapítani. Az

ehhez szükséges mintadarab elkészítése és a vizsgálat díja a Vállalkozót terheli. A korlátok gyártmányterveit Tervezővel egyeztetni kell.

A korlátelelemek fogadószerelvényét úgy kell kialakítani, hogy a kellő beállításra alkalmas legyen. A szerelvények rögzítésénél a fémek összeépíthetőségét szem előtt kell tartani és csak olyan lehorgonyzást szabad alkalmazni, amely a szerelvényekkel összeépíthető. Amennyiben a lehorgonyzások a burkolati síkba lógnának, süllyesztett fejű csavarokat kell alkalmazni, vagy a kilógó rozsdamentes acél anyagú menetes szárat vissza kell vágni. Minden esetben be kell tartani a rögzítések védőtávolságát a vb. szerkezetek szélétől, melyet a rögzítéstechnikai gyártó cég megad. Amennyiben a peremtávolság kisebb, mint 6 cm, ragasztott tócsavart (Pl.: Hilti HVU ragasztó, HAS menetes szár) kell alkalmazni. A korlátrögzítő szerelvények és a fogadó vb. szerkezet közötti kialakuló esetleges résbe nagyszilárdságú gyorskötő habarcsot kell injektálni.

1.13. Üvegszerkezetek

Az alkalmazott üvegszerkezetek magas igényű termékek, melyek műszaki megfelelőségét rögzítési rendszerükkel együtt kell biztosítani. A szerkezeteket a statikai követelményeknek megfelelően kell kialakítani. A méretek és anyagvastagságok meghatározása, illetve ellenőrzése a vállalkozó feladata. Minden fellépő erőt biztosan le kell tudni vezetni és át kell adni a teherhordó falszerkezetekre. A szerkezetre ható meteorológiai terhek meghatározásánál az érvényes szabványokat kell figyelembe venni.

A szerkezetet úgy kell kialakítani, hogy a rövidebb élettartamú elemek cseréje egyszerű eszközökkel megoldható legyen.

A megjelenés tartósságának követelménye miatt a beépítésre kerülő szerkezetek nem tartalmazhatnak olyan elemet, amely a környezeti hatásokra az eredeti tulajdonságai kedvezőtlen megváltozásával járna. (Elszíneződés, mattulás, korrózió, karcosodás, alakváltozás stb.) Szerkezeti anyagként float technológiával gyártott üveg, fémek (alumínium, felületkezelte vagy anyagában rozsdamentes acél),

1.13.1 Igénybevétel

A szerkezeteket a statikai követelményeknek megfelelően kell kialakítani. A méretek és anyagvastagságok meghatározása, illetve ellenőrzése a vállalkozó feladata. Minden fellépő erőt biztosan le kell tudni vezetni és át kell adni a teherhordó falszerkezetekre. A szerkezetre ható meteorológiai terhek meghatározásánál az érvényes szabványokat kell figyelembe venni.

Minden szerkezet rész és rögzítőelem legyen alkalmas az összes ebből adódó erő felvételére, és a teherhordó szerkezetek felé való továbbítására. Az üvegszerkezetekre tilos az épületről további terheket átadni. A mozgási hézagok esetében biztosítani kell a szerkezet rész szabad és zajtalan elcsúszását.

1.13.2 Üvegkorlátok, üveg mellvéd

Az üvegkorlátokat a gyártmánytervek készítése során tartószerkezeti szempontból minden részletében és rögzítőelemei tekintetében is vizsgálni kell. Az ellenőrzés során a vonatkozó szabvány szerinti statikus és dinamikus terhek

hatására kialakuló igénybevételeknek való megfelelést kell ellenőrizni. A korlát üveg-, acélszerkezetének és kötőelemeinek méretezése, a terven szereplő előírányzott méretek felülvizsgálata a szakvállalkozó, beszállító feladata. A kész gyártmányterveket a Tervezővel jóvá kell hagyatni.

A forgalmi teherből származó dinamikus terhek az DIN/EN 12600 vizsgálati módszer segítségével kell meghatározni. Mind a számításos modellnek, mind a kísérletnek a beépítés végleges körülményeit pontosan kell modelleznie. Amennyiben szükséges a kísérleti úton történő vizsgálatot az építéshelyen kell elvégezni.

A korlát üveg acél szerkezetének és kötőelemének méretezése, a terven szereplő előírányzott méretek felülvizsgálata a szakvállalkozó, beszállító feladata. A kész gyártmányterveket az építész tervezővel jóvá kell hagyatni.

1.13.3 Él lezárás, fogódzó

Az 1000mm magas ragasztott biztonsági üvegből készülő elem 1000mm magasságban rozsdamentes acél fogódzó éllezáróval készül az üvegtáblához ragasztva, a fogódzó kialakítása négyszögletes U profil max.40 mm szélességben. Amennyiben a lehorgonyzások a burkolati síkba lógnának, süllyesztett fejű csavarokat kell alkalmazni, vagy a kilógó menetes szárat vissza kell vágni. Minden esetben be kell tartani a rögzítések védőtávolságát a vb. szerkezetek szélétől, melyet a rögzítés technikai gyártó cég megad. Elsősorban ragasztott dübeleket kell alkalmazni. A korlát rögzítő szerelvények és a fogadó vb. szerkezet közötti kialakuló esetleges résbe nagyszilárdságú, gyorskötő habarcsot kell injektálni.

1.14. Padlóburkolatok, aljzatok

A létesítményben padlóburkolatként greslap, linóleum burkolatok, csiszolt beton és saválló ipari padlóburkolatok készülnek.

Az aljzatokkal szembeni általános követelmények:

A szükséges feltöltések 95-98%-ra tömörített osztályozatlan homokos kavics vagy 5 mm-es beton, vagy zúzalékból készüljenek. A feltöltések tömörítésére különös gondot kell fordítani, azt mintavétellel rendszeresen ellenőrizni kell.

A burkolatok aljzatait a beépítésre kerülő termék alkalmazástechnikai útmutatója alapján kell készíteni. Egyéb előírás hiányában általánosságban az aljzat akkor megfelelő, ha egyenletesen sima (síkelterés max. 2 mm/m, felületi érdessége max. 1 mm), a terhelésnek megfelelő szilárdságú (személyforgalom esetén az átlagos szilárdsága C16-nak, üzemi forgalom esetén az arra méretezett betonminőségnek megfelelő), terhelésnek megfelelő felületi nyomószilárdságú (személyforgalom esetén minimum 0,9 kN/cm², üzemi forgalom esetén arra méretezett) por- és szennyeződésmentes, valamint víztartalma megfelel a burkolati ragasztóanyag gyártója által meghatározott értéktartománynak. Az ipari padlók aljzata legyen legalább C20-as. A szabadterre nyitott helyiségekben C25 V HPP Enduro 45 típusú szál 1,5 kg/m³ adagolással szálerősítésű aljzat készül a nagyobb igénybevétel miatt.

Úsztatott, vagy akusztikailag dilatált padlóban az aljzatot betonacél hálóval kell megerősíteni. Továbbá betonacél háló erősítés szükséges még a gépbeszállítási

utakon alkalmazott aljzatokban. A szükséges hálóméret és vasátmérő tekintetében a szerkezetépítési tervek a mértékadóak.

1.14.1 Aljzat dilatációk

- Az aljzaton teljes keresztmetszetében átmenő tágulási hézag szükséges mindenütt, ahol a szerkezeti beton is dilatálva van. A kőburkolatos aljzatbeton dilatációit a burkolási terveken jelölt helyeken dilatációs szerkezet beépítésével (DEFLEX 426ALG vagy azzal egyenértékű elem) ill. az aljzatbetonban utólag kialakított, 5 mm-es polifoam csikkal kitöltött hézaggal kell kialakítani.

- Az aljzatot és a burkolatokat max. 25 m²-ként dilatálni kell.

Ahol a padlóra rendszeres üzemi körülmények mellett folyadék kerülhet, a padlót legalább 1-2%-os lejtéssel kell kialakítani, a függőleges és a vízszintes felületek (pl. fal és padló) találkozásánál 5%-os lejtést kell készíteni mintegy 20 cm-es sávban. A lejtést vagy a szerkezeti beton (vasbeton) adja, vagy lejtetonnal kell kialakítani. Amennyiben a szigetelés aljzata nem megfelelő minőségű, akkor felületkiegyenlítést kell alkalmazni Erre alkalmazandó nagyszilárdságú modifikált cementhabarcs felületkiegyenlítésként MC Estrifan SN 60 T vagy azonos értékű.

Az itteni előírásokon felül figyelembe kell venni az adott rétegrendnél meghatározott specifikus aljzat előírásokat.

1.14.2 Vízszigetelések aljzata

Amennyiben a szigetelés aljzata nem megfelelő minőségű, akkor felületkiegyenlítést kell alkalmazni Erre alkalmazandó nagyszilárdságú modifikált cementhabarcs felületkiegyenlítésként MC Estrifan SN 60 T vagy azonos értékű.

1.14.3 Padló burkolatok általános követelményei

A padlóburkolatoknak az alábbi követelményeknek meg kell megfelelni:

- mechanikai, (teherbírás, ütés- és kopásállóság, rugalmasság, járásbiztonság stb.),
- hőtechnikai (hő- és fagyállóság, hővezető és hőelnyelő képesség stb.),
- akusztikai (lépés- és léghanggátlás),
- hidrotechnikai (vízzáró képesség, páradiffúziós ellenállás stb.),
- fénytechnikai (napfényállóság, fényelnyelő képesség stb.),
- vegyszerállósági, elektromossági (elektromos vezetéssel, elektrosztatikus feltöltődéssel szembeni ellenállás),
- egészségügyi (tisztíthatóság, fertőtleníthetőség),
- biztonságtechnikai (csúszásgátlás),
- radiológiai (radioaktivitás-mentesség, sugárállóság)
- időtállósági (tartóssági, korrózióval szembeni ellenállás, öregedésállóság),
- esztétikai (egyenletes színárnyalat, szín),
- tűzvédelmi,
- térfogatállósági,

- javíthatósági.

A padlóburkolat a falburkolás után készüljön. A burkolás előtt ellenőrizni kell az aljzat magassági (szint) helyzetét, lejtését, az összefolyó és egyéb, a padlóba beépített szerelvény elhelyezését és az aljzat minőségét, szükség esetén tervezői művezetést kell kérni.

Minden burkolatból mintafelületet kell készíteni, a jellemző csatlakozó falburkolatok és nyílászárók anyag (szín) mintáival való összehasonlítás lehetőségének biztosításával.

A burkolatokat és az aljzatokat a terv szerinti kiosztásban dilatálni kell, a burkolatba ezeken a helyeken 5 mm-es rugalmas fuga kerül.

A burkolatokat a burkolat anyagminősége, illetve gyártója által meghatározott, és az aljzat átmenő tágulási hézagaiban dilatálni kell. Nagy felületek burkolásánál az építészeti kialakítással összhangban dilatációs fugatervet kell készíteni, a burkolatokat a szabvány szerinti méretben rugalmas fugával, illetve dilatációs csikkal kell képezni.

Burkolatváltás esetén fémprofil alkalmazandó a burkolat vastagságának megfelelő méretben úgy, hogy a csatlakozó burkolatok szintjei egymáshoz és az elválasztó profil felső éléhez képest maximum 1 mm túréssal azonos síkban legyenek.

Ahol a padlóra folyadék kerül, lejtést kell kialakítani. Ahol a lejtés 1%-nál nagyobb a felületet csúszásmentes felülettel kell ellátni.

1.14.4 Lapburkolatok általános követelményei

A padlóburkolat hézagai szorosan zárjanak, mindkét irányban egyenes vonalban feküdjenek, és egyforma szélesek legyenek. A padló sík felületű (ne fogas) és tiszta legyen. A csorba, törött, más színű, továbbá a mozgó lapokat ki kell cserélni.

A burkolás megkezdése előtt a Tervezővel egyeztetni kell a lapok kiosztását, ami a szegély mintaképzésre, valamint a lapok közötti hézagszélességének, a vágott sorok elhelyezkedésének megállapítására is vonatkozik. A hézagokat 24 órai pihentetés után öntsék ki. A hézagok telítése után a felületet homokkal szórják be és söpörjék le, majd fűrészporral töröljék tisztára. Külön gondot kell fordítani arra, hogy a burkolatok felületén kifutó habarcs, cementfátyol ne maradjon! A kiöntés után a burkolatot 48 órára el kell zárni a forgalomtól. A kész burkolatokat meg kell védeni.

Minden beépített anyagból 2% többletmennyiséget a Megbízó által kijelölt depóniában rendezetten tartalékolni kell, melynek tényét az átadás-átvételi eljárás során rögzíteni kell.

Szűrőpróbával kiválasztott darabokon meg kell vizsgálni a burkolólapok színét, színének egyenletességét, csorbultságát, görbeségét és repedésmentességét. Ha az anyag mérete, színe változó, sok a görbe, csorba, repedt lap, a hibásakat válogassák ki (más színárnyalatú vagy méretű lapok csoportosítva más helyiségben a csorba élűeket pedig vágásra kell felhasználni). A lapokat méret- és színosztályozás után koptatófelületükkel párosan összefordítva, élükre állítva szállíthatók, tárolhatók, a sorok végén lapjukra fektetett rakatokkal kitámasztva. A csempét dobozban szállítsák, és zárható helyiségben tárolják. A burkolás a nyílászáró szerkezetek elhelyezése, vasalása, a belső vakolás, a burkolat alá kerülő szerkezetek (vezetékek, szerelvények, facsomagok stb.) aljzatok elkészülte után kezdhető meg. A burkolás és az utókezelési idő alatt a

hőmérséklet legalább +5°C legyen (habarcs hőmérséklet 5-10°C között). A hézagolóhabarcsok színezésére a cement kötését nem befolyásoló mész-, cement-, lűg- és fényálló festékeket kell használni. Külső felületen csak fagyálló burkolóanyagot szabad használni.

Megfagyott alapra padlóburkolatot elhelyezni nem szabad.

1.14.5 Greslap burkolatok

A burkolólap mérete min. 50×50cm, 2-3mm fugával rakva, a vastagsága legalább 7mm legyen. A greslappal burkolt területeken saját anyagú 10 cm magas (ill. a lépcsőhöz illeszkedő magasságú) lábazat készüljön. (Lehetőleg olyan rendszer alkalmazandó, aminek lábazati eleme is van.)

A szint, mintázatot az építész tervező adja meg és az Megbízó hagyja jóvá.

Minden beépített anyagból 2% többletmennyiséget a Megbízó által kijelölt depóniában rendezetten tartalékolni kell, melynek tényét az átadás-átvételi eljárás során rögzíteni kell.

A cementhabarcs ágyazatba fektetett burkolat alá beltérben C 10, kültérben C 12, ragasztott burkolatok esetén beltérben C 12, kültérben C 16 minőségű, min. 6 cm vtg. vagy 5 cm C 16 fogadóbeton aljzatot kell készíteni. Az aljzatbetonhoz használt adalékanyag nem tartalmazhat szerves anyagot, agyag- és iszaptartalma nem haladhatja meg a 3 térfogatszázalékot. A ragasztott burkolatok alá – amennyiben szükséges – Hsc 60-as minőségű vagy azzal megegyező szilárdságú, szennyeződésmentes cementhabarcs simítást kell készíteni. Az aljzatot legfeljebb 6×6 hálóban zsugorodásra a beton harmadának bevágásával dilatálni kell, továbbá gondoskodni kell az épület dilatációk átvezetéséről is. A burkolatot az aljzat dilatációjánál valamint falcsatlakozásnál dilatálni kell.

Ragasztóanyagba fektetés esetén az aljzat fasimítóval simított legyen. Az aljzat szintellenőrzésénél figyelembe kell venni, hogy hagyományos ágyazó habarcs esetén annak vastagsága 25 mm, ragasztóanyag alkalmazása esetén min. 3 mm legyen az ágyazó-ragasztóréteg.

Padlóburkolatok ragasztására cementbázisú, vékony rétegű ragasztóhabarcs vagy ezzel egyenértékű termék használata szükséges azzal, hogy vizes helyiségekben nedvesség elleni szigetelést javító adalék hozzáadása szükséges a gyártómű által előírt módon. A ragasztóanyagok konzisztenciáját úgy kell beállítani, hogy az előírt mennyiség felhordását biztosító fésűs simítóval történő bedolgozást követően a burkolat fektetésekor annak legalább 95%-os felületi ragasztása biztosított legyen.

A fugaméretetek általában 3 mm-esek legyenek. A fugákat műanyag fugázókeresztrel kell készíteni, mind vízszintes, mind függőleges felületen. A fugaszélességre és sarokeltérésre vonatkozó maximális tűrés a fugaszélesség maximum 1 mm. A fugázás általában szürke fugázó-habarccsal történik. Amennyiben a ragasztóanyag adalékkal feljavításra került, úgy a fugázóanyag fugaemulzióval feljavítandó a gyártómű utasításai alapján.

A burkolóanyaggal szembeni követelmények:

méretpontosság:

- hosszeltérés: max. 0,3%
- vastagsági eltérés: max. 3,0%
- síkeltérés: max. 0,3%
- ortogonalitás: max. 0,3%

- nyírási szilárdság: min. 40 N/m²
- keménység (MOHS skála): 10-es
- nyomószilárdság: min. 27 N/mm²
- kémiai ellenállás: egyetlen minta sem mutathat látható sérülést
- fagyállóság: ellenálló, egyetlen minta felületén sem lehet repedés
- fényállóság: felület és szintartó
- kopásállóság: max. 205 mm³
- csúszásmentesség: felületi textúrájában csúszásmentes, mintázat nélküli.
- vízfelvétel: kisebb, mint 0,5%
- szintartósság: semmilyen színeltérést nem mutathat
- hőmérsékletingadozásokkal szembeni ellenállás: egyetlen minta sem mutathat látható sérülés

A csúszásmentes greslap burkolatnak meg kell felelnie a helyiség funkciójától függő követelményértéknek (DIN 51130 szerint).

1.14.6 Linóleum burkolatok

Az épületben alkalmazott linóleum burkolatokat és azok aljzatát, aljzatkiegyenlítő rétegeit szakkivitelező készítheti, a termék gyártójának előírásait figyelembe véve. A javasolt termékcsalád az Armstrong Acoustic vagy azzal műszakilag egyenértékű.

Az aljzat előkészítésére, dilatációjára a fent leírt általános elvek érvényesek. A linóleum színét, a fektetés módját Tervező hagyja jóvá.

1.14.7 Thermowood teraszburkolat

Az átlagos fenyőknél sötétebb, kávébarna színű ThermoWood a hőkezelés hatására és ellenállóvá válik a farontó gombákkal, illetve rovarokkal szemben. A ThermoWood nedvességfelvétele kicsi, így alakváltozása minimális. Kezeletlenül is jóval hosszabb élettartalmú, mint a normál fenyőanyagok Színe teljes keresztmetszetében kávébarna.

Az UV hatására történő öregedés szürkülés elkerülése érdekében a burkolat gyártásakor és a továbbiakban évente min. egyszeri pigmentált faolajjal történő kezelést kell alkalmazni, Remmers olajjal. A burkolatok alapfelülete faanyagazonos párnafa alapszerkezet. A párnafákat úgy kell elhelyezni, hogy a burkolat alól a csapadék elfolyhasson vagy elszivároghasson. A párnafákra történő rögzítés inox csavarokkal, nem látható rögzítést eredményező, gyártó által forgalmazott és mennyiségileg előírt rögzítő elemekkel történik.

1.14.8 Cementbázisú önthető ipari padló

Általánosan javasolt termék a Densitop ST cementbázisú önthető ipari padló ill. azzal egyenértékű termék. A padlóburkolat 4-8 mm vastagságban készül, a szerkezeti betonon. (Nagyobb vastagságú burkolat igénye esetén a termékcsalád másik tagját, Densitop MT ill. LT burkolatot kell alkalmazni.) A kellő zsírtalanítás és tisztítás után a felületek nedvességét le kell csökkenteni. Erre

a rendszer saját előkészítő anyagát kell használni, a Densit Primert. Amennyiben a kiszáradás veszélye fenyeget, úgy Densit Curing Compound-dal kell a felületet permetezni. A Densitop ST kiöntése után az eltömődött tágulási hézagokat újra kell vágni és a megfelelő fugaanyaggal kell kitölteni. A napi munkahézagokat és a meglévő repedéseket ki kell tisztítani, ha szükséges 5 mm szélesen be kell bevágni. A gyártó előírásait szigorúan be kell tartani.

1.14.9 Műgyanta padlók

Saválló műgyanta padló

A műgyanta bevonat alkalmazását csak a bevonat tartóssági, kopásállósági, tűzállósági követelményeit betartva szabad alkalmazni. A műgyanta bevonatok tűzvédelmi követelményeit külön egyeztetni kell a tűzvédelmi hatósággal. Külön figyelemmel kell lenni az alaplemezekre, ahol a fogadószerkezet nedvességtartalma vagy nedvesedése miatt egyes bevonatok nem használhatók. Minden műgyanta bevonat készítésekor a gyártó előírásait szigorúan be kell tartani.

A felhasználandó anyagmennyiséget felbontatlan, eredeti, sérülésmentes csomagolásban, +5 °C és +30 °C hőmérséklet között, száraz helyen kell tárolni.

A műgyanta színét Tervező hagyja jóvá, csekély színárnyalati eltérés az alapanyag miatt alapvetően elkerülhetetlen. Ez főleg a világosabb színeknél, pl. a sárga és narancs árnyalatoknál, kvarchomokkal történő töltésnél fordul elő. Egy saját kísérlet elengedhetetlenül fontos.

Alapfelület minősége

A beton alapfelület legyen szilárd, megfelelő nyomószilárdságú (legalább 25 N/mm²) és legalább 1,5 N/mm² tapadószilárdságú.

Az alapfelület legyen tiszta, száraz, minden szennyeződéstől mentes, mint pl. zsír, olaj, régi bevonat stb. Alapozás és kiegyenlítés módja az alapfelületről függ.

Maradék nedvességtartalom: <4%.

A kivitelezés során minden gyártói utasítást be kell tartani.

A padlófelület kellő minőségben történő gyártásához tervezés szükséges, melyhez a Megbízói utasításban található adatszolgáltatás szerint tisztázni kell a:

- mechanikai, vegyi terhelést
- használati, technológiai előírásokat
- csomóponti kialakításokat.

Kiegyenlítő réteget kell készíteni, ha a betonpadló nem elég sima a rákerülő burkolat fogadására, vagy ha a felületéből 1-2 mm nagyságú szemcsék emelkednek ki. A kb. 0,5 mm vastagságú fedőbevonat nem önálló padlóburkolati réteg, csak kiegészítője a többrétegű műgyanta padlóknak. A rétegnek a padló pórusmentes zárását és a megfelelő színhatást kell biztosítania. Az igénybevétel függvényében a fedőbevonat anyagából készíthető 1,5 mm vastagságú önterülő burkolat is. A burkolat aljzata vagy a szükség esetén lejtéssel kialakított szerkezeti beton (vasbeton), vagy a teherhordó szerkezetre készített, legalább 50 mm vastag lejt beton (esetleg vasalva). A burkolat minősége nagymértékben függ az aljzat minőségétől. Lehetőség szerint C 20 betonminőségű aljzat, de a legalább C 16 minőség készüljön. Adalékolásra a rendszerhez tartozó kvarcórlemény használható fel.

A padlófelület kellő minőségben történő gyártásához tervezés szükséges, melyhez a

1.14.10 Simított csiszolt beton padló

A csiszolt betonpadlóhoz javasolt termék a Sikafloor®-ArmorTop vagy azzal műszakilag egyenértékű, nem oxidálódó, nagy szilárdságú, fém adalékanyagú szárazkeverék, amely monolit antisztatikus padlószerkezet megvalósításához alkalmas.

A Sikafloor®-ArmorTop beton adalékanyag minőségét az ÉMI M 395/1996 vizsgálati

jelentése, a vezetőképességet az MKK 4/50-6008 számú jegyzőkönyv tanúsítja.

A felhasználandó anyagmennyiséget felbontatlan, eredeti, sérülésmentes csomagolásban, +5 °C és +30 °C hőmérséklet között, száraz helyen kell tárolni. Felbontatlan eredeti csomagolásban, száraz és hűvös helyen legalább 12 hónapig tárolható.

Alapfelület minősége

Az anyagot C20-as minőségű, tömörített betonba kell beépíteni. A betonaljzat víz/cement tényezője 0,45 legyen. Az alkalmazáshoz szükséges betonréteg vastagsága minimálisan 8 cm, felső határa nincsen. Az elkészült padlószerkezet kopásállósága a betonénak hatvanszorosa, élettartama gyakorlatilag a betonéval azonos.

A besimításra került Sikafloor®-ArmorTop 3 mm vastagságban a betonlemez felső rétegébe szervesen beépül, ugyanakkor annak lezárásaként összefüggő, egységes, sima, de csúszásmentes felületet alkot. A padozat hagyományos dilatálását a beépített réteg nem befolyásolja

A kivitelezés során minden gyártói utasítást be kell tartani.

Megbízói utasításban található adatszolgáltatás szerint tisztázni kell a:

- mechanikai, vegyi terhelést
- használati, technológiai előírásokat
- csomóponti kialakításokat.

1.15. Folyóka

1.15.1 Víztelenítés

A folyókát a tervezett és vagy meglévő hálózatra kell bekötni.

1.15.2 Terhelhetőség

Ha a folyóka gépjármű és tehergépjárművek forgalmának kitett helyen kerül elhelyezésre, akkor ennek megfelelően a fokozott igénybevétel miatt mind a folyóka beépítésnek mint a folyóka testnek mind pedig a folyóka rácsnak együttessen meg kell felelnie MSZ EN 1433 szerinti B125-ös terhelési kategóriának. A folyókát méretezni kell.

1.15.3 Folyóka test

Elsősorban polimer beton folyóka testet kell alkalmazni. E szerint alkalmazható például az ACO Drain rendszer Multiline V200 vagy V100 Drainlok folyóka alrendszere vagy azzal egyenértékű szerkezetek. A polimerbeton folyóka rácsfogadó szegélyének anyaga legyen azonos az alkalmazott rácsával. Ott ahol a lejtés vagy a lépcső szerkezet jelenléte miatt a víz felgyorsulhat legalább 200 mm belső szélességű folyóka test alkalmazandó.

A folyóka tisztíthatósága érdekében a rácsaikat úgy kell elhelyezni, hogy azok bonthatóak legyenek. A csatorna bekötésnél gondoskodni kell arról, hogy a folyóka alatti vízszigetelésről is el tudjon szivárogni a víz. Ehhez a rendszerhez illeszkedve ACO cég által javasolt egyedi víznyelő idomot célszerű beépíteni, ami alkalmas a vízszigetelés fogadására is.

A folyókák beépítésénél az alkalmazott terméknek megfelelő rendszer elemeket kell alkalmazni, úgy hogy annak a rögzítés módja és vízelvezetési rendszere a gyártó által előírtaknak megfelelően.

1.15.4 Rács

Az alkalmazott rácsosztás kisebbik irányban nem haladhatja meg a 10 mm-t. A folyókát öntöttvas ráccsal, és öntöttvas szegéllyel kell ellátni a fellépő igénybevétel miatt. A Préselt rácsok nem alkalmazhatóak. A folyókák tisztíthatósága érdekében a rácsaikat úgy kell elhelyezni, hogy azok bonthatóak legyenek.

A csatornába kötésnél a folyókákat külön eltávolítható szennyfogó kosárral kell ellátni.

1.15.5 Beépítés

A folyókákat legalább 10 cm vastag legalább C12 minőségű alapra kell építeni. Továbbá gondoskodni kell mindkét oldalról a burkolat alsó síkjáig felérő 10cm széles támasztó betonozásról, vagy a szigetelt betonvályúk esetén oldalt és alul is legalább 3cm vastag betonnal azonos minőségű habarcsbeékelésről.

A folyókákat úgy kell elhelyezni, hogy a fedőrács teteje a csatlakozó burkolat alatt 3÷5 mm-el legyen. A folyóka és a burkolat között 5mm széles tartósan rugalmas UV álló kikenéssel ellátott tágulási hézagot kell kiképezni.

A beépítésnél be kell tartani a gyártói előírásokat.

1.16. Felületképzések

1.16.1 Fal- és mennyezeti festések általában

A festési munkák ütemezését a belső beépítési, épületgépészeti és elektromos munkák készítésének megfelelően kell megválasztani oly módon, hogy az az egyik munkafolyamat műszaki kialakítását, megjelenését se veszélyeztesse. A festőmunkát a hidegpadló- és falburkolatok és a szegezőlakatos munka elkészülte után kell megkezdeni.

1.16.1.1 Glettelés

Minden szerkezeti felületnek, amely teljes értékű festésre kerül, glettelést kell kapnia. A helyszínen mázolt szerkezetek szükség esetén késtapasszal, de mindenképpen szórógittel kezelendők. Ezek esetében a felületi egyenetlenségek (különösen eldolgozott hegesztésnél) maximum 0,1 mm nagyságrendűek lehetnek.

A glettanyagának a gyártómű előírása szerint a kezelt felület valamint a festék szempontjából is összeférhetőnek és megfelelő tapadási szilárdságúnak kell lennie. Vizes helyiségek falszerkezetei esetében vízbázisú glettanyagok nem használhatók. Az alkalmazott glettanyag oldószer, lágyító anyag, kipárolgásmentes, nagy páraáteresztő képességű és könnyen felhordható legyen. A gletteléshez adalékanyaggal kötőkészlettel gipszglettet kell alkalmazni. A végleges felületkezelésre előkészített felületet pormentesíteni kell. A simítótapaszt rozsdamentes acél simítóval vagy szórókészülékkel kell felhordani. Amennyiben szükséges a teljes falfelületet gipszes simítással kell bevonni. A simítóanyagot a gyártó által előírt max. rétegvastagsággal kell acélsimítóval felhordani. Amennyiben a gyártó előírja az utolsó réteget teljes szilárdulás előtt (matt nedves) tiszta glettvalással vízzel folyamatosan nedvesítve kell elglettelni, vagy filccel besimítani.

Valamennyi festendő felület esetében a megfelelő felület előkészítés, glettelés, por- és zsírtalanítás után kell a kiválasztás szerinti festékeket felhordani.

1.16.1.2 Festés

A festett felületek többségükben fehérek, egyes terekben a Tervező színes festést írhat elő. A munka megkezdése előtt a kivitelezőnek mintalapokat és anyagmintákat kell bemutatni és a színárnyalat végleges megállapításához a kiválasztott minta alapján 1 m² nagyságú felületeket lefesteni.

A festékanyag a kötőanyaggal keverve biztosítsa a színt és a fedőképességet, és színálló legyen. A pigmentek a kötőanyaggal és annak vizes oldatával keverve ne oldódjanak. A festék jó páraáteresztő képességű, víztaszító, jó fedőképességű, könnyen feldolgozható, oldószer-, lágyítószer-, kipárolgásmentes, fagyálló legyen, ill. – igény szerint – mosás és súrolás álló legyen.

A festést a mennyezettel kell kezdeni és csak annak elkészülte után az oldalfallal folytatni. Az utolsó réteget a fény irányával párhuzamosan kell felhordani. Festéskor a nyílászárókat zárva kell tartani. A kész festés felülete egyenletes és sima legyen. Ha a fal mintázott, a minta éles és jól illeszkedő legyen. A vonalakat egyenesen és azonos vastagsággal kell húzni. A hengerezett, fröcskölt felület ne keltsen felhős, foltos hatást. A szín egyenletesen fedje a falat ecsethúzás, porlódás, pattogzás, leveles leválás nélkül. A falfestékek felhordása korong vagy festőecsettel történjen, 2 munkamenetben teljes fedéssel. A rétegek felhordása között a száradási időt be kell tartani. +5 °C alatti felületi, ill. környezeti hőmérsékletnél a festéket nem szabad felhordani, ill. +25 °C felett a felhordás nem javasolt. A festeni nem kívánt felületrészeket (nyílászárók, burkolatok) gondosan le kell takarni. A bekevert anyagot a gyártói útmutatókban előírt időn belül fel kell használni.

A festési munkák ütemezését a belső beépítési, épületgépészeti és elektromos munkák készítésének megfelelően kell megválasztani oly módon, hogy egyik munkafolyamat műszaki kialakítását, megjelenését se veszélyeztesse.

1.16.1.3 Mázolás

Mázolási munkákra azokon az acélszerkezeteken kerül sor, amelyek üzemi körülmények között még nem kaphatják meg végleges felületkezelésüket.

A mázoló munka ugyanakkor kezdhető meg, mint a szobafestés. A festő- és a mázoló munkát úgy kell összehangolni, hogy az alapmunkákat egymást követően, a mázolás befejező munkáit pedig a festő és a többi iparosmunkák befejezése után kell elvégezni. A munka megkezdése előtt min. 0,30 m² nagyságú színmintát kell bemutatni Tervezőnek jóváhagyásra.

Az alapmázolást a lakatosműhelyben, minden további mázolást pormentes helyiségben kell készíteni. Mázoló munkát +10 °C feletti hőmérsékleten szabad végezni. Nedves, párás, esős időben külső felületen, páralecsapódás, harmatképződés után sem külső, sem belső felületen bevonat nem készíthető. A mázolt felület por- és szemcsementes legyen. Sávok, leveles leválás, lepattogzás, lemállás nem engedhető meg. A száradási idő után a felület nem lehet tapadós, ragadós, és az egyes rétegek nem válhatnak el.

Az acélfelületeket alapozás előtt rozsdától és egyéb szennyeződéstől meg kell tisztítani. A laza rozsdát, revét, szennyeződést drótkefével (vastag rozsdát kalapáccsal) a zugokban kaparóvassal el kell távolítani. Külön előírás esetében a felületet homok-, acél- vagy egyéb szemcsefúvással meg kell tisztítani. A rozsdapor, ásványolajnyomok (zsír stb.) szerves oldószerekkel távolíthatók el.

A zsiradékot és a szerves anyagrészeket lúgos szerves tisztítószerrel oldásával vagy rozsdátlanító pasztával, szappanosítsák el, majd a felületet bő vízzel mossák le és szárítsák meg. Párás, gőzös helyiségben (páramentes időszakban) egyszerre csak kis felületet tisztítsanak meg, és azt a letisztítást követően két órán belül alapozzák. A tökéletesen letisztított száraz felületet rozsdásodást gátló alapmázolással és fedőmázolással lássák el. Az alapozást követően a tapaszolások (fémbevonó tapasz), csiszolások, porolások és mázolásokat el kell végezni. Az alapozó bevonat esetleges sérüléseit az első bevonat készítése előtt ki kell javítani. Az alkalmazott mázbevonat legfeljebb mérsékelt füstfejlesztő képességű legyen, égéskor légzést akadályozó vagy toxikus gázok nem szabadulhatnak fel belőle.

1.16.1.4 Tűzgátló mázolás acélszerkezeten

Az acélszerkezetek szükséges TH értékének biztosításához hőre duzzadó tűzvédő festéket kell alkalmazni. A bevonó anyag cseppfolyós, jól kenhető, öregedésálló nem mérgező egykomponensű festék legyen. A felület korróziógátló alapozását a mázolás előtt el kell végezni. A pontos anyagszükségletet, rétegvastagságot a gyártói útmutatók szerint kell megválasztani. A tűzvédő festést fedőmázolással kell ellátni. A kivitelezés közben mérni és dokumentálni kell az alapozó száraz rétegvastagságát, fajtáját, típusát, valamint festés közben a nedves és a festés utáni száraz rétegvastagságot.

A tűzvédő bevonat alkalmazásánál ügyelni kell, hogy a védett acélszerkezet anyagvastagsága elérje a megkívánt vastagságot (5mm). Az acélszerkezetet minden oldalról el kell látni a tűzvédő festéssel. Tűzvédő festékként javasolt termék Polylack-A vagy azzal egyenértékű. Mivel a különböző típusú tűzvédő bevonat festékek különböző vastagságban felhordva teljesítik az előírt TH

értékeket, ezért a rétegvastagságról a kivitelezőnek technológiai utasításban kell nyilatkoznia. A tűzvédő bevonatok felhordását csak szakkivitelező végezheti. Sem a tűzvédő festés, sem az építő lemez sem pedig tűzvédő vastagbevonat nem látja el az acélszerkezetek korrózió elleni védelmét. Ezt az adott szerkezetről meghatározott módon kell biztosítani, vagy 50 µm tűzihorganyzással, vagy 50 µm korrózióvédő alapmázolással. Ezen felül a gyártói utasítások betartandóak.

1.17. Falburkolatok

1.17.1 Csempeburkolatok

A fal felületét a leváló részekről, portól meg kell tisztítani. Burkolás előtt a falfelületet nedvesítsék meg (a meglévő padlót meg kell védeni) és híg javított mészhabarcssal csapják be. Állapítsák meg a padló szintjét és lécre állítva a legmélyebb pontról kitűzőlaphoz lécezve kezdjék meg a burkolást.

A burkolat kialakításához szükség esetén külön falburkolati terv készül, ennek hiányában a burkolat kialakítását a tervezővel egyeztetni kell.

A sarkokra és az élekre egész vagy széles vágott lapok kerüljenek. A falburkolat alsó sora takarja a padlóburkolat szélét. A berendezési tárgyak burkolatának vízszintes hézagai essenek egybe a falburkolat hézagaival. Csóattörés körül 2-3 mm üres hézag maradjon. A burkolatot szoros hézagokkal fektessék. A fektetés után a hézagokat fehér cementtel mázolják be, gumival dörzsölik be a hézagba és száradás után a felületet puha ronggyal tisztítják le. Ha a burkolólapból legömbölyített szélű is készül, a befejező sort és a függőleges éleket ezekből kell készíteni. A kész falburkolat hézagai egyenes vonalat alkossanak. A törött, repedt és nem jól tapadó lapokat ki kell cserélni. A burkolat felülete síkban legyen, a lapok egyszínűek legyenek. A burkolat szilárdan tapadjon, kopogtatásra kongó hangot nem adhat.

A hézagolás anyagának a hézagot – külön előírás hiányában – a burkolólap teljes vastagságában ki kell töltenie. A falburkolólapok közötti hézag szélessége – külön előírás hiányában – legalább 1,5 mm legyen. Külön előírás hiányában tágulási hézagot kell készíteni 20 m²-enként, valamint minden olyan csatlakozásnál, amely gátolja a burkolat rugalmas mozgását.

Negatív csatlakozásnál és dilatációs hézagoknál fugázás rugalmas színezett fugaanyaggal kell kialakítani. Pozitív sarokcsatlakozásnál falburkolat színéhez igazodó, bemutatandó minta alapján elfogadott, gyárilag felületkezelt alu élvédő profil építendő be. Gépészeti és elektromos szerelvényeknél a csempelapokat úgy kell vágni, hogy a szerelvény záró eleme a kivágást teljes egészében takarja. A falburkolat és padlóburkolat, valamint a falburkolat és ajtók találkozásánál rugalmas szilikon tömitést kell alkalmazni.

1.17.2 Minőségi követelmények

A sarokcsorbulás m²-enkénti megengedett mértéke 2 mm²-ig legfeljebb egy.

Az élcsorbulás m²-enkénti megengedett mértéke legfeljebb 1mm szélességben 2mm²-ig legfeljebb egy.

A színárnyalati eltérés megengedett mértéke, nem összefüggő mezőben a felület maximum 3%-án.

Az előírt hézagszélességtől megengedett eltérés: 0,5 mm

A rajzolati fogasság megengedett mértéke: 0,5 mm

A síkfogasság megengedett mértéke:

0,8 mm

Minden beépített anyagból 2% többletmennyiséget a Megbízó által kijelölt depóniában rendezetten tartalékolni kell, melynek tényét az átadás-átvételi eljárás során rögzíteni kell.

1.18. Asztalos-, és lakatosmunkák felületkezelése

Minden festési, mázolósi és egyéb dekorációs munkát a vonatkozó Magyar Szabványoknak megfelelően, a gyártó utasításaival összhangban kell elvégezni. Csak a tervben, illetve a Megrendelő és a Tervező által később megadandó színek alkalmazhatók. A Vállalkozó adjon színválasztékot, hogy lehetővé tegye a Megrendelő és Tervező számára a színek kiválasztását. A Megrendelőnek jóvá kell hagynia a színeket. Az anyagokat az eredeti gyári kiszerelésben, a külső-, illetve belső munkáknak megfelelő minőségben kell a helyszínre szállítani. Minden anyag az adott típuson belüli legjobb legyen. A fafelületek kezelésénél minőségi követelmény a homogén színhatás, egyenletes páckép, minimális szálfelhúzás. Az anyagokat az eredeti gyári összetételben kell felhasználni, száradásgyorsító vagy más anyag hozzáadása semmilyen körülmények között nem engedhető meg. A hibás vagy nem kielégítő állapotú festékeket azonnal vissza kell küldeni a gyártónak. Az anyagok minősége és alkalmazása feleljen meg a helyi környezeti viszonyoknak. a festési, mázolósi és egyéb dekorációs munkák esetében a festékanyagok típusa a Megrendelő és a Tervező által jóváhagyott kategóriában a legjobb legyen.

1.19. Épület feliratozás

Az épületek feliratozása (ha készül), egyedi kivitelű, acéllemezről hegesztett betűelemekkel készül, porszórt felületkezeléssel. A felirat pontos megadását és méretét is a Megrendelővel és a Tervezővel egyeztetni kell. Vállalkozónak az Ajánlattételben felirat betűibe hátulról süllyesztett fénycsík megvilágítással is számolnia kell. Az épület homlokzatain más feliratot elhelyezni nem lehet. A belsőtéri feliratozás és információs rendszer (ajtókon, falon, stb.) egy későbbi tervdokumentációban szerepel, nem képezi ezen tenderkiírás részét.

2. STATIKA, ÉPÜLET TARTÓSZERKEZETEI

VASBETONSZERKEZETEK:

A magasépítési és mélyépítési vasbeton szerkezetek kivitelezésére vonatkozó műszaki előírásokra az V. fejezet Hídépítés fejezet vonatkozik, azzal a különbséggel, hogy az Útügyi Műszaki Előírásnak (e-UT) nem kell eleget tenni, csak az MSZ 4798-1:2004, az MSZ EN 13670:2010, MSZ EN 1536:2012, MSZ 15001, MSZ 15002 szabványokat, valamint az euronorm előírásait kell figyelembe venni.

ACÉLSZERKEZETEK:

A magasépítési acél szerkezetek kivitelezésére vonatkozó műszaki előírásokra az V. fejezet Hídépítés fejezet vonatkozik, azzal a különbséggel, hogy az Útügyi Műszaki Előírásnak (e-UT) nem kell eleget tenni, csak az MSZ EN 1090-1:2009 +A1:2012 szabványt, valamint az euronorm előírásait kell figyelembe venni.

3. ÉPÜLETVILLAMOSSÁG**3.1. Általános rész**

Jelen tervdokumentációt a mellékelt tervekkel és az anyagkimutatással együtt kell kezelni. A Vállalkozó feladata az itt leírt rendszerek és berendezések megadott műszaki tartalmának az előírt műszaki színvonalon történő megvalósítása. A Vállalkozó feladata a dokumentáció átvizsgálása, az anyagkimutatás és a tervlapok, mellékletek összevetése, ellenőrzése. A fenti dokumentáció egyes részei között fennálló esetleges ellentmondások vagy hiányosságok nem mentesítik a Vállalkozót kötelezettségei alól, és az ebből adódó munkálatokért többletköltséget nem számolhat fel.

Jelen tervdokumentáció kiviteli tervként nem használható fel!

A beépítendő berendezéseket valamely ismert európai gyártó ugyanazon gyártmány sorozatából kell kiválasztani. Az ajánlott berendezést a Tervezővel jóvá kell hagyatni. Ellenkező esetben a Tervező jogosult a megajánlott gyártmányok elutasítására a többletköltségre való tekintet nélkül.

A Vállalkozó ajánlatához mellékelje valamely elismert minősítő intézet által kibocsátott bizonylatokat és típus vizsgálati eredményeket tartalmazó lapokat, amelyek igazolják, hogy a készre szerelt elosztók megfelelnek az adott készülékekre vonatkozó magyar és európai szabványoknak és előírásoknak, valamint a beépített berendezések gyártói bizonylatait.

Az egyes elektromos rendszerek átadására az adott rendszer bes szabályozását, teljeskörű tesztelését, beüzemelését követően kerülhet sor. A beüzemelésről minden esetben jegyzőkönyvet kell készíteni, mely az átadási dokumentáció részét kell képezze.

A beüzemelést ideiglenes használatbavétel, majd utólagos üzemi beállítások és a végleges használatbavétel követi.

A kivitelezés során a tervben foglaltaktól mind a műszaki megoldások, mind az anyag kiválasztások tekintetében kizárólag előzetes egyeztetés alapján, a Tervező, a Műszaki ellenőr és a Beruházó írásos jóváhagyása után szabad eltérni!

A Vállalkozó köteles az energia elosztó hálózatot teljes terhelés alatt tesztelni. Jegyzőkönyvet kell készíteni a terhelési próba alatt a fővezetéki hálózat valamennyi kábelére és az elosztókra kiterjedően a mért áram és feszültségesés értékekre vonatkozóan.

A jegyzőkönyv egy másolatát a Tervezőhöz el kell juttatni.

Jegyzőkönyvet kell készíteni a földelők szétterjedési ellenállásáról és a rendszer vezetőinek folytonosságáról.

Vállalkozónak az általa kiépített rendszerekről Üzemeltetési és Karbantartási Utasítást kell készíteni.

Vállalkozó köteles az üzemeltetés feladatára kioktatni a Megbízó által kijelölt személyzetet. Az oktatásról jegyzőkönyvet kell készíteni.

Vállalkozónak nyilatkozni kell a garancia vállalásáról.

A műszaki átadást megelőzően a Vállalkozó a Tervező, a Műszaki ellenőr és a Beruházó képviselője jelenlétében köteles végrehajtani a kiépített villamos rendszerek működési próbáit az erre vonatkozó beruházói belső útmutatások alapján.

Az erről készült jegyzőkönyv egy másolatát a Tervezőhöz el kell juttatni.

Az átadási eljárás megkezdése előtt Vállalkozónak Átadási dokumentációt kell összeállítani, az alábbi vázlat alapján:

Kivitelező nyilatkozatai:

- Általános kivitelezői nyilatkozat
- Készrejelentő kivitelezői nyilatkozat
- Nyilatkozat a garanciavállalásról

Hatóságok:

- Tűzvédelmi Hatóság használatba vételi engedélye (másolat)
- Füstgáz emisszió mérési jegyzőkönyv
- ÁNTSZ használatba vételi engedély (másolat)

Közmű szolgáltatók:

- Villamosenergia-szolgáltatási szerződés (Építető köti)
- Áramszolgáltató elvi engedélye

Jegyzőkönyvek:

- Fővezetéki rendszerterhelési mérések (áram, feszültségesés)
- Érintésvédelmi mérések jegyzőkönyvei:
- Elosztótáblák
- Gyűjtősín-rendszer
- dugaszolóaljzatok
- kapcsolódobozok
- 0,4kV-os kapcsoló helyiség, fő kapcsoló berendezés, világítási rendszer
- Megvilágítási szintek mérési jegyzőkönyve
- Tűzriadó jegyzőkönyv

Villámvédelmi rendszerek mérési jegyzőkönyvei:

- Kivitelezési dokumentáció, mérési jegyzőkönyv
- Földelési ellenállás mérési jegyzőkönyv
- Szigetelés vizsgálat mérési jegyzőkönyvek:
- Primer betápkábelek
- Térvilágítási kábelek

Beüzemelési jegyzőkönyv, 72 órás próbaüzem jegyzőkönyve (amennyiben a Szerződés másképp nem rendelkezik):

- Fázisjavító
- Kijáratmutató világítási rendszer (egyedi akkunulátoros)

Megvalósulási tervek (a kiviteli tervek valamennyi, a Kivitelező által végrehajtott változtatás és módosítás rávezetésével kiegészített változata)

- Alaprajz 1:100
- Főelosztó egyvonalas sémái
- Alelosztók egyvonalas sémái

- Az elosztóhelyiségekben kifüggesztett egyvonalas sémák másolatai
- Villámvédelem és földelési rendszer
- Külső világítási és csatlakozó hálózat

Gépkönyvek, jótállások, műbizonylatok (valamennyi beépített anyag és berendezés kezelési utasítása, jótállása, műbizonylata, magyarországi minősítése, engedélyezése)

- Főelosztó berendezés, alelosztó berendezések
- Automatikus fázisjavító berendezés
- Világítási szerelvények
- Kiegészítő szerelvények
- Áramváltók

Minden idegen nyelvű irathoz magyar nyelvű fordítást kell mellékelni.

Fenti dokumentumok előállítása, beszerzése, a hozzájuk kapcsolódó tevékenységek megszervezése és elvégzése Vállalkozó feladatát képezi.

A dokumentumok megléte az átadás-átvételi eljárás sikeres befejezésének alapvető feltétele.

Az iratanyagot - egyéb szerződéses megállapodás hiányában - 3 példányban kell az Üzemeltetőnek átadni.

3.2. Balesetvédelem, munkavédelem

A villanyszerelési munkák elvégzésénél a következő előírások szerint kell eljárni: MSZ 2364, MSZ 172, MSZ 447, MSZ 274, MSZ 13207, MSZ 1585, MSZ 595, MSZ 2100, MSZ 1592, MSZ 10900, MSZ 4851, MSZ 4852, MSZ 146, MSZ 1166, MSZ 1455.

A berendezés létesítésénél alapvető követelmény, hogy csak szabványos szerelési anyagok és készülékek kerüljenek beépítésre. A szerelést csak megfelelő szakképesítésű egyének végezhetik.

A berendezés átadása előtt az érintésvédelmi, szigetelés-ellenállási, villámvédelmi és szabványossági felülvizsgálatot, illetve méréseket a Kivitelezőnek el kell végeznie, és azokat az előírt időközönként az Üzemeltetőnek is el kell végeztetnie. A felülvizsgálatot csak arra feljogosított személyek végezhetik.

A berendezés építésénél, szerelésénél a vonatkozó munkavédelmi előírásokat be kell tartani.

A munkák megkezdése előtt a Kivitelező köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni és a megfelelő munkavédelemről gondoskodni, illetve a munka folyamán fennálló életvédelmi és balesetelhárítási előírásoknak és rendelkezéseknek eleget tenni.

A tervezett berendezés kivitelezésénél jellegzetes veszélyforrások:

- szállítási, anyagfogadási, közlekedési körülmények
- feszültség közelében végzendő munkák (MSZ 1585)

-
- villamos berendezéssel kapcsolatos munkák (MSZ 12364, MSZ 1585)
 - villamos mérés
 - munkahelyi világítás
 - közművek jelenléte
 - meglévő berendezéshez való csatlakozás
 - gépek, szerszámok alkalmazása

A kivitelezéssel kapcsolatban valamennyi vonatkozó előírás és szabvány maradéktalan betartása szükséges.

3.3. Szereléstechológia

A 0,4kV-os kábel és vezetékhálózatot kábeltálcákon vagy egyéb szerkezeten kell vezetni. Csak rézerű kábeleket és vezetéket lehet alkalmazni. A kábeltálcák anyaga tűzihorganyzott acél.

Az erősáramú erőátviteli és világítási vezetékeket a gyengeáramú (biztonsági, adatátviteli, telefon, jelző stb.) kábelektől elválasztott nyomvonalon, külön kell vezetni.

3.4. Szabványjegyzék

- 1993. évi XCIII. t. a munkavédelemről (többször módosítva) egységes szerkezetben a végrehajtásáról szóló 5/1993. (XII.26.) MŰM rendelettel.
- 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról.
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet Az építőipari kivitelezési tevékenységről.
- 45/1997.(XII.29.) KTM r. az építészeti-műszaki tervdokumentációk tartalmi követelményeiről.
- 79/1997. (XII.31.) IKIM az egyes villamossági termékek biztonsági követelményeiről és az azoknak való megfelelésség értékeléséről.
- 28/2011. (IX.6) BM r. az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról (OTSZ).
- MSZ EN 50110-1:2005 Villamos berendezések üzemeltetése.
- MSZ 447:2009 Csatlakozás kisfeszültségű közcélú hálózatra.
- MSZ EN 60617:2000 sorozat Villamos rajzjelek.
- MSZ 2364/MSZ HD60364 sorozat.
- MSZ 2364-200:2002 Alapelvek, általános jellemzők elemzése, fogalom meghatározások.
- MSZ HD 60364-4-41:2007 - Áramütés elleni védelem.
- MSZ 2364-420:1994 - A villamos berendezés hőhatása elleni védelem.
- MSZ 2364-430:2004 – Túláram-védelem.
- MSZ 2364-442:1998 – Túlfeszültség-védelem. A kisfeszültségű villamos berendezések védelme a nagyfeszültségű rendszerek földzárlata esetén.
- MSZ HD 60364-4-443:2007 - Légköri vagy kapcsolási eredetű túlfeszültségek elleni védelem.
- MSZ 2364-450:1994 - Feszültségcsökkenés-védelem.
- MSZ 2364-460:2002 - Leválasztás és kapcsolás.
- MSZ 2364-473:1994 – Túláram-védelem alkalmazása.
- MSZ 2364-482:1998 - Védelmi módok kiválasztása a külső hatások figyelembevételével.

- MSZ HD 60364-5-51:2007 - Általános előírások.
- MSZ 2364-520:1997 - Kábel- és vezetékrendszerek.
- MSZ 2364-523:2002 - A kábel- és vezetékrendszerek megengedett áramai.
- MSZ HD 60364-5-534:2009 - Túlfeszültség-védelmi eszközök.
- MSZ 2364-537:2002 - Kapcsoló és vezérlő készülékek.
- MSZ HD 60364-5-54:2007 - Földelő berendezések, védővezetők és védő egyen potenciálra hozó vezetők.
- MSZ HD 60364-5-559:2006 - Egyéb szerkezetek. Lámpatestek és világítási berendezések.
- MSZEN 61140: 2003 Az áramütés elleni védelem. A villamos berendezésekre és a villamos szerkezetekre vonatkozó közös szempontok.
- MSZ EN 12464 Fény és világítás.
- MSZ EN 1838:200 Alkalmazott világítástechnika. Tartalékvilágítás.
- MSZ EN 60598-2-22:2000 Egyedi követelmények - Tartalékvilágítási lámpatestek.
- MSZ EN 50171:2001 Központi áramellátó rendszerek és biztonsági világítási rendszerek.
- IEC 60924:1997 Egyenárammal táplált elektronikus fénycsőelőtétek.
- ISO 3864-2:2004 Biztonsági szín és alakjelek.

4. ÉPÜLETGÉPÉSZET

4.1. Általános előírások

4.1.1 Általános követelmények

A Kivitelező köteles, a munkálatok elvégzéséhez szükséges minden munkaerőt, anyagot, szerszámot és berendezést a tervrajzok, szerződések, műszaki leírások és adatok szerint biztosítani. A munkavégzést körültekintően, a biztonsági előírások betartásával lehet csak végezni. A Kivitelező joga és kötelessége minden olyan munkavégzést megtagadni, ami balesetet okozhat.

A gépészeti helyiségek és az egyes lakóegységek közelsége miatt fokozott figyelmet kell fordítani a zaj- és rezgés elleni védelmére, úsztatott padozatok, falak és födémek akusztikai szigetelési, megfelelő épületszerkezeti anyagok alkalmazása stb.

A tűzszakaszokon való átvezetéseknek a csővezetékeket ennek megfelelően kell szerelni megfelelő tömítéssel. A Kivitelező köteles az elkészült berendezéseken, csővezetékeken nyomáspróbát tartani. A nyomáspróbáról jegyzőkönyvet kell készíteni, amit az átadási dokumentációhoz kell csatolni. A Kivitelező köteles minden megadott, vagy a hatóságok által előírt vizsgálatot elvégezni. A tervben meghatározott levegő és vízmennyiségeket 0- +5 %-os tűréssel állítson elő.

4.1.2 Szerelési utasítás

A szerelés során be kell tartani a gyártóművek vonatkozó előírásait. A beüzemelés során ellenőrizni kell a biztonsági kapcsolók működését. A napi szerelési munka befejeztével az elkészült vezetékszakaszokat a szennyeződés távoltartása érdekében a szabad végeiken műanyag fóliával le kell zárni. A szivattyúk szívó- és nyomócsatlakozására gumi kompenzátorra kell szerelni. A szerelést I. o. minőségben kell elvégezni. A konzolokat, tartószerkezeteket, a hűtési csővezetékeket meg kell tisztítani, majd kétszeres rozsdavédő mázolóssal kell ellátni. Gondoskodni kell a csővezetékek szerelés utáni átmosásáról és öblítéséről. A kivitelező köteles az elkészült berendezéseken és csővezetékeken nyomáspróbát tartani. A hidraulikai rendszer feltöltését igen lassan kell elvégezni, hogy a levegő a légtelenítési pontokon el tudjon távozni. A légtelenítő szelepek a víz megérkezéséig nyitott állapotban legyenek.

4.1.3 Munkavédelmi leírás

A kivitelezés, valamint az üzemeltetés során olyan fizikailag és szellemileg egészséges dolgozókat szabad foglalkoztatni, akik a szükséges munkavédelmi előírásokat elsajátították.

A Kivitelező köteles a kivitelezést a tervnek megfelelően elvégezni.

A szerelésnél használt gépeknek és szerszámoknak üzembiztosnak, az elektromos berendezéseknek érintés védelemmel ellátottnak kell lenni.

A berendezések emelése közben - az emelés irányítója - köteles meggyőződni a művelet biztonságosságáról. 10-15 cm emelés után meg kell vizsgálni a rögzítéseket és az emelés csak ezután folytatható. Az emelés megkezdése előtt figyelmeztető jelzést kell adni.

Minden olyan munkánál, ahol védőkorlát nem létesíthető biztonsági övet kell használni.

A villamos berendezéseken csak szakképzett személy dolgozhat. Feszültség alatti munkához legalább 2 személyt kell beosztani.

A munka befejeztével a villamos berendezéseket áramtalanítani kell.

Az áramtalanítást a berendezések és a hozzájuk tartozó hálózatrész leválasztásával kell elvégezni.

A technológiai és egyéb fémszerkezeteket, légcsatorna hálózatot az érintésvédelmi, a folyadékűtőket pedig a villámvédelmi hálózatba be kell kötni.

A kivitelezés során kötelező a vonatkozó MSZ, OÉSZ, ÁNTSZ és tűzvédelmi előírásokat betartani.

Ezen előírás nem helyettesíti a kivitelezők részéről a szakterületre érvényes munkavédelmi szabályzatot.

A kivitelezés és üzemeltetés során a vonatkozó állami és ágazati szabványokat, előírásokat és rendeleteket, valamint a szakági és a szerelő vállalat saját munkavédelmi előírásait be kell tartani. A dolgozókat első munkavégzésükre és havonta ki kell oktatni. Kivitelezési, javítási, karbantartási munkát csak az arra kiképzett, jogosult személy végezhet.

A kivitelezés során a menekülési útvonalakat mindig szabadon kell hagyni. A rendszeresített egyéni védőeszközök használata az éppen végzett munka függvényében kötelező (mind a kivitelezés tekintetében, mind az üzemeltetés során).

Minden alkatrészt, ami üzemszerűen feszültségmentes, de meghibásodás esetén feszültség alá kerülhet, azt érintésvédelmi hálózatra kell kötni. Alkalmazandó érintésvédelem: védőföldeléssel egyesített nullázás (NEFH).

4.1.4 Tűzvédelmi, környezetvédelmi leírás

4.1.4.1 Tűzvédelem

A betervezett szerkezetek, készülékek éghető anyagot nem tartalmaznak, és azok rendeltetésszerű használata mellett nem is keletkeznek.

A teljes épületgépészeti rendszer sem a környezetére, sem a szomszédos helyiségekre nem jelent tűzveszélyt az előírt anyagok felhasználása mellett.

A csővezetékek hegesztésénél, keményforrasztásánál be kell tartani a Hegesztési Biztonsági Szabályzat előírásait, továbbá a helyi szakmai és tűzvédelmi előírásokat.

A kivitelezés során szikraképződéssel járó munkák is történnek /fűrészek, vésések/, hegesztő berendezések használatára is sor kerül. A hegesztéseket csak érvényes hegesztői vizsgával rendelkezők végezhetik. A hegesztéseknél 2 db 6 kg-os többlet porral oltó berendezés helyszínen tartása szükséges. A kivitelezés során a menekülési, tűzoltási útvonalakat mindig szabadon kell hagyni. Az általános munkahelyi rend csökkenti a tűz keletkezésének kockázatát. A kivitelezés során be kell tartani a Tűzvédelmi Utasítás, a szakági, valamint a szerelő vállalat saját tűzrendészeti előírásait. A dokumentáció tűz elleni védekezéséről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló az Országos Tűzvédelmi Szabályzatban foglaltak szerint történt.

4.1.4.2 Környezetvédelem

A tervezett berendezések környezetvédelmi szempontból káros vagy veszélyes anyagot az áramoltatott levegővel nem forgalmaznak.

A tervezett állapotok természet és tájvédelmi érdekeket nem sértenek. A kivitelezési munkák során törekedni kell arra, hogy a környezetre gyakorolt károsító hatás minimális legyen. A keletkezett hulladékot, törmelékot különválogatva (szerves, szervetlen, vagy veszélyes hulladék) kell összegyűjteni és elszállítani a kijelölt lerakóhelyre és azokat az előírásoknak megfelelően kell kezelni.

A tervezés során figyelembe kell venni és be kell tartani:

- a létesítmény telepítésére vonatkozó OTÉK előírásait
- a szakági előírásokat, melynek alapján kijelentjük, hogy a terv megfelel
- a kivitelezhetőség
- az üzemeltetés és
- a használat szempontjából a munkavédelmi, biztonságtechnikai, egészség- és környezetvédelmi előírásoknak.

4.1.5 Zaj és rezgéscsökkentési intézkedések

Minden gépészeti berendezés és hálózathoz rezgésszigetelő alapozás, rezgésmegszakítók, rezgésszigetelő csőbetétek, hangtompító idomok, berendezések, hangszigetelő tokozások szükségesek.

4.2. Fűtéstechnika, hűtéstechnika

4.2.1 Általános előírások

A készülékek kiválasztásánál alapvető szempont, hogy a termékekhez megbízható magyarországi szervíz és alkatrészellátás is rendelkezésre álljon. A kiírásban megadott gyártmányok méret- és teljesítményadatait vettük alapul a tervek kialakításánál.

Ezzel egyenértékű minőségű készülékek, gyártmányok amennyiben Beruházó és Tervező hozzájárul, valamint:

- szavatolt minőségűek
- rendelkeznek hazai alkalmassági bizonyítvánnyal
- európai gyártmányok
- biztosított a megfelelő szervíz és alkatrészellátásai háttér.
- szabályozó szelepek szűrőkkel
- szerelvények melegvíz fűtőrendszerénél előírás szerint 6-10 bar - tágulási tartályok membrános alkalmazhatók.

Az alkalmazott beszabályozó szerelvények a kívánt nyomáserősítés pontos beállítására alkalmasak legyenek. Hőszigetelést kell készíteni a meleg illetve hideg közeget szállító csővezeték hálózatokon, elzáró és szabályozó szerelvényeken. A hideg közeget szállító csővezeték hálózatot párazáró hőszigeteléssel kell ellátni. A szabadban haladó szigetelt csővezetékeket és szerelvényeket alumínium lemezburkolattal kell ellátni. Az alkalmazott hőszigetelések a vonatkozó előírásoknak felelnek meg. Fagyveszélyes helyen a vezetékeket elektromosan fűteni szükséges.

4.2.2 Csőanyag követelményei

Oxigéndiffúzió ellen védett 5 rétegű cső. A belső és külső réteg térhálósított polietilénből (PE-Xc) készül, közöttük hosszanti irányban lézerhegesztett alumínium réteg helyezkedik el a speciális ragasztórétegekkel, melyek fém vagy műanyag optimális rögzítést biztosítják.

A fittingek polifenilszulfon műanyagból (PPSU) készülnek, fixált szerelőablakos nemesacél gyűrűkkel.

Agresszív vegyszerek a műanyag idomokat károsíthatják, ezért folyékony menettömítő anyagok, poliuretán bázisú lakkok, festékek és oldószerek használata tilos!

4.2.3 Fűtési, hűtési vezeték szerelési szempontok

A szerelési hely hőmérséklete +5 °C felett legyen. Hegesztés +5 °C feletti hőmérsékleten végezhető. A szerelvényeket oldható csőkötéssel kell beépíteni. A készülékeknél a szereléshez, karbantartáshoz, javításhoz szükséges szabad helyet biztosítani kell. A fűtőtestek légtelenítéséről, üríthetőségéről a szerelés során gondoskodni kell. A légszűrő és más víz-csatorna stb. vezetékekkel közös nyomvonalon történő fűtési-hűtési vezetékek szerelésénél a várhatóan gyakoribb karbantartást igénylőket kell hozzáférhetőség szempontjából előnyben részesíteni. A központi fűtőberendezés minden elemét, a kapcsolódó szabályozó, vezérlő automatika elemekkel együtt a jelezni kívánt tárgyra rögzített jelzőtáblás feliratozással kell ellátni. Ezek a jelzések a gépházi sémajelzők, megfelelő szerelvényeivel egyező alfa-numerikus azonosító jelölést kapjanak. A rendszerek kapcsolási - működési rajzsémáit a gépházakban el kell helyezni. A rendszerek kezelési utasítás lényegi, rövidített változatát a hőközpontban ki kell függeszteni. A hálózatok legmélyebb pontjainak ürítési lehetőségén túl, biztosítani kell a csőhálózatok gyors ürítési lehetőségét is. A fűtési berendezés feltöltés közbeni kellő légtelenítése érdekében a felszállók végein és a rendszerek magas pontjain kézi, majd üzem közbeni légtelenítést biztosító automatikus úszós légedényeket kell felszerelni. Ügyelni kell a légtelenítési pontok szakszerű kialakítására. Az automatikus légtelenítők kiválasztásánál és elhelyezésénél különös gondot kell fordítani a megbízható működésre, valamint a csepegővíz elleni védelemre

4.2.4 Padlófűtés fektetése

Csigavonalú (bifiláris) csőfektetés a fűtőkör központjában fordító hurokkal. Az előremenő és visszatérő ág váltakozva követi egymást, a padló közepes hőmérséklete egyenletes lesz. Szerelése egyszerű, áramkörönként általában csak két 180°-os ív szükséges. A csővezeték hajlítási iránya megegyezik a gyári tekercselés irányával, így a cső nem csavarodik.

Nyomáspróba padlófűtési rendszereknél

A vizsgáló nyomás az üzemi nyomás 1,3-szerese, de annál legalább 1 bar-ral nagyobb. A nyomáspróba ideje 24 óra, amely idő alatt a nyomás nem csökkenhet 0,2 bar-nál többet. A vizsgált szakaszon tömítetlenség nem lehet.

4.2.5 Mennyezethűtés

A rendszer kiépítéséhez alubetétes műanyag csövet kell használni. A modulok csővezetékei polibutilén (PB) csőből készülnek.

A mennyezethűtési modulokat egy körön belül Tichelmann elv szerint kell kötni.

Beüzemelés, nyomáspróba

Mielőtt a rendszer hűtőközeggel feltöltésre kerül, egy levegős nyomáspróbát célszerűvégeznie. A nyomáspróba segíteni fogja a szivárgások megtalálásában anélkül, hogy a víz bármilyen kárt okozna.

4.2.6 Fűtéstechnika szakterületen teljesítendő követelmények

MSZ-04-140-3:1987	Épületek és épülethatároló szerkezetek hőtechnikai számításai. Fűtési hőszükséglet-számítás
MSZ 21875-2:1990	Munkahelyek fűtésének és szellőztetésének munkavédelmi követelményei. A szennyező anyagok eltávolítása a munkahelyi légtérből
MSZ 21875:1979	Munkahelyek fűtésének és szellőztetésének munkavédelmi követelményei
MSZ 2364-753:2004	Épületek villamos berendezéseinek létesítése. 7. rész: Különleges berendezésekre vagy helyiségekre vonatkozó követelmények. 753. főfejezet: Padló- és mennyezethűtési rendszerek
MSZ EN 1057:2006	Réz és rézötvözetek. Varrat nélküli, kör szelvényű rézcsövek vízhez és gázhoz, egészségügyi és fűtési alkalmazásra
MSZ EN 1264-1:1999	Padlófűtés. Rendszerek és alkotórészek. 1. rész: Fogalom-meghatározások és jelölések
MSZ EN 1264-2:1999	Padlófűtés. Rendszerek és alkotórészek. 2. rész: A fűtőtálcák méretezése
MSZ EN 1264-3:1999	Padlófűtés. Rendszerek és alkotórészek. 3. rész: Méretezés
MSZ EN 1264-4:2001	Padlófűtés. Rendszerek és alkotórészek. 4. rész: Létesítés
MSZ EN 12831:2003	Épületek fűtési rendszerei. Hőszükséglet-számítási módszer
MSZ EN 14336:2005	Épületek fűtési rendszerei. Vízfűtési rendszerek létesítése és üzembe helyezése
MSZ EN 14989-2:2008	Égéstermék-elvezető berendezések. Fém égéstermék-elvezető berendezések és zárt égésterű fűtőberendezések anyagtól független levegőellátó vezetékeinek követelményei és vizsgálati módszerei. 2. rész: Zárt égésterű tüzelőberendezések égéstermék- és levegővezetékei

MSZ EN 483:2002	Gáztüzelésű központi fűtési kazánok. C típusú, legfeljebb 70 kW névleges hőterhelésű fűtőkazánok
MSZ EN 832:2002	Épületek hőtechnikai viselkedése. A fűtési energiaigény számítása. Lakóépületek

4.2.7 Hűtéstechnika szakterületen teljesítendő követelmények

MSZ EN 378-1:2008	Hűtőrendszerek és hőszivattyúk. Biztonsági és környezetvédelmi követelmények. 1. rész: Alapkövetelmények, fogalom-meghatározások, osztályozás és kiválasztási kritériumok
MSZ EN 378-3:2008	Hűtőrendszerek és hőszivattyúk. Biztonsági és környezetvédelmi követelmények. 3. rész: A telepítés helye és a személyek védelme
MSZ EN 378-4:2008	Hűtőrendszerek és hőszivattyúk. Biztonsági és környezetvédelmi követelmények. 4. rész: Üzemeltetés, karbantartás, javítás és hasznosítás
MSZ EN 1736:2000	Hűtőberendezések és hőszivattyúk. Hajlékony csövek, rezgésszigetelők és kompenzátorok. Követelmények, tervezés és beépítés
MSZ EN 13136:2001/A1:2005	Hűtőrendszerek és hőszivattyúk. Nyomáslefúvató készülékek és kapcsolódó csővezetékeik. Számítási módszerek
MSZ EN 13136:2003	Hűtőrendszerek és hőszivattyúk. Nyomáslefúvató készülékek és kapcsolódó csővezetékeik. Számítási módszerek
MSZ EN 13313:2003	Hűtőrendszerek és hőszivattyúk. A személyzet felkészültsége
MSZ EN 14276-2:2007	Nyomástartó berendezések hűtőrendszerekhez és hőszivattyúkhoz. 2. rész: Csővezetékezés. Általános követelmények

4.3. Belső vízellátás

4.3.1 Általános előírások

A vezetékhálózatokat és berendezéseket úgy kell kialakítani, hogy azok energiatakarékos és komplex módon elégítsék ki a velük szemben támasztott műszaki- rendeltetési-, élet-, egészség-, és környezetvédelmi, továbbá a biztonsági és munkavédelmi követelményeket. A vezetékek és berendezések korrózió-, zaj- és hővédelméről, előírt mértékű érintésvédelméről gondoskodni kell. Az építménybe való becsatlakozásnál a víz- és szennyvízvezeték között védőcső hiányában - legalább 1 m távolság legyen. Alapvezetékét épületen belül, a pincében, szabadon vagy ellenőrizhető módon kell vezetni. A vízvezeték hálózat

minden szakasza üríthető legyen. Az alkalmazott lejtés mértéke 2-5 mm méterenként.

4.3.2 Csőanyagok követelményei

Kizárólag olyan csőrendszer használható, amely minden ivóvízminőséghez felhasználható, és élelmiszerfiziológiai szempontból is veszélytelen.

Oxigéndiffúzió ellen védett 5 rétegű cső. A belső és külső réteg térhálósított polietilénből (PE-Xc) készül, közöttük hosszanti irányban lézerhegesztett alumínium réteg helyezkedik el a speciális ragasztórétegekkel, melyek fém vagy műanyag optimális rögzítést biztosítják.

A fittingek polifenilszulfon műanyagból (PPSU) készülnek, fixált szerelőablakos nemesacél gyűrűkkel.

Agresszív vegyszerek a műanyag idomokat károsíthatják, ezért folyékony menettömítő anyagok, poliuretán bázisú lakkok, festékek és oldószerek használata tilos!

4.3.3 Vízvezeték szerelési szempontok

Vízvezeték tilos vezetni:

- kémények, szellőzők falában és kürtőjében,
 - villamos berendezések elhelyezésére- szolgáló helyiségekben, (pl. transzformátor főkapcsoló helyiségben), felvonó, mozgó járda, mozgólépcső aknájában, gépházában és ezek falában, földemben, padozatában,
- A függőleges és ágvezetékek falhoronyban, szabadon vagy szerelőaknában vezethetők. Műanyagcső szabadon csak megfelelő mechanikai védelemmel ellátva szerelhető.

A csöveket páralecsapódás, felmelegedés, illetve lehűlés elkerülésére megfelelő módon (szigetelve) kell vezetni. A szigetelés hatásfoka legalább 80 %-os legyen. A szigetelést védőburkolattal (pl. alumínium) kell ellátni, a gépházákban és a mechanikai sérülésnek kitett helyeken. Fagyveszélyes helyen - vezetékek elektromosan fűtöttek kell legyenek.

A felszálló vezeték üritési lehetőségéről gondoskodni kell. Az elzáró szerkezetek (strangelzárók) csak állandóan hozzáférhető helyre építhetők be. Egymás melletti hideg- és melegvíz vezetéket és elzárókat (eltérő megállapodás hiányában) úgy kell szerelni, hogy a hidegvíz vezeték legyen a jobb oldalon. Belső vízvezetéki hálózaton elzáró szerelvényt kell beépíteni:

- minden csapoló előtt az ágvezetékbe (tartalék elzáró),
- minden ágvezeték induló szakaszába, ha az öt tartalék elzárós csapolónál többet lát el,
- alapvezetéki elágazásba.

Csapolót úgy kell elhelyezni, készüléket, berendezést úgy kell csatlakoztatni, hogy az ivóvízhálózatban létre jöhető depresszió hatására a szennyeződhetett víz visszaszívásra ne kerülhessen. Ez teljesül, ha:

- a kiömlő vízszint legalább 3 csőátmérőnyi távolságban van a csapolótól,
- csőmegszakítót alkalmaznak,
- helyi légbeszívó szerelvényt, vagy

- a felszálló vezetéken felső "központi" légbeszívó szerelvényt alkalmaznak.

A melegvíz vezeték közvetlen összekapcsolása a hidegvíz vezetékkel - az automatikus keverő csaptelep kivételével - tilos. Hideg- és melegvíz csapolónak csak akkor lehet közös nyílásuk, ha a kifolyónyílás elzárható. A használati melegvíz hőfoka tartósan nem haladhatja meg az 50°C-t. A vízsebesség a zajvédelmi szempontok miatt a következő értékeket ne haladja meg: bekötő és alapvezetékben 2m/s, felszállókban 1 m/s, ágvezetékben 1 m/s, csendet igénylő épület vezetékeiben 1 m/s. A tartályokat, szivattyúkat, valamint a melegvíz-termelő berendezéseket a biztosítandó üzemi adatok és a rájuk vonatkozó előírások alapján kell méretezni.

4.3.4 Vízellátás szakterületen teljesítendő követelmények

MSZ-04-132:1991	Épületek vízellátása
MSZ-10-273:1985	A vízellátás munkavédelmi követelményei
MSZ 22115:2002	Fogyasztói vízbekötések
MSZ EN 12541:2003	Egészségügyi szerelvények. Nyomásra nyitó és automatikusan záró, PN 10 típusú vizeletöblítő szelep
MSZ EN 1286:2000	Egészségügyi szerelvények. Kisnyomású, mechanikus keverő csaptelepek. Általános műszaki előírások
MSZ EN 1287:2000	Egészségügyi szerelvények. Kisnyomású, hőfokszabályozós keverő csaptelepek. Általános műszaki előírások
MSZ EN 13443-1:2002+A1:2008	Épületen belüli ivóvíz-hálózati vízkezelő berendezés. Mechanikus szűrők. 1. rész: Részecskeméret-tartomány: 80 –150 µm. Működési, biztonsági és vizsgálati követelmények
MSZ EN 13443-2:2005+A1:2008	Épületen belüli ivóvíz-hálózati vízkezelő berendezés. Mechanikus szűrők. 2. rész: Részecskeméret-tartomány: 1 µm – kisebb mint 80 µm. Működési, biztonsági és vizsgálati követelmények
MSZ EN 13828:2004	Épületek csőszerelvényei. Kézi működtetésű, rézötvtözetű és korrózióálló acélból készült golyós csapok az épületek ivóvízellátásához. Vizsgálatok és követelmények
MSZ EN 13904:2004	Kis ellenállású zuhanycsatlakozók egészségügyi szerelvényekhez
MSZ EN 13905:2004	Kis ellenállású zuhanytömlők egészségügyi szerelvényekhez
MSZ EN 13959:2005	Visszaáramlás-gátló szelepek. DN 6-tól DN 250-ig, beleértve az E család A, B, C és D típusát
MSZ EN 14124:2005	Belső túlfolyós öblítőtartályok töltőszelei

MSZ EN 14743:2005+A1:2008	Épületen belüli ivóvíz-hálózati vízkezelő berendezés. Vízlágyítók. Működési, biztonsági és vizsgálati követelmények
MSZ EN 1487:2000	Épületekben használt csőszerelvények. Hidraulikus biztonsági csoportok. Vizsgálatok és követelmények
MSZ EN 1488:2000	Épületekben használt csőszerelvények. Nyomásveszély ellen biztosító csoportok. Vizsgálatok és követelmények
MSZ EN 1489:2000	Épületekben használt csőszerelvények. Biztonsági nyomáscsökkentő szerelvények. Vizsgálatok és követelmények
MSZ EN 1491:2000	Épületekben használt csőszerelvények. Nyomásveszély ellen biztosító szerelvények. Vizsgálatok és követelmények
MSZ EN 200:2005	Egészségügyi szerelvények. Kifolyószelepek és keverő csaptelepek (PN 10). Általános műszaki követelmények
MSZ EN 806-1:2000/A1:2003	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek követelményei. 1. rész: Általános követelmények
MSZ EN 806-1:2001	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek követelményei. 1. rész: Általános követelmények
MSZ EN 806-2:2005	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek követelményei. 2. rész: Tervezés
MSZ EN 806-3:2006	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek műszaki előírásai. 3. rész: Csőméretezés. Egyszerűsített módszer
MSZ EN 816:1999	Egészségügyi szerelvények. Automatikus elzárószelepek, PN 10
MSZ EN 817:1999	Egészségügyi szerelvények. Mechanikus keverő csaptelepek (PN 10). Általános műszaki előírások

4.4. Belső csatornázás, esővíz elvezetés

4.4.1 Általános előírások

Minden keletkező szennyvizet közcatornába kell elvezetni. Szennyvíz csak zárt szelvényű csatornában vezethető. A közcatornába közvetlenül nem vezethető be káros anyagokat tartalmazó, illetve káros hőmérsékletű szennyvíz. A szennyvíz a csatornaműre akkor káros, ha az abban levő károsító (szennyező, mérgező) anyagok bármelyike meghaladja a vonatkozó rendeletben illetőleg a szennyvizet bebocsátó üzemre egyedileg megállapított határértéket. A belső

csatornahálózat kialakítását a szennyvizek szennyezettségi fokától, jellegétől függően, és a közcsontra rendszerének megfelelően kell megválasztani. Az épületen belül a csatornahálózat elválasztott, a szennyvizet elkülönítetten kell gyűjteni. Amennyiben az elfolyó víz előtisztításra szorul, csak ennek megtörténte után vezethető a közcsontra. Rendeltetésszerű használatból eredő nagy mennyiségű túlfolyó, felmosó vizek elvezetésére padlóösszefolyót kell beépíteni. Talajszinten telepített csatornatönk vízzáró belső burkolattal ellátott akna fölé építhető. A csatornatönkhez csatlakozó ágvezeték mérete nem lehet kisebb a csatornatönk kiömlőnyílás méreténél.

Tároló tartály, készülék vagy berendezési tárgy, elfolyó, illetve túlfolyó vizét csak megszakítással szabad bűzelzáron keresztül a csatornahálózatba vezetni. Olyan helyekről, ahol a szennyvíz olyan ülepedésre hajlamos darabos hordalékot tartalmaz, amely a csatorna anyagára vagy rendeltetésszerű működésére káros, csak tisztítható szűrő vagy ülepítő berendezés közbeiktatásával szabad a vizet elvezetni

4.4.2 Csőanyagok követelményei

A műanyag csövek feleljenek meg az

- MSZ EN 1452-2:2010, 2. rész,
- MSZ EN 12201-2:2012, 2. rész,
- MSZ EN 15014:2008

szabványokban foglalt követelményeknek.

4.4.3 Szennyvíz, esővíz vezetékek szerelési szempontok

Az építmény csatornahálózatát úgy kell megvalósítani, hogy az építménybe szennyvíz vagy csapadékvíz visszaáramlás ne keletkezzék. Épületen belül a szenny- és csapadékvíz csatornavezetékét egyesíteni nem szabad. A szennyvizek elvezetésére szolgáló berendezéseket és csöveket olyan anyagból, illetve olyan védelemmel kell tervezni, amelyek a szennyvizek agresszív és hőhatásainak ellenállnak és a szükséges szilárdságot és vízzáróságot biztosítják. A földbe kerülő, korrózióra hajlamos csöveket külső felületükön a megfelelő korrózióvédelemmel kell ellátni. A belső csatornahálózatot általában rejtetten (falhoronyban, védőcsatornában, szerelőaknában) kell vezetni. Korrózió-, zaj- és hővédelméről szükség szerint gondoskodni kell, különös tekintettel a fentiekre, a lakások szerelőaknában, a csatorna ejtő- és esővíz vezetékeket hang szigetelni kell, védőburkolattal. Ahol közegészségügyileg és esztétikailag nem kifogásolható, ott a falhoz rögzítve vagy függesztve szabadon is szerelhető. Fagyveszélynek kitett helyen a csatornavezetéseket elektromosan fűteni szükséges. A csőanyagok és szerelési technológiák csak az engedélyiratban szereplő feltételek figyelembevételével tervezhetők be. A padló alatti legkisebb csatornafektetési mélységet, az alátámasztási és ágyazási módot a csőanyag jellemzőitől, a várható igénybevételektől és a padló szerkezetétől függően kell megválasztani. A csatornavezeték olyan lejtéssel kell kialakítani, hogy az a hálózat öntisztítását lehetővé tegye. A csatornahálózatokat az ejtőcsöveken keresztül szellőztetni kell.

A szellőztető vezeték mérete egyezzen meg az ejtővezeték méretével, legfeljebb egy mérettel szűkíthető. A legkisebb még alkalmazható méret: 50 mm. Azokat

az ágvezetékeket, amelyekbe hatnál több WC-t kötnék be, külön ki kell szellőztetni. Belső csatornavezetékbe tisztíthatóság biztosítására tisztítóidomokat kell az ejtőcsövek alsó részén, az alapcsatorna és bekötőcsatorna csatlakozási helyen, elágazásoknál, 45°-nál nagyobb irányváltóhelyeken, valamint az egyenes csőszakaszokban 10-25 m távolságokra elhelyezni. A beépített tisztítóidomok nyílása légmentesen zárható legyen. Az építmény alapfalaiba csőkapcsolatokat és idomokat beépíteni tilos. Az alapfalakon átmenő csatornaszakaszt mereven befalazni nem szabad. A legalább 5 cm hézagot képlékeny anyaggal kell kitölteni. Ahol az épület és csatornahálózat eltérő süllyedésére lehet számítani az építés után, ott annak megfelelő megoldást kell készíteni. Talajvízszint alatti áthaladást a falszigetelésben vízhatlanul kell megvalósítani.

A csatornavezeték helyét a talajban úgy kell megválasztani, hogy fárasztó jellegű igénybevételnek ne legyen kitéve. Tűzszakaszokon átmenő csővezetékeket megfelelően, csőhüvelybe kell szerelni, valamint szigetelni, minősített komplex megoldással. A tervezett berendezési tárgyakat az építész, belsőépítész és gépész tervezővel egyetértésben kell kiválasztani.

A műszaki berendezések meg kell, hogy feleljenek a magas fokú üzemeltetési feltételeknek. A szakmailag igényes kivitelre ezért nagy súlyt kell fektetni.

4.4.4 Belső csatornázás, esővíz elvezetés szakterületen teljesítendő követelmények

MSZ EN 1519-1:2000	Műanyag csővezetékrendszerek (alacsony és magas hőmérsékletű) talaj- és szennyvíz elvezetéséhez az épületszerkezeten belül. Polietilén (PE). 1. rész: A csövek, a csőidomok és a rendszer követelményei
MSZ EN 12201-2:2012	Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz, valamint nyomás alatti alagcsövezéshez és csatornázáshoz. Polietilén (PE). 2. rész: Csövek
MSZ EN ISO 1452-2:2010	Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz és nyomás alatti földbe fektetett és föld feletti alagcsövezéshez és csatornázáshoz. Kemény poli(vinil-klorid) (PVC-U). 2. rész: Csövek (ISO 1452-2:2009)
MSZ EN 15014:2008	Műanyag csővezetékrendszerek. Földbe temetett és föld feletti rendszerek nyomás alatti vízhez és más folyadékokhoz. A csövek, csőidomok és kötéseik teljesítményjellemzői
MSZ EN 12056-1:2001	Gravitációs vízelvezető rendszerek épületen belül. 1. rész: Általános és teljesítményi követelmények
MSZ EN 12056-2:2001	Gravitációs vízelvezető rendszerek épületen belül. 2. rész: Szennyvízcsővezeték, kialakítás és számítás
MSZ EN 12056-3:2001	Gravitációs vízelvezető rendszerek épületen belül. 3. rész: Csapadékvíz-elvezetés, kialakítás és számítás
MSZ EN 12056-4:2001	Gravitációs vízelvezető rendszerek épületen belül. 4. rész: Szennyvízátemelő berendezések. Kialakítás és számítás

MSZ EN 12056-5:2001	Gravitációs vízelvezető rendszerek épületen belül. 5. rész: Kivitelezés és vizsgálat, üzemeltetési, karbantartási és használati utasítások
----------------------------	--

4.5. Gázellátás

4.5.1 Általános előírások

A terveknek a GMBSZ valamint MSZ 11425/1 szabvány előírásainak megfelelően kell elkészíteni, kivitelezni.

1" alatt helyszínen hajlított, felette 1" mérettől csak gyári patentívek, és kovácsolt szűkítő alkalmazható. 2"-os mérettől karimás szerelvényeket kell alkalmazni. A vezetékhálózatba csak gyári szűkítők építhetők be. Oldható kötéseknel kizárólag az MSZ EN 751 szabványban engedélyezett tömítések alkalmazhatóak, növényi eredetű (kenderszál) tömítőanyag alkalmazása nem megengedett. 30 cm-t meghaladó faláttöréseknél védőcső alkalmazása szükséges.

4.5.2 Szállított gáz jellemzői

MSZ 1648:2000 Közszolgáltatású, vezetékes földgáz.

4.5.3 Csőanyagok követelményei, technikai, személyi feltételek

A gázvezeték MSZ EN 10208 szerinti L245NB minőségű acélból készült varratnélküli acélcső, MSZ EN 10220 szerinti méretekkkel. Acélcső esetén a kötések hegesztett kivitelűek legyenek. A hegesztés technikai, személyi feltételeinél a GMBSZ előírásai betartandók. A szabadon szerelt csővezetékek megfogására típus csőbilincseket (csőtartókat) kell alkalmazni, amelyek lehetnek befalazó karmos és dübelrel rögzíthető csavaros kivitelűek egyaránt.

Az acélcső az MSZ EN 10220 számú szabvány 1. táblázatának 1. sorozata szerinti következő méretű legyen:

Külső átmérő [mm]	Falvastagság ¹ [mm]	Névleges méret DN (tájékoztató adat)
21,3	2,6	15 (1/2")
26,9	2,6	20 (3/4")
33,7	2,6	25 (1")
42,4	2,6	32 (1 1/4")
48,3	2,6	40 (1 1/2")
60,3	2,9	50 (2")
76,1	2,9	65 (2 1/2")
88,9	3,2	80 (3")
114,3	3,6	100 (4")
139,7	3,6	125
168,3	4,5	150
219,1	4,5	200
273,0	5,6	250

Hegesztési eljárás (technológia)

4,5 [mm] falvastagságnál nem nagyobb falvastagságú csöveket és csőidomokat - tompa illesztéses - lánghegesztési eljárással is szabad hegesztetni.

a 4,5 [mm]-nél nagyobb falvastagságú csöveket és csőidomok bevont elektródás - az üzemi hőmérsékletnek megfelelő hideg ütőmunkára bizonylatolt elektródával - kézi ívhegesztéssel kell hegesztetni.

Mindazon acél vezetékeknél, ahol minősített hegesztő végezhet csak hegesztést, azt a MSZ EN ISO 15614-1 szerinti eljárásvizsgálattal igazolt hegesztési utasításnak (WPS) megfelelően kell végezni.

Technikai feltételek

Hegesztett kötések készítésére olyan eszközök használhatók, amelyek megfelelnek az acélhegesztő eszközök időszakos felülvizsgálatát elrendelő 143/2004. (XII. 22.) GKM rendelet előírásainak.

A hegesztésnél alkalmazott berendezések, gépek, készülékek, szerszámok, segédeszközök, védőeszközök (továbbiakban berendezések) feleljenek meg a 143/2004. (XII. 22.) GKM rendeletben előírásainak.

Személyi feltételek

Ezen előírás hatálya alá tartozó, DN 25-nél nagyobb méretű nagyközép nyomású, DN 50-nél nagyobb méretű közép- és a DN 100-nál nagyobb méretű kisnyomású csatlakozó és fogyasztói vezeték hegesztésére csak a minősített ív-, és/vagy lánghegesztő jogosult. Ez esetben a hegesztés kivitelezőjének rendelkeznie kell az MSZ EN ISO 14731 szabvány szerint követelményeket kielégítő hegesztési koordinációs személyzettel (hegesztési felelőssel, hegesztő műszaki szakemberrel) és az MSZ EN 287-1 szabvány előírásai szerint minősített hegesztőkkel.

Minden más esetben a 30/2009. (XI. 26.) NFGM rendelet szerint nyilvántartott gázszerelő is jogosult a csatlakozó- és fogyasztói vezeték kivitelezésére.

Az acél hegesztett kötések vizsgálata és dokumentálása

A hegesztett kötések ellenőrzését az MSZ EN 12732 szabvány előírásai szerint kell elvégezni és dokumentálni.

A hegesztési naplót DN 25-nél nagyobb méretű nagyközép-nyomású, DN 50-nél nagyobb méretű közép- és a DN 100-nál nagyobb méretű kisnyomású csatlakozó- és fogyasztói vezeték hegesztése esetén naprakészen kell vezetni.

A hegesztési naplónak az alábbiakat kell tartalmazni:

- a hegesztő neve, jele,
- a vizsgabizonyítvány száma, kelte és érvényessége,
- a varrat sorszáma, neme,
- a varrat minősítése (radiográfiai vizsgálatok szükségességét és számát az MSZ EN 12007-1,-3, az MSZ EN 12732, az MSZ EN 1594 vonatkozó szabvány szerint kell megállapítani),
- a varraton végzett javítások,
- a javítások eredménye,
- varrat térkép.

Az acélcsővek hegesztési varratait a következő (5.-1. sz.) táblázat szerint kell vizsgálni.

5.-1. sz. táblázat

MOP ≤ 100 [mbar] Csatlakozó és fogyasztói vezetékek	DN ≤ 100	Szemrevételezéssel
	DN > 100	Minden körvarratot (sarok és tompa varrat) szemrevételezéssel vizsgálni kell. A tervező kijelölhet varratokat roncsolás mentes vizsgálatra

Földmunka

Földi vezeték anyaga MSZ EN 10208 szabvány szerint acélcső dn50 méretben. A földi vezeték építésénél kézi feltárás engedélyezett. Takarási mélység min. 80 cm. A föld alatt fektetett gázvezetéknel legalább 6 cm széles jelzőfóliát kell fektetni, melyen legalább 1,0 m -ként „GÁZVESZÉLY” felirat legyen! A fóliát a munkaárok 50cm-en visszatöltött és tömörített felületén kell elhelyezni. A földbe fektetett szerelvényeket, idomokat és varratokat CANUSA szalaggal kell utólagosan szigetelni. Szigetelés megfelelőségét ellenőrizni kell, az ellenőrzés eredményéről jegyzőkönyvet kell felvenni.

A munkaárokból kiemelésre kerülő talaj II. fejtési, és „K” tömörítési osztályba sorolható. A munkaárok vízszintes dúcoló elemekkel készített, zártosorú dúcolás védelme mellett emelhető ki, kézi földmunkával. A hegesztési feiggödröknél és minden olyan helyen, ahol a feltárás indokolja, függőleges dúcoló elemekkel készített zártosorú dúcolást kell alkalmazni.

A vezeték lefektetése után a munkaárokból törmelékes talajt visszatölteni TILOS! A vezeték egyenletes felfekvésének biztosítása és a korrózióvédő bevonat megóvása érdekében teljes hosszában homokágyra kell fektetni. A munkaárok alját kövektől és törmeléktől meg kell tisztítani, majd 20 cm vastagságban egyenletes homokréteget kell kiképezni, erre a rétegre kell a gázvezeték fektetni. A munkaárok betemetésekor a cső fölött 30 cm vastagságig a munkaárkot homokkal kell kitölteni úgy, hogy ezáltal a csővezeték homokréteg közé legyen beágyazva. A homokágyazat Trg 85% -ra tömörítendő. A visszatöltött talaja tömörítése vezeték felett Trg 95%.

Az árkot visszatemetni csak gáz MEO után lehetséges.

A csatlakozóvezeték térszint alatti elhelyezése

A csatlakozó vezeték a telekhatár és épület, építmény közötti szakasza épületektől, közművektől és más objektumoktól olyan távolságra legyen (3.-2. sz. táblázat), amely lehetővé teszi az építéssel, az üzemeltetéssel és a karbantartással kapcsolatos biztonságos munkavégzést, valamint a munkák közben az állagmegóvást. A csatlakozó vezeték takarási mélysége legalább 80 [cm] legyen. A gázvezeték az egyéb közműveket és térszint alatti műtárgyakat földgáz esetén lehetőleg felülről keresztezze. A túlnyomás alatt nem álló üreges közművek vagy műtárgyak alatt átvezetett gázvezetékeknek a védőtávolság határáig védelme legyen. A telephelyi, a csatlakozó és/vagy fogyasztói vezeték, fogyasztói berendezések védőtávolságain belül tervezett utólagos átalakítások (tereprendezési, építészeti, épületgépészeti, átalakítás) vagy rendeltetés (funkció) változás esetén az építtetőt, tervezőt, kivitelezőt egyeztetési kötelezettség terheli jelen előírások további érvényesítése érdekében.

Védőtávolság

A csatlakozó vezetéket és a fogyasztó vezeték térszint alatti szakaszát, az alábbi (3.-2. sz. táblázat) védőtávolság betartásával kell vezetni. Kivétel az épület fala, ha azt merőlegesen közelíti meg.

3.2 táblázat

Nyomás- fokozat	Védőtávolságok [m]					
	Épületek től, telekhatá rtól*	Üreges, túlnyomás nélküli közműtől, műtárgytó l	Erősára mű kábelről , távfüttő vezeték ről	Víz- vezeték ről	Ipari, nem villamos vágányok űrszelvényé től	Fák törzsétől 1
Kisnyomá s	2 (1)	1 (0,5)	0,5 (0,2)	0,3 (0,1)	2 (1)	2 (1)
Középnyo más	4 (2)	2 (1)			4 (2)	
Nagyközép -nyomás	5 (2,5)	2 (1)			5 (2)	

* a telekhatár esetében az értéktől el lehet térni, ha a szomszéd telek tulajdonosa beleegyezik, de nem sérti az épülettől tartandó védőtávolságot. A zárójeles távolságok az alkalmazni kívánt műszaki megoldással elérhető védelem mellett tervezhetők. A védőtávolságon belül nem szabad a vezeték műszaki állapotát veszélyeztető, ellenőrzését akadályozó tevékenységet végezni, illetve ilyen létesítményt elhelyezni. Épület alatt csatlakozó és fogyasztói vezeték nem helyezhető el.

Hegesztésnél alkalmazandó követelmények a GMBSZ szerint.

4.5.4 Érintésvédelem

A 8/1981 (XII.27.) IpM rendelet mellékleteként kiadott (Közösségi- és lakóépületek érintésvédelmi szabályzata, továbbiakban KLÉSZ) alapján házi fémhálózatnak minősül az épületen belül minden olyan villamosan összefüggő jól vezető fémszerkezet, amelynek mérete függőleges irányban a szintmagasságnál, vagy vízszintes irányban 5 m-nél nagyobb. A KLÉSZ alapján a földgáz csatlakozó és fogyasztói vezeték is házi fémhálózat.

A csatlakozó- és fogyasztói vezetékek eltérő potenciálon lévő szakaszait áthidaló kötés alkalmazásával (potenciál kiegyenlítővel) egyen-potenciálra kell hozni.

A csatlakozó és a fogyasztói vezetéket a gázmérő helynél minden esetben megfelelő keresztmetszetű (legalább 16 mm²) védővezetékkel át kell kötni.

Új EPH rendszer kiépítését, vagy meglévő EPH rendszerhez való csatlakozást csak a tevékenységre előírt szakképesítéssel rendelkező, jogosult személy végezheti. Az EPH rendszer kiépítését, annak megfelelőségét felülvizsgálni, minősítő nyilatkozatot kiállítani csak a 21/2010 (V.14.) NFGM rendeletnek eleget tevő szakember jogosult.

Az EPH minősítő nyilatkozat elvárt tartalmi elemei:

- a felülvizsgálat pontos helyszíne,

- az ingatlantulajdonos vagy megrendelő neve,
- az épületen belüli fogyasztói vezetékre csatlakoztatott gázfogyasztó készülékek,
- típusa, védettsége, felszerelési helye (helyisége),
- bekötés módja (fix vagy flexibilis),
- ha flexibilis a bekötés, akkor a bekötés típusa, azonosító adatai,
- az épületben kialakított EPH csomópont helye,
- nyilatkozat arról, hogy a védővezető folytonossága ellenőrzésre került, továbbá a gázmérő helynél a csatlakozó és fogyasztói vezetékek megfelelő védővezetővel átkötött,
- érintésvédelmi adatok, Fi-relé típusa, minősítés
- EPH csomópont és hálózat adatai, minősítése (megfelelt vagy nem felelt meg),
- felülvizsgáló azonosító adatai (vizsgabizonyítvány száma),
- dátum, megrendelő, felülvizsgáló aláírása
- A nem megfelelő EPH gyanúja, kóboráram tapasztalás esetében a gázvezeték az arra alkalmas helyen le kell zárni, a vezetéken további munkát végezni tilos a hiba elhárításáig! A hiba kijavíttatása és a megfelelő EPH kialakításának jegyzőkönyvvel való igazoltatása az ingatlan tulajdonosának (kezelőjének) feladata.

A kazánházi és konyhai berendezések elé Fi-relé beépítése szükséges, amit a gáz meo-ra jegyzőkönyven igazolni kell.

4.5.5 Nyomáspróba

A gázvezeték szilárdsági és tömörségi vizsgálatát a GMBSZ előírásai szerint kell elvégezni. A vizsgált hálózat űrtartalma nem haladja meg a 600 litert, ezért a nyomáspróba értékei kisnyomású vezetékek szakaszánál a következők:

- szilárdsági vizsgálat

próbanyomás:	p = 1 bar
időtartam:	t = 15 min

- tömörségi vizsgálat

próbanyomás:	p = 150 mbar
időtartam:	t = 10 min

A nyomáspróbát a területileg illetékes szolgáltató képviselőjének jelenlétében kell elvégezni.

A vizsgálatról jegyzőkönyvet kell felvenni. A nyomáspróbát levegővel vagy inert gázzal kell elvégezni. A nyomáspróbák időtartama alatt a vizsgált gázvezetéken egyéb munkát végezni tilos!

Ha a vezetékek a nyomáspróba követelményeinek nem felel meg, a hibát meg kell keresni, és ki kell javítani. A javítást csak túlnyomás nélküli vezetéken szabad végezni.

A vezetékekbe csak olyan szerelvény és idomdarab építhető be, melyről műbizonylat igazolja, hogy megfelelt az előírt követelményeknek!

4.5.6 Gázellátás szakterületen teljesítendő követelmények

2008. évi XL.	Törvény a földgázellátásról
19/2009. (I. 30.)	Korm. rendelet a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról
253/1997. (XII. 20.)	Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről
104/2006. (IV. 28.)	Korm. rendelet a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól
191/2009. (IX. 15.)	Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
A nemzetgazdasági minisztérium 11/2013 (III.21.) NGM rendelet a gáz csatlakozóvezetékekre, a felhasználói berendezésekre, a telephelyi vezetékekre vonatkozó műszaki biztonsági előírásokról és az ezekkel összefüggő hatósági feladatokról, továbbá az e rendelet 2. mellékletét (GMBSZ, szabályzat)	
28/2011 (IX. 6.)	BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSz) kiadásáról
4/2002. (II. 20.) SZCSM – EüM	Együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről
MSZ EN 12007-1,-2,-3,-4	Gázellátó rendszerek. Legfeljebb 16 bar üzemi nyomású csővezetékek
MSZ EN 12732	Gázellátó rendszerek. Acélcsövek hegesztése. Műszaki követelmények.
MSZ CEN/TR 1749	A gázkészülékeknek az égéstermék-elvezetés módja szerinti osztályozási rendszere
MSZ EN 1443	Égéstermék elvezető berendezések. Általános követelmények.
MSZ EN 13384-1,2	Égéstermék elvezető berendezések. Hő-, és áramlástechnikai méretezési eljárások. 1. és 2. rész
MSZ 845:2012	Égéstermék-elvezető berendezések tervezése, kivitelezése és ellenőrzése
MSZ 12623-85	Gáz- és olajtüzelésű berendezések kezelési osztályba sorolása
MSZ HD 60364-5-54:2007	Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-54. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Földelő berendezések, védővezeték és védő egyenpotenciálra hozó vezeték (IEC 60364-5-54:2002, módosítva)
MSZ 2364	Épületek villamos berendezéseinek létesítése

4.6. Szellőzés

4.6.1 Általános előírások

Légcsatorna összekötő kerete, karimája falba, födémbe nem kerülhet. A zajvédelmi szabvány előírásainak megfelelően a légcsatorna hálózatba a gépek előtt és után hangcsillapító elemeket kell beépíteni. A hangcsillapító betétek anyaga "nem éghető" legyen. A tűzszakaszokon való átvezetésnél tűzcsappantyúk beépítése szükséges.

4.6.2 Légcsatorna szerelési szempontok

A felerősítéseket csak fűrt dübellel, vagy a szerkezetbe beépített tartóval szabad kialakítani. Minden felerősítő szerkezetet korrózióvédelemmel kell ellátni. (rozsdavédő alapmazolás, kétszeres festés) Csavarok és anyák kadmiumozva. A vezetékek, légcsatornák stb. megfogását úgy kell megoldani, hogy semmilyen zavaró zajt az épületbe ne vigyen át a tartószerkezet. A falakon, födémeken történő cső- és légcsatorna átvezetéseket zajcsillapított kivitelben kell készíteni. A ventilátorokat a padlószintből kiemelkedő betonlapra kell helyezni. A betonlap és a készülék közé rezgésmentesítő alátétet kell létesíteni. Az érzékelők részére tömítés ellenzárt furatokat kell kialakítani.

A légcsatorna hálózat minden elágazásánál szabályozó csappantyút kell beépíteni külső állásmutatóval és rögzítő szerkezettel. A tűzcsappantyúkat úgy kell beépíteni, hogy könnyen kezelhetők legyenek. A légtechnikai rendszer szabályozó szerkezeteinek elhelyezésénél a kezelési, karbantartási helyeket biztosítani kell.

4.6.3 Próba üzem, besabályozás

A készre szerelés után a berendezésben üzempróbát kell tartani, valamint a berendezést be kell szabályozni. Ennek elvégzése során végre kell hajtani:

- a méretezett levegőmennyiségek beállítását, - a szabályozó berendezések beállítását, - az összes légrács, fojtóelem beállítását,

A próbaüzem és besabályozás után a beállított értékeket méréssel ellenőrizni kell:

Az összes légtechnikai készüléknél, - az összes helyiségben, - a levegő áramlási irányt minden légtechnikai rács teljes keresztmetszetére ellenőrizni kell, normál üzemben, maximális és minimális légteljesítménynél, valamint nyugalmi állapotban. Ellenőrizni kell, hogy a szellőző berendezés akusztikai szempontból kielégíti-e az akusztikára vonatkozó fejezetben megadott követelményértékeket.

4.6.4 Légtechnika szakterületen teljesítendő követelmények

MSZ EN 12792:2004	Épületek szellőztetése. Jelölések, fogalom meghatározások és rajzjelek
MSZ CR 1752:2000	Épületek szellőztetése. Épületek belső környezetének tervezési alapjai
MSZ EN 13779:2007	Nem lakóépületek szellőztetése. Helyiségek szellőztető és légkondicionáló rendszereinek teljesítménykövetelményei

MSZ EN 12097:2006	Épületek szellőztetése. Légcsatornák. A légcsatorna részegységeinek követelményei a légcsatornarendszer karbantarthatóságának könnyítésére
MSZ EN 12237:2003	Épületek szellőztetése. Légvezetékek. Kör keresztmetszetű fémvezetékek szilárdsága és tömörsége
MSZ-04-804-2:1990	Építő- és szerelőipari csővezetékek, szerelvények. Légtechnikai vezetékek és berendezések

4.7. Kivitelezés munkavédelmi előírásai

A munkatér előkészítése

A felvonulás megkezdése előtt a kiviteli tervek alapján az építésvezetőnek fel kell deríteni a munkaterületen levő közmű vezetékeket és gondoskodni kell a védelmükről. Ha a közművek nyomvonala nem állapítható meg egyértelműen, úgy az üzemeltetőjüktől a munkavégzés feltételeire vonatkozó utasítást kell kérni. A gépek szállítását és rakodását végző dolgozókat a munkavégzés biztonságára vonatkozólag ki kell oktatni, és egy irányító személyt kell kijelölni ezen munkák elvégzésének idejére.

A munkahelyen használt több gép esetén a gépeket úgy kell elhelyezni, hogy egymást működés közben ne akadályozzák.

A munkahelyen naponta, műszakonként meg kell győződni arról, hogy a gépek el vannak-e látva előírás szerinti biztonságot szolgáló felszereléssel és azokat használják-e.

Kézzel végzett munkák

Kézi földmunka végzése során az árokban dolgozók közötti távolság legalább 3,0 m legyen

A talajt alávágással kitermelni - még szilárd talaj esetén és ideiglenes jelleggel is - **TILOS!**

A rézsűket az anyag minőségének és rétegződésének megfelelően, lépcsőzetesen haladva kell kitermelni.

Az 1,0 m-nél mélyebb munkaárokbba vagy gödörbe a lejárást elmozdulás ellen rögzített létrával kell biztosítani. Rézsűs határolásnál létra helyett a rézsűbe épített lépcsős megnyitást vagy legalább 560 cm széles eljáró padlót is szabad alkalmazni. Ez esetben a lejáratot korláttal kell ellátni.

Hosszabb munkaszüneteltetés, valamint eső után, műszak kezdete előtt az árkok, gödrök, feltöltések partjait, rézsűit minden esetben meg kell vizsgálni, a beömléssel, megcsúszással fenyegető rézsűket el kell távolítani vagy más módon (pl. dúcolással) biztosítani. A kivitelezési munkáknál lejárásra peakett fogazatú létrát kell használni. A dúcoláshoz használt anyag minőségére és méreteire a vonatkozó szabványokban foglaltak az irányadók. Dúcolásra csak előzetesen megvizsgált, jó minőségű, kifogástalan állapotú faanyagot szabad használni. A pallók szélessége vastagságuknak legalább háromszorosa legyen. Fadócsok legkisebb átmérője 12 cm lehet. A hevedereket és dúcsokat úgy kell elhelyezni, hogy a vízszintes pallók végei a hevederek, illetve a dúcsok tengelyvonalától legfeljebb 0,5 m-rel nyúljanak túl. A dúcsorok függőlegesen és vízszintesen egy síkban feküdjenek. A dúcolást csak a munkagödör betöltésével, illetve

beépítésével (falazás, visszatöltés, kitöltés, stb.) egyidejűleg szükség szerint átváltásokkal biztosítva, pallónként szabad eltávolítani.

Csőfektetés biztonságtechnikája

Cső leengedése munkaárokba: KM, PVC, KG PVC csövek leengedését átvetett kötéllel, kézi erővel kell a munkaárokba leengedni. Az árok alja sima, kő- és gyökérmentes, továbbá szemcsés anyagú kell, hogy legyen. Amennyiben nem lehetséges, úgy 10 cm vastag homokágyazatot kell készíteni. A cső körül a földet mindenütt azonos mértékben kell tömöríteni. A cső fölött 30 cm magasságig szemcsés anyagot kell szórni, majd ezután a kiemelt anyagot be lehet az árokba. tölteni. A visszatöltött anyag gépi tömörítése a cső fölött csak 1,0 m földtakarás magasságtól megengedett. Acél, azbesztcement és öntöttvas csövet 150 mm-nél nagyobb átmérőjű csövek beemelését daruval vagy csőlábakra szerelt, áttetejezett csigasorral kell végezni.

A munkaárokba kerülő acél csővezetékek és szerelvény beépítésénél a felszínen végrehajtandó munkákat a terep szinten kell végezni (csövek megmunkálása, peremezése, hegesztése, valamint a cső korrózió elleni védelmet szolgáló munkák). Cső leeresztésénél a munkaárok dúcolását MEGTERHELNI TILOS! Két, egymással szomszédos dűcot csak akkor szabad egyidejűleg eltávolítani, ha előzőleg teljes értékű ideiglenes dűcokat építettek be. Elektromos berendezések vagy vezetékek közelében a csövek iránybeszállítására erre a célra rendszeresített segédeszközt (fadorongot) kell használni. Csöveket munkaárokba fektetés előtt minden esetben vizsgálatnak kell alávetni. Ha a cső nyomvonala közművet keresztez, a munkát be kell szüntetni és csak a területileg illetékes közmű engedélye után szabad folytatni. Gépi berendezések, cső elemek vagy egyéb tárgyak leengedése idején a munkaárokba a **LEENGEDÉS HELYÉNTARTÓZKODNI TILOS!**

Szállítás, rakodómunkák biztonságtechnikája

A csöveket nagy mennyiségben erre a célra kialakított szállítóeszközön lehet szállítani. Szállítás és tárolás esetén a csövek teljes hosszukban feküdjenek fel, de legalább 1,5 m-enként legyenek alátámasztva és a rakat magassága az 1,0 m-t ne haladja meg.

Az ütésszerű igénybevételt mind a szállítás, mind a tárolás során kerülni kell, különösen + 5 fok C alatti hőmérsékletnél. A vezetékek hosszabb idejű (3 hónap) tárolása esetén a közvetlen napsugárzástól védeni kell. Tárolásuk kalodában történhet.

Rakodásnál, szállításnál gyűrűt, karórát viselni nem szabad, mert az könnyen beakadhat a kiálló részekbe, és ujj- vagy karsérüléseket okozhat. A munkaruha mindig testhezálló legyen. Lebegő, szakadt munkaruha könnyen balesetet okozhat.

Szállítási munkát mindig körültekintően, óvatosan kell végezni. Gépkocsival történő szállításnál a biztonságot nagymértékben befolyásolhatja a járművek helyes vagy helytelen megrakása. A rakodás megkezdése előtt a járművet elmozdulás ellen biztosítani kell. Rakodásnál a nehezebb tárgyakat alulra, a könnyebbeket felülre kell helyezni, hogy a súlypont minél alacsonyabb legyen. Törekedni kell a rakomány súlyának egyenletes elosztására. Nem szabad a

járműveket csak az egyik oldalon terhelni. Ha ez elkerülhetetlen, azt az oldalt alátámasztással biztosítani kell, amíg az egyenetlen terhelés meg nem szűnik.

A rakományt elmozdulás ellen biztosítani kell.

A rakfelületről oldalt kiálló darabok veszélyeztetik a jármű mellett elhaladókat. Ha elkerülhetetlen, a kiálló részeket a menetirány szerinti jobb oldalra kell helyezni és meg kell jelölni piros ruhával, illetve jelzőlámpával.

A járművet nem szabad túlterhelni. A rakomány nagysága az úttesttől számítva legfeljebb 4 m lehet. A hátrafelé kinyúló rakomány hossza nem haladhatja meg a rakfelület hosszának felét. A lerakodás megkezdése előtt meg kell győződni arról, hogy az oldalfal lenyitása után a rakomány nem hullik-e szét. Az oldalfal lenyitását állva kell végezni.

A munka megkezdése előtt a kivitelező köteles a helyszínnel kapcsolatos veszélyforrásokról tájékozódni, és a megfelelő munkavédelemről gondoskodni. A szerelés során szükséges munkavédelem a kivitelezési technológiától függ, ezzel kapcsolatban a kivitelezői Munkavédelmi Szabályzatban foglaltak betartása szükséges.

Minden esetben rendelkezésre kell állnia a megfelelő minőségű, használható állapotú védőfelszereléseknek, és azok használatát meg kell követelni a munkát végző dolgozóktól.

A munkavédelmi felszerelés folyamatos üzemképes állapotának biztosításáról a kivitelező cég munkavédelmi felelőse köteles gondoskodni. A munkahelyen dolgozók folyamatos munkavédelmi oktatását a munkavédelmi felelősnek kell végeztetnie. A munkavégzés során be kell tartani a Munkavédelmi törvény 1993. évi XCIII. törvény végrehajtásáról kiadott 5/1993 (XII.26) MüM rendelet, valamint a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendeletet.

4.8. Tűzvédelmi területek

A kivitelezési munkálatok állandóan változó munkahelyűek, ezért a tűzoltáshoz szükséges oltóvíz vételi lehetőségről minden munkaterületen az adott hely sajátosságainak megfelelően kell gondoskodni. Tűzoltás céljára munkaterületenként az alábbi mennyiségű kézi tűzoltó készüléket kell biztosítani (12 kg töltetű, 133A 234 BC teljesítményű):

- minden gépjárművön, munkagépen	1 db
- tűzveszélyes folyadéktárolónál	2 db
- hegesztő berendezésnél	1 db
- lakókocsinál, őrbódénál	1 db
- alkalomszerű, tűzveszélyes tevékenység végzésénél	2 db

Tűzjelzés céljára vezetékes, vagy mobil telefon készüléket kell biztosítani, amelynek állandó üzemképes állapotáról az építésvezető köteles gondoskodni.

A munkaterület megközelítésére olyan közlekedési utakat kell kijelölni, amelyen megközelítés lehetősége tűzoltó gépjárművel a nap bármely szakaszában és bármely időjárási viszonyok között is biztosított.

Éghető anyag raktározásának céljára olyan területet kell kijelölni, amely mentes száraz alj- és gyomnövényzettől. Kiürítés számítás készítése nem indokolt, mivel a munkaterület szabadban van.

Amennyiben a munkaterületen elektromos árammal működő gépet, berendezést, akkor a munkavégzés megkezdése előtt az elektromos érintésvédelmi és szabványossági felülvizsgálatot el kell végezni.

Az elektromos hálózatba főkapcsolót kell beépíteni, amellyel egy mozdulattal valamennyi elektromos berendezés áramtalanítható. A lakókocsokban, őrbódékban csak engedélyezett típusú tűzelő- és fűtőberendezés alkalmazható.

Az üzemeltetésre és használatra vonatkozó előírásokat a helyi Tűzvédelmi Szabályzatban kell rögzíteni. Nyílt láng használatával járó tevékenység végzése esetén az alkalomszerű tűzveszélyes tevékenység végzésére vonatkozó szabályok szerint kell eljárni. Cserjeirtás és égetés esetén be kell tartani a Tűzvédelmi Szabályzat előírásait. Égetés csak szélcsendes időben, éghető anyagoktól 10 m távolságra és csak felügyelet mellett történhet. Az égetés helyszínén amennyiben száraz gaz, avar van, akkor tüzet gyújtani tilos!

Az égetés helyén olyan kézi tűzoltó készüléket és egyéb tűzoltásra alkalmas felszerelést kell készenlétben tartani, amellyel egy esetlegesen keletkező tűz eloltható. A munka befejezése után az égetés helyszínét felül kell vizsgálni, és minden olyan körülményt meg kell szüntetni, amely tüzet okozhat. Az égetésért felelős dolgozót írásban kell kijelölni, aki felelősséggel tartozik a munkavégzésért. A kivitelezési munkálatok végzéséhez szükséges járművek, erőgépek tartalék üzemanyagát külön kijelölt helyen kell tartani.

Tűzveszélyes folyadék tárolása, kezelése, használata során be kell tartani a tűzvédelmi szabályzat előírásait.

A tűzveszélyes folyadék kezelésével egy főt meg kell bízni, akinek tűzvédelmi szakvizsgával kell rendelkezni. Gázpalackok munkaterületen csak úgy tárolhatók, hogy az a környezetét közvetlenül ne veszélyeztesse. Több gázpalack tárolása esetén tároláshelyet kell létesíteni, melyre a hatályban levő Magyar Szabványok, Biztonsági Szabályzatok és tűzvédelmi előírások az érvényesek.

Gépjárművet munkaidőn túl úgy kell elhelyezni, hogy azok esetleges kigyulladás esetén egymást ne veszélyeztessék. A járműveket olyan állapotban kell hagyni, hogy azokat illetéktelen személyek ne működtethessék. Valamennyi kivitelezési munkaterületen a fentiekben túlmenően be kell tartani a tűzvédelmi jogszabályok, a Vízügyi Biztonsági Szabályzat, valamint a helyi Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.

A tűzvédelmi szabályok és előírások maradéktalan betartásáért a kivitelezés irányítója a felelős.

Több kivitelező esetén szerződésben kell rögzíteni a tűzvédelmi feladatok ellátásának megosztását és a felelősség kérdését.

VIII. FEJEZET

VIII. NÖVÉNYTELEPÍTÉS, KÖRNYEZETVÉDELEM

VIII.1. Növénytelepítés

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	358
2.	NÖVÉNYTELEPÍTÉS.....	358
2.1.	<i>Füvesítés.....</i>	<i>358</i>
2.2.	<i>Erdőtelepítés</i>	<i>358</i>
2.3.	<i>Kitűzés.....</i>	<i>358</i>
2.4.	<i>Talajjavítás, ültetés:</i>	<i>358</i>
3.	UTÓGONDOZÁS:.....	359
4.	MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEK	360

1. Általános előírások

A telepítés során a területileg illetékes környezet-és természetvédelmi hatóság előírásait be kell tartani.

2. Növénytelepítés

2.1. Füvesítés

Füvesítés helyett vadvirágos rét telepítése.

2.2. Erdőtelepítés

Az erdősítendő területeket boronázással, tápanyag utánpótlással kell előkészíteni. A tápanyag utánpótlás mennyiségét a Terv írja elő.

A területen lévő, vagy felszínre kerülő köveket, idegen anyagokat, rovar-kártevőket ki kell szedni és összegyűjteni.

A gyomokat el kell égetni és/vagy el kell szállítani. A köveket, idegen anyagokat el kell szállítani.

2.3. Kitűzés

A kiültetendő díszfák és örökzöld fák helyét ki kell tűzni. A cserjék ültetési helyénél elég a cserjefoltok kontúrjait kijelölni, és a sarokpontokat fakarókkal rögzíteni, amelyek terepszint feletti magassága legalább 100 cm. A növényeket hármaskötésben kell ültetni.

A növényeket úgy kell telepíteni, hogy kifejlett állapotban se okozzanak látási akadályt a gépjárművezetők számára.

2.4. Talajjavítás, ültetés:

Talajjavítás: fák, fenyők esetében 2 kg/db, cserjéknél és talajtakaró cserjéknél 0,4 kg/db, füvesítésnél 2 kg/m² szerves trágya, vagy azzal egyenértékű műtrágya.

Az iskolázott fákat az ültetéssel egy időben ki kell karózni. A támkarók kemény fából fűrészelt, 50-80 mm átmérőjű, korhadásmentes és görcsmentes rudak legyenek.

A karókat úgy kell elhelyezni, hogy azok a szélirányból nyújtsanak védelmet. A támkarók hossza 2,5 m-nél rövidebb nem lehet, a felső végének a koronába min. 10 cm-re be kell nyúlnia.

A fák törzsét két helyen nyolcas kötéssel kell a karókhoz rögzíteni. A kötőanyag olyan minőségű és méretű legyen, hogy a fák kergét ne sértse fel.

Az ültetett fák törzsét vadrágás ellen legalább 0,8 m magas műanyag hálóval kell körbekötözni.

A talajjavítást szerves anyaggal vagy műtrágyával kell elvégezni, amelyet az ültető gödör visszatöltésekor a talajjal összekeverve kell a gödörbe juttatni. Vigyázni kell, hogy a gyökér mellé közvetlenül szerves vagy műtrágya ne kerüljön.

Fák és cserjék ültetése:

Az ültetés helyére érkezett faiskolai anyagot - ha azokat nem ültetik el azonnal - el kell vermelni. A növényeket csak zárt, vagy ponyvával letakart módon szabad szállítani. Az elvermelt és tárolt növényeket folyamatosan gondozni, öntözni kell, az esetlegesen keletkező felesleges csapadékvíz elvezetéséről gondoskodni kell. Az ültetésre kerülő lombhullató növények gyökérzetét és koronáját meg kell metszeni.

A gyökérnyakat ültetés előtt minden kötöző anyagtól meg kell szabadítani. Ültetés közben a gödör talaját taposással állandóan tömöríteni kell.

A gyökérnyak az ültetés során tömörített földben, a talajszint alatt minimum 2-3 cm-re legyen.

Az ültető gödröt a teljes betemetés előtt kell beöntözni, amihez föld m³-enként legalább 20 l vizet kell használni.

Nedves időben végzett ültetésnél az öntözést el lehet hagyni.

Őszi ültetésnél a fák tövét 0,3 m magasan fel kell kupacolni, tavaszi ültetésnél tányért kell készíteni. Szabadgyökerű növényeket vegetációs időn kívül (lombhullás után, rügyfakadás előtt), fagymentes talajba szabad ültetni. A burkolt gyökerű növények szeptember közepétől május közepéig ültethetők, fagymentes talajba.

A fenyőféléket vermesítésben és ültetés után napos helyen permetezéssel meg kell öntözni.

3. Utógondozás:

Az eltelepített erdősávokat, fákat, fenyőket és cserjéket egységes előírás szerint, 3 évig kell utógondozni, amelynek munkafázisait a Mérnök által jóváhagyott Technológiai Utasításnak kell tartalmaznia.

A Vállalkozónak a füvesített területet az Üzemeltetőnek történő átadásig rendszeresen kell kaszálnia, és gyommentesen tartania. A kiszáradt, elpusztult fűvet a pusztulást soron követő első ültetési időszakban pótolni kell. A forgalomba helyezést megelőzően ésszerű időn belül a teljes füvesített területen kaszálni szükséges. A lekaszált fűvet össze kell gyűjteni, és el kell szállítani.

Füvesítésnél a koronaélen kívüli területeken 3 éves teljes körű utógondozás – gyommentesítés, kaszálás (3 alkalom/év) – szükséges. A lekaszált fűvet össze kell gyűjteni, és el kell szállítani.

Az elpusztult és hiányzó növényeket, a pusztulást soron követő vegetációs időn kívül pótolni kell. Pótlások során a telepítésnél előírt feladatokat kell elvégezni (talajcsere, öntözés, fáknál karózás). A fákat és cserjéket alakító metszéssel kell kezelni.

Az elszakadt, vagy megrongálódott kötöző anyagokat fel kell újítani. A fiatal fák tányérjait 0,8 m átmérőben, a cserjével lefedett teljes területet évente háromszor kapálással gyomtalanítani kell, és a kikapált gatz, gyomot el kell szállítani. A csemetéket a tányéros ápolásokkal egyidőben legalább 30 liter vízzel meg kell öntözni.

Az évi ápolásokat az alábbi időpontokig kell elvégezni:

- első: június közepe-június vége,
- második: július eleje-július vége,
- harmadik: szeptember közepe-szeptembert vége.

Az éves ápolás minden alkalommal magában foglalja az öntözést, kapálást (víztányér készítését/felkupacolást az évszaknak megfelelően), alakító metszést (fattyúhajtások eltávolítását), szükség szerinti kór és károkozó irtást, permetezéssel.

Az erdészeti módszerrel telepített erdők esetében a sorokat 0,4 m szélességben kapálni, és sorközüket évi 3 alkalommal tárcsázni kell.

4. Minőségi követelmények

A fásítási anyagok feleljenek meg az:

- MSZ 12170:1997,
- MSZ 12172:1998,
- MSZ 20210-1:1982,
- MSZ 20210-2:1982,
- MSZ 20210-3:1982,
- MSZ 20210-4:1983,
- MSZ 20210-5:1983,
- MSZ 20210-6:1983,

szabványok termék előírásainak.

Az erdőtelepítéshez erdészeti csemetekertekből származó, és ennek megfelelően igazolt fák és cserjék használhatók fel.

Az anyagok minőségi megfelelőségét, szállítását és tárolását e szabványoknak, és az érvényben levő jogszabályoknak megfelelően kell igazolni, illetve végezni.

A növénytelepítési és utógondozási munka az:

- Utak üzemeltetése és fenntartása 7.5. "Út menti növényzet" Tervezési Útmutatóban,
- az MSZ-04-801-1:1990 szabványban,
- a 125/2012 (VI.26.) Korm.rendeletben, amely a fás szárú növények védelméről szóló 346/2008 (XII.30.) Korm. rendelet módosítása,
- az ÚT 2-1.163 Útügyi Műszaki Előírásban

foglalt előírások szerint végzendő. Az elkészült munka ezen előírások minőségi követelményeit elégítse ki.

A telepített növények származási igazolással, a fűmag, tápanyagpótlás, gyepnemezes füvesítés anyaga, gyeptégla, pihenők bútorzatai, rendelkezzenek Teljesítménynyilatkozattal.

Az ültetésre kerülő fákat 3,825 m³ ültető-gödörbe, 100% talajcserével, talajjavítással, 2 oszlopból, valamint alsó és felső keresztmerezítőkől álló gömb-támruddal karózással, legalább egy ponton rögzítő rugalmas fa-kikötőző anyaggal, vagy a gyökérabdára erősített beton lapokkal kell rögzíteni a faveremben. A fákat 5 év eredési garancia figyelembe vételével kell kiültetni.

A műszaki átadás-átvételtől számított 60 hónapig gondoskodni kell a fák intenzív és rendszeres öntözéséről (80-100 l víz/fa/hét, kivéve nyugalmi időszak), valamint szakszerű fenntartásáról (tápanyagpótlás, gyomtalánítás, metszés, trágyázás, szükség szerinti permetezés). A kiültetett fáknak az ültetéstől számított 5 év eredési garancia lejártá iránt életben kell lenniük.

A nem, vagy nem megfelelően megeredt fákat pótolni kell.

VIII. FEJEZET

VIII. NÖVÉNYTELEPÍTÉS, KÖRNYZETVÉDELEM

VIII.2. Parképítés

Tartalomjegyzék

1.	ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK	364
2.	PARKÉPÍTÉS	364

1. Általános előírások

A környezetvédelmi összefoglaló Terv tartalmazza a környezetvédelmi és építési engedélyeknek megfelelően szükséges környezetvédelmi előírásokat, tennivalókat az építés előtt, alatt és után, valamint a megépítendő környezetvédelmi létesítményeket.

A környezetvédelmi létesítmények a szaktervekben jelennek meg.

A beépítés technológiáját, anyagminőségeit, a Minősítési és Megfelelőségigazolási Tervet a Mérnökkel jóvá kell hagyatni.

2. Parképítés

Készül a Terv által meghatározott helyen és tartalommal.

A különféle járda és térburkolatok feleljenek meg jelen Műszaki Előírások III. Fejezetében leírtaknak.

A beépített kerti bútorok feleljenek meg az Építőipari Műszaki Engedélyük Műszaki Szállítási Feltételében, vagy a vonatkozó termékszabványukban foglalt követelményeknek.

A növénytelepítés elégítse ki jelen Műszaki Előírások VIII.1. fejezetében foglalt követelményeket.

- Földlabdás díszfa ültetése a kiírásban megadott méretben, kétoldaltól támrudazva történjen. A gödörásás 100%-os talajcserével kell elvégezni, a tervben meghatározott fajú, fajtájú fákat be kell szerezni, faültetést beöntözéssel, koronaalakító metszés elvégzésével kell végrehajtani, támrudakat elhelyezni, víztányért készíteni
- Konténeres díszcserje ültetése. A gödörásás 100%-os talajcserével kell, hogy történjen a tervben meghatározott fajú, fajtájú cserjéket kell beszerezni, ültetés után beöntözéssel, metszéssel és visszavágás elvégzésével. Fenyőkéreg őrlemény terítése talajtakaró, cserje és évelő felületeken 100mm vastagságban, borovi 2/5 fenyőkéreg alkalmazásával.

IX. FEJEZET

IX.VASÚTÉPÍTÉS

IX.1. Edilonos vasúti pálya

Tartalomjegyzék

1.	FELÉPÍTMÉNYEK	367
2.	ALÉPÍTMÉNY	368
3.	VÍZTELENÍTÉS	368
4.	BURKOLT FELÜLET	368
4.1.	<i>A felépítmény készítés munkafolyamata:</i>	<i>368</i>

1. Felépítmények

A nyomtávolság 1435 mm. Az alkílmazandó sín típusa a vonatkozó tervek szerinti vályús sín. Az $R=200$ m ívben 10 mm nyombővítést kell alkalmazni az ív teljes hosszában. (1445 mm) Az eltérő nyomtávolságú vágányszakaszok csatlakozásánál a nyomtávolságok különbségét egyenletesen aljanként/60cm-ként 2mm kell kifuttatni.

A burkolt felépítmény kialakításánál a területen közlekedő járművek (pl. nagy terhelésű targoncák) mozgását és terhelésüket kell figyelembe venni.

A vasbetonlemez vastagságát a statikai követelmények és a sín profil mérete határozzák meg. A vasbetonlemezben a vályú szélessége a sínprofil függvénye.

A vasbetonlemez vályújában – a hézag nélküli felépítmény lélegző szakasza miatt – fogazás szükséges, melyet trapézlemez zsaluzással kell kialakítani.

A csatlakozó vágány szakaszokon a zúzottkő ágyazatú felépítmény és a vasbetonlemez felépítmény között átmenetet biztosítani kell: 5 m-es szakaszokon beton ágyazat alkalmazásával, az aljak 15mm-es Edilon Corkelast VA-60 aláöntéssel ágyazásával. Ezen szakaszokon átmeneti sínek épülnek.

Az csatlakozásoknál a hézagok (min. 2cm) kiöntését rugalmas anyaggal (modifikált bitumen) kell elvégezni. A csatlakozó szakaszokon a vágányok alatti tükör-szinteknek megfelelő mélységig a homokos kavics és a Ckt rétegek min. 5-5 m hosszon biztosítandók.

A vasbeton vastagsága és az alatta levő rétegrend a vágányokban épülő vastagsággal azonosak legyenek.

A munka és dilatációs hézagok képzésénél a szabványok előírásai szigorúan betartandók.

A speciális követelmények miatt a kivitelezési munka megkezdése előtt akkreditált laboratóriummal külön betontechnológia készítenendő!

A vasúti pálya kialakítása ezen felépítmény építése mellett mind a vasúti, mind a közúti teherbírásnak feleljen meg.

A statikai számítás során feltételezett ágyazási tényező a **ckt alépítmény felső síkján: $R=120$ MN/m/m²-re lett felvéve, amit az alépítmény építéskor a megfelelő rétegvastagságok beépítésével feltétlen biztosítani kell.** (Ellenkező esetben a vb. pályalemez vastagítására van szükség.)

2. Alépítmény

A tervezési területre geotechnikai szakvélemény készült, az abban foglaltak szerint a 30 cm vastag CKT alap alá 35 cm vastag talajjavító réteg építése szükséges. A földművekben előírt tömörségi értékek: $Trp \geq 95\%$.

3. Víztelenítés

A burkolt vágányokról a csapadékvíz el kell vezetni, javasolható megoldás pl. részfolyókás rendszer, mely alkalmas a közúti terhelések felvételére.

4. Burkolt felület**4.1. A felépítmény készítés munkafolyamata:**

- A megfelelően elkészített alépítményre a statikai követelményeknek megfelelő vasbeton lemez épül
- a sínszálak melletti zsaluzattal (trapéz lemez) készül el a felső beton réteg, mely a pálya burkolatot adja és biztosítja a vágány oldalirányú megtámasztását
- a vasbetonlemez elkészülte után a vályússín és a vályú kellősítése történik.
- sínszálak irány és fekszint beállítása részben a sínszálak alatt Corkelast® lemez elhelyezésével, részben a sínszálak mellett elhelyezendő ékekkel biztosítható
- A pontos beállítások után készül a sínkörülöntés
- a CORKELAST® kiöntés befejezése után készül el a végleges vágány.

A felépítmény építésénél rendkívül pontos kivitelezés szükséges, a folyamatos sínágyazás, EDILONOS kiöntéses pályák legfontosabb kritériuma az építési pontosság. A tapasztalatok szerint minden építési pontatlanság maradandó, mivel javítási lehetőség gyakorlatilag nincs. Minden építési hiba egy korai felépítmény tönkremenetel kiinduló pontja.

Anyagminőségek a gyártásra kerülő új vágányhoz:

Sín:

MSZ 2575:84 MA 2 (S 900)

A felépítmény beépítését megelőző munkafázisok:

- ❖ A sínszálak összeszerelése előtt a síngerincek és felsőtalpak, kellősítése elvégzendő.
- ❖ Corkelast® anyagból 10 mm vastagságú előregyártott lemezek készítenők, melyek felragasztásra kerülnek.
- ❖ A lélegző szakaszok miatt a síngerincekre a hevederkamra méretével egyező kapaszkodó füleket kell felhegeszteni 1 m-ként, a teljes hosszon.

A vasbetonlemez és a csatlakozó beton burkolatok között dilatációs hézagokat utólag rugalmas (modifikált bitumen) kiöntéssel kell ellátni, és ez vonatkozik a dilatációs hézagokra is.

Az EDILON szerkezet építése során ehhez alkalmas védőöltözet, kesztyű és biztonságos védőszemüveg viselése kötelező!

A közvetlen beépítés, illetve használat után a szerszámok oldószeres tisztítása szükséges.

Az EDILON anyagokat száraz környezeti körülmények között, légmentesen lezárt tartályokban, közvetlen napfénytől védett helyen kell tárolni.

Az építésnél használt EDILON anyagok (vagy ezekkel egyenértékű):

Edilon Corkelast VA-60

Edilon Corkelast VA-70

Edilon Primer 21/U90WB

900108 Edilon ragasztó

Elasztomer előregyártott lemez, 10 mm vastagságban

Polipropilén ideiglenes ékek

IX. FEJEZET

IX. VASÚTÉPÍTÉS

IX.2. Vasúti pályaépítés

Tartalomjegyzék

1. VASÚTÉPÍTÉS FÖLDMUNKÁI.....	375
2. ANYAGOK ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEI	375
2.1. VASÚTI ÁGYAZAT.....	375
2.1.1 Bontott anyagok.....	375
2.1.2 Új anyagok	376
2.1.2.1 Minőségi ellenőrzés.....	376
2.2. VASÚTI ELŐFESZÍTETT BETONALIAK.....	379
2.2.1 Bontott aljak.....	379
2.2.2 Új aljak	379
2.2.3 Általános előírások.....	380
2.2.4 Megnevezés, megjelölés.....	380
2.2.4.1 Megnevezés.....	380
2.2.4.2 Megjelölés	381
2.2.5 Műszaki előírások.....	381
2.2.6 Erőtani követelmények.....	381
2.2.7 Felhasználási jellemzők	381
2.3. SÍNLEERŐSÍTÉS.....	381
2.3.1 Alak, méretek	382
2.3.1.1 Alak.....	382
2.3.1.2 Darabolás.....	382
2.3.1.3 Alakváltozás.....	382
2.3.1.4 Követelmény.....	382
2.3.2 Felület.....	382
2.3.2.1 Érintkező felület	382
2.3.2.2 Repedés	382
2.3.3 Anyag	382
2.3.4 Vizsgálat	383
2.3.4.1 Tételenkénti vizsgálat	383
2.3.4.2 Vegyi összetétel vizsgálata	383
2.3.4.3 Szakító és hajlító vizsgálat	383
2.3.4.4 A felület minősége.....	383
2.3.4.5 A termék tömege.....	384
2.3.4.6 Pótvizsgálat.....	384
2.3.5 Megjelölés	385
2.3.6 Megnevezés.....	385
2.3.7 Csomagolás	385
2.3.8 Minőségtanúsítás.....	385
2.4. SÍNCSAVAROK.....	385
2.4.1 Típusok, méretek	386
2.4.2 Megnevezés.....	386
2.4.3 Megjelölés	388
2.4.4 Anyag	388
2.4.5 Műszaki követelmények	388
2.4.6 Vizsgálat	389
2.4.6.1 A felület és a méret vizsgálata	389
2.4.6.2 Hajlítóvizsgálat	389
2.4.7 Mintavétel, minősítés.....	389
2.4.8 A Minőség tanúsítása.....	390
2.4.9 Csomagolás, szállítás.....	390
2.5. SZORÍTÓCSAVAROK	391
2.5.1 Típusok és méretek.....	391
2.5.2 Megnevezés.....	391
2.5.3 Megjelölés	392

2.5.4	Anyag	392
2.5.5	Műszaki követelmények	392
2.5.6	Vizsgálat	393
2.5.7	Mintavétel, minősítés	394
2.5.8	A minőség tanúsítása	394
2.5.9	Csomagolás, szállítás	395
2.6.	CSAVARBIZTOSÍTÓ GYŰRŰK	395
2.6.1	Megnevezés, megjelölés	395
2.6.1.1	Megnevezés	395
2.6.1.2	Megjelölés	396
2.6.2	Alak, méret, anyag	396
2.6.2.1	Alak	396
2.6.2.2	Méret	396
2.6.2.3	Anyag	396
2.6.3	Műszaki követelmények	397
2.6.4	Vizsgálat	398
2.6.4.1	Méretetek, egytengelyűség	398
2.6.4.2	Felület	398
2.6.4.3	Keményésgvizsgálat	398
2.6.4.4	Ülepedés vizsgálat	398
2.6.4.5	Rugóútvizsgálat	398
2.6.4.6	Hajlító-csavaró vizsgálat	398
2.6.4.7	A szövetszerkezet és az elszéntelenedés vizsgálata	399
2.6.5	Mintavétel, minősítés	399
2.6.6	A minőség tanúsítása	400
2.6.7	Csomagolás	401
2.7.	SZORÍTÓLEMEZ NAGYVASÚTI SÍNHEZ MÁVSZ 2946 C42	401
2.7.1	Megnevezés	402
2.7.2	Alak, méretek	402
2.7.3	Anyag	402
2.7.4	Felület	402
2.7.5	Vizsgálat	402
2.7.6	Csomagolás	404
2.8.	SÍN	404
2.8.1	Bontott sínek	404
2.8.2	Új sínek	404
2.8.3	Alak, méretek	404
2.8.4	Csavarfuratok	405
2.8.5	Megnevezés	405
2.9.	KITÉRŐK	405
2.9.1	Bontott kitérők	405
2.9.2	Új kitérők	405
2.9.3	Vasúti kitérőszerkezetek átvételi előírásai	405
2.9.3.1	Vizsgálati és átvételi előírások	406
2.9.3.2	Egyenes és íves sínek vizsgálata	408
2.9.3.3	A váltó vizsgálata és átvétele	408
2.9.3.4	Közbenső sínek átvétele	410
2.9.3.5	Keresztezés vizsgálata és átvétele	411
2.9.4	Váltóállító, ábramozgató és ellenőrző rudazatok vizsgálata és átvétele	411
2.9.5	Megjelölés, átvételi bizonylatok	411
2.9.5.1	Megjelölés	411
2.9.5.2	Átvételi bizonylatok	412
2.9.6	Szállítás, tárolás	413
2.10.	VÁGÁNYZÁRÓ SOROMPÓ	415
2.10.1	Meghatározás	415

2.10.2	Alak, méret, mérettűrés	415
2.10.3	Anyag	416
2.10.4	Megnevezés.....	418
2.10.5	Kivitel.....	418
2.10.6	Mázolás	419
2.10.7	Megjelölés	419
2.10.8	Vizsgálat, átvétel.....	419
2.10.9	Beépítés.....	420
2.11.	MUNKAEMÉSZTŐ (ENERGIAEMÉSZTŐ) VÁGÁNYZÁRÓBAK	422
2.12.	ELEMES ÁTJÁRÓK, ÉS VÁGÁNYZÓNA BURKOLATOK	422
2.12.1	Bontás	422
2.12.2	Építés.....	422
2.13.	VASÚTI SINEK ALUMINOTERMIKUS HEGESZTÉSE.....	423
2.13.1	Fogalom meghatározások.....	424
2.13.1.1	T hegesztés	424
2.13.1.2	A hegesztéssel kapcsolatos általános alapfogalmak	424
2.13.1.3	Személyi követelmények	425
2.13.1.4	A munkahely kialakításának követelményei	427
2.13.1.5	Üzembehelyezés.....	427
2.13.1.6	Hegesztő berendezések minőségbiztosítása	427
2.13.1.7	Hegesztő berendezések ellenőrzése, vizsgálata	427
2.13.1.8	Hegesztő berendezések karbantartása, javítása	428
2.13.1.9	Egyéni védelem	428
2.13.1.10	A hegesztő raj védőfelszerelése	428
2.13.2	A sínek hegesztésének feltételei.....	429
2.13.3	Az alumínótermikus sínhegesztések alkalmazása és jellemzői	430
2.13.3.1	Általános előírások	430
2.13.3.2	Hőmérsékleti kötöttségek:	431
2.13.4	A sínhegesztések minőségi vizsgálata	431
2.13.4.1	Hegesztési varratvizsgálatok	431
2.13.4.2	Követelmények.....	431
2.13.4.3	A vizsgálatok kiterjednek	432
2.13.5	Vizsgálati módszerek.....	432
2.13.5.1	A pályában végzett hegesztések minőségi vizsgálata	432
2.13.5.2	A próbahegesztések vizsgálata	433
2.13.6	Hegesztési jegyzőkönyv.....	434
2.13.7	Alumínótermikus sínhegesztő eljárások.....	434
2.13.7.1	A hegesztő adagok rendelkezésre állnak.....	435
2.13.7.2	Alkalmazott eljárások	435
2.13.8	A hegesztéshez szükséges anyagok.....	437
2.13.8.1	Termit hegesztő adagok	437
2.13.8.2	Vihargyújtók	438
2.13.8.3	Tömítőhomok	438
2.13.9	A hegesztés fontosabb eszközei	438
2.13.9.1	Előre gyártott öntőformák.....	438
2.13.9.2	Öntőtégely.....	439
2.13.9.3	Egyetemes felszorító	439
2.13.9.4	"Z"-alakú idomvas.....	440
2.13.9.5	Takarólemez	440
2.13.9.6	Formatartó lemez	440
2.13.9.7	Salaktál	440
2.13.9.8	Előmelegítő égő.....	440
3.	A MUNKÁK KIVITELEZÉSE	441
3.1.	ALKALMAZOTT GÉPEK	441
3.2.	AZ ALÉPÍTMÉNYI MUNKÁK KIVITELEZÉSE	441

3.3.	A FELÉPÍTMÉNYI MUNKÁK KIVITELEZÉSE	442
3.4.	A BEFEJEZŐ MUNKÁK KIVITELEZÉSE	442

1. VASÚTÉPÍTÉS FÖLDMUNKÁI

Megegyezik a III/1 Földmunkák fejezettel

2. ANYAGOK ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEI

Csak a magyar szabványoknak megfelelő, minőségi tanúsítvánnyal rendelkező anyagok beépítése megengedett. A beépítésre kerülő felépítményi anyagoknak rendelkezniük kell a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. (1097. Budapest, IX., Péceli út 2.) által kiállított minőségi tanúsítvánnyal. Utóbbi hangsúlyozottan érvényes a bontott anyagok és az esetleges fővonali felépítmény cseréből nyert anyagok beépítése esetére. A terv szerint az alábbi bontott anyagok kerülnek beépítésre:

- zúzottkő ágyazati anyag
- 54-es rendszerű sínek
- 2,42 m hosszú vb aljak
- Kapcsolószerek
- 54-es rendszerű betonaltás egyszerű kitérők

A használt (bontott) anyagokra vonatkozó általános megjegyzés:

Amennyiben a Vállalkozónak bármely használt (bontott) anyag minőségével kapcsolatban észrevétele van, akkor ezt a Mérnökön keresztül kell jeleznie a Megrendelő felé. A Mérnök intézkedik a kifogás kivizsgálása érdekében és a Megrendelővel közösen rendelkezik a kifogásolt anyag beépíthetőségével kapcsolatban.

2.1. VASÚTI ÁGYAZAT

2.1.1 Bontott anyagok

A tervdokumentáció bontott ágyazati anyagot csak az alsóágyazatba irányzott elő.

A vasúti alsó ágyazat készítése és minősítése mindenben feleljen meg a MÁV Rt. Vezérigazgatóság Pálya, Híd és Magasépítményi Főosztály által kiadott 102345/1995. PHMF. A. számú, "Alépítményi létesítmények és az ágyazat minőségi átvételi előírásai" elnevezésű utasításában foglaltaknak.

A bontott kőanyaggal kapcsolatos valamennyi technológiai, minőségi logisztikai követelményt a Vállalkozónak kell biztosítani.

A bontott kőanyag feldolgozása a telepített depóhelyeken történhet mobil rostával. A rostán osztályozott 32/50 mm frakciójú kőanyag érdességét, ha szükséges újrapattintással kell helyreállítani.

A kőosztályozáshoz szilárd burkolatú, vagy stabilizálással kialakított depóhelyet szabad felhasználni. Az egyes szétválasztott frakciókat jól elkülöníthető helyen kell tárolni. A depóhely víztelenítését meg kell oldani, sárfelhordás nem megengedett.

A bontott anyag szemeloszlását, szemalakját 500 m³-ként végzett vizsgálat alapján kell ellenőrizni.

A minőség-ellenőrzés megszervezése és összes költsége a Vállalkozót terheli.

Nem szabad újraosztályozni sáros, szennyezett zúzottkővet csak abban az esetben, ha mosással tisztítják meg.

Az újra beépítéshez szükséges technológiákat a Vállalkozónak kell biztosítani és az egységárakat ennek a figyelembe vételével kell képezni.

A Vállalkozónak el kell számolnia a bontott és visszaépített mennyiségekkel.

2.1.2 Új anyagok

Az ágyazati anyag Z32/50 jelű fagyálló zúzottkő kell legyen. A természetben előforduló kavics nem használható ágyazatként. A felhasználandó anyag "erős", vagy "igen erős" minőségű kell legyen, szennyező anyagoktól mentes és alkalmas a későbbiekben specifikált törési próbákat kielégíteni. Mésztartalmú szikla, mint pl. mészkő és dolomit ágyazati anyagként nem használható.

Ágyazati anyagként használandó zúzottkőnek erősnek és éles élűnek és repedésmentesnek kell lenni. Az ágyazat minden anyaga, amely a 425 mikronos szitán átesik, kohéziómentes kell legyen.

A Z32/50 jelű zúzottkő osztályozását és minőségi követelményeit az MSZ 18291:1978 előírás tartalmazza. A közetfizikai állapotokra és a kőanyagok szilárdságvizsgálatára az MSZ 18284, és az MSZ 18287 vonatkozik.

2.1.2.1 Minőségi ellenőrzés

a) Kísérleti termelés

Az ágyazati anyagból, bármilyen forrásból származik is, mielőtt a végleges munkáknál felhasználnák, kísérleti termelést kell a kötőrónél végezni. Négy alkalommal

kell mintát venni a törő minden típusú kőanyagából. A próbatermelés sikeres befejezése után minden ágyazati kőanyagok, amely megfelelt a szabvány előírásainak, folyamatosan lehet előállítani a végleges munkák felhasználásához.

b) Mintavétel

A Vállalkozó mintákat kell vegyen az ágyazati kőanyagból (bontott ágyazatból is) és a szabványban előírt laboratóriumi vizsgálatokat végre kell hajtsa.

A zúzottkő termékből az MSZ 18282-1 szerint vett és az MSZ 18282-4 szerint előkészített próbát kell alkalmazni.

Egy próbával egy termelő helyről származó, egy-egy meghatározott szemnagyság határú, meghatározott termékosztályú és az MSZ 18282-1 szerinti, a szállítás vagy tárolás módjától függő mennyiségű zúzottkövet szabad minősíteni.

Az anyagmintát nem szabad a laboratóriumban tovább törni a megkívánt méret elérése céljából anélkül, hogy ehhez a Mérnök hozzájárulna.

Az ágyazati kőanyag mintát a kőtörőnél kell venni depóniaképzés előtt és a pályába történő beépítés közben.

A kőanyag mintavételét és vizsgálatát úgy kell végrehajtani, amint az:

- szükséges ahhoz, hogy a kőbánya megfelelő területét kiválaszthassák,
- lehetséges ahhoz, hogy a mintákat a szabványban előírt számban vagy
- olyan gyakran végezzék, hogy biztosítva legyen a kielégítő minőségi ellenőrzés a bányászás, törés és rostálás teljes ideje alatt.

Ahol több mint egyfajta kőtípus is előfordul ugyanabban a bányában, ott a szabvány előírásait minden típusra külön kell értelmezni. amennyiben bármilyen szilaréteg felhasználhatóságát kell vizsgálni, úgy mindegyikből külön kell venni a zúzónál, a zúzott és rostált kőanyagból egyaránt.

A mintavétel és vizsgálat gyakoriságát a vonatkozó előírások tartalmazzák azzal, hogy az megemelendő legalább a minimális gyakoriság négyszeresére, amikor:

- az ágyazati anyag próbatermelést végzik,
- a kő minőségi jellege számottevően megváltozik,

- beépítésre kerül az első 2,5% (súlyszázalék) ágyazati anyag minden önálló forrás vagy depónia felhasználása esetén,
- a kőanyag vizsgálati eredménye nem éri el a szabvány követelményeit és a minimális gyakoriság kétszeresére, amikor beépítésre kerül az első 10 % (súlyszázalék) ágyazati kőanyag minden önálló forrás vagy depónia felhasználása esetén.

A vizsgálatok gyakoriságát külön kell érteni mindegyik törőre. A vizsgálatok gyakoriságát a kőanyag súlya, vagy a napi teljesítmény szabja meg aszerint, amelyik a nagyobb vizsgálati számot adja.

Végül legalább öt szemeloszlási vizsgálatot kell végezni bármely más beépített ágyazati szakaszból vagy kőtermelés egységből, függetlenül a termelt mennyiségtől.

c) A vizsgált minták hibái

Abban az esetben, ha bármikor egy ötös, folyamatos vizsgálatssorozatból két eredmény nem elégti ki a specifikáció előírásait, a következő intézkedéseket kell tenni:

- a kötőrőnél vett minták esetében:

a termelt ágyazati anyag teljes mennyiségét vissza kell utasítani mindaddig, amíg a törőnél egy új kielégítő kísérleti termelés be nem fejeződött,

- a vonali beépítés során vett minták esetében:

minden további kőanyag szállítását le kell állítani abból a forrásból mindaddig, amíg további minták és vizsgálatok nem igazolják, hogy az ott lévő anyag megfelel az előírásoknak.

d) Az ágyazati anyag szállítása és tárolása

Az ágyazati anyagokat úgy kell szállítani és közbülső depóniába helyezni, hogy a szemcsék lehetőleg ne szegregálódjanak, ne töredezzenek, és ne szennyeződhetnek el. A közbülső depóniákat kemény alapú, tiszta területeken kell elhelyezni, vagy egyébként a depónia legalább 250 mm-t kitevő alsó rétegét felhasználatlanul kell hagyni. Ugyancsak el kell vetni a depónia bármennyi elszennyeződött anyagát.

A depóniát általában nem szükséges külön tömöríteni, de önmagában állékonyak legyenek és ne akadályozzák a felszíni víz lefolyását.

e) Az alsó ágyazat elhelyezése

Közvetlenül az alsó ágyazati anyag elhelyezése előtt homokos-kavics javító réteget kell behengerelni egy alkalommal, sima hengerrel, ennek nyomása ne legyen kisebb, mint 50 kN 1 m szélesség mellett. Az alsó ágyazatot úgy kell elhelyezni és elteríteni az előkészített felületre, ahogyan azt a Mérnök jóváhagyja, és hogy a kőanyag osztályozódás a minimális legyen. Az alsó ágyazatot rétegekben kell elteríteni. A tömörített réteg vastagsága nem lehet több mint 250 mm, sem kevesebb, mint 150 mm. A tömörítést a töltésépítésnél leírtak szerint kell elvégezni.

Az alsó ágyazat szintje

Az alsó ágyazatot el kell teríteni és kialakítani, a tervezett profilt hossz- és keresztirányban +0 és - 20 mm. A felület szintje bármely pontban a sínkorona szintjéhez viszonyul.

f) A felületi egyenetlenségek kiigazítása

Azokon a helyeken, ahol a megengedett tűrést meghaladja a szintkülönbség, a Vállalkozónak kell a terület kiterjedését meghatározni és kiigazítani az alábbiak szerint:

- A kiigazító munkákat minimum 10 m hosszú és 3 m széles területen kell elvégezni.
- A kőanyagot legalább 150 mm-rel a felszín alatt fel kell lazítani és a kiegyenlítés után a szabvány szerint újra tömöríteni.

2.2. VASÚTI ELŐFESZÍTETT BETONALJAK

2.2.1 Bontott aljak

Az elbontott aljak közbenső deponálása szállítása során megsérült aljak nem építhetők be, azok pótlása a Vállalkozó feladata.

A használt aljaknak a MÁV Zrt. által jelenleg elfogadott KFV Kft. minősítésével rendelkezni kell, amely kiterjed az anyag 225 kN tengelyterhelés mellett $V = 40$ km/h sebesség alkalmasságára.

2.2.2 Új aljak

KÖZLEKEDÉSI ÁGAZATI SZABVÁNY MSZ-07-2313

A hatálybalépés időpontja: 1993. április 15.

LM, LM-S, LM+5, LM+10, LM+15 jelű betonljak bordás alátétlemezes (geo) sínleerősítéshez (vagy a felsoroltakkal egyenértékű)

G 83

Az állami szabvány hatályára vonatkozó rendelkezéseket a szabványosításról és a minőségügyről szóló 78/1988/XI.16./ MT rendelet 5-12 §-ai tartalmazzák. A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbitése, illetve hatálytalanítása.

Méretetek mm-ben

E szabvány tárgya 4 db menetes műanyagbetétellátott keresztgerendának alkalmas előfeszített betonljak, amelyeket az 54 és 48 rendszerű sínek alátámasztására, leerősítésére és egymástól való távolságuk (nyomtávolság) biztosítására alkalmaznak bordás alátétlemezes (geo) sínleerősítéssel.

A betonljak különleges alátétlemezekkel 60 rendszerű sínekhez is használhatók.

Megjegyzés:

Külön-külön betonljak alkalmasak a nyombővítés nélküli az 5, a 10 és a 15 mm-es nyombővítésű vágányok részére.

2.2.3 Általános előírások

A betonljak megjelölésére, anyagára, gyártására, alaki és szilárdsági követelményeire, vizsgálatára, minősítésére és tárolására az MSZ-07-2310-2 előírásai vonatkoznak, e szabványban foglalt kiegészítésekkel.

2.2.4 Megnevezés, megjelölés**2.2.4.1 Megnevezés**

A betonalj megnevezésében az LM az alj típusára utal, az utána lévő száma plusz (+) előjel a vágány 1435 mm-hez viszonyított nyombővítésének a mértékét adja meg mm-ben.

Példa:

LM jelű előfeszített betonalj MSZ-07-2310-3.

2.2.4.2 Megjelölés

Az MSZ-07-2310-2 szerint.

Példa:

LM 98.

2.2.5 Műszaki előírások

A betonaljak alakját és méreteit, valamint a műanyagbetétek elrendezését és annak mérettűrőseit az ábra tünteti fel.

A sínleerősítés részére 4 db MSZ 2601 szerinti menetes műanyagbetétet kell bebetonozni az ábrának megfelelő elhelyezés szerint.

2.2.6 Erőtani követelmények

Az MSZ 07-2310-2 szerinti elrendezésben végrehajtott repesztő vizsgálat repesztő terhelésének az értékeit a táblázat írja elő.

A vizsgálat		Repesztő ellenőrző igénybevétel n ≥ db-os minta esetén			
		Átlagos érték		Alsó érték	
keresztmetszet	fekvési helyzet	jele	kN	jele	kN
sínalatti	beépítési	F _{A0}	105	F _{Amin}	85
sínalatti	fordított	F _{F0}	90	F _{Fmin}	71
középső	fordított	F _{K0}	26	F _{Kmin}	20

2.2.7 Felhasználási jellemzők

Az alátétlemezek felfekvő felülete 1:20 hajlású, ezért a betonaljakon hajlásnélküli

2.3. SÍNLEERŐSÍTÉS

Alátétlemez nagyvasúti sínhez

A visszavont MSZ 5783-70 helyett MSZ5783-80 **C42**

E szabvány tárgya az 54, a 48, a 34 és a 23 rendszerű nagyvasúti sínekhez alkalmazható különböző típusú alátétlemez.

2.3.1 Alak, méretek

2.3.1.1 Alak

Az alátétlemezek alakja és méretei feleljenek meg az előírásoknak

2.3.1.2 Darabolás

A hengerelt szálakból a darabolást hidegen, forgácsoló művelettel kell elvégezni. Külön előírásra a darabolás és lyukasztás nyírással is végezhető, ha a nyírással okozott végtorzulás a tűrésen belül marad.

2.3.1.3 Alakváltozás

Daraboláskor és lyukasztáskor csak olyan mértékű alakváltozás engedhető meg, hogy az alátétlemez a síkra fektetve a síkkal érintkező felülete a teljes felfekvő felületnek legalább 75 %-a legyen.

2.3.1.4 Követelmény

A lyukak és véglapok élein, valamint a forgácsolással megmunkált egyéb éleken sorja nem lehet.

2.3.2 Felület

2.3.2.1 Érintkező felület

A megmunkálatlan, hengerelt felületen legfeljebb 0,5 mm gödrösség, dudor, vagy hengerlési rálapolás lehet. A sín talpával és a talp szélével érintkező felületen az érintkezést akadályozó egyenetlenség nem megengedett.

2.3.2.2 Repedés

Az alátétlemezen szabad szemmel látható repedés nem lehet.

2.3.3 Anyag

Az anyagminőség feleljen meg az MSZ 500 szerint A 44 jelű acélnek. Egyéb acélminőségre külön kell megállapodni.

2.3.4 Vizsgálat**2.3.4.1 Tételenkénti vizsgálat**

Az alátétlemezeket tételenként kell vizsgálni. Egy tétel azonos típusú, méretű, egy üstből származó termékből áll. A vizsgálati tételről jegyzéket kell készíteni, amely tartalmazza a rendelés számát, az adagszámot, az acélminőség jelét (ha ez nem A 44 jelű), a típuszámot és a tételt darabszámát.

2.3.4.2 Vegyi összetétel vizsgálata

A vegyi összetétel vizsgálatát öntéskor egy mintán, a késztermék vegyi összetételét szűrőpróbaszerűen kell ellenőrizni. A mintatétel feleljen meg az MSZ KGST 466 előírásainak. A vegyi összetételt az erre vonatkozó szabványok előírásai szerint vagy azok pontosságú előírásainak megfelelő egyéb módszerrel kell meghatározni.

Döntő vegyelemzési vizsgálatokhoz a szabványos módszereket kell alkalmazni.

2.3.4.3 Szakító és hajlító vizsgálat

A szakító- és hajlítóvizsgálathoz a tétel minden 15 tonnája után, de üstadagonként legalább két terméket kell kiválasztani. Az így kiválasztott termékből az MSZ 103 szerint, hosszirányú, kör szelvényű, rövid arányos próbatestet kell kimunkálni. A vizsgálatot az MSZ 105/1 szerint kell végezni.

A hajlítóvizsgálatot az MSZ 5702 szerint kell végezni a hengerelt felületű próbatesten. A mechanikai tulajdonságok a hengerelt szálakból (darabolás előtt) vett próbatesteken is vizsgálhatók.

2.3.4.4 A felület minősége

A felület minőségét szabad szemmel, a méreteket megfelelő pontosságú mérőeszközzel, vagy sablonnal kell ellenőrizni. A felfekvés ellenőrzésének módszerére külön kell megállapodni. A tételből kiveendő próbacsoport mennyiségét, valamint a megengedett és nem megengedett hibás termékek számát a 3. táblázat tartalmazza.

A tétel felület és méret szempontjából megfelelőnek minősítendő az első próbacsoport alapján, ha az abban talált hibás darabok száma kisebb vagy egyenlő, mint az első próbacsoportban megengedett hibás darabok száma.

A tétel nem megfelelőnek minősítendő az első próbacsoport alapján, ha az abban talált hibás darabok száma nagyobb, mint az első próbacsoportban nem megengedett hibás darabok száma, vagy azzal egyenlő.

Ha az első próbacsoportban a megengedettnél több, de a nem megengedettnél kevesebb hibás darab van, akkor második próbacsoportot kell venni. Ebben az esetben a tétel csak akkor minősül megfelelőnek, ha a két próbacsoportban összesen talált hibás darabok száma legfeljebb annyi, mint a két próbacsoportban megengedett összes hibás darabok száma.

3. Táblázat

Minősítendő tétel nagyság darab	Első próbacsoport			Második próbacso- porthoz kiveendő	A két próbacsoport- ban megengedett összes hibás
	kiveendő	megengede- tt hibás	nem megengedett hibás		
800-ig	25	0	2	50	2
801-1200	35	0	2	70	2
1201-3200	50	0	3	100	3
3201-5000	75	1	3	150	3

2.3.4.5 A termék tömege

A termék tömegét mérlegeléssel kell ellenőrizni. Ehhez a tételből tetszőlegesen kiválasztott 10 db alátétlemez tömegét kell meghatározni egyenként vagy együttesen.

2.3.4.6 Pótvizsgálat

Ha az előző szakaszokban előírt vizsgálatok valamelyike nem ad az előírásoknak megfelelő eredményt, akkor az elégtelen eredményt adó vizsgálatot kétszeres mennyiségben meg kell ismételni. Ha valamennyi pótvizsgálat kielégítő eredményt

adott, akkor a tétel az első vizsgálat során hibásnak talált termékek kivételével megfelelő.

2.3.5 Megjelölés

Az ábrákon feltüntetett felületre legalább 10 mm magasságú kidomborodó számjegyekkel be kell hengerelni a sínrendszer számát (ez megegyezik a típusszám első két számjegyével.)

2.3.6 Megnevezés

A megnevezésnek tartalmaznia kell:

- a termék nevét (az ábrákon feltüntetett név),
- a típusszámot,
- az acélminőség jelét (ha az nem A 44 jelű) és
- az MSZ 5783 jelzetet.

Példa:

Bordás alátétlemez, hajlás nélküli, 54-351 típusszámú: MSZ 5783

2.3.7 Csomagolás

Az alátétlemezeket a megrendelésben előírtaktól függően kötegelve vagy kötegeletlenül kell szállítani.

2.3.8 Minőségtanúsítás

Egyéb megállapodás hiányában a termék minőségét az MSZ 14900 szerint minőségi átvételi jegyzőkönyvvvel kell tanúsítani.

A tanúsításnak tartalmaznia kell az acél

- C- P- és S-tartamát,
- szakítószilárdságát,
- folyáshatárát és
- szakadási nyúlását.

2.4. SÍNCSAVAROK

Síncsavarok vasúti felépítményhez

A visszavont MSZ 5556:1987 helyett MÁVSZ 2937 **D 31**

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, kiegészítése, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

A jóváhagyás időpontja: 1996. január 12.

Méretetek mm-ben

2.4.1 Típusok, méretek

A **KL**, a **K**, a **V** és az **I** típusjelű síncsavarok alakja és méretei az 1. ábra és az 1. táblázat szerint.

A **H**, a **C** és az **i** típusjelű síncsavarok alakja és méretei a 2. ábra és a 2. táblázat szerint.

2.4.2 Megnevezés

A megnevezésnek tartalmaznia kell:

- a síncsavar nevét,
- e szabvány évszámjel nélküli azonosító jelzetét és
- a síncsavar típusjelét.

Példa:

A KL típusjelű síncsavar megnevezése:

Síncsavar MÁVSZ 2937-KL

1. táblázat

A csavar típusjele	KL	K	V	I
$l_1 \cong$	200	188	183	199
$l + 8/-4$	165	153	145	161
$dw \pm 0,5$	48	45	36	
$d_1 \pm 0,5$	25		19	
$d_2 \pm 0,5$	26		20	
$d_s \pm 0,5$	26		20	
P	12		10	
$j + 0,5/0$	4		2,5	
$h_1 \pm 0,5$	20		18	
$h_2 \pm 0,5$	18		16	

v ₁ ±0,5	30		26	
v ₂ ±0,5	28		24	
m ₁	30 0/-6		25 +2/-3	
m ₂ max	2			
m ₃	16	18	2,7	
a +2/0	36	21	14	30
k	35 ±1,5		38 ±2	
c	2 ±0,5		6 ±1	
r	2		1	3
r ₁	1		0,5	
r ₂	2		1	
r _f	30		20	
ε ₁ ±2°	45°			
ε ₂ ±1°	15°			
Tájékoztató tömeg kg/db≅	0,7	0,62	0,41	0,45

2. táblázat

A csavar típusjele	H	C	i
$l_1 \cong$	195	180	157
$l +8/-4$	153	144	123
$dw \pm 5$	54	50	46
$d_1 \pm 0,5$	25	19	
$d_2 \pm 0,5$	26	20	
$d_s \pm 0,5$	26	20	
P	12	10	
$j +0,5/-0$	4	2,5	
$h_1 \pm 0,5$	20	18	17

h ₂ ±0,5	18	16	14,5
v ₁ ±0,5	30	26	24
v ₂ ±0,5	28	24	21,5
m ₁	30 0/-6	25 +2/-3	
m ₂ max.	2		
m ₃	12	13	12,1
a +2/0	21	19	15
k	42 ±2	36 ±2	34 ±1,5
c ±0,5	2		
r	4		3
r ₁	1	0,5	
r ₂	2	1	
r _f	30		27
ε ₁ ±2°	45°		
ε ₂ ±1°	15°		
Tájékoztató tömeg, kg/db ≅	0,77	0,50	0,38

2.4.3 Megjelölés

A síncsavaron az ábrán megjelölt helyen maradandóan fel kell tüntetni:

- a gyártó nevét vagy jelét
- a gyártási év utolsó két számjegyét és
- a síncsavar típusjelét.

2.4.4 Anyag

A síncsavar anyaga Fe 235 B (MSZ 500).

2.4.5 Műszaki követelmények

A síncsavar menetei épek, élesek, begyűrődéstől és rálapolástól mentesek legyenek. A menet éleken olyan mértékű hiba, amely a szelvényt a tűrés alsó határán túl nem gyengíti, meg van engedve.

A fejen rálapolás vagy rétegesség ne legyen. A síncsavar egyéb felületein égésből, pikkelyességből eredő felületi hiba ne legyen. A zömítő szerszám nyoma a mérettűrés határáig meg van engedve.

A síncsavar fejének a peremén megmaradó sorja mérete legfeljebb akkora legyen, hogy az azzal megnövelt méret is a határméreteken belül legyen.

A síncsavar fejének és szárának egytengelyűség-eltérése ne haladja meg a 0,9 mm-t.

A síncsavaron a hajlítóvizsgálat elvégzése után se repedés, se törés ne legyen.

A síncsavar élei tompítva legyenek.

A síncsavarok felületvédelme a gyártó és a megrendelő külön megállapodása szerint.

2.4.6 Vizsgálat

A vizsgálat a minősítés fejezet előírásaira terjedjen ki.

A vizsgálatot a gyártó telephelyén kell elvégezni. A síncsavarokat gyártási tételekre bontva kell vizsgálni. Egy tételben csak azonos típusjelű síncsavarok legyenek.

2.4.6.1 A felület és a méret vizsgálata

Vizsgálni kell a síncsavarok méreteit és felületét. A felületet szabad szemmel kell vizsgálni.

2.4.6.2 Hajlítóvizsgálat

A hajlítóvizsgálatot szobahőmérsékleten kell elvégezni. A síncsavart a menetes részén alátámasztva a 3. ábra szerinti módon 90°-ig kell meghajlítani.

A hajlítótüske átmérője a 3. táblázat szerint. Hajlítás után a síncsavart szabad szemmel kell vizsgálni.

3. táblázat

d_s	gömb r
20	15
26	18

2.4.7 Mintavétel, minősítés

A minősítésre kerülő tételekből válogatás nélkül folyamatosan kell kivenni a mintamennyiséget.

A felület és a méret vizsgálatához a darabokat a Wald-diagram alapján kell kivenni a tételből.

A diagram O (origo) pontjából kiindulva megfelelő minőségű darab esetén jobbra kell lépni, megközelítve az *átvétel* területét.

Hibás darab esetén függőlegesen fölfelé kell lépni a *visszautasítás* területe felé.

A vizsgálat addig tart, amíg a középső *bizonytalansági területet* valamelyik irányban el nem hagyjuk.

A tételt megfelelőnek kell minősíteni, ha az *átvétel* területén fejeződik be a vizsgálat.

A gyártónak joga van a visszautasított tételt átválogatás után ismét felajánlani. Ekkor a minősítést az előírás szerint kell elvégezni.

A síncsavar hajlítóvizsgálatához a mintadarabokat 2000-20000 db-os tétel nagyság esetén a 6. ábra, a 20001-100000 db-os tétel nagyság esetén a 7. ábra szerinti (Wald-) diagram alapján kell kivenni a tételből. A minősítést a 3.5.7.1.1. és a 3.5.7.1.2. szakasz szerint kell elvégezni.

2.4.8 A Minőség tanúsítása

A minőséget a megrendelésben rögzített módon (például minőségi átvétel esetén az MSZ EN 10204 szerinti vizsgálati bizonylattal) kell igazolni.

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a termék szabvány szerinti megnevezését,
- a gyártó nevét,
- a darabszámot és
- a gyártás időpontját.

2.4.9 Csomagolás, szállítás

A csavarokat revétől, rozsdától, szennyeződéstől mentes, olajozott állapotban kell csomagolni. Átmeneti korrózió elleni védelemként általános felhasználási célú védőolajat kell használni (MSZ 18090-3).

A síncsavarokat típusonként kell csomagolni.

A csomagolás egyéb követelményei és a csomag megjelölése az MSZ 229-13 szerint.
A csomagban a síncsavarok ömlesztve is szállíthatók.
Szállításkor a csomagokat védeni kell a mechanikai sérülésektől.

2.5. SZORÍTÓCSAVAROK

A visszavont MSZ 5555:1986 helyett a MÁVSZ 2936

D31

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, kiegészítése, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

A jóváhagyás időpontja: 1995. december 4.

Méretek mm-ben

E szabvány tárgya a vasúti felépítmény szorítócsavarjai és azok alátétje, valamint hevedercsavarjai és csavaranyái. Nem tárgya a szabványnak a vasúti felépítmény egyes elemeihez alkalmazott különféle típusú és méretű nagy szilárdságú csavar.

2.5.1 Típusok és méretek

A szorítócsavarok alakja és méretei az 1. táblázat szerint.

1. táblázat

szorítócsavar típusjele	méret	ábraszám	tömeg kg/db, kb.
M24	M24x72	2.	0,50
M22	M22x65	3.	0,48

Az M22 típusjelű szorítócsavar alátétjének az alakja és méretei a 1. ábra szerint.

2.5.2 Megnevezés

A megnevezésnek tartalmaznia kell a csavar

- nevét,
- e szabvány évszámjel nélküli azonosító jelzetét és
- típusjelét.

Példák:

Az M24 típusjelű szorítócsavar (Geo-rendszerű) és csavaranya együttes megnevezése:

Szorítócsavar MÁVSZ 2936-M24-Geo

Az M22 típusjelű rugalmas rendszerű lekötéshez alkalmazott szorítócsavar és csavaranya együttes megnevezése:

Szorítócsavar MÁVSZ 2936-M22

Az M22 típusjelű rugalmas rendszerű lekötéshez alkalmazott szorítócsavarhoz szükséges alátét megnevezése:

Alátét MÁVSZ 2936

2.5.3 Megjelölés

A csavarokon az ábrán megjelölt helyen maradandóan fel kell tüntetni:

- a gyártó nevét és jelét,
- a gyártási év utolsó két számjegyét és
- a csavar típusjelét.

A szorítócsavarok (Geo-rendszerű csavar) megjelölése ne emelkedjen a csavarfej síkja fölé.

2.5.4 Anyag

A szorító- és a hevedercsavar anyaga 5.6 az MSZ EN 20898-1:97 szerint.

Az alátét anyaga Fe 490-2 az MSZ 500 szerint.

A csavaranya anyaga 5 az MSZ EN 20898-2:97 szerint.

2.5.5 Műszaki követelmények

A szorító- és a hevedercsavar meneteit mángorlással vagy hengerléssel kell kialakítani.

A menet méreteinek tűrése közepes minőségű (6H/6 g) az MSZ 204 szerint.

A menet felületének a minősége II. osztály, a meneten kívül egyéb felületek minősége III. osztály az MSZ 229-7 szerint.

A csavarok szilárdsági tulajdonságai az MSZ EN 20898-1:97 szerint.

A csavaranyák szilárdsági tulajdonságai az MSZ EN 20898-2:97 szerint.

A csavarfej peremén megmaradó sorja csak olyan méretű legyen, hogy a sorjával megnövelt méret is tűrésen belül legyen. A csavarfejen, a felfekvő felület kivételével, a zömítő szerszám nyoma az előirt tűrés feléig meg van engedve.

A csavar és a csavaranya alak- és helyzettűrése az MSZ EN ISO 4759-1:2001 B pontossági fokozata szerint.

A csavarok felületi hibái az MSZ ISO 6157-1 szerint.

A csavaranyák felületi hibái az MSZ EN 493 szerint.

Az alátét keménysége legalább 70 HRB (120HB) legyen.

A csavarok, a csavaranyák és az alátétek felületvédelme a gyártó és a megrendelő külön megállapodása szerint.

2.5.6 Vizsgálat

Vizsgálni kell az előző fejezetek előírásait. A vizsgálatot a gyártó telephelyén kell elvégezni. A csavarokat és a csavaranyákat gyártási tételekre bontva kell vizsgálni. Egy tételben csak azonos típusjelű vagy méretű csavar, illetve csavaranya legyen.

A csavarok szilárdsági vizsgálatát próbatesten vagy a kész csavaron kell elvégezni az MSZ EN 20898-1:97 szerint.

A próbatesten végzett vizsgálatkor a következő szilárdsági jellemzőket kell meghatározni:

- a szakítószilárdság minimumát (R_m),
- folyáshatár minimumát (R_{eL}),
- a minimális szakadási nyúlás értékét (A_5), valamint
- a fajlagos ütőmunka minimális értékét.

A kész csavaron végzett vizsgálatkor a következő szilárdsági jellemzőket kell meghatározni:

- a szakítószilárdság minimumát (R_m),
- vizsgálóterheléssel (próbaterheléssel) való ellenőrzés, valamint
- a fajlagos ütőmunka minimális értékét.

A kész csavaron végzett vizsgálatkor a következő szilárdsági jellemzőket kell meghatározni:

- a szakítószilárdság minimumát (R_m),
- vizsgálóterheléssel (próbaterheléssel) való ellenőrzés, valamint
- a fajlagos ütőmunka minimális értékét.

Az alátét vizsgálata a gyártó és a megrendelő külön megállapodása szerint.

A csavaranya szilárdsági tulajdonságainak a vizsgálata az MSZ EN 20898-2:97 szerint.

A csavarok felületi hibáinak a vizsgálata az MSZ ISO 6157-1 szerint.

A csavaranyák felületi hibáinak a vizsgálata az MSZ EN 493 szerint.

2.5.7 Mintavétel, minősítés

A minősítésre kerülő tételből válogatás nélkül és folyamatosan kell kivenni a mintamennyiséget.

A felület és a méret vizsgálatához a mintadarabokat a 8. ábra szerint (Wald-) diagram alapján kell kivenni a tételből.

A diagram O (origó) pontjából kiindulva megfelelő minőségű darab esetén jobbra kell lépni, megközelítve az *átvétel* területét.

Hibás darab esetén függőlegesen fölfelé kell lépni a *visszautasítás* területe felé. A vizsgálat addig tart, amíg a középső *bizonytalansági* területet valamelyik irányban el nem hagyjuk.

A tételt megfelelőnek kell minősíteni, ha az *átvétel* területén fejeződik be a vizsgálat. A tételt nem megfelelőnek kell minősíteni, ha a *visszautasítás* területén fejeződik be a vizsgálat.

A gyártónak joga van a visszautasított tételt átválogatás után ismét felajánlani. Ekkor a minősítést újra el kell végezni.

A csavar, illetve a csavaranya szilárdsági vizsgálatához a mintadarabokat 2000-20000 db-os tétel nagyság esetén az előírás, a 20001-100000 db-os tétel nagyság esetén is az előírás szerinti (Wald-) diagram alapján kell kivenni a tételből. A minősítést az előző. szakasz szerint kell elvégezni.

Az alátétek mintavételéről és minősítéséről külön kell megállapodni.

2.5.8 A minőség tanúsítása

A minőséget a megrendelésben rögzített módon (például minőségi átvétel esetén az MSZ EN 10204 szerint minőségi átvételi jegyzőkönyvvel) kell igazolni.

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a termék szabvány szerinti megnevezését,
- a gyártó nevét,

- a darabszámot,
- a gyártás időpontját és
- a 3.6.6.1. szakasz szerinti vizsgálat adatait.

2.5.9 Csomagolás, szállítás

A csavarokat, illetve a csavaranyákat revétől, rozsdától, szennyeződéstől mentes, olajozott állapotban kell csomagolni. Átmeneti korrózió elleni védelemként általános felhasználási célú védőolajat kell használni (MSZ 18090-3).

A csavaranyát anyamagasságig a csavarszárra szerelve típusonként kell csomagolni. A csomagolás egyéb követelményei és a csomag megjelölése az MSZ 229-13 szerint. Az alátét csomagolása az MSZ 2131 szerint.

Szállításkor a csomagokat védeni kell a mechanikai sérülésektől.

2.6. CSAVARBIZTOSÍTÓ GYŰRŰK

Csavarbiztosító gyűrűk vasúti felépítményhez

A visszavont MSZ 5557:1985 helyett

MÁVSZ 2938

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, kiegészítése, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

A jóváhagyás időpontja: 1995. augusztus 24.

Méretek mm-ben

E szabvány a vasúti felépítmény csavarbiztosító gyűrűinek típusát, méreteit, anyagát, kivitelét, vizsgálatát, minősítését és szállítási előírásait tartalmazza.

A csavarbiztosító gyűrűk kétféle típusban készülnek: az **A** típusú kettős csavarbiztosító gyűrű, és a **B** típusú hármas csavarbiztosító gyűrű.

2.6.1 Megnevezés, megjelölés

2.6.1.1 Megnevezés

A megnevezésnek tartalmaznia kell a csavarbiztosító gyűrű

- nevét,
- típusjelét,
- D méretét, és
- a szabvány számát.

Példa:

Az **A** típusú D=24,5 mm méretű kettős csavarbiztosító gyűrű megnevezése:

Kettős csavarbiztosító gyűrű MÁVSZ 2938 24,5 A

2.6.1.2 Megjelölés

Minden csavarbiztosító gyűrűn az 1., illetve a 2. ábrán megjelölt helyen maradandóan fel kell tüntetni a gyártási év két utolsó számjegyét.

2.6.2 Alak, méret, anyag

2.6.2.1 Alak

Az **A** típusú kettős csavarbiztosító gyűrű alakja az 1. ábrának, a **B** típusú hármass csavarbiztosító gyűrű a 2. ábrának feleljen meg.

2.6.2.2 Méret

Az **A** és **B** típusú csavarbiztosító gyűrűk méretei az 1. táblázat szerintiek legyenek.

1. táblázat

A típus jele z+0,8 0	A csavar névleges mérete	D+1,0 0	D1 legfeljebb	H+1	a+0,4	b+0,25
A	M16	17	38,8	19	10	6
	M20	21	42,8			
	M22	24,5	46,3			
	M24	24,5	46,3			
	M25	25,5	47,3			
	M27	27,5	49,3			
B	M24	24,5	46,3	28	10	6
	M24	24,5	46,3			
	M27	27,5	49,3			

2.6.2.3 Anyag

A csavarbiztosító gyűrű anyaga az MSZ 2666 szerinti 38S jelű, melegen alakított rugóacél.

Megjegyzés:

A csavarbiztosító gyűrűk névleges szelvényterületét és tömegét a melléklet tartalmazza.

2.6.3 Műszaki követelmények

A menetek elméleti középpontjainak egy közös - a felfekvési, vagyis a nyomó felületekre merőleges - tengelyen kell elhelyezkedniük.

A zárómenetek egymáshoz viszonyított legfeljebb 1 mm-nyi sugárirányú eltérése - a csavarbiztosító gyűrű külső palástfelületén mérve - terheletlen és összenyomott állapotban megengedett.

A felületen a helyi hibák: repedések, dudorok, benyomódások, revefészek mértéke nem haladhatja meg a szelvényméretre előírt tűrésnagyság felét és nem hatolhat mélyebbre az alsó határeltéréssel meghatározott szelvényméretnél. Ugyanabban a keresztmetszetben egymással szemben két hiba nincs megengedve.

Az elszéntelenedett (dekarbonizálódott) réteg mélysége a csavarbiztosító gyűrű egész felületén ne haladja meg a 0,15 mm-t.

A csavarbiztosító gyűrű 40 kN nagyságú nyomóerőt törés nélkül viselje el.

A csavarbiztosító gyűrűket hőkezelní kell.

A hőkezelt csavarbiztosító gyűrűk keménysége

400-480 HB

430-515 HV vagy

43- 49 HRC legyen.

Az előzőekben előírt terhelés után a csavarbiztosító gyűrűk magassága a következő értékkel csökkenhet:

- kettős csavarbiztosító gyűrűk esetén legfeljebb 1,5 mm,
- hármás csavarbiztosító gyűrűk esetén legfeljebb 0,3 mm.

A 40 kN terhelést követő 30 kN terhelés után a magasság a következő további értékkel csökkenhet:

- kettős csavarbiztosító gyűrűk esetén legfeljebb 0,2 mm
- hármás csavarbiztosító gyűrűk esetén legfeljebb 0,3 mm

A csavarbiztosító gyűrűk rúgóútja 30 kN-ról 10 kN-ra csökkentett terhelési határok között az **A** típus esetén legalább 0,8 mm, **B** típus esetén legalább 1,3 mm legyen. A terhelés és a rugóút közötti összefüggést a 3. ábra szemlélteti.

A csavarbiztosító gyűrű anyaga finomszemcsés, repedésmentes és belső hiba nélküli legyen.

A csavarbiztosító gyűrűn a hajlító-csavaró vizsgálat elvégzése után repedés, törés ne legyen.

2.6.4 Vizsgálat

A vizsgálat a 3.7.3. fejezet előírásaira terjedjen ki.

2.6.4.1 Méretek, egytengelyűség

Ellenőrizni kell az 1., illetve a 2. ábra és az 1. táblázat szerinti méreteket, valamint az egytengelyűséget.

2.6.4.2 Felület

A felület minőségét szabad szemmel, szükség esetén nagyítóval ellenőrizni kell.

2.6.4.3 Keménységvizsgálat

A keménység vizsgálatát a mérés helyén a hengerpalást felszíni rétegének legalább 0,2 mm mélységig való eltávolítása után az MSZ 105/9, az MSZ 105/11 vagy az MSZ 105/12 szerint kell elvégezni.

2.6.4.4 Ülepedés vizsgálat

A csavarbiztosító gyűrűket 10 másodpercig tartó 40 kN nagyságú erővel össze kell nyomni. A 40 kN terhelést követően tízszer egymás után 30 kN nagyságú erővel kell terhelni a csavarbiztosító gyűrűket.

2.6.4.5 Rugóútvizsgálat

A csavarbiztosító gyűrűket először 40 kN erővel össze kell nyomni, majd a nyomóerő fokozatos csökkentése mellett 30-10 kN terhelési határok között mérni kell a rugóutat.

2.6.4.6 Hajlító-csavaró vizsgálat

A csavarbiztosító gyűrűk egyik menetét a 4. ábra szerinti módon be kell fogni, majd az egyik felét merőlegesen fel kell hajlítani és befelé, a menet középpontja irányába 90°-ig el kell csavarni a 4. ábra szerint.

2.6.4.7 A szövetszerkezet és az elszéntelenedés vizsgálata

A csavarbiztosító gyűrű menetén sugárirányban éles hornyot kell karcolni és a menetet a horony körül való lassú hajtogatással el kell törni.

2.6.5 Mintavétel, minősítés

A csavarbiztosító gyűrűk ellenőrzése tételekben történik. Egy tételben csak azonos típusú és méretű, azonos olvasztási anyagból készült csavarbiztosító gyűrű legyen.

A kiveendő minta mennyisége - melyet válogatás nélkül kell kivenni a felajánlott tételből - a felület, a méret, az egytengelyűség, az ülepedés és a rúgóút, valamint a keménység, a hajlító-csavaró vizsgálat, a dekarbonizáció és a szövetszerkezet vizsgálatához a 2. táblázat szerint.

2. táblázat

tétel nagy- sága	Felület, méret, egytengelyűség, ülededés és rugóút vizsgálata				Keménység, hajlító-csavaró, dekarbonizáció és szövetszerkezet vizsgálata*			
	A minta nagysága az első lépcsőben		A minta nagysága a második lépcsőben		A minta nagysága az első lépcsőben		A minta nagysága a második lépcsőben	
	n1	c1	n2	c2	n1	c1	n2	c2
darab								
2000	35	1	70	4	13	0	26	2
2001- 10000	50	1	100	5	20	1	40	3
10001- 25000	75	3	150	5	25	1	50	4

* Az elszéntelenedett és a szövetszerkezet vizsgálatát a mintadarabok legalább 10 %-ánál kell elvégezni, ebben hibás darab nem engedhető meg.

A tétel megfelelőnek minősül az első lépcső alapján, ha a megvizsgált n_1 nagyságú mintában talált hibás darabok száma nem több az első lépcsőben megengedett c_1 hibás darabszámnál.

Ha az első lépcsőben megengedett c_1 hibás darabszámnál több hibás darab van, akkor a második lépcső szerinti n_2 nagyságú mintát kell venni. Ebben az esetben a tétel csak akkor minősül megfelelőnek, ha az első és a második lépcsőben összesen talált hibás darabok száma nem több mint a második lépcsőben megengedett c_2 hibás darabszám.

2.6.6 A minőség tanúsítása

A minőséget a vonatkozó előírásoknak megfelelően tanúsítani kell.

A minőség tanúsításnak tartalmaznia kell:

- a termék megnevezését,
- a gyártó nevét,
- a darabszámot,
- a gyártás időpontját.

2.6.7 Csomagolás

A csavarbiztosító gyűrűket ládába, vagy egyéb, a megrendelő és a gyártó által közösen meghatározott módon csomagolva kell szállítani. Minden csomag külső oldalára tartós módon fel kell festeni a darabszámot és a bekötőhuzalra fel kell fűzni egy mintadarabot.

Minden csomag belsejében vízhatlan tasakban kell elhelyezni egy kartonlapot, amelyen fel kell tüntetni:

- a csavarbiztosító gyűrű típusjelét,
- a gyártó nevét vagy jelét,
- a darabszámot,
- a szállítmány számát,
- a gyártási évet,
- az acéladag számát és színjelzését,
- az acélminőség jelét,
- e szabvány évszámjel nélküli azonosító jelzetét.

Melléklet

Tájékoztató adatok

A csavarbiztosító gyűrű névleges szelvényterülete $0,5831 \text{ cm}^2$.

A névleges szelvényméretek és $7,85 \text{ kg/dm}^3$ fajlagos tömeg alapján 1 m hosszú rugóacél tömege $0,457 \text{ kg}$.

Egy darab csavarbiztosító gyűrű tömege az 2. fejezet alapján számítva:

- | | |
|----------------------------------|----------|
| - kettős 24 névleges átmérőjű | 0,090 kg |
| - kettős 27 mm névleges átmérőjű | 0,096 kg |
| - hármas 24 mm névleges átmérőjű | 0,143 kg |
| - hármas 27 mm névleges átmérőjű | 0,150 kg |

2.7. SZORÍTÓLEMEZ NAGYVASÚTI SÍNHEZ MÁVSZ 2946 C42

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, kiegészítése, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

E szabvány műszaki tartalma részben megegyezik az MSZ 5782:1980 szabvánnyal.

A jóváhagyás időpontja: 1997. június 20.

Méretek mm-ben

E szabvány tárgya 60, 54 és 48 rendszerű nagyvasúti sínekhez használható egyszerű szorítólemez.

2.7.1 Megnevezés

Példa:

Egyszerű szorítólemez, Kp3 típusszámú, MÁVSZ 2946.

2.7.2 Alak, méretek

A szorítólemez alakja és méretei feleljen meg az ábrának.

A tűrésezetlen méretek tűrései $\pm 0,5$ mm, kivéve a 69 mm-es befoglaló méretet.

A darabolást és a lyuk kiképzést hidegen, forgácsoló művelettel kell elvégezni. A lyuk-kiképzés és darabolás - külön előírásra - nyírással is elvégezhető.

A lyuk és a véglapok élein sorja nem lehet.

2.7.3 Anyag

Az anyagminősége feleljen meg az MSZ 500 Fe 235 B acélnek.

2.7.4 Felület

A megmunkálatlan, hengerelt felületen legfeljebb 0,5 mm méretű gödrösség, dudor vagy hengerlési rálapolás lehet, kivéve a száraz felfekvő felületét és a lyukat körülvevő 12 mm széles körgyűrű felületét, ahol a felfekvést akadályozó egyenetlenség nem lehet.

A szorítólemezen szabad szemmel látható repedés nem lehet.

2.7.5 Vizsgálat

A szorítólemezeket tételenként kell vizsgálni. Egy tétel egy vagy több adagból származó, de legfeljebb 20000 db termékből állhat. Ha a tétel csak egy adagból állhat, úgy azt a rendelésben külön kell előírni. A vizsgálati tételről jegyzéket kell készíteni, amely tartalmazza a rendelés számát, a típusszámot és a tétel darabszámát.

A vegyi összetétel vizsgálatát öntéskor egy mintán, a késztermék vegyi összetételének ellenőrzését szűrőpróbaszerűen kell elvégezni. A minta vétele feleljen meg az MSZ ISO 377-2 előírásainak.

Szakító- és hajlítóvizsgálathoz a tétel minden 15 tonnája után legalább két terméket kell kiválasztani. Az így kiválasztott termékből az MSZ 103 szerint, hosszirányú, kör szelvényű rövid arányos próbatestet kell kimunkálni. A vizsgálatot az MSZ EN 10002-1 szerint kell végezni.

A mechanikai tulajdonságok a hengerelt szálakból (darabolás előtt) vett próbatesteken is vizsgálhatók. Ez esetben üstadagonként két vizsgálatot kell végezni. A felület minőségét szabad szemmel, a méreteket megfelelő pontosságú mérőeszközzel vagy sablonnal kell ellenőrizni. A tételből kiveendő próbacsoport mennyiségét, valamint a megengedett és nem megengedett hibás termékek számát a táblázat tartalmazza.

A minősített tétel nagysága	Első próbacsoport			Második próbacso- porthoz kiveendő	A két próbacso- portban meg- engedett hibás
	kiveendő	megengede- tt hibás	nem megenge- dett hibás		
darab					
3200-ig	30	0	3	100	3
3201 - 8000-ig	75	1	3	150	3
8001 - 20000-ig	100	1	3	200	4

A tétel felület és méret szempontjából megfelelőnek minősítendő az első próbacsoport alapján, ha az abban talált hibás darabok száma kisebb, mint az első próbacsoportban megengedett hibás darabok száma, vagy azzal egyenlő.

A tétel nem megfelelőnek minősítendő az első próbacsoport alapján, ha az abban talált hibás darabok száma nagyobb, mint az első próbacsoportban nem megengedett hibás darabok száma, vagy azzal egyenlő.

Ha az első próbacsoportban a megengedettnél több, de a nem megengedettnél kevesebb hibás darab van, akkor a második próbacsoportot kell venni. Ebben az esetben a tétel csak akkor minősül megfelelőnek, ha a két próbacsoportban összesen talált hibás darabok száma legfeljebb annyi, mint a két próbacsoportban megengedett összes hibás darabok száma.

A termék tömegét mérlegeléssel kell ellenőrizni. Ehhez a tételből tetszőlegesen kiválasztott 100 db szorítólemez tömegét kell meghatározni.

Ha az előző. szakaszokban előírt vizsgálatok valamelyike nem ad az előírásoknak megfelelő eredményt, akkor az elégtelen eredményt adó vizsgálatot kétszeres

mennyiségben meg kell ismételni. Ha valamennyi pótvizsgálat kielégítő eredményt adott, akkor a tétel az első vizsgálat során hibásnak talált termékek kivételével megfelelő.

2.7.6 Csomagolás

A szorítólemezt kötegelve kell szállítani. Egy köteg tömege legfeljebb 25 kg lehet.

A szövegben említett szabványok

Acélok próbavétele szakító-, ütő- és hajlítóvizsgálathoz	MSZ 103
Általános rendeltetésű, ötvöztelen, szerkezeti alap- és minőségi acél	MSZ 500
Acélok mintavétele és a próbatestek előkészítése. Minták a vegyi összetétel meghatározásához.	MSZ ISO 377-2
Fémek. Szakítóvizsgálat. 1.rész. Vizsgálat szobahőmérsékleten	MSZ EN 10002-1

2.8. SÍN

2.8.1 Bontott sínek

A használt síneket a vonatkozó MÁV előírások szerint kell beépíteni.

A használt síneknek a D.12/H utasítás szerint alkalmasnak kell lenni hézag nélküli vágány kialakítására.

2.8.2 Új sínek

54 rendszerű nagyvasúti sín

Kivonatok a MSZ 2570 és MSZ 2577 szabványokból

A nagyvasúti sínek acélminőségét és általános műszaki előírásait az MSZ 2570 tartalmazza.

A nagyvasúti sín 54 rendszerű méreteit az MSZ 2577 szabvány tartalmazza

2.8.3 Alak, méretek

.A sín méterenkénti tömege: 54,43 kg (7,85 kg/dm³-el számolva),
szelvényterülete: 69,34 cm².

A szelvény *x-x* tengelyre vonatkozó
tehetetlenségi nyomatéka: 2346,0 cm⁴,
keresztmetszeti tényezője: 279,19 cm³.

A sín névleges alaphosszúsága 21 000 vagy 24 000 mm.

Alaphosszúságúnak kell tekinteni azt a sít is, amely a pályaépítési technológia érdekében – a rendelő külön előírására – a névleges alaphosszúságtól +50 -20 mm-rel eltér.

A hosszúság tűrésére és a rendelésben előírt hosszúságnál rövidebb sín megállapodás nélküli megengedett mennyiségére az MSZ 2570 előírásai érvényesek.

Tűrések

Heveder felfekvő felületek hajlása: + - 0,4mm

Talpdomborúság:+ 0,5mm 0

Szelvényszimmetria (y-y tengelyhez viszonyítva): +, - 0,5mm

2.8.4 Csavarfuratok

Az alaphosszúságú sínek fúratlan (jele nincs), mindkét végén fúrt (jele: *KVF*) kivitelben készülnek.

2.8.5 Megnevezés

Példa:

Az 54,43 kg/m-es 21040 mm alaphosszúságú, fúratlan nagyvasúti sín megnevezése:

SÍN 54 – 21040 MSZ 2577

2.9. KITÉRŐK

2.9.1 Bontott kitérők

Bontás előtt a kitérők fődarabjait a későbbi azonosítás miatt egyértelmű azonosító jelekkel kell ellátni, az aljakat be kell számozni. Bontáskor a tervezett vágányokba be nem épített kitérőket fődarabokra bontva kell szétszerelni és el kell szállítani a megadott telephelyre és ott a bontott egységeket osztályozva kell lerakni a kijelölt depóhelyre. Erre a telephelyre kell szállítani az állító szerkezetet is.

A kitérők állítókészülékét a pályafenntartási szakszolgálat, részére kell átadni.

2.9.2 Új kitérők

2.9.3 Vasúti kitérőszerkezetek átvételi előírásai

MÁVSZ 2944

MÁVSZ 2675:1974 és a MÁVSZ 2797:1981 helyett **G 83 B**

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

Jóváhagyás időpontja: 1996. november 25.

Tartalmazza a MÁV Értesítő 37/2005 számában megjelent módosításokat.

E szabvány vasúti kitérők, vágánykapcsolatok, átszelések vizsgálati, minősítési, átvételi, szállítási és tárolási előírásait tartalmazza.

A termék átvétele a gyártómű telephelyén történik.

E szabvány a felsorolt szerkezetek valamennyi, egyéb változatára is vonatkozik (pl. ívesített, hosszabbított, átmeneti sínnel, szigeteléssel, stb.).

2.9.3.1 Vizsgálati és átvételi előírások

Vizsgálat megkezdésének feltételei

Az összeszerelt kitérőszerkezeteket, fő részeket, részegységeket a gyártómű minőségellenőrének vizsgálnia és minősítenie kell. A mért adatokat és a minősítést "Kitérővizsgálati lap"-on kell rögzíteni.

A gyártó minőségellenőrének az átadásra felajánlott szerkezetről adatjegyzéket kell kiállítani, amelyen a jegyzőkönyvre kerülő adatok szerepeljenek, és át kell adnia a megrendelő átvevőjének.

Átvételre csak az a szerkezet kerülhet, amelyet a gyártómű minőségellenőre megfelelőnek minősített, és azt acélbélyegzővel a fődarabon megjelölte.

Általános szempontok

A kitérők és a kitérőalkatrészek gyártásához csak minőségi átvételi jegyzőkönyvvel vagy minőségi tanúsítással szállított azonosítható alapanyagok és termékek használhatók, melyeket az átvétel során ellenőrizni kell az okmányok alapján.

A kitérő szerkezeti egységeket beállítható, szintezett álláson kell átvételre bemutatni. Az egyszerű kitérők fő részeit külön-külön is átvételre lehet bocsátani.

- A nagysugarú és átszelési kitérők váltóira az állítószervezetet is fel kell szerelni a működés ellenőrzése és erőmérés céljából.
- Az átszelési kitérők kettős keresztezési középrészét a váltókkal összeszerelve kell vizsgálni.
- A vágánykapcsolásokat és a vágányátszeléseket összeszerelt állapotban kell bemutatni.

Az átvételre bemutatott gyártmányokon javítást csak a megrendelő képviselőjének előzetes hozzájárulásával lehet végezni.

A hegesztett sínkötések vizsgálatát és átvételét a "Sínhegesztések átvételi előírásai" szerint kell végezni.

Az ívhegesztéssel készített kötéseknel

- a hegesztett varrat alakjának jellemzőjét (varratdudor magassága, szélessége, varratméret, varrat alakja, varrat oldalainak egyenlőtlensége),
- a hegesztett kötés felületi hibáinak jellemzőit az MSZ EN 970 szerint (szélbeégés, szabálytalan varratfelület, felületi pórus, salakmaradvány, stb.), és
- a vizsgálati okmányokat

kell ellenőrizni.

A kitérőszerkezetekbe beépített, ellenállás-hegesztéssel vagy hőkezelt fejű sínekből készült alkatrészeket ultrahangos vizsgálattal kell ellenőrizni.

A vizsgálatot impulzus visszhang módszerre alkalmas 2-4 MHz frekvenciatartományú, 2dB-es lépcsőben szabályozott erősítővel ellátott készülékkel kell végezni.

Vizsgálati módszer: ÖRG-módszer (összehasonlító reflektor-görbe).

Alapadatok (az MSZ EN 1713 szerint):

- besugárzási szög: 0° 45° 70°
- ellenőrző test: ET 1, ET 2 etalon
- vonatkoztatási reflektor: \varnothing 3 mm KHF, \varnothing 3 mm MHF
- alaperősítés $/E_0/$: az ÖRG felvételekor beállított dB érték
- vizsgálati érzékenység $/E_v/$: $E_v = E_e + E_b$ $/E_b = 6$ dB/
- értékelő érzékenység: $/E_e/$: $E_e = E_0 + E_i + E_{AK}$ $/E_i = 0, E_{AK} = 2-4$ dB/
- regisztrálási határ $/RH/$: $RH = E_0 - 6$ dB $/KIH, HIH/M_{KHF}/$
- hibahatár $/HH/$: $HH = E_0$

Az ultrahangos vizsgálat kiértékelése

Megfelel: A hegesztésben és a hegesztés tengelyétől mindkét irányban 100-100 mm hosszban, illetve a vizsgált sínek teljes hosszában a folytonossági hiányról kapott reflexió a hibahatárt $/HH/$ nem éri el.

Nem felel meg: A hegesztésben és a hegesztés tengelyétől mindkét irányban 100-100 mm hosszban, illetve a vizsgált sínek teljes hosszában a folytonossági hiányról kapott reflexió eléri a hibahatárt $/HH/$, vagy 200 mm hosszban

egynél több, a regisztrálási határt /RH/ meghaladó, de a hibahatárt el nem érő reflexiók száma.

Ellenőrizni kell a ragasztott kötés megfelelő szigetelőképességét.

A kitérővizsgálati lapra feljegyzett, ténylegesen mért adatokat egyeztetni kell a szabványban és a gyártmányrajzokon szereplő méretekkel.

A méréseket hiteles mérőeszközökkel kell elvégezni.

A szerelt csavarok meneteinek korrózióvédelmét ellenőrizni kell.

2.9.3.2 Egyenes és íves sínek vizsgálata

A sín egyenessége feleljen meg az MSZ EN 13674-1 szabványban leírtaknak. A helyi egyenességtől való eltérést 1 m-es hosszon kell mérni a sínfej vezetőélén. A megengedett eltérés $\pm 0,5$ mm.

A sínek végeinél lehajlás nem lehet, felhajlás 1 m hosszon mérve legfeljebb 0,5 mm lehet.

Az egyenletes görbületű íves sín helyi eltéréseit 1,5 m-es ívvonalzóval kell ellenőrizni. A megengedett eltérés $\pm 0,5$ mm.

A tő- és csúcssíneket 10 m-es húrral nyílmagasság méréssel kell ellenőrizni. A megengedett eltérés ± 1 mm.

Ellenőrizni kell a szorítóelemek felfekvését a sinton és a sínzéken. A megengedett hézag legfeljebb 0,5 mm.

Geo szorítólemez felfekvő felületének 80 %-a szorosan fekszen fel.

Ellenőrizni kell, hogy a szerelt váltóban minden alkatrész és szerelvény megvan-e a vonatkozó szabvány, illetve a gyártási rajz szerint.

Keményített fejű sínek feleljenek meg a MÁVSZ 2754 előírásainak.

A csúcssín ellenállás-hegesztését és a hőkezelt (keményített fejű) tőszint ultrahanggal vizsgálni kell. A vizsgálat tényét és eredményét jelölni kell. (1.2.6.)

A közbenső sínek alátétlemezei, szorítólemezek, váltó utáni hegesztett alátétlemezek, vonó és ábramozgató rudazatok, ellenőrző rudazatok a szabványok és a MÁV által engedélyezett gyártmányrajzok alapján külön kerülnek átvételre.

A megmunkált furatok és élek letompítását, sorjamentességét ellenőrizni kell.

2.9.3.3 A váltó vizsgálata és átvétele

A váltó elejének merőlegességét acél derékszöggel kell ellenőrizni. Az egyenes tőszínhez képest az íves tőszín elején az eltérés ± 2 mm-nél több nem lehet.

Az csúcssínnek a tősinhez viszonyított hosszirányú helyzetét a gyártmányrajzon megadott értékkel kell egyeztetni. A megengedett eltérés ± 2 mm lehet.

A tő- és csúcssínnek egymáshoz viszonyított helyzetét jelölni kell. Az egyenes tősinen mérve a váltó végétől 1000 mm-re és a másik három sínszálon erre merőlegesen a sínfejek nem járt oldalán a járósík alatt un. csillagpontot kell beütni, ezt a félváltó esetén is el kell végezni. Hosszabbított váltó esetén az 1000 mm-es érték a hosszabbítás mértékével megnő.

Gyöksablonnal kell ellenőrizni az ordináta méreteket, amely a tősin futóélétől a csúcssín futóéléig mért távolság az aljak középvonalában. A megengedett eltérés $\pm 0,5$ mm.

Ellenőrizni kell a csúcssín és a csúcssín toldat közötti méretkülönbségek kifuttatását. A kifuttatás a vezetőfelületen 1:500, egyéb helyen 1:300 legyen.

A csúcssínnyitást a zárszerkezet tengelyvonalában, a tősin futóéle és a csúcssín hátlapja között, vezetési síkban kell mérni.

Ennek névleges értéke:

- egyszerű kitérőnél 170 mm
- átszelési kitérőnél

48 rendszer	165	mm
54 rendszer	155 mm	

- nagysugarú kitérőnél az első zárszerkezet tengelyében 170 mm.

A váltó két oldalán a csúcssínnyitás értéke 5 mm-rel térhet el egymástól.

Az átszelési és a nagysugarú kitérőnél mérni kell a váltó átállítási és visszamaradó erőt a vonatkozó utasítás szerint.

A kampózáras zárszerkezetnél ellenőrizni kell a kampóhézagot és az illesztési hézagot.

A kampóhézag a kampó nyitott és zárt állapotában 4-7 mm között legyen. A nagysugarú kitérők második zárszerkezeténél 4-4 mm lehet a kampóhézag.

Az illesztési hézag 0,5-1,0 mm lehet.

A zárnyelves csúcssínrögzítésnél a zárnyelv és a rögzítőfej éke között 0,4-0,8 mm illesztési hézagot kell biztosítani, csúcssínnek a tősinhez feszített állapotában.

Ellenőrizni kell a támtuskók illesztésének pontosságát. A támtuskó és a csúcssín gerince között a hézag legfeljebb 0,5 mm lehet. A támtuskónak a sín talpával párhuzamosan kell állnia.

Ellenőrizni kell a csúcssín vándorlását megakadályozó csapok helyzetét, illesztését. Vizsgálni kell az elmozdulást gátló lemezek szerelését, a sínszék oldalkötő csavarjainak és a kampózár hevedercsavarjainak fejmagasságát.

Ellenőrizni kell a csúcssín hátoldal távolságát a tősin futóélétől, melynek értéke legfeljebb 0,5 mm lehet. Az ellenőrzést úgy kell elvégezni, hogy a csúcssínt a zárszerkezet tengelyében a tősinhez kell feszíteni.

A csúcssínzáródás olyan legyen, hogy a váltó átállításakor, amikor a csúcssín hátlapja a gyalulási kimenetnél a tősinhez, illetve a csúcssíngeríc a támtuskóhoz záródik, a csúcssín hegye maximum 7 mm-t elálljon a tősintől. Ez a zárszerkezet bezárásával szűnik meg.

Ellenőrizni kell a csúcssín felfekvését a sínszékeken. A csúcssíneknek lehetőleg folytatólagosan, de legalább minden harmadik alátétlemez csúszólapján fel kell feküdnie. A köztes sínszékeken a csúcssín és a sínszék között 0,5 mm maximális hézag a megengedett. Ez a tűrés a szintezett gyári szerelőálláson való vizsgálatnál érvényes. Minden aljon ellenőrizni kell a nyomtávolságot. Megengedett eltérés ± 1 mm, de két egymást követő aljon 1 mm-nél nagyobb eltérés nem lehet.

A félváltónál hézagminimumot kell mérni, amely 65 mm + a kitérőben előírt nyombővítés mértéke. Megengedett eltérés -1 mm.

A csúcssínek biztonsági hevederjeinél a nagy szilárdságú csavarok feszességét nyomatékmérő csavarkulccsal kell ellenőrizni (800 Nm), a csavarbiztosítást szolgáló beragasztást követően, de a ragasztó megkötése előtt.

A csúcssínfülek és az összekötő rudak perselyeiben lévő ékek beütésének helyzetét ellenőrizni kell. Az ékeket működés és beépítés szerint csak felülről lehet beütni.

Szigetelt kitérők rudazatainál a szigetelés elektromos ellenállása minimum 100 kohm lehet.

A váltónál a csúcssín és tősin megfelelő simulását, a csúcssín hegyének megmunkálását minden esetben futásbiztonsági sablonnal ellenőrizni kell.

2.9.3.4 Közbenső sínek átvétele

A közbenső sínek hosszának megengedett eltérése:

szigeteletlen közbenső sínek esetén: ± 2 mm.

szigetelt közbenső sínek esetén: ± 5 mm

A szigetelt közbenső sínek ragasztott kötése minimum 100 kohm ellenállású legyen.

Ellenőrizni kell a ragasztott szigetelt sínillesztés elhelyezését a MÁVSZ 2895 szerint.

2.9.3.5 Keresztezés vizsgálata és átvétele

Ellenőrizni kell a keresztezési középrész hosszát, valamint a könyöksín elejétől a csillagpont távolságát. A megengedett eltérés ± 2 mm.

Ellenőrizni kell a keresztezési csúcs vagy csúcsbetét és a könyöksín közötti csatorna-méretet. Megengedett eltérés $\pm 0,5$ mm.

Vizsgálni kell a csúcs vagy csúcsbetét orr-részének lemunkálását. Megengedett eltérés ± 1 mm.

Vizsgálni kell a csúcsok, csúcsbetétek és csatlakozó sínek illesztését, egyenességét, illetve ívességét és az egymáshoz viszonyított magasságát. Megengedett eltérés $\pm 0,5$ mm 1 m hosszon.

A nagyszilárdságú csavarok megfeszítését nyomatékmérő csavarkulccsal kell ellenőrizni a beragasztást követően, de a ragasztó megkötése előtt.

- M24-es csavarnál 800 Nm ± 5 %
- M27-es csavarnál 900 Nm ± 5 %

Ellenőrizni kell a keresztezés sinszékeinek felfekvését és a tuskóinak helyes szerelését. Az illesztési hézag 0,5 mm-nél nagyobb nem lehet.

A keresztezési könyöksínt ultrahangos vizsgálattal ellenőrizni kell. (1.2.6.)

A vezetősín szerkezet vizsgálata és átvétele MÁVSZ 2939-1 szerint legyen.

2.9.4 Váltóállító, ábramozgató és ellenőrző rudazatok vizsgálata és átvétele

A rudazatok vizsgálatát, ellenőrzését és átvételét témakörrel kapcsolatos szabványok szerint kell elvégezni. (Lásd a tárggyal kapcsolatos szabványok jegyzékében.)

2.9.5 Megjelölés, átvételi bizonylatok

2.9.5.1 Megjelölés

A kitérők és a kitérőalkatrészek gyári megjelölésére piros alapon fehér olajfesték vagy cégcímke alkalmazható.

A jelölésnek a következő adatokat kell tartalmaznia:

- gyártási szám
- sínrendszer

- kitérőszerkezet típusa
- gyártási évszám
- különleges adatok - pl. hosszabbítás, szigetelés, stb.

Példa: 51-B54-XI-VM-96

MEV SZIG B

(A jobbos kitérő páratlan, a balos kitérő páros gyártási számot kap)

A gyártóművi jelölés alkalmazása a következő részegységekre terjedjen ki:

- félváltó
- rudazatok
- közbenső sínek
- egyszerű keresztezés
- kettős keresztezés
- vezetősín szerkezet.

Továbbá vágánykapcsolatok és átszelések esetén minden olyan szerkezeti egységet jelölni kell, mely szállításkor szétszerelésre kerül.

Egyedi termékeknél az összetartozó, de szállításhoz szétszedett részegységeket a találkozási felületük közelében lemoshatatlan festékkel össze kell jelölni. Az összebélyegzéskor vázlatot kell készíteni, melynek egy példányát a megrendelő részére a szállítási jegyzékkel együtt meg kell küldeni.

2.9.5.2 Átvételi bizonylatok

Az átvett és megfelelőnek minősített szerkezetekről "Késztermék vizsgálati/átvételi jegyzőkönyv"-et kell készíteni, melynek tartalmaznia kell:

- a megrendelő nevét,
- a megrendelés számát,
- a megrendelés tételszámát,
- a teljesítés darabszámát,
- a termék megnevezését,
- a "Kitérő vizsgálati lap" sorszámát.

Külön igény esetén a minőséget az MSZ EN 10204 szerint, az alábbi minőségi bizonyítványok egyikével kell tanúsítani.

- Ha a gyártó minőségbiztosítási szervezete tanúsítja a minőséget, akkor a "3.1 B" szakértői minőségi bizonyítványt,

- ha a megrendelő által felkért szervezet (pl. MÁV) minősítéssel megbízott szakembere tanúsítja a minőséget, akkor a "3.1 C" szakértői minőségi bizonyítványt,
- ha mind a gyártó minőségellenőre, mind a megrendelő meghatalmazott képviselője hitelesíti a "3.1 C" szakértői minőségi bizonyítványt, akkor a "3.2" minőségi átvételi jegyzőkönyvet kell kiállítani.

2.9.6 Szállítás, tárolás

Az átvett kitérőket és kitérőszerkezeteket a gyártóműben olyan részegységekre kell szétszerelni, hogy a részegységek, alkatrészecskék a felrakás, szállítás és lerakás közben meg ne sérüljenek, maradandó alakváltozást ne szenvedjenek.

A kitérők félváltóit csoportonként, egyéb fő részeit külön-külön is lehet tárolni megfelelő alátéteken, vízszintes helyen.

A váltó rudazatait a félváltóhoz kötve, vagy falárába csomagolva, egyéb apró alkatrészecskéket lágy acélhuzallal összekötve, ládába csomagolva kell tárolni és szállítani. A ládákra rá kell festeni a kitérő gyártási számát és rendszerét.

A félváltókban az összetartozó tő- és csúcscsúcsokat három helyen 4-6 mm vastag lágy acélhuzallal kell összekötni. A hevedereket lehetőleg felszerelt állapotban kell szállítani.

A vasúti szállítás esetén a kocsik hosszán túl mindkét irányban csak az ütközőtök félhosszáig érhet. Hosszabb szállítmány esetén védőkocsit kell alkalmazni. A vasúti kocsik megrakásánál ügyelni kell arra, hogy a tömeg egyenlően oszadjon el a tengelyek felett. A szállítmányt elmozdulás ellen biztosítani kell. Alátétként puha deszkapallót kell használni. Ha a szállítmányt egymás fölött több sorban helyezik el, minden sorban pallót kell alkalmazni.

A kitérőket és kitérőalkatrészecskéket lerakás előtt meg kell vizsgálni. A megállapíthatóan lerakás előtt deformálódott sérült, vagy bármilyen tekintetben hiányosan érkezett kitérőről jegyzőkönyvet kell felvenni, melynek egy-egy példányát a gyártóműnek, a megrendelőnek, a szállítónak és az átvevő szervnek meg kell küldeni.

A kitérő fő részeit daruval kell fel, illetve lerakni.

A szövegben említett szabványok

Vasúti alkalmazások. Vágányfektetés. Sín. 1. rész: 46 kg/m-es és e fölötti nagyvasúti sín	MSZ EN 13674-1
Fémek ömlesztőhegesztéssel készített kötéseinek roncsolásmentes vizsgálata. Szemrevételezéses vizsgálat	MSZ EN 970
Hegesztett kötések roncsolásmentes vizsgálata. Ultrahangos vizsgálat. Hegesztett kötésekben lévő folytonossági hiányok jellemzése....	MSZ EN 1713
Fémtermékek. A vizsgálati bizonylatok típusai	MSZ EN 10204
Keményített fejű sínek	MÁVSZ 2754
Ragasztott szigetelt sínillesztések beépítése, fenntartása	MÁVSZ 2895
54 rendszerű kitérők közös alkatrészei. Vezetősín szerkezetek.	MÁVSZ 2939-1

A szövegben említett előírás

Sínhegesztések átvételi előírásai P-1685/1998. PHMSZ

Tárggyal kapcsolatos szabványok

Villamos váltóhajtómű szerelvények	MÁVSZ 2320/2-12, 14,16-20,23
48 rendszerű kitérők közös alkatrészei. Sínszékek alátétlemezek	MÁVSZ 2675-8
-Betéttuskók	MÁVSZ 2675-9
-. Csavarok, csavaranyák	MÁVSZ 2675-10
-.Csúcsbetétek	MÁVSZ 2675-11
-. Keresztezési vezetéksínek	MÁVSZ 2675-12
-. Magasságkiegyenlítő alátétlemezek	MÁVSZ 2675-22
48 rendszerű kitérők alkatrészei.	MÁVSZ 2814/6-14,16-19
54 rendszerű zárnyelves csúcssínrögzítő szerkezet.	
Egyszerű alacsony csúcssínes kitérőhöz	MÁVSZ 2880
Váltóállítómű szerelvények.Ellenőrzőrudak reteszdobhoz	MÁVSZ 2885-2

Hosszú ellenőrzőrúd egyszerű kitérők zárnyelves MÁVSZ 2885-3
váltóihoz

Rövid ellenőrzőrúd egyszerű kitérők zárnyelves váltóihoz MÁVSZ 2885-4

Szigetelt vonórúd egyszerű kitérők zárnyelves váltóihoz MÁVSZ 2885-5

Szorító- és hevedercsavarok vasúti felépítményhez .. MÁVSZ 2936

Síncsavarok vasúti felépítményhez MÁVSZ 2937

Csavarbiztosító gyűrűk vasúti felépítményhez MÁVSZ 2938

2.10. VÁGÁNYZÁRÓ SOROMPÓ

2.10.1 Meghatározás

A vágányzáró sorompó az állandó felügyelet alatt nem álló vágányrész elzárására szolgáló – kézzel működtethető – szerkezet.

Rendeltetése, hogy az általa elzárt vágányrészbe beállított vasúti kocsik – a forgalmi szolgálattevő tudomása és engedélye nélkül – ne kerüljenek ki a forgalmi vágányokra. Ezen kívül az elzárt vágányokon nem megfelelően rögzített jármű megfutamodásának megakadályozására is alkalmas.

Az alkalmazás helyét – vasúti állomásokon és vasúti vonalakon – a mindenkori érvényben lévő MÁV szervezési előírások és szabályzatok határozzák meg.

ETO 625.15:656.216. Hivatkozási szám: MÁVSZ 1870:1985

2.10.2 Alak, méret, mérettűrés

A vágányzáró sorompó szerkezeti egységei és azok rendeltetése.

A zárógerenda a vágányzáró sorompónak az elzárandó vágányra fordított része. Zárt állásban a vágány fölött arra merőleges, nyitott állásban a vágány mellett párhuzamos helyzetben van a zárógerendán a sorompózár, illetve nyitott állásának jelzésére a vágányzáró jelző is elhelyezhető* (MÁVSZ 2777/10).

A futószerkezet a zárógerendára erősített két csapágylemez közé szerelt kerékpár, amely a zárógerenda tartására és a sorompó kezelésekor annak könnyű és zökkenőmentes elfordítására szolgál.

A sarokoszlop, a földbe bebetonozva a vágányzáró sorompó jobb és baloldali csapággal ellátott tartóoszlopa, amelyhez a zárógerenda – a helyi követelményeknek megfelelően jobbra vagy balra nyitható módon – egy tengelycsappal csatlakozik.

A csap segítségével a zárógerenda a vágányra merőleges, illetve azzal párhuzamos helyzetbe fordítható.

A záróoszlop a vágányzáró sorompónak zárt állásban való tartására és rögzítésére szolgál. A földbe bebetonozva – a sarokoszloppal szemben – az elzárt vágánynak a védett vágány felőli oldalán áll.

A pihenőoszlop a vágányzáró sorompónak nyitott állásában való tartására és rögzítésére szolgál. A földbe bebetonozva az elzárt vágány mellett a sarokoszloppal azonos oldalon áll.

A futósín a vágányzáró sorompó körív alakú futópályája. A futófelület „T” acélból készül, amely földlábakra van erősítve, a futószerkezet útján a zárógerenda hordozására szolgál.

Sorompózár a vágánysorompónak zárt, vagy nyitott állásában való rögzítésére szolgáló kulcsos biztonsági szerkezet.

Alkalmazásával függőségi kapcsolat létesíthető a védett vágányra vezető váltó és a vágányzáró sorompó között.

Szerkezet előírásait a MÁVSZ 1215 szabvány tartalmazza.

A vágányzáró sorompó alakját és fő méreteit a 8. oldalon lévő összeállítási rajz tartalmazza.

A szerkezeti egységek szerelési ábráit és az alkatrészeket a 9-24. oldalakon levő méretezett rajzok tartalmazzák.

Az alkatrészek tűrésezetlen méreteire az MSZ 6300 szabvány szerinti közepes pontossági osztály előírásai vonatkoznak.

A vágányzáró sorompó vágányon történő elhelyezési méretei és az ívpótléktól függő kiegészítő méretei a beépítési rajz és táblázat alapján állapíthatók meg.

*Megjegyzés:

A mindenkor érvényes „Jelzési Utasítás” előírásai szerint.

2.10.3 Anyag

A vágányzáró sorompóba beépített alkatrészek anyaga feleljen meg az 1. táblázatban feltüntetett anyagoknak.

1. táblázat

Ábra szám	Db	MEGNEVEZÉS	ANYAG		ALAK	
			minőség	szabvány	méret	szabvány
1	1	Zárógerenda felső	MA.1	MSZ 2570	használt sín	MSZ 2575
2	1	Zárógerenda alsó			48. r.	

3	3	Betétuskó	öv 150	MSZ 8280	89,9×100×107	
4	4	Fogantyú	AO	MSZ 500	Ø 20×373	MSZ4337
5	2	Összekötő lemez	A 34		10×200×150	MSZ 40
6	2	Gerenda csapágó			16×60×425	MSZ 4342
7	1	Zártartó lemez			16×124×232	MSZ 40
8	1	Jelzőtartó szöglet	AO		L 100×100× ×10×120	MSZ 328
9	1	Jelzőtartó csap			Ø 45×130	MSZ 4337
10	1	Csapágylemez	A 34	MSZ 500	16×300×250	MSZ 40
11	1	Csapágylemez me- nettel			16×300×250	
12	2	Merevítőlemez			10×150×150	
13	2	Futókerék	öv150	MSZ 8280	Ø200×43	RK15361
14	2	Tengely	A 34	MSZ 500	Ø35× 113	MSZ 4337
15	2	Biztosító lemez	AO		5×20×50	MSZ 40
16	2	Záróoszlop	MA.1.	MSZ 2570	használt sín	MSZ 2575
17	2	Oszloptámasztó			48.r.	
18	2	Gerendatartó	A 34	MSZ 500	16×50×235	MSZ 40
19	1	Sarokoszlop	MA.1.	MSZ 2570	használt sín	MSZ 2575
					48.r	
20	4	Oszlopcsapágó	A 34	MSZ 500	16×60×170	MSZ 40
21	1	Tengelycsap			Ø30×300	MSZ 4337
22	1	Tengelygyűrű	AO		Ø50×16	
23	1	Futósín rövid	A 34		magas	MSZ 324
					T 75×75	
24	1	Futósín hosszú	A 34		magas	MSZ 324
					T 75×7	
25	6	Lefogóidom	A0		L90×90×8× ×80	MSZ 328
26	6	Tartóoszlop	MÁVSZ 865 és MÁV 815.1-53 HSZ szerint			
27	1	Hatlapú anya	5	MSZ 229/4	M 24	MSZ 2161
28	1	Rugós alátét	38.S	MSZ 2666	M 24	MSZ KGST 2665
29	4	Csapszeg alátét	AO	MSZ 500	Ø25	MSZ 4337
30	4	Htlf. tm. csavar	5.6	MSZ 229/4	M8×20	MSZ 2463
31	2	Sasszeg			6,3	MSZ KGST

32	1	Sasszeg			6,3	220
33	1	Alátét	AO	MSZ 500	Ø30	MSZ 2234
34	6	Hatlapfejű csavar	3.6	MSZ 229/2	M20×40	MSZ 2360
35	6	Hatlapú anya	4	MSZ 229/4	M20	MSZ 2161
36	6	Rugós alátét	38.S	MSZ 2666	M 20	MSZ KGST 2665
37	3	Négyszögfejű anyás csavar	5.6	MSZ 229/2	M24×200	
38	3	Kettős csavarbiztosító gyűrű	38.S	MSZ 2666	A 24,5	MSZ 5557
39	3	Csavarelfordulást gátló lemez	AO	MSZ 500	3×50	

A 26-os ábraszámú oszlop készítésénél a MÁV 815.1:1953 Hsz. szabvány előírásai szerint kell eljárni.

2.10.4 Megnevezés

Vágányzáró sorompó MÁVSZ 1870.

2.10.5 Kivétel

A vágányzáró sorompó alkatrészeit az összeállítási rajzok előírása szerint, hegesztéssel, illetve csavarkötéssel kell egymáshoz erősíteni.

A szilárdan egybeépített alkatrészeket villamos ívhegesztéssel kell egymáshoz rögzíteni.

Használt sínből készített zárógerendát és a tartóoszlopok darabjait hegesztés előtt szükség szerint egyengetni kell.

A zárógerendát két sinszál alkotja, melyet a 3. ábraszámú betéttuskók felhasználásával, csavarokkal kell egymáshoz rögzíteni, majd erősítés céljából az 5. ábraszámú összekötő lemezeket a szerelési rajz szerint fel kell hegeszteni.

A futószerkezet csapágylemezeit (10., 11. ábra) és a merevítőket (12. ábra) 5 mm-es sarokvarrattal kell egymáshoz, illetve a zárógerendához hegeszteni.

A rajzokon előírt méretű hegesztési varratokkal kell egymáshoz, illetve a zárógerendához rögzíteni a fogantyút, a gerendacsapágyat, a zártartólemezt és a jelzőtartót; a sarokoszlop, záróoszlop és pihenőoszlop alkatrészeit.

A vágányzáró jelző tartócsap rögzítése oldható kötéssel történik.

A futószerkezet tengelybiztosító lemezeit csavarokkal kell felerősíteni.

A futópályát (23 és 24. ábraszámú alkatrészeket) az előírásnak megfelelő anyagból, a helyszíni követelményeknek megfelelően kell kialakítani figyelembe véve a sorompó jobbos, illetve balos nyitási irányát.

A lefogó idomokat ivhegesztéssel kell a futósínekre felerősíteni.

A tartóoszlophoz alkalmazott földláb kiálló furattal ellátott végét betonozás előtt 90o-ra kell hajlítani.

A futósínek rögzítése a tartóoszlopokon oldható csavarkötéssel történik.

2.10.6 Mázolás

A vágányzáró sorompót – a kenést igénylő forgó és csúszófelületek kivételével – alap, majd fedőmázolással kell ellátni.

A vágányzáró sorompót rozsdától, revétől és más szennyeződésektől meg kell tisztítani majd a gyártómű telephelyén, (Bonomit H tartós korrózióvédő bevonattal) kétszer kell alapozni. A fedőmázolást a beépítés helyén beépítés után kell elvégezni.

A zárógerenda színe fehér, középen két vörös sávval. A színárnyalat elnevezése „újvörös” jele 8480. Az oszlopok színe szürke, a futószerkezet és a zárszelvény fekete a 25. oldalon látható festési rajz szerint.

2.10.7 Megjelölés

A zárógerendán feltüntetett helyen tartósan felerősített fémtáblán fel kell tüntetni a szabvány számát, a gyártómű jelét és a gyártás évét, az alábbiak szerint:

- MÁVSZ 1870
- KGYÜ (gyártómű jele)
- 85 (gyártási év utolsó két száma)

2.10.8 Vizsgálat, átvétel

A vágányzáró sorompót szerelési egységenként, rozsdavédő alapmázolás előtt kell vizsgálat alá vonni.

Ellenőrizni kell:

- a fő méreteket megfelelő pontosságú mérőeszközökkel,
- a hegesztési varratokat szemrevételezéssel. Vitás esetben az MSZ 4310/2. szabvány előírásai szerint kell eljárni.

A minőségi átvételt az előírt vizsgálatok alapján, a gyártómű telephelyén, a mennyiségi átvétel a megrendelésben megjelölt MÁV szertárban történik.

2.10.9 Beépítés

A vágányzáró sorompót az elzárásra kerülő vágány és a védett vágány között levő biztonsági határjelen belül kell elhelyezni.

Beépítéskor figyelembe kell venni, hogy az elzárt vágányon esetleg megfutamodott kocsik a zárógerendát a sarok- és záróoszlophoz szorítsák.

A záróoszlop mindig a védett forgalmi vágány mellett, a sarokoszlop pedig a külső oldalon van elhelyezve úgy, hogy a zárógerenda a védett forgalmi vágánytól kifelé legyen nyitható.

A beépítésnél figyelembe kell venni az MSZ 8691/1, 2., 3., 4. számú lapszabványok úrszelvényre vonatkozó előírásait.

Beépítés előtt meg kell határozni a vágánytengely és a sarokoszlop középvonala közötti távolság „X” méretét, mely a vágány ívsugár értékének figyelembevételével történik, mert csak így biztosítható a beépítésnél érintett vágány és a szomszédos vágány előírás szerinti úrszelvénye.

Az ívben fekvő vágányok esetében az ívsugár nagyságához tartozó „X” méreteket a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

Ívsugár	Előírt távolság	Ívsugár	Előírt távolság
R	X	R	X
m	mm	m	mm
4000 felett	1840	750	1888
4000	1849	700	1891
3500	1850	650	1895
3000	1852	600	1900
2500	1854	550	1905
2000	1858	500	1912
1800	1860	450	1920
1600	1863	400	1930
1500	1864	375	1936
1400	1866	350	1943
1300	1868	325	1951

1200	1870	300	1960
1100	1873	275	1971
1000	1876	250	1984
900	1880	225	2000
800	1885	200	2020
		175	2040
		150	2060

Beépítéskor e méretek kerekített értékeit kell figyelembe venni, a beépítési ábra táblázata szerint. A táblázatban feltüntetett összefüggő méretek alkalmazását a táblázat alatti két példa szemlélteti.

A 23. és 24. jelű futósínek ábráinak megadott hossz-, keresztirányú méretei, valamint a feltüntetett szögek értékei csak 2020 mm távolságban elhelyezett sarokoszlop esetében érvényesek.

Amennyiben – a szomszédos vágány űrszelvényére figyelemmel – a sarokoszlopot a vágánytengelytől más távolságra kell beépíteni, a jelzett méretek megváltoznak. A futósíneket a 2430 mm sugarú futópálya körívén eltolva úgy kell felszerelni, hogy belső végeik a keresztezett vágánysín futóélétől a rajzon megadott 67 illetve 100 mm távolságra legyenek. Jelentősebb eltolódás esetén a futósínek végein megadott szögek (33o, illetve 37o) a keresztezésnél módosulnak. Az ilyen futósín végeket beállítás után, szükség esetén a helyszínen kell a keresztezett sín futóéleivel párhuzamosra munkálni.

A tartóoszlopok beépítésekor vigyázni kell, hogy a tartóoszlopra helyezett futósín futófelülete egy síkban legyen a pályasín tetejével.

A sarokoszlop és a záróoszlop beépítéséhez 500×1200 mm alapterületű 1000 mm mély, a pihenőoszlop beépítéséhez 400×500 mm alapterületű és 1000 mm mély alapozó gödröt kell ásni. A betonozás az oszlopok függőleges kitámasztása mellett végezhető el. A betonozást a rajzon megadott méretek szerint, állandó döngölés mellett kell elvégezni. A beton alapot

200 kg/m³ keverési arányú betonból kell elkészíteni. Köttöanyagként az MSZ 4702/2 szabvány előírásainak megfelelő cementet kell használni.

A beépítéshez 1,5 m³ betonanyag.

2.11. MUNKAEMÉSZTŐ (ENERGIAEMÉSZTŐ) VÁGÁNYZÁRÓBAK

A beépítésre kerülő bakoknak az alábbi követelményeknek kell megfelelni:

A javasolt típusnak MÁV alkalmazási engedéllyel kell rendelkeznie

Vállalkozónak olyan típusokat kell az ajánlatában szerepeltetni, melyek a sebességből és a vontatott tömegből számított mozgási energiát optimális hosszon képesek belső és külső fékelemekkel felemészteni.

2.12. ELEMES ÁTJÁRÓK, ÉS VÁGÁNYZÓNA BURKOLATOK**2.12.1 Bontás**

A bontási technológiát a Vállalkozó saját maga választja meg.

A bontás során minden bontott anyaggal el kell számolni.

A bontási munkák egységárait úgy kell megadni, hogy tartalmazzák a bontás, az osztályozás, összes rakodás, szállítás, hulladéklerakóba történő elhelyezés valamennyi költségét. A bontott útátjáró elemeket közbenső depóniába kell elhelyezni, mivel azok újra beépítésre kerülnek.

2.12.2 Építés

A vasúti átjáró gumi elemekből kell elkészíteni a 60 cm-es aljtávolságnak megfelelően. Garantálni kell a könnyű anyagkezelést, a többszöri elbonthatóságot és a hulladék nélküli újrafelhasználást. A beépítésre tervezett burkoló anyagnak rendelkeznie kell a vasúti és útépítési munkákhoz történő felhasználási engedéllyel. Ezeket az engedélyeket az ajánlathoz kell csatolni.

A burkolatot víz ellen szigetelni kell és felületének közutakra vonatkozó szabvány minden követelményének kell megfelelnie.

Az ajánlatnak tartalmaznia kell minden belső és külső elemet, az egyes elemek tartószerkezetét valamint a behelyezéshez és a hibamentes működéshez szükséges berendezést, az esetleges betéteket és tartó gumielemeket, valamint a teljes elmozdulásgátló és rögzítő rendszert.

Külön figyelemmel kell lenni a 65 fok alatti átjáróra, melynek kialakításához a forgalmazó hozzájárulását be kell szerezni, illetve a MÁV Rt-vel jóvá kell hagyni.

2.13. VASÚTI SÍNEK ALUMINOTERMIKUS HEGESZTÉSE

A MÁVSZ 2485-1:1968 helyett **G 83**

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, kiegészítése, helyesbítése, illetve hatálytalanítása.

Jóváhagyás időpontja: 1997. december 12.

E szabvány az országos közforgalmú vasutak és iparvágányok területén, valamint telepített üzemben végzett aluminotermikus (továbbiakban AT vagy termit) sínhegesztési eljárások általános előírásait, műszaki követelményeit tartalmazza.

E szabványa vasúti sínek aluminotermikus vegyi ömlesztő hegesztési eljárásait, termikus vágását és darabolását, mindezek kézi- és gépesített változatait alkalmazó gazdálkodó szervezetekre terjed ki, ahol a hegesztő tevékenységet szervezett munkavégzés keretében végzik:

- a MÁV Rt. megbízásából az országos közforgalmú vasutakon és iparvágányokon végzett termithegesztéseinél,
- gyártóműben,
- az oktató intézmények tanműhelyeiben,
- a hegesztő képző-, képesítő- és minősítő bázisokon.

ETO 625.143.1 Hivatkozási szám: MÁVSZ 2485-1:1997

Felhasználási területei:

- hézagnélküli vágányok létesítésére,
- szabványos hosszúságú sínek összehegesztésére,
- rövid sínek összehegesztésére,
- kitérők összehegesztésére,
- ragasztott szigeteltsínek beépítésére.
- átmeneti sínek készítésére,
- illesztések felújítására,
- síntörések helyreállítására,
- hibás sínek illetve hibás hegesztések kiváltására,

Az egyes sínhegesztési eljárások leírásait, műszaki adatait a MÁV Rt. D. 20. Műszaki Útmutató illetve a technológiai utasítások tartalmazzák.

2.13.1 Fogalom meghatározások

2.13.1.1 T hegesztés

Az aluminotermikus vegyi öntőhegesztés az alumíniumnak (Al) az oxigénhez (O) való nagy vegyrokonságán (affinitásán) alapul. A termitreakció lényege: az alumínium a különböző fémek oxidjait hőfejlődés közben redukálja.

2.13.1.2 A hegesztéssel kapcsolatos általános alapfogalmak

Hegesztés

Munkadarabok egyesítése hővel, nyomással vagy mindkettővel, amelynek során az anyagok természetének megfelelően nem oldható, belső erővel létesített kohéziós kötés, fémes kapcsolat jön létre. A kohéziós kötés révén az összehegesztett fémek atomjai a kristályrácsba beépülnek, és a hegesztés helyén közös kristályrács alakul ki.

Ömlesztő hegesztés

A kötés a hegesztendő anyagok összeolvasztása és a varratanyag kikristályosodása következtében alakul ki.

Termithegesztés

Vegyi ömlesztő hegesztési eljárás.

Aluminotermikus sínhegesztés

A vasúti sínek termit hegesztése, amely során az alumíniumnak (Al) a vasoxiddal (Fe_2O_3) és a vasoxidullal (FeO) való cserebomlása közben keletkező hő hasznosul.

Alapanyag

Hegesztendő anyag a vasúti sín. Az alapanyag és a varratömledék kényszerkapcsolatban van. Hegesztéskor arra kell törekedni, hogy a varratban az alapanyaghányad a lehető legkisebb legyen.

Hozaganyag

z alapanyaggal közel azonos összetételű, és közel azonos vagy annál nagyobb kopás-állóságú anyag.

Ömledék

Az alapanyag és a hozaganyag olvadás és lehűlés útján történő egyesülése. Az egész varrat egyetlen ömledéket képez.

Varratvédelem

A varrat szívósságát, szilárdságát és keménységét befolyásoló hűtési sebesség biztosítása érdekében szükséges tevékenység.

Hegesztő munkahely

A hegesztéssel rendszeresen vagy alkalmasszerűen foglalkozó gazdálkodó szervezet által létesített, e tevékenység céljára kialakított hely. A hegesztő munkahely lehet telepített (*általában zárt, műhely jellegű*) vagy nem telepített (*ideiglenesen kialakított munkahely*).

Hegesztő berendezés

Az adott hegesztési technológia megvalósításához szükséges eszközök összessége. Hegesztő berendezések magyar nyelvű üzemeltetési dokumentációval, tartozékaik legalább kezelési (*használati*) és karbantartási utasítással, valamint magyar nyelvű tanúsítással helyezhetők üzembe.

Veszélyes hegesztő berendezés

Az a gép, készülék, szerszám vagy berendezés, amelyet a hegesztő tevékenységnél alkalmaznak, vagy azzal összefüggésben használnak, és amelynél a munkavállaló, egészsége, testi épsége megfelelő védelem hiányában súlyos károsító hatásnak lehet kitéve.

Hegesztési munkát különösen veszélyes körülmények között csak - helyi - (*az adott munkára készített*) technológiai utasítás alapján szabad végezni.

Lángvisszacsapás

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

Biztonsági távolság

A hegesztő berendezések telepítésekor a biztonságos kiszolgálás érdekében meghatározott minimális távolság (*legalább 6 méter*).

Minden hegesztő tevékenységet a munkáltatónak úgy kell megszerveznie, hogy a hegesztő munkahelyek sem egymást, sem a környezetet ne veszélyeztessék, ugyanakkor tegyék lehetővé a zavartalan és biztonságos munkavégzést.

2.13.1.3 Személyi követelmények**Hegesztő**

A hegesztői alkalmasság feltételei az alumíniumtermikus sínhegesztéseknél:

- egészségügyi alkalmasság,
- sínhegesztő szaktanfolyam sikeres elvégzése illetve azt igazoló okirat,

-
- időszakos hegesztői vizsgák sikeres letétele,
 - időszakos oktatásban való részvétel,
 - évenként próbahegesztés elvégzése vagy rendszeres sínhegesztői tevékenység esetén a dolgozó megfelelő szakmai minősítése,
 - idegen - nem hazai - kivitelező esetén megfelelő referencia igazolása,
 - betöltött 18. életév,
 - érvényes tűzvédelmi vizsga.

Gázpalack szakmai képesítés nélkül - a vonatkozó szabványok és Biztonsági Szabályzat ismeretében - kezelhető.

Hegesztő tevékenységet az a személy végezhet, aki az általános követelményeken túlmenően:

- a hegesztő berendezés kezeléséből és /vagy az adott hegesztési technológiákból oktatásban részesült, illetőleg ezekre betanították és ebből vizsgát tett,
- a munka veszélyeire, a különleges munkafogásokra vonatkozóan külön oktatásban részesült, és
- azokat be is gyakorolta, és azt hegesztő mester vagy hegesztő műszaki szakember vagy hegesztési felelős ellenőrizte.

Hegesztő munkák felügyeletének végzésére csak:

- hegesztő mester,
- hegesztő műszaki szakember,
- hegesztési felelős jogosult.

Hegesztő műszaki szakember szükséges:

- hegesztési részlegek irányítására,
- hegesztési műszaki fejlesztési,
- műszaki ellenőri tevékenységek ellátásához.

Az alumínothermikus hegesztés gázüzemű szerelvényeit, eszközeit, gázforrásokat és vezetékrendszereket csak az a személy ellenőrizheti, aki:

- hegesztési felelős, vagy
- hegesztő műszaki szakember, vagy
- hegesztő mester, vagy
- szakvállalat megbízott szakembere, vagy
- legalább középfokú gépgyártás technológiai végzettségű,

- gázhegesztő, akit ezzel a feladattal külön megbíztak.

2.13.1.4 A munkahely kialakításának követelményei

A **0,9**-nél nagyobb relatív sűrűségű éghető gázt felhasználó hegesztő munkahelyeket a környező talajszint alatt (*gödör, árok, alagsor, pince, stb.*) **tilos létesíteni**.

Hegesztő munkahelyeken a szétfröcskölő fém- és salakrészecskék ellen a környezet védelméről is gondoskodni kell. A hegesztő munkahely alapterülete legalább 4 m² legyen.

A munkahelyeket úgy kell kialakítani, hogy a tevékenységhez szükséges eszközökön (pl. munkadarabok) túlmenően a tevékenységhez szükséges egyéb tárgyak is biztonságosan elhelyezhetők legyenek.

A hegesztő munkahelyek mesterséges megvilágításának erőssége feleljen meg a végzett munka minőségéhez szükségesnek; de legalább **300 lux** legyen.

A termítkeverék véletlen begyulladásakor a reakció megindul, azt megszakítani nem lehet. Ezért a keveréket a gyújtótól külön kell tárolni, illetve mindenféle gyújtóhatást ki kell zárni.

2.13.1.5 Üzembehelyezés

Telepített hegesztő munkahelyen munka csak a *munkavédelmi üzembe helyezés* után végezhető.

Nem telepített hegesztő munkahelyen munka csak a *tűzgyújtási engedély* birtokában végezhető.

2.13.1.6 Hegesztő berendezések minőségbiztosítása

Hazai gyártású hegesztő berendezés, -eszköz és biztonságtechnikai szerelvény esetén az előírt követelmények és vizsgálatok figyelembevételével a munkavédelmi megfelelőséget a gyártónak, importból származó hegesztő berendezés, -eszköz és biztonságtechnikai szerelvény esetén az importálónak kell tanúsítania, illetve tanúsíttatnia.

2.13.1.7 Hegesztő berendezések ellenőrzése, vizsgálata

A hegesztő-berendezések, eszközök, biztonságtechnikai szerelvények veszélyes munkaeszközöknek minősülnek, és ezeket időszakos biztonságtechnikai felülvizsgálat alá kell vonni.

Az időszakos biztonságtechnikai felülvizsgálatot - ha egyéb előírás vagy a gyártó utasítása másképpen nem intézkedik - legalább évenként kell elvégezni.

A hegesztőgépek, berendezések, eszközök rendszeres ellenőrzésére a gyártó cégek előírásai a mérvadók.

2.13.1.8 Hegesztő berendezések karbantartása, javítása

A hegesztő berendezések, eszközök, biztonságtechnikai szerelvények javítási, felújítási munkáinak megfelelőségét tanúsítani kell.

Hegesztő berendezések és tartozékaik karbantartását, továbbá a gyártó cég által készített kezelési utasításban az üzemeltető részére engedélyezett javítását, csak az erre a munkára kiképzett és ezzel megbízott dolgozó végezheti. Az elvégzett munkát a javításért felelős személynek hitelesen és maradandó módon dokumentálnia kell.

2.13.1.9 Egyéni védelem

Egyéni védelem, védőfelszerelések

A hegesztőt egyéni védőfelszereléssel kell ellátni. Ezek:

- alupigmentes (lángmentes) védőruha, vagy megfelelő lángmentes ruha, lábszárvédővel ellátva,
- hegesztő szemüveg fehér és fekete üveggel, oldalról zárt,
- védősapka,
- védőkesztyű,
- magas szárú, békanyelves védőbakancs.

Az egyéni védőfelszereléseket (védőeszközöket, védőruhákat) úgy kell megválasztani, hogy a hegesztőt munkavégző tevékenységében ne akadályozza, teljesen zárható kivitelű legyen, és figyelembe vegye a munkavállaló alkati, anatómiai sajátosságait.

A hegesztési munkához csak a hegesztéshez használható, minősítő bizonyítvánnyal ellátott egyéni védőeszközöket szabad használni.

A dolgozó köteles a védőeszközöket rendeltetésszerűen használni, az előírt karbantartási munkákat elvégezni és azokat kifogástalan állapotban tartani.

2.13.1.10 A hegesztő raj védőfelszerelése

Minden hegesztő telephelyen és nyíltvonalon az I. fokú tűzrendészeti hatóság által előírt 1 db 6 kg-os porral oltó vagy azzal hatásában egyenértékű készüléket kell elhelyezni tűzoltás esetére.

Minden sínhegesztésnél elsősegélynyújtáshoz 1 db mentőcsomagot illetve hegesztő telephelyen 1 db III. nagyságú mentődobozt kell biztosítani, amelynek tartozékait folyamatosan pótolni kell. A mentődobozt ki kell egészíteni egy darab égési sérülés kezelésére alkalmas készítménnyel.

2.13.2 A sínek hegesztésének feltételei

Luminotermikus hegesztéssel csak azonos formájú, anyagú és mechanikai tulajdonságú síneket szabad egyesíteni.

Új illetve használt sínek egyaránt összehegeszthetők.

Egy-egy vágányban a legkisebb és legnagyobb magasságkülönbség az 5 mm-t nem lépheti túl.

Csak azonos kopású síneket szabad behegeszteni. A magasságkülönbség 1,5 mm-nél, az egyoldalú oldalkopás különbség 3,0 mm-nél nem lehet nagyobb. A kopott sínfelület kerüljön kívülre. A magasságkülönbséget a sinton kell kiegyenlíteni.

Az 1000 m-nél kisebb sugarú ívekben csak egyoldalon kopott sínek hegeszthetők be. Kétoldalon kopott sínek csak egyenesben, vagy 1000 m-nél nagyobb sugarú ívekben használhatók fel.

Hézag nélküli vágányba talpberágódott síneket behegeszteni nem szabad, ezeket ki kell vágni.

Hézag nélküli vágányban 6 méternél rövidebb sín nem hegeszthető be.

A hegesztéseknek az aljközépre kell esniük, 10 cm-es eltérés engedhető meg.

Az esetleges belső rejtett hibák felderítésére a sínvégeket még hegesztés előtt ultrahangvizsgálattal ellenőrizni kell. A belső anyaghibák és repedések felderítését ezen eljárással hegesztés után is végre kell hajtani a Hegesztések Minőségi Átvételi Előírásai szerint.

A sínhegesztéshez az összehegesztendő sínek végeinek homloklapfelületeit úgy kell előkészíteni, hogy azok a sín hossz tengelyére merőlegesek, és a sín talp vízszintes tengelyéhez képest viszonyítva függőlegesek legyenek.

Az ömlesztő sínhegesztéshez sínfűrészszel, gyorsdarabolóval vagy vezetősablon alkalmazása mellett lángvágással lehet a sínvégek függőlegességét és merőlegességét biztosítani. Fűrészeléssel hézag nélküli vágányban csak a semlegesnél alacsonyabb hőmérsékleten lehet munkát végezni. A sínek vágását a teljes keresztmetszetben el kell végezni.

Lángvágás esetén a sínvégeknél 0,5 mm-nél mélyebb bemélyedések nem lehetnek. Nagyobb szilárdságú síneknél a lángvágott felület két oldalán a gyors lehűlési sebesség miatt martenzites szövetszerkezet alakulhat ki, ezért vágás előtt előmelegítést kell alkalmazni.

1. Nagyszilárdságú (*1100 minőségű*) síneknél 10-10 cm hosszban 550 °C-ra, és 50-50 cm hosszban 50 °C-ra kell a sínvágás helyét előmelegíteni.
2. Az *MA 2* vagy *900 minőségű* síneknél 15-15 cm hosszban 500-600 °C-ra, és 1,50-1,50 m-en 40-50 °C-ra, kell előmelegíteni.

A lángvágást gázüzemű vágópisztollyal folyamatosan, egyenletes sebességgel, vezetőminta mellett kell végrehajtani a következő sorrendben:

1. A sántalp egy része és a síngerinc,
2. A maradék sántalp,
3. Sínfej.

A vágott felületen lévő revét el kell távolítani, kalapáccsal, vésővel és reszelővel le kell munkálni. A lángvágóval vágott sínek homloklapjait a lángvágás után, a hegesztés előtt a ráakódott koromtól drótkefével le kell tisztítani, a salakot el kell távolítani, mert a varratban maradvá törést okozhat.

2.13.3 Az aluminotermikus sínhegesztések alkalmazása és jellemzői

2.13.3.1 Általános előírások

A sínhegesztési munkát csak a MÁV Rt. D. 20. Műszaki Útmutatóból vizsgázott, a hegesztésekkel kapcsolatban megfelelő szakismeretekkel rendelkező mérnök vagy műszaki szakember felügyelhet. A feszültségmentesítési és záróhegesztési munkát mérnöknek kell irányítani. Távolléte esetén kivételesen ezt pályamester vagy művezető is elvégezheti. A feszültségmentesítést és záróhegesztést irányítónak az erre vonatkozó ismeretekkel és vizsgabizonyítvánnyal rendelkeznie kell.

Sínhegesztési munkákban csak azok a kellő szakismeretekkel rendelkező dolgozók vehetnek részt, akik a sínhegesztési ismeretekből levizsgáztak és az összes munkarészletet alaposan ismerik. A sínhegesztésekkel összefüggő segédmunkákban betanított munkások is részt vehetnek, azonban minden új dolgozónak munkába állás előtt a sínhegesztéseknél előírt biztonságtechnikai vizsgát kell tenni. Új hegesztési technológia bevezetése esetén minden esetben a hegesztőraj tagjainak az új technológia előírásaiból előzetesen vizsgát kell tenni.

A pályában végzett munkákat figyelőőr biztosítja, és az előírt jelzőeszközöket alkalmazni kell. Vágányzárolt munkahelyet az F. 1. Jelzési Utasításban foglaltak szerint kell edezni.

2.13.3.2 Hőmérsékleti kötöttségek:

- A **sínhegesztést** hegesztő munkapadon és vágánytengelyben **0 °C** feletti bármilyen sínhőmérsékleten el lehet végezni.
- **Pályában közbenső hegesztést** csak **0 °C és +30 °C** sínhőmérsékletek között szabad végezni.
- **Pályában záró hegesztéseket** csak az *előírt semleges hőmérsékleti zónában* szabad végezni.
- A MÁV-nál előírt semleges hőmérséklet értéke: **+ 20 °C**
A semleges hőmérsékleti zóna:
 - 48 rendszerű vágányok esetén: + 15 °C - + 20 °C
 - 54 rendszerű vágányokban: + 15 °C - + 23 °C
 - 60 rendszerű vágányoknál egyenesben és
R = 650 méternél nagyobb sugarú ívekben: + 15 °C - + 23 °C
 - 60 rendszerű vágányoknál *650 méternél kisebb*
sugarú ívekben: + 20 °C - + 25 °C

2.13.4 A sínhegesztések minőségi vizsgálata

Az aluminotermikus sínhegesztéseknél a terhelés-igénybevételi feltételek a nem hegesztett illetve hegesztett sínekre nézve azonosak. A hegesztés anyagminősége és szerkezete a sínekéhez hasonló legyen.

2.13.4.1 Hegesztési varratvizsgálatok

- roncsolásmentes vizsgálat,
- a varrat tönkretétele nélküli roncsolásos vizsgálat,
- roncsolásos vizsgálat a varrat tönkretételével.

2.13.4.2 Követelmények

- hajlítószilárdság,

- törésig mért lehajlás,
- keménység,
- lüktető-húzó feszültséglengési igénybevétel,
- fárasztó-hajlító igénybevétellel szembeni ellenállás,
- szövetszerkezeti tulajdonságok, repedésmentesség,
- metallurgiai, anyagszerkezeti tulajdonság.

2.13.4.3 A vizsgálatok kiterjednek

- a pályában végzett hegesztések minőségi átvételére,
- a próbahegesztések minősítésére.

2.13.5 Vizsgálati módszerek

2.13.5.1 A pályában végzett hegesztések minőségi vizsgálata

Szemrevételezés

A jól letisztított, megvilágított hegesztési felületek alaki vagy folytonossági hiányait szabad szemmel, tükrözéssel, vagy nagyítóval kell vizsgálni. A szemrevételezéssel való vizsgálat szempontjai:

A varrat megtisztítása

A hegesztés megjelölése megtörtént-e a hegesztő számával, jelével

A varratdudor levésése során keletkezett-e bevésés a sínprofilban

(futófelületen, vezetési felületen, a sínfej külső oldalán, a síngerincen, sinton)

Beköszörülési hiba van-e a futó-, illetve a vezetési felületen, a sínfej külső oldalán.

Látható anyaghiány, gázzárvány, homokbeégés megállapítása

A varratban, illetve az átmeneti zónában hajszálrepedés van-e

Geometriai (egyenesség) vizsgálat

A vizsgálat célja, hogy a hegesztési varrat illetve 50-50 cm-es környezete az előírt mérettűrési követelményeknek megfelel-e. Az egyenességvizsgálatot a sín futó- és vezetési felületén kell elvégezni. A vizsgálatot és a mérethatárokat a " Hegesztések Minőségi Átvételi Előírásai " című szabályozás tartalmazza.

Ultrahangos vizsgálat

Az ultrahangos vizsgálatot az érvényes pályafelügyeleti utasításban foglalt módon és gyakorisággal, a Hegesztések Minőségi Átvételi Előírásaiban foglaltak szerint kell végrehajtani.

2.13.5.2 A próbahegesztések vizsgálata

A hegesztett kötésekkel szemben támasztott követelmények

A hegesztett kötésekkel szemben támasztott követelményeket a táblázat tartalmazza:

A hegesztett kötésekkel szemben támasztott követelmények

Szilárdsági tulajdonság	Sínhegesztő keverék	
	800 N/mm ² szilárdságú sínek hegesztéséhez	900 N/mm ² szilárdságú sínek hegesztéséhez
Hajlítószilárdság legalább (N/mm ²)	800	900
Törésig mért behajlás legalább (mm)	10	8
Keménység a varratban (HB)	250-320	280-330

A törési felület durva szövetű és folytonossági hiányos nem lehet.

A sínhegesztő anyag mechanikai tulajdonságait szavatoló anyagösszetételt a gyártó cég állapítja meg.

Hajlító-törő vizsgálat nyugvó terheléssel

Az 1,30 m hosszúságú, két darab 0,65 m-es sín összehegesztésével készült hegesztett sinkötést 1 m-es alátámasztás mellett, középen a hegesztés fölött támadó, fokozatosan növekvő statikus terhelés alá kell vetni. A terhelés változásával egyidejűleg a lehajlást is mérni kell. A terhelést egészen a törésig kell növelni.

Keménységvizsgálat

A hegesztési varratnak 5-10 %-kal nagyobb keménységűnek kell lennie, mint az összehegesztendő sínnek. A hegesztési varrat átlagos keménysége legfeljebb 300 HB lehet.

A keménységet az MSZ 105-9, 105-12 szabványban rögzített helyeken és az abban előírt módon kell mérni.

A keménységvizsgálat során a hegesztési varratból egymástól 20-20 mm távolságra fekvő pontokból 3 db, majd ettől 5-10 mm-re illetve további 500 mm-re további 3-3 db mintát kell venni. Egy-egy helyen a keménység értékét a három lenyomat számtani középértéke szabja meg. A hegesztett kötés keménységének megmérése előtt a futófelületen a lenyomatok helyeit köszörüléssel kell előkészíteni.

A hegesztett sínkötések dinamikus vizsgálata fárasztógéppel (pulzátorral)

A kötésnek a pulzáló igénybevétel szempontjából 115-100 N/mm² lüktető-húzó feszültséglengést, $N = 2 \cdot 10^6$ ismételt igénybevételig, törés nélkül kell elviselnie.

A vizsgálatra kerülő hegesztett sínkötés előkészítése: A vizsgálatához 1,30 m hosszúságú hegesztett sındarabot használnak, a hegesztésnek középre kell kerülnie. A vizsgálatra kerülő hegesztett sín végeitől 50-50 mm-re a singerincben, még a vizsgálatra való beállítása előtt, egy-egy 20 mm átmérőjű lyukat kell fúrni. A hegesztett sínre fehér olajfestékkel fel kell írni a feladó (küldő) állomás nevét, a vizsgálandó hegesztés jelét (számát) azonkívül, ha az már a pályába be volt építve, a beépítés helyét (vonat, szelvény, vagy kitérő száma).

A fárasztó próba alkalmával általában *percenként 500-szor* (kb. 8 Hz) kell változtatni a hegesztés helyén támadó terhelést. 1 m-es felfekvési köz mellett 15 kN "alsó" terheléssel fogják be a fárasztógépbe a hegesztett síneket. A terhelés "felső" határát a vizsgálat céljának megfelelően kell beállítani.

2.13.6 Hegesztési jegyzőkönyv

A hézagnélküli vágányok létesítése és fenntartása, kitérők összehegesztése és fenntartása során készített helyszíni AT-hegesztésekről hegesztési jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyben szereplő adatokért a hegesztési munka vezetője a felelős. A sínhegesztések során a hegesztési jegyzőkönyv előírt példányszámú kiállításánál, átadásánál és megőrzésénél be kell tartani a D. 12/H. Hézagnélküli felépítmény építése, fenntartása és felügyelete tárgyú Műszaki Útmutató vonatkozó pontjait.

2.13.7 Alumínothermikus sínhegesztő eljárások

A Vignol-sínek, vályús sínek és darupályasínek egyaránt hegeszthetők alumínothermikus sínhegesztő eljárásokkal. A különféle keresztmetszetű és geometriákkal rendelkező sínekhez megfelelő öntőformák tartoznak. Átmeneti sínek hegesztéséhez is megfelelő öntőformákat kell használni.

2.13.7.1 A hegesztő adagok rendelkezésre állnak

- A normál minőségű sínekhez
- A különleges minőségű sínekhez
- A hőkezelt sínekhez

A hegesztési varrat kopása a sínek kopásával közel azonos legyen. A sinhegesztéshez alkalmas termitadagok kiválasztásánál a sínek szakítószilárdságát és keménységét kell alapul venni.

2.13.7.2 Alkalmazott eljárások

- Normál előmelegítésű keskeny hézagú eljárás (14 ± 2 mm; 16 ± 2 mm)
- Normál előmelegítésű normál hézagú eljárás (25 ± 1 mm)
- Gyors előmelegítésű normál hézagú eljárás (25 ± 1 mm)
- Gyors előmelegítésű széles hézagú eljárás (70 ± 5 mm)

A hegesztés során jelenleg használatos eszközök és anyagok a táblázatban találhatók.

A termithegesztő eljárásokhoz szükséges eszközök és anyagok

Eszközök	Anyagok
<ul style="list-style-type: none"> • hevederkulcs, • leerősítő csavaroktól függően csavarkulcs, • villa a fiók kiszedéséhez, • elsősorban kitérő hegesztéséhez síncsavarkulcs, • gyorsvágó vagy propán-oxigén üzemű lángvágó és vezetőminta • 1 méteres acélvonalzó • sínvég kiemeléshez feszítőrúd, • vasékek, • kézi kalapács, • vaslemez az ékek alá, • drótkefe, 	<ul style="list-style-type: none"> • Vágókorong vagy propán- illetve oxigéngáz, • csiszolóvászon

<ul style="list-style-type: none"> • hidegvágó a salak-szunder eltávolításához lángvágáskor, • szerszámos láda. 	
<ul style="list-style-type: none"> • egyesített felszorító, • beállító "Z" alakú távmérce, • formafelszorító lemezek, • salaktál, • homokfogó tálca • sínfejvédő-lemezek 	<ul style="list-style-type: none"> • öntőformák sínhegesztési eljárásonként, • száraz záróelem, • papírkarton a homokbeégés ellen
<ul style="list-style-type: none"> • spakli, • drótkefe 	<ul style="list-style-type: none"> • öntődei homok, • 15-20 % bentonit
<ul style="list-style-type: none"> • propán-oxigén üzemmódú, a különböző sínhegesztő eljárásoknak megfelelő előmelegítő égő, 	
<ul style="list-style-type: none"> • öntőtégely vagy tartós tégely, • mágneses rúd, • 60 kg-os sínek hegesztésénél külön tégelymagasító gyűrű 	<ul style="list-style-type: none"> • tégelybélés, • záróhomok, • öntvénytisztító drótkefe, • hegesztőadagok, • automatikus csapolódugó, • záróhomok az automatikus csapolódugó tartozékaként, • vihargyújtó
<ul style="list-style-type: none"> • sínhegesztéstől függően megfelelő előmelegítő égő, • oxigén - és propángázpalack, • nyomáscsökkentők • dugó-kiszűrő rúd 	<ul style="list-style-type: none"> • oxigén- és propángáz, • hőjelző kréta, • gyújtó
<ul style="list-style-type: none"> • dudorletoló készülék, vagy • kalapács és melegvágó nyírágseprűvel, 	

<ul style="list-style-type: none"> • fémfűrészlap, • bontórúd 	
<ul style="list-style-type: none"> • sínprofil köszörűgép, • 1 méteres acélvonalzó 	<ul style="list-style-type: none"> • csiszolókorong

2.13.8 A hegesztéshez szükséges anyagok

2.13.8.1 Termit hegesztő adagok

Jelölésük:

Példa:

a.)

101 542	Cikkszám
48	Sínrendszer
900	Sínminőség
SmF-U	Hegesztési eljárás
25 06 95	Gyártási idő (nap, hó, év)

b.) Két különböző minőségű sín hegesztésére az alacsonyabb minőségnek megfelelő adagot kell használni.

c.) A hegesztő adagokat műanyag zacskóba kell csomagolni, amelyen az azonosító adatokat fel kell tüntetni *(az a.) pont szerint*).

A termit hegesztő adagok tárolása

- A termit hegesztő adagokat a "D" tűzveszélyességi fokozatnak megfelelően kell tárolni.
- Az adagokat nedvesség ellen védve fedett, száraz helyiségben kell tárolni.
- A hegesztő adagokat és a vihargyújtót külön-külön raktárban kell tárolni.
- A hegesztő adagokat állványokon, nedvességtől védve, télen kívülről fűthető helyiségben, legalább + 20 °C léghőmérsékleten kell tárolni.
- A termit hegesztő adagokat a hegesztő egységcsomagban kell szállítani. A műanyag zacskók felnyitására csak közvetlenül a tégely feltöltése előtt kerülhet sor. Az adagokat megosztani, illetve két vagy több adagot egyesíteni nem szabad!

- Beszakadt csomagolású, átnedvesedett, vagy bármilyen egyéb károsodást szenvedett hegesztő adag használata tilos!
- Az AT-hegesztéshez csak minőségi átvételi jegyzőkönyvvel vagy minőségi tanúsítással szállított, azonosítható hegesztési adagot lehet használni, melyet az átvétel során ellenőrizni kell az okmányok alapján.

2.13.8.2 Vihargyújtók

* A vihargyújtók 200 °C felett gyulladnak meg. Tilos ezeket a termit adagok mellett vagy azokkal egy helyiségben tárolni, és egymás mellett szállítani.

2.13.8.3 Tömítőhomok

* A tömítőhomokot kb. **13 %** víztartalommal, földnedves állapotúra kell nedvesíteni. Felhasználás előtti napon **15-20%-nyi** bentonittal össze kell keverni.

2.13.9 A hegesztés fontosabb eszközei

2.13.9.1 Előre gyártott öntőformák

Az öntőformák funkciója

- * Az aluminotermikus sínhegesztéseknél előre gyártott, sínhegesztési eljárásokként különböző, külön erre a célra gyártott különleges tűzálló, megfelelő szemcsenagyságú és összetételű formahomokból, optimális víztartalommal készült öntőformákat kell használni.
- * A formákat a törésveszély miatt óvatosan kell kezelni, és a nedvességtől, a fagytól és a rongálódástól védeni kell.
- * Az öntőformáknak pontosan kell illeszkedniük a sínhez. Hibás, csorbult, repedt vagy mérethibás öntőforma nem használható fel.

Követelmények

- szilárdság
- a hőhatásnak ellenálló legyen, hogy a termit beöntésénél keletkező hőmérsékleti feszültséget viselje el
- jó gázáteresztő képességű legyen

Az AT-hegesztéshez az öntőformákat minőségi tanúsítvánnyal kell szállítani.

Az automatikus csapoló dugók és az öntőformákhoz illesztendő záróelemek az öntőformákhoz hasonlóan készülnek és azokkal azonos követelményeknek kell megfelelniük.

2.13.9.2 Öntőtégely

Általános előírások

- Az aluminotermikus sínhegesztéshez használatos öntőtégely egy tűzálló magnezit bélésből áll, amelyet plasztikus homokból kibélelt acél tégelyköpenybe illesztenek. A tégelybélést és a tégelyköpenyt a tégelygyűrűvel szorítják össze egymáshoz. A tégely befogadóképességét tégelytoldattal meg lehet növelni. Használat közben a tégelybélés elvékonyodik, ezt követően a tégelybélést ki kell cserélni.
- A *nagyszilárdságú sínek hegesztésénél* minden hegesztés után a salakot maradék nélkül el kell távolítani.
- Az új, illetve már teljesen kihűlt tégelybélést a használat előtt ki kell szárítani, majd fel kell hevíteni, hogy a vízgőz eltávozzon.

Tartós tégely

Vázlata az 1. ábrán található.

- A tartós tégely fémköpenybe döngölt, termitreakcióval szemben semleges, tűzálló masszából készül. A tartós tégelyeket a tömítő pasztával együtt szállítják.

Megjegyzés:

Az SkV és SkV-L sínhegesztő eljárásoknál csak tartós tégely használható.

- A lerakódott salakot akkor kell eltávolítani, ha a tégely befogadóképessége nagyon lecsökkent.

Az automatikus (önműködő) csapoló dugó

A tégely alsó nyílásába illeszkedik az automatikus csapoló dugó, melyet mágneses rúddal lehet a tégelybe helyezni.

A dugó-kiszűrő rúd

A dugó-kiszűrő rúd az öntés után a csapoló dugó kiszűrésára és eltávolítására, valamint a dugófészek kitisztítására használatos

2.13.9.3 Egyetemes felszorító

Az egyetemes felszorító készülék tartja az öntőtégelyt, az előmelegítő égőt, és szorítja fel a formákat.

2.13.9.4 "Z"-alakú idomvas

Az egytetemes felszorító hegesztési hézagtól való távolságát, a hézag nagyságát és az előmelegítő égő magasságát az erre a célra készült "Z"-alakú idomvassal kell beállítani.

2.13.9.5 Takarólemez

A sint a kifröccsenő salak vagy acél ellen takarólemezzel kell védeni.

2.13.9.6 Formatartó lemez

Az öntőformák sínhez való felszorítására szolgál.

2.13.9.7 Salaktál

A formatartó lemez oldalára salaktálat kell felhelyezni.

Megjegyzés:

Az SkV és SkV-L eljárásoknál 2 db salaktál szükséges.

2.13.9.8 Előmelegítő égő

A sínvégeket előmelegítő készülékkel elő kell melegíteni. Az előmelegítő égők csak az adott technológiához használhatók.

A szövegben említett szabványok és előírások

nek mechanikai vizsgálata. Keménységmérés Brinell szerint	MSZ 105-9
Keménységmérés Vickers szerint HV5-től HV100-ig	MSZ 105-12
Jelzési utasítás	F.1.
zaki útmutató: Hézag nélküli felépítmény építése, fenntartása	
és felügyelete,	D 12.H
Aluminotermikus sínhegesztések. Műszaki Útmutató	D 20.
Hegesztések Minőségi Átvételi Előírásai	101675/1994. és 105950/1995.

A tárggyal kapcsolatos szabványok és előírások

Agyvasúti sínek anyagminősége és általános műszaki előírásai

	MSZ 2570
Gázipalackok tárolása és szállítása	MSZ 6292
Hegesztők minősítése ömlesztőhegesztésre. Acélok	MSZ EN 287-1
Hegesztési utasítás és a hegesztéstechnológia jóváhagyása fémekre	
	MSZ EN 288-1
Hegesztési koordináció. Feladatok és felelősség	MSZ EN 719
Törvény a munkavédelemről	XCIII/1993.
Országos Tűzvédelmi Szabályzat	4/1980. (XI.25.) BM
Hegesztési Biztonsági Szabályzat	31/1994. (XI.10) IKM
Rendelet a hegesztői alkalmasság feltételeiről.	7/1993.(XII.20) MüM
Pályafelügyeleti Utasítás	D 5.

3. A MUNKÁK KIVITELEZÉSE

3.1. ALKALMAZOTT GÉPEK

Normál nyomtávolságú vágány építése

geodéziai mérőeszközök
 anyagmozgató gépek
 vágányépítő gépek
 szabályozó gépek
 felépítményi kismunkagépek

Tervezett vágány szabályozása

vágányszabályozó gépek
 felépítményi kismunkagépek

3.2. AZ ALÉPÍTMÉNYI MUNKÁK KIVITELEZÉSE

A Földmunkák fejezetben leírtak alapján elvégzett földmunka mely magába foglalja

- a termőföld leszedést
- töltés alapozás
- a bevágáskészítést
- töltésépítést
- altalaj és töltés tömörítést
- a vízelvezető talpárkok kialakítását

elvégzése után kerül sor a 20cm vastag homokos-kavics javítóréteg fektetésére. A töltések tömörségére és teherbírására, valamint javítóréteg tömörségére és teherbírására a tervek műszaki leírása ad részletes felvilágosítást.

3.3. A FELÉPÍTMÉNYI MUNKÁK KIVITELEZÉSE

A homokos-kavics védőrétegre kerül a Vasúti ágyazat fejezetben részletezett zúzottkő ágyazat. Első fázisban az alsó ágyazat terítése és tömörítése történik. Az ágyazati anyag beszállítása közúton történik, részben a párhuzamos földutakon részben a kellően tömörített javítórétegen. Utóbbi esetben tereléssel gondoskodni kell arról, hogy a szállító járművek a teljes szélességet váltakozva használva ne képezhessenek nyomvályúkat a védőréteg felületén. Minden körülmények között biztosítani kell a földmunka mintakeresztszelvényeken feltüntetett 4%-os oldalesését.

A megfelelően tömörített alsó ágyazatra történik az aljak behordása (LM-S jelű vagy azzal egyenértékű feszített vasbeton aljak) 710 mm aljtávolságnak megfelelő kiosztással, (A kiosztás a D54 96 számú táblázatában 21m (120m) hosszú sínek lengő illesztés esetére megadottak szerint történik) Sínek aljra történő elhelyezése, kapcsolószerkezetek felszerelése, készre szerelés, végül összehegesztése.

Megjegyzendő, hogy a vágányfektetés előre lekötött vágánymezők beemelésével is megoldható. Ez különösen érvényes a bontott és újra beépített vágányok esetére.

A leírtakat követi az első vágányszabályozás.

A felső ágyazat zúzottkő anyagának beszállítása már történhet a lefektetett és egyszer már szabályozott vágányon. Ennek tömörítése után végezhető el a második építési szabályozás

3.4. A BEFEJEZŐ MUNKÁK KIVITELEZÉSE

A fenti felépítményi munkák elvégzése után következhetnek a befejező munkák, melyek az alábbiak:

- tolatási padkák feltöltése homokos-kaviccsal
- tolatási padkák tömörítése
- útátjáró elemek és tartozékaik elhelyezése
- biztonsági határjelek elhelyezése
- hektóméter kövek elhelyezése

