



19
00
2

Útügyi Szerződések Egységes Műszaki Feltételei (USZEF)

Első magyar változat • 2005. május

Útépítési szerződések egységes műszaki feltételei
USZEF®

Első magyar változat • 2005. május

Készült a Technology Platform for Infrastructure, Traffic, Transport and Public Space (CROW, Hollandia) engedélyével, a RAW Standard Conditions 2000 alapján

Licenctulajdonos: Magyar Útügyi Társaság

Támogatók:

Közlekedési és Vízügyi Minisztérium, Hollandia
Gazdasági és Közlekedési Minisztérium, Magyarország
Állami Autópálya Kezelő Rt.
Állami Közúti Műszaki és Információs Közhasznú Társaság
Nemzeti Autópálya Rt.
Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság

Vezetői tanács:

a Magyar Útügyi Társaság elnöke vezetésével
az Állami Autópálya Kezelő Rt. vezérigazgatója
az Állami Közúti Műszaki és Információs Közhasznú Társaság
ügyvezető igazgatója
a Nemzeti Autópálya Rt. elnök-vezérigazgatója, vezérigazgatója
az Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság igazgatója

Irányító tanács:

Goszleth Tibor, Pálfay Antal, Schulz Margit, Schváb János,
Tompos Attila

A kutatási jelentést kidolgozta:

Magyar Útügyi Társaság
Tombor Sándor, elnök
Schváb János, ügyvezető
Szabó József, projektvezető
Deicsics László, Petőcz Mária, Rétháti András szakértők

Szerkesztette:

Szabó József, főszerkesztő
Élő Gábor, Horváth Zsolt, Kovács Péter szerkesztők
Petőcz Mária szerkesztőségvezető
Bella Ildikó, Berényi Zsófia, Borsos Attila, Császár Gabriella,
Dernóczy Adrienn, Farkas Zsuzsa, Kóbor Ágnes, Kovács Kinga,
Polgár Ádám, Takács László

A kutatási jelentés kidolgozásában közreműködött:

Széchenyi István Egyetem
PMS 2000 Mérnöki Társaság
LRG Szakértőiroda Kft.

Szakértők és bírálók:

Baksay János, Bite Pálné, Boromisza Tibor, Csorja Zsuzsanna,
Daróczy István, Deicsics László, Hajtó Ödön, Jencs Árpád,
Kolozsi Gyula, Liptay András, Nyitrai Tamás, Pallós Imre,
Pál Vera, Pintér István, Reinisch Egon, Schváb Zoltán, Tóth János,
Tóth Sándor, Wimmer József

Terjeszti a Magyar Útügyi Társaság
A kiadással és mindennemű másolással kapcsolatban
minden jog fenntartva

Előszó

2000-ben a holland és a magyar közlekedési miniszter megállapodott a Hollandiában alkalmazott RAW szerződési rendszer magyarországi alkalmazásáról és ez alapján az Infrastrukturális, Közlekedési és Közterületi Műszaki Szövetség (CROW) és a Magyar Útügyi Társaság (MAÚT) szerződést kötött a licenc átadásáról.

Hollandiában az állami és önkormányzati forrásokból finanszírozott útépitési megrendelések nyolcvan százalékánál alkalmazzák ezt a rendszert. Átvételétől és hazai alkalmazásától azt várjuk, hogy a magyar útépitési szerződések elkészítésének és lebonyolításának színvonala rövid idő alatt eléri az Európában megszokottét.

A rendszer helyszíni tanulmányozása után a MAÚT bizottsága javaslatot tett a magyar változat elkészítésére. Támogatóink megteremtették a pénzügyi feltételeket, így 2004-ben megkezdhattuk az Útépitési szerződések egységes műszaki feltételeinek (USZEF) összeállítását, szerkesztését.

Ez az alapkötet a magyar rendszer első eleme. A Magyar Útügyi Társaság a rendszer állandó továbbfejlesztését tervezi, és ebben számítunk a szakma segítségére és a kollégák további közreműködésére.

Köszönetemet fejezem ki azoknak, akik a munkában irányítóként, szakértőként, szerkesztőként, bírálóként részt vettek.

Budapest, 2005. május 31.

Tombor Sándor
elnök

Foreword

In 2000 the Hungarian and the Dutch Ministers of Transport agreed about the adaptation of the RAW Standard Conditions of Contract for Works of Civil Engineering Construction system in Hungary and by virtue of this the Technology Platform for Infrastructure, Traffic, Transport and Public Space (CROW) and the Hungarian Road Society (MAÚT) signed a contract about the transfer of the licence.

In the Netherlands RAW system is used in 80 per cent of the road construction orders financed by state and local government funds. Through the adaptation we expect the quality of the preparation and implementation of the Hungarian road construction contracts to reach the European level in a short time.

After the field study of the system an ad hoc committee of the Hungarian Road Society made its proposal about the preparation of the Hungarian version. Our sponsors found the financial resources, thus, in 2004 we could start with the preparation and edition of the standard technical conditions of road construction contracts (USZEF).

This basic book is the first unit of the Hungarian system. The Hungarian Road Society intends to make constant improvements to the system and in this regard we expect the support and further contribution of the professionals and colleagues.

I would like to render thanks to those who participated with their guiding, professional, editorial or critical knowledge and skills in the preparatory works.

Budapest, 31 May 2005

Sándor Tombor
President

Bevezetés

Az Útépítési szerződések egységes műszaki feltételeit (USZEF) a Magyar Útügyi Társaság szakbizottsága dolgozta ki a Holland Útügyi Társaság engedélyével, a holland RAW 2000 szerződési feltételek kötetei alapján.

A most elkészült alapkötet tartalmazza az útépítéshez szorosan hozzátartozó munkák szerződéskötéséhez szükséges legfontosabb szabályokat.

Az alapkötet felépítése megfelel a holland RAW-kötet rendszerének.

Az első részben a szerződések általános feltételeit adtuk meg. Itt a holland RAW-kötet előírásait, a Hollandiában érvényben levő, az építési munkákra vonatkozó egységes feltételeket, valamint a magyar szerződési gyakorlat egyes elemeit használtuk fel.

A kötet második része – a holland kötet felépítésének megfelelően – a vizsgálatokat tartalmazza. Ha van a vizsgálatra magyar szabvány, akkor nem közlünk leírást, csak a szabványra való hivatkozást. Ha a vizsgálat elvégzésére érvényes magyar útügyi műszaki előírás van, akkor – a műszaki előírásra való hivatkozás mellett – közöljük a vizsgálat elvégzésének legfontosabb szabályait is. A vizsgálati leírások és a szabványhivatkozások formája a holland eredeti mintájára készült. A vizsgálatokra a munkanemi fejezetekben a zárójeltek közé helyezett vizsgálatszámok utalnak.

A munkanemek összetételének meghatározásakor arra törekedtünk, hogy az út minden olyan lényeges eleme szerepeljen az alapkötetben, amely a hollandban is szerepel. A holland kötet teljes tartalmát nem tudtuk átvenni, a magyar változat ezért nem tartalmazza például a közművek, csővezetékek és kábelek, valamint a híd- és szerkezetépítés szerződési műszaki feltételeit. Más munkanemek azért nem kaptak helyet a kötetben, mert Magyarországon a technológia nem ismert, vagy azért, mert az adott munkanemnek nincs jelentősége.

A munkanemi fejezeteket kettő (például: 28: Burkolatalapok), az alfejezeteket három (például: 31.1 Aszfaltburkolatok) szám jelzi. Az alfejezetek szerkezete mindig azonos, ezt a negyedik szám jelöli:

- xx.x1 Meghatározások
- xx.x2 Követelmények és előírások
- xx.x3 Információs szolgáltatás
- xx.x4 Kockázatok és garanciák
- xx.x5 Egyéb kötelezettségek
- xx.x6 Építőanyagok
- xx.x7 Mérés és elszámolás

A fejezetek a magyar útügyi előírások részleteit és a holland előírások elemeit tartalmazzák. A magyar útügyi műszaki előírásokból az építési szerződésekhez feltétlenül szükséges szövegrészeket vettük át, nagyrészt mellőzve a tervezésre vonatkozó részleteket. Érvényben levő műszaki előírásokat használtunk fel, de gyakori, hogy az ezekben szereplő hivatkozások visszavont szabványokra vonatkoznak. A szövegeket lehetőleg pontosan vettük át, de törekedtünk a kötetben az egységes fogalomhasználatra, és emellett a nyilvánvaló szerkesztési hibákat is kijavítottuk. Ebből következik, hogy a szöveg kis mértékben eltérhet a műszaki előírásokétól. A holland szövegből csak olyan elemeket használtunk fel, amelyek a magyar előírásokhoz illeszthetők, nem okoznak ellentmondásokat. Gyakori az elszámolási szabályok átvétele.

A kötethez csatoltuk, az Útgyázközponti és Koordinációs Igazgatóság, az Állami Közúti és Műszaki Információs Kht. (2002) és a Nemzeti Autópálya Rt. (2005) engedélyével, az általuk rendszeresített tételjegyzéknek az alapkötet fejezetei szerint rendezett változatát. A rendezés ebben a kötetben a tartalmi különbségek miatt még nem teljes. E kötetben a még nem szereplő munkanemek tételeit eltérő betűtípussal nyomtattuk.

A kötetet a hivatkozott szabványok és útügyi műszaki előírások jegyzéke egészíti ki.

Az Útépítési szerződések egységes műszaki feltételeinek (USZEF) első magyar változata kizárólag a Magyar Útügyi Társaság engedélyével használható fel szerződési útmutatóként.

Tartalom

Előszó	
Bevezetés	
01. fejezet	Általános feltételek
02. fejezet	Vizsgálatok
11. fejezet	Bontási munkák
22. fejezet	Földmunkák <ul style="list-style-type: none">• Útépitési földművek• Tájalakító földmunkák• Talajkezelés• Természetkímélő földmunkák
23. fejezet	Vízvezetés <ul style="list-style-type: none">• Vízszintes elemek• Függőleges elemek
28. fejezet	Burkolatalapok <ul style="list-style-type: none">• Védőrétegek• Kötőanyag nélküli burkolatalapok• Hidraulikus kötőanyagú burkolatalapok• Beton burkolatalapok• Bontott útépitési anyagok helyszíni hideg újrahasznosítása
30. fejezet	Útburkolatok I. <ul style="list-style-type: none">• Előkészítő munkák• Bitumenes felületi bevonatok• Slurry seal bevonatok
31. fejezet	Útburkolatok II. <ul style="list-style-type: none">• Útburkolatok II., általános rész• Aszfaltburkolatok• Hígított bitumenes aszfaltmakadám pályaszerkezeti rétegek• Beton pályaburkolatok• Kőburkolatok• Betonkő burkolatú pályaszerkezetek
32. fejezet	Forgalmi jelzések <ul style="list-style-type: none">• Általános rész• Burkolati jelek
33. fejezet	Közúti visszatartó rendszerek <ul style="list-style-type: none">• Általános rész• Acél biztonsági korlát
36. fejezet	Közúti zajárnyékoló falak
38. fejezet	Vasúti átjárók
61. fejezet	Általános munkák
62. fejezet	Építési forgalomszabályozás
J1. jegyzék	Tételjegyzék
J2. jegyzék	A hivatkozott és felhasznált szabványok, előírások jegyzéke
J3. jegyzék	Ábra- és táblázatjegyzék

01. fejezet
Általános feltételek

Tartalom

01.0	Általános feltételek	5
01.01	<i>Alkalmazási feltételek</i>	6
01.01.01	A műszaki feltételek használata	6
01.02	<i>Meghatározások</i>	6
01.02.01	Fogalommeghatározások	6
01.03	<i>Alkalmazandó szabályzatok és egymásnak ellentmondó rendelkezések</i>	6
01.03.01	A műszaki feltételek és más dokumentumok kapcsolata	6
01.04	<i>A szerződő felek</i>	7
01.04.01	A megrendelő és a megrendelő megbízottja	7
01.04.02	A vállalkozó és a vállalkozó képviselője	8
01.05	<i>Kötelezettségek</i>	8
01.05.01	A megrendelő kötelezettségei	8
01.05.02	A vállalkozó kötelezettségei	9
01.06	<i>Az építés folyamatának szabályai</i>	12
01.06.01	Alapvető jogszabályok	12
01.06.02	Építési dokumentumok	14
01.06.03	A munkaterület átadás-átvétele	14
01.06.04	Teljesítésigazolás	15
01.06.05	Készrejelentés, műszaki átadás-átvétel	15
01.06.06	Hibajavítás, hiánypótlás	15
01.07	<i>Szavatosság, jótállás, kötelező alkalmassági idő</i>	16
01.07.01	Szavatosság, jótállás, kötelező alkalmassági idő	16
01.08	<i>Munkálatok felfüggesztése, a munkálatok megszüntetése befejezetlen állapotban</i>	16
01.08.01	Felfüggesztés	16
01.08.02	Megszüntetés	16
01.09	<i>Munkaterület, hirdetések</i>	17
01.09.01	Munkaterület	17
01.09.02	Elkerítés, hirdetések elhelyezése	17
01.10	<i>Anyagok</i>	17
01.10.01	Anyagok feldolgozása és beépítése	17
01.10.02	Anyagok szemléje	18
01.10.03	Anyagok felügyelete	19
01.10.04	Bontott anyagok	19
01.11	<i>Építési telepek és felszerelés</i>	20
01.11.01	Tárolás	20
01.11.02	Szállások	20
01.11.03	Infrastruktúra	20
01.11.04	A megrendelő által rendelkezésre bocsátott telep	20
01.12	<i>Építéskivitelezés</i>	21
01.12.01	Kitűzés, mérések	21
01.12.02	A meglévő építmények méretének, vagy állapotának elérései	21

01.12.03	Kapcsolódás egyéb munkálatokhoz	21
01.12.04	A munkaterületen talált tárgyak	21
01.12.05	Nem kielégítő munkavégzés	22
01.12.06	Változások az építés kivitelezésében	22
01.13	<i>Elszámolás</i>	22
01.13.01	Pót- és többletmunkák	22
01.13.02	Mennyiségi elszámolás	22
01.14	<i>Az elkészült munkarészek károsodása</i>	23
01.14.01	Bejelentési kötelezettség	23

MŰSZAKI FELTÉTELEK – ÁLTALÁNOS FELTÉTELEK

01. fejezet, 01–14 pont
Általános feltételek

01.01 ALKALMAZÁSI FELTÉTELEK

01.01.01 A műszaki feltételek használata

- 01 A műszaki feltételek a hatályos ütügyi műszaki előírás bázisára épülnek, tükrözik annak 2005. májusában érvényes előírásait.
- 02 A műszaki feltételek útmutatóként használható.

01.02 MEGHATÁROZÁSOK

01.02.01 Fogalommeghatározások

- 01 Az útépitési szerződések egységes műszaki feltételeinek (műszaki feltételek) alkalmazása során az alábbi kifejezések a következő jelentéstartalommal bírnak.
- 02 Megrendelő: az a természetes vagy jogi személy, aki a munka elvégzésére szóló szerződést odaitéli.
- 03 Vállalkozó: az a természetes vagy jogi személy, aki vállalkozik a munka elvégzésére.
- 04 Tervdokumentáció (terv): a munka leírása, a kísérő rajzok, a munka elvégzéséhez alkalmazandó feltételek, a kiegészítő információk és változtatások összefoglalása, a versenytárgyalási eljárást (tendert) megelőző tárgyalás jegyzőkönyve.
- 05 Szerződés: a munka kivitelezésére vonatkozó megállapodás, amely a megrendelő és a vállalkozó között jött létre.
- 06 Nap: naptári nap.
- 07 Munkanap: bármely naptári nap, kivéve, ha az a munkavégzés helyén elismert hivatalos munkaszüneti napra esik, ünnepnapnak vagy egyéb szünetnapnak minősül.
- 08 Ha a munka meghatározott részének befejezésére és elfogadására a szerződésben külön határidő került meghatározásra, akkor azt külön munkának kell tekinteni.

01.03 ALKALMAZANDÓ SZABÁLYZATOK ÉS EGYMÁSNAK ELLENTMONDÓ RENDELKEZÉSEK

01.03.01 A műszaki feltételek és más dokumentumok kapcsolata

- 01 A műszaki feltételekben foglalt kikötéseket alkalmazni kell, kivéve, ha a tervdokumentáció és a szerződés kifejezetten más módon rendelkezik.
- 02 A műszaki feltételek szándéka szerint tartalmazza a magyar szabványokat és az ütügyi műszaki előírásokat (mintha azokat betű

szerint magába foglalná), amennyiben ezek a szabványok a munkához alkalmazhatóak és szerződés-kötés időpontja előtt három hónappal érvényben voltak.

- 03 A szerződés a magyar jog hatálya alá tartozik.
- 04 Amennyiben a tervdokumentáció egyes részei között bármilyen különbözőség vagy eltérés áll fenn, az ilyen részek elsőbbségi viszonyait az alábbi szabályok szerint kell meghatározni:
 - A később keletkezett dokumentum vagy rajz érvényessége megelőzi a korábban keletkezett írásos dokumentumot vagy rajzot;
 - A leírás érvényessége megelőzi a rajzot;
 - Ha a fenti szabályok alkalmazása sem hoz megoldást, az egymásnak ellentmondó rendelkezéseket át kell alakítani.
- 05 A 04 pontban foglaltak nem érintik a vállalkozó azon kötelezettségét, hogy figyelmeztetnie kell a megrendelőt a tervdokumentáció részei közötti bármely nyilvánvaló ellentmondásra.

01.04 A SZERZŐDŐ FELEK

01.04.01 *A megrendelő és a megrendelő megbízottja*

- 01 A megrendelő megnevezhet egy vagy több személyt, akik az ő megbízottjaként vagy megbízottjának helyetteseként járnak el, és bármely ily módon megnevezett személyt kicserélhet bármely más személlyel.
- 02 Ha a megrendelő nem kíván megbízottat megnevezni, erről írásban értesítenie kell a vállalkozót a munka megkezdése előtt. Ha a személy(ek) megrendelő megbízottjaként történt megnevezésének vagy kicserélésének elmulasztása következtében a vállalkozó a tőle ésszerűen elvárhatóknál többet kell teljesítsen, a vállalkozó pótdíjazásra jogosult.
- 03 A megrendelőnek haladéktalanul írásban értesítenie kell a vállalkozót bármely olyan személy megbízásáról, aki előzőleg nem szerepelt, továbbá a kinevezések bármilyen megváltoztatásáról vagy visszavonásáról.
- 04 Ha a megrendelő nem tájékoztatta írásban a vállalkozót másképpen, a megrendelőt megbízottja képviseli minden, a munkával kapcsolatos ügyben.
- 05 Ha a megrendelő megbízottjaként több személyt nevezett meg, ezen kinevezett személyek mindegyikét úgy kell tekinteni, hogy képviseli a megrendelőt.

- 06 A megrendelő megbízottja felügyeli a munka kivitelezését és a szerződés teljesítését.
- 07 A megrendelő megbízottjának joga van meghatározni azt, hogy bizonyos általa megjelölt műveletek kizárólag az ő, vagy az általa kijelölt személy(ek) jelenlétében végezhetők el.
- 01.04.02 *A vállalkozó és a vállalkozó képviselője*
- 01 A vállalkozó bármikor, a megrendelő megbízottja által jóváhagyott képviseleti meghatalmazás alapján kinevezhet egy vagy több személyt, akik a munkával kapcsolatos ügyekben az ő képviselőjeként eljárnak. Ugyanez érvényes a képviseleti meghatalmazással kapcsolatos bármely változásra.
- 02 A képviseleti meghatalmazás egy példányának vállalkozó által hitelesített másolatát késedelem nélkül el kell juttatni a megrendelő megbízottja részére.
- 03 A képviselő kinevezése szólhat a munka kivitelezésének teljes időszakára vagy annak egy meghatározott részére.

01.05 KÖTELEZETTSÉGEK

01.05.01 A megrendelő kötelezettségei

- 01 A megrendelő köteles megfelelő időben a vállalkozó részére átadni a következőket:
- a) valamennyi engedély és a munkához szükséges hasonló dokumentum, amely szükséges a munka terv szerinti elvégzéséhez;
 - b) az a földterület, amelyen a munkát kivitelezni kell;
 - c) minden szükséges rajz és egyéb információ;
 - d) mindazon egyéb dokumentáció, amelyet a szerződés szerint a megrendelőnek kell szolgáltatnia.
- 02 Amennyiben a munka természete szükségesség teszi, a munka megkezdése előtt a megrendelő megbízottja egyeztetést tart a vállalkozóval és a földalatti kábelek, csővezetékek és közművezetékek üzemeltetőjével. Az egyeztetésen a vállalkozót tájékoztatni kell a munka vagy a munkaterület helyszínén vagy közelében lévő földalatti kábelek, csővezetékek és közművezetékek pontos elhelyezkedéséről. Dönteni kell arról, hogy mi történjen a kábelekkel, csővezetékekkel és közművezetékekkel. Amennyiben a megrendelő megbízottja nem tart ilyen egyeztetést, a vállalkozónak a munka megkezdését megelőzően kérnie kell megtartását. A megrendelő megbízottjának a kérést teljesítenie kell.

- 03 A megrendelő felelős mindazon szerkezetekért és anyagokért, amelyeket ő szerzett be, vagy szolgáltatott.
- 04 Ha a megrendelő által szolgáltatott építőanyag, vagy szerkezet hibás, a megrendelő felelős az okozott károkért.
- 05 A megrendelő felelős a következők funkcionális alkalmatlanságáért:
 - a) bármely általa előírt anyag,
 - b) bármely általa kijelölt szállítótól beszerzett anyag.
- 06 Az anyag „funkcionális alkalmatlansága” az anyag alkalmatlanságát jelenti arra a célra, amelyre a tervdokumentáció szerint szánták.
- 07 A megrendelő felelős a következők leszállításának elmaradásáért vagy késlekedéséért:
 - a) az általa kijelölt szállítótól beszerzendő anyagok,
 - b) bármely, a megrendelő által előírt anyag, kivéve, ha az anyag szállítóját a vállalkozó választotta ki.
- 08 A vállalkozónak a megrendelő által kijelölt szállítótól származó és a megrendelő által előírt anyagok használata esetén is minden tőle ésszerűen elvárható meg kell tennie a teljesítés vagy/és a kárenyhítés biztosítása érdekében.
- 09 Ha jogszabályok a szerződésben meghatározottaknál szigorúbb követelményeket támasztanak a munkára, az ezen követelményeknek való megfeleléshez szükséges változtatásokat pótmunkaként kell meghatározni.
- 10 A megrendelő köteles bármely, a vállalkozónak járó összeget a szerződés feltételei szerint kifizetni.

A munkát olyan módon kell megtervezni, hogy a lehető legnagyobb mértékben megakadályozza a személyi, vagyoni vagy környezeti károsodásokat.

01.05.02 *A vállalkozó kötelezettségei*

- 01 A vállalkozó a szerződés feltételeinek megfelelően kell a munkát elvégeznie.
- 02 A vállalkozónak valamennyi, a szerződésbe foglalt kötelezettségét becsületesen, az előírásoknak megfelelően teljesítenie kell.
- 03 A vállalkozónak a munkát a jogszabályok, a terv és a szerződés szerint kell végeznie.
- 04 A vállalkozónak végre kell hajtania a megrendelő megbízottja által adott utasításokat és rendelkezéseket.

- 05 A vállalkozó felel a munkáért és annak kivitelezéséért a munkakezdés napjától addig a napig (beleértve azt a napot is), amelyen a munkát befejezettek nyilvánítják és elfogadják.
- 06 A munka kivitelezése szükségtelenül nem akadályozhatja sem a megrendelőt, sem bármely harmadik felet. A vállalkozó felelőssége, hogy a kivitelezés során a személyi, vagyoni vagy környezeti károsodások mértéke a lehető legkisebb legyen.
- 07 A nem kielégítő munkát a vállalkozónak a megrendelő megbízottja számára kielégítő módon javítania vagy pótolnia kell a megrendelő megbízottja által meghatározott ésszerű időn belül. Minden ilyen javítás vagy pótlás a vállalkozó költségen történik, kivéve ha a nem kielégítő munka olyan körülmények következménye, amelyért a megrendelő felelős.
- 08 A vállalkozó felelős a megrendelőnek a munka elvégzésével kapcsolatban vagy összefüggésben lévő létesítményeiben okozott károkért, továbbá a megrendelő egyéb létesítményeiben vagy tulajdonában okozott károkért, amennyiben ezeket a munka kivitelezése okozta és a vállalkozó, vagy alkalmazottai, munkásai, alvállalkozói, beszállítói részéről való hanyagságnak, gondatlanságnak vagy helytelen cselekménynek tulajdonítható.
- 09 A vállalkozó köteles minden szükséges engedélyt időben beszerezni, kivéve, ha az a megrendelő feladata.
- 10 Úgy kell tekinteni, hogy a vállalkozónak tudomása van a munka kivitelezéséhez kapcsolódó valamennyi jogszabályról, amennyiben ezek a versenytárgyalás időpontjában hatályban voltak. A jogszabályok előírásainak való megfelelés pénzügyi következményei a vállalkozót terhelik.
- 11 Bármely különleges természetű szabálynak való megfelelés következményei a vállalkozót terhelik, kivéve ha alapos okkal feltételezhető, hogy nem volt elvárható tőle a szabály ismerete.
- 12 Ha a vállalkozó álláspontja szerint a szerződéses összegen túlmenően még további igényeket is támaszthat a megrendelővel szemben, erről írásban a lehető leghamarabb értesítenie kell a megrendelőt. Az igényeket olyan időpontban kell előterjeszteni, amely még lehetővé teszi a megrendelő megbízottjának, hogy az igényre vonatkozó valamennyi szükséges adatot be tudja szerezni.
- 13 A vállalkozó a munkaterületen megfelelő munkarendet, munkakörülményeket és munkavédelmi szabályozást köteles kialakítani és a munkahelyet úgy köteles megvilágítani, hogy a munka kivitelezése szabályszerű és folyamatos lehessen.

- 14 A vállalkozó a megrendelő kérésére köteles bármely, a munkaterületen tartózkodó, nem megfelelően képezett vagy alkalmatlan saját, alvállalkozói vagy beszállítói személy haladéktalan eltávolítására.
- 15 A munka kivitelezése során a vállalkozó vagy a vállalkozó képviselőjének a munkaterületen vagy annak közvetlen közelében kell tartózkodnia.
- 16 A vállalkozónak biztosítania kell a megrendelő vagy a megrendelő megbízottja által felhatalmazott bármely személy bejutását a munkaterületre, amennyiben nincs indokolt kifogása a bejutással szemben.
- 17 A munkaterületen alkalmazott személyzetten és munkásokon, továbbá a más okból felhatalmazott személyeken kívül a vállalkozó abban az esetben engedélyezheti más személyek bejutását a munkaterületre, ha a megrendelő vagy a megrendelő megbízottja nem él indokolt kifogással ez ellen.
- 18 A vállalkozónak biztosítania kell, hogy amennyiben ipari titokvédelmi okok nem tiltják, a megrendelő megbízottja és a megrendelő megbízottja által megnevezett személyek korlátozás nélkül mozoghassanak a munkaterületen, és bármely alvállalkozó vagy beszállító telephelyein, ahol a munka részeként műveleteket végeznek el vagy ahol a munkához való anyagokat tárolják. Különösen indokolt ez abból a célból, hogy a munka műveleteket és/vagy a felhasználandó anyagokat megvizsgálják.
- 19 Ha az ipari titokvédelmi okok az előző bekezdésben tárgyalt korlátozás nélküli mozgás nem biztosítható teljes mértékben, erről tájékoztatást kell adni.
- 20 A megrendelő előzetes írásos jóváhagyása nélkül a vállalkozó nem adhatja tovább a szerződést vagy annak bármely részét egy harmadik fél részére.
- 21 A vállalkozó a munka egyes részeit továbbadhatja alvállalkozásba, amennyiben a megrendelő megbízottja előzetesen írásban jóváhagyta az adott alvállalkozó alkalmazását. A vállalkozó teljes körűen felelős az alvállalkozó által elvégzett munkarészekért.
- 22 Amennyiben az alvállalkozó alkalmazását a megrendelő vagy képviselője írta elő, a vállalkozó kötelezettségei ezen alvállalkozó által elvégzett munkákra csak részben terjednek ki. A felelősséget a szerződésben részletesen szabályozni kell.
- 23 Amennyiben a munka bármely része alvállalkozásban valósul meg, a vállalkozónak teljes körűen tájékoztatnia kell az alvállalkozót a terv

és a szerződés minden, az alvállalkozó által elvégzendő munkára vonatkozó kikötéséről.

- 24 Az alvállalkozó által végzett munkával kapcsolatban a megrendelő és a megrendelő megbízottja csak a vállalkozónak adhat utasítást. Az utasítást a vállalkozó köteles alvállalkozójának továbbadni.

01.06 AZ ÉPÍTÉS FOLYAMATÁNAK SZABÁLYAI

01.06.01 Alapvető jogszabályok

- 01 A szerződésre vonatkozó alapvető szabályozást a Polgári törvénykönyv, a számos alkalommal módosított 1959. évi IV. törvény tartalmazza.
- 02 Az építési munka során betartandó alapvető jogszabályok:
- 1997. évi LXXVIII. Törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
 - az 1/2002. (I. 7.) FVM – GM – KöViM együttes rendelettel módosított 51/2000. (VIII. 9.) FVM – GM – KöViM együttes rendelet az építőipari kivitelezési, valamint a felelős műszaki vezetői tevékenység gyakorlásának részletes szakmai szabályairól és az építési naplóról
 - a 17/2002. (IV. 25.) GM rendelettel módosított 32/1994. (XI.10.) IKM rendelet az Építőipari Kivitelezési Biztonsági Szabályzat kiadásáról
- 03 A szervezetekre, személyekre vonatkozó jogszabályok:
- a 167/2001. (IX. 14.) Kormányrendelettel módosított 158/1997. (IX. 26.) Kormányrendelet az építési műszaki ellenőri tevékenységről
 - a 61/2001. (X. 3.) FVM rendelettel módosított 10/2000. (III. 24.) FVM rendelet az építésügyi műszaki ellenőrök szakmai és vizsgakövetelményeiről
 - a 3/2002. (II. 13.) GM rendelet az egyes sajátos műszaki építmények tekintetében az építési műszaki ellenőri névjegyzékbe való felvételhez szükséges szakvizsgáról, valamint az építés felügyeletet ellátó szervezetek ezzel kapcsolatos feladatairól,
 - a 166/1995. (XII. 27.) Kormányrendelet és a végrehajtásáról rendelkező 33/1996. (VI. 25.) IKM rendelet a műszaki-biztonsági felügyeletet ellátó szervezetről
 - a 62/2001. (XII. 23.) KöViM rendelettel módosított 9/2001. (II. 14.) KöViM rendelet a közlekedési (közúti, vasúti, hajózási) építmények és vízi létesítmények építés felügyeleti szerveinek az építési műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői névjegyzékek vezetésével kapcsolatos hatósági feladatairól, valamint a hatósági eljárásokért fizetendő igazgatási szolgáltatási díjakról

- 04 Az építés minőségére vonatkozó fontosabb jogszabályok:
- a 1991. évi XLV törvény a mérésügyről, és a végrehajtására kiadott, a 196/1997. (XI. 12.) Kormányrendelettel módosított 127/1991. (X. 9.) Kormányrendelet
 - a 182/1997. (X. 17.) Kormányrendelet a műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelöléséről,
 - a 47/1968. (XII. 18.) Kormányrendelet a termékek minőségének tanúsításáról,
 - a 2/1984. (III. 10.) BkM – IpM együttes rendelet a használati-kezelési útmutatóról és a minőségi tanúsítványról,
 - a 4/2002. (VI. 21.) GKM rendelettel módosított 9/2001. (IV. 5.) GM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőségtanúsításáról
 - a 6/2001. (III. 19.) GM rendelet a mérőeszközökről és azok mérésügyi ellenőrzéséről
 - a 4/1999. (II. 24.) GM rendelet a műszaki termékek megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelölésének részletes szabályairól
 - a 39/1997. (XII. 19.) KTM – IKIM együttes rendelet az építési célra szolgáló anyagok, szerkezetek és berendezések műszaki követelményeinek és megfelelőség igazolásának, valamint forgalomba hozatalának és felhasználásának részletes szabályairól
 - a 2/1987. (II. 9.) KM rendelet a közlekedési építmények építésfelügyeletéről
 - a 48/1997. (XII. 29.) KTM rendelet az építésfelügyeleti ellenőrzési eljárásról
 - a 47/1997. (XII. 29.) KTM rendelet az építésügyi és a műemlékvédelmi hatósági ellenőrzés részletes szakmai szabályairól
 - a 46/1997. (XII. 29.) KTM rendelet az egyes építményekkel, építési munkákkal és építési tevékenységekkel kapcsolatos építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról
 - a 43/1997. (XII. 29.) KTM rendelet az építésügyi bírságról
 - a 40/1997. (XII. 21.) KTM rendelet az építésügyi hatósági kötelezési eljárásról
 - 12/1988. (XII. 27.) ÉVM–IpM–KM–MÉM–KVM együttes rendelet az egyes nyomvonal jellegű építményszerkezetek kötelező alkalmassági idejéről
- 05 Speciális útügyi jogszabályok:
- 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről
 - 1998. évi LXXIII. Törvény a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény módosításáról

- 30/1988. (IV. 21.) MT rendelet a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény végrehajtásáról
- 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről
- 19/1994. (V. 31.) KHVM rendelet a közutak igazgatásáról
- 3/1998. (II. 11.) KHVM rendelet a közlekedési, hírközlési és vízi építmény-tervezési jogosultság részletes szabályairól
- 6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet az országos közutak kezelésének szabályozásáról
- 1/1999. (I. 14.) KHVM rendelet a közúti hidak nyilvántartásáról és műszaki felügyeletéről
- 5/1999. (II. 12.) KHVM rendelet a közutak igazgatásáról szóló 19/1994. (V. 31.) KHVM rendelet módosításáról
- 15/2000. (XI. 16.) KöViM rendelet az utak építésének, forgalomba helyezésének és megszüntetésének engedélyezéséről
- 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről
- 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közúti jelzőtáblák méretei és műszaki követelményeiről
- 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól
- 40/2001. (XI. 23.) KöViM rendelet a közúti útbaigazítás rendszerének és jelzéseinek követelményeiről
- 46/2001. (XII. 20.) KöViM rendelet az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól szóló 11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet módosításáról

01.06.02 *Építési dokumentumok*

- 01 Az építés alapidokumentuma az építési napló, amelyet a jogszabályoknak megfelelően kell vezetni és kezelni.
- 02 Az építési napló mellékleteként kell vezetni és kezelni a felmérési naplót. A felmérési napló vezetése kötelező, ha az elvégzett munkák elszámolása egyszeri felméréssel vagy az építési napló bejegyzéseiből nem lehetséges
- 03 A műszaki feltételekben említett egyéb építési dokumentációra vonatkozóan a megrendelő és a vállalkozó részletes megállapodása szükséges (ütemtervek, keverési napló, technológiai utasítás, technológiai terv, minőségbiztosítási terv, vizsgálati terv stb.).

01.06.03 *A munkaterület átadás-átvétele*

- 01 A megrendelő köteles a munkaterületet építésre alkalmas állapotban átadni a vállalkozó részére. A munkahely átadás-átvételéről jegyzőkönyvet kell felvenni.

01.06.04 *Teljesítésigazolás*

- 01 A teljesítésigazolás a szerződésben meghatározott létesítményre vagy munkaszakaszra vonatkozóan rögzíti a vállalkozó által elvégzett teljesítményeket. A teljesítésigazolást az építési és a felmérési napló alapján kell kiállítani, jegyzőkönyvi formában.
- 02 A teljesítésigazolás a műszaki adatok mellett – a szerződésben rögzített módon – megadja az ellenérték elszámoláshoz szükséges számításokat és kimutatásokat.
- 03 A teljesítésigazolási jegyzőkönyv tartalmazza a szerződésben rögzített műszaki és/vagy pénzügyi tervhez képest jelentkező eltéréseket, az esetleges indoklásukkal együtt.

01.06.05 *Készrejelentés, műszaki átadás-átvétel*

- 01 A vállalkozó a szerződésben meghatározott munkák elvégzéséről írásos készrejelentést nyújt be a megrendelőnek. A készrejelentés a Polgári törvénykönyv szerit jognyilatkozatnak minősül.
- 02 A műszaki átadás-átvételi eljárás előkészítéséhez az alábbi dokumentumok szükségesek:
 - az építési napló
 - a beépített anyagok, berendezések, szerkezetek származási igazolásai, a szállítók által kiállított megfelelőségi és minőségi tanúsítványok
 - az anyagokra, berendezésekre vonatkozó forgalomba hozatali dokumentumok, minőségi tanúsítványok és alkalmazási engedélyek
 - az ellenőrző és minőségi vizsgálatok bizonylatai, a vizsgálati eredmények
 - az tervtől való eltérésekre és a módosításokra vonatkozó tervek
 - a vállalkozó által összeállított megvalósítási dokumentáció
- 03 Az átadás-átvételi eljáráson a jogszabályban meghatározott tartalmú jegyzőkönyvet kell felvenni.

01.06.06 *Hibajavítás, hiánypótlás*

- 01 A műszaki átadás-átvételi eljárás része a hibák és hiányok meghatározása.
- 02 Az átadás átvételi eljárás jegyzőkönyvében kell rögzíteni a vállalkozó és az megrendelő megállapodását a hibák kijavításáról, illetve a hiányok pótlásáról. A megállapodás tartalmazza a hibák kijavításának, illetve a hiányok pótlásának módját és határidejét.
- 03 A hibák kijavítása, illetve a hiányok pótlása után a vállalkozó a készrejelentést köteles írásban megismételni. A vállalkozó és a

megrendelő lefolytatja az ismételt eljárást, és az átadás-átvételt jegyzőkönyvben véglegesen befejezi.

- 04 Az építési napló csak az átadás-átvételi eljárás végleges befejezése után zárható le.

01.07 SZAVATOSSÁG, JÓTÁLLÁS, KÖTELEZŐ ALKALMASSÁGI IDŐ

01.07.01 Szavatosság, jóállás, kötelező alkalmassági idő

- 01 A szavatosság és a kötelező alkalmazási idő tekintetében a jogszabályi előírások érvényesek.
- 02 A vállalkozó által nyújtott jóállásra vonatkozóan a megrendelő és a vállalkozó szerződésben rögzített megállapodása irányadó.

01.08 MUNKÁLATOK FELFÜGGESZTÉSE, A MUNKÁLATOK MEGSZÜNTETÉSE BEFEJEZETLEN ÁLLAPOTBAN

01.08.01 Felfüggesztés

- 01 A megrendelőnek, vagy felhatalmazása alapján a megrendelő megbízottjának joga van a munka vagy a munka egy részének felfüggesztésére.
- 02 A felfüggesztés alatt:
- a) a vállalkozó köteles a megrendelő megbízottjával való egyeztetés alapján olyan intézkedések megtételére, amelyek megelőzik vagy korlátozzák a munka károsodását;
 - b) a vállalkozónak tartózkodnia kell bármely olyan cselekedettől, amely a munka károsodását fokozhatja, vagy amely gátolja a munka későbbi folytatását.
- 03 A vállalkozónak a felfüggesztés következtében tett intézkedéseit pótmunkaként kell elszámolni. A vállalkozót bármely, a felfüggesztés következtében bekövetkezett veszteségéért kárpótolni kell.
- 04 Amennyiben a felfüggesztés egy hónapnál hosszabb ideig tart, a vállalkozó igényelheti a munka már kivitelezett részének arányos kifizetését.

01.08.02 Megszüntetés

- 01 Ha a munka egészének felfüggesztése hat hónapot is meghalad, a vállalkozó jogosult a munkálatok befejezetlen állapotban való megszüntetésére.
- 02 A megrendelő jogosult utasítani a vállalkozót a munkálatok befejezetlen állapotban való megszüntetésére.

01.09 MUNKATERÜLET, HIRDETÉSEK

01.09.01 *Munkaterület*

- 01 A szerződésben meghatározott munkaterületeket a vállalkozó díjmentesen használhatja addig, ameddig ez a munka kivitelezéséhez szükséges. Bármely egyéb terület használatának költsége a vállalkozót terheli.
- 02 A vállalkozóval történt egyeztetés alapján a megrendelő megbízottjának ki kell jelölnie a tárolásra, fedett színek, felvonulási épületek, ideiglenes üzemek és egyéb kiegészítő telepek és felszerelések elhelyezésére használható területeket.
- 03 A munka megkezdését megelőzően a vállalkozó írásban kérheti a munkaterület állapotának és állagának lehető legpontosabb meghatározását és dokumentálását.
- 04 A használat után, legkésőbb a munka befejezésének és átvételének időpontjában a munkaterületet az eredeti állapotához lehetőség szerinti legközelebbi állapotban, a megrendelő megbízottjának megfelelő módon kell visszaadni.

01.09.02 *Elkerítés, hirdetések elhelyezése*

- 01 Ha a megrendelő szükségesnek ítéli a munka és a munkaterület elkerítését, akkor ennek módját a szerződésben kell rögzíteni.
- 02 A megrendelő jogosult a vállalkozóval egyeztetett módon hirdetéseket vagy egyéb közleményeket elhelyezni a munka vagy a munkaterület elkerítésére szolgáló palánkokon vagy kerítéseken, valamint a munkaterület vagy a munka egyéb részein is.
- 03 A vállalkozó is jogosult, hogy az előbbi helyek egy részén a nevét feltüntető táblákat helyezzen el, a táblák elhelyezését, tervét és méreteit a megrendelő megbízottja hagyja jóvá. A vállalkozó kérésére a megrendelő megbízottja ugyanezen a lehetőségeket biztosíthatja az alvállalkozóknak és beszállítóknak is.

01.10 ANYAGOK

01.10.01 *Anyagok feldolgozása és beépítése*

- 01 A vállalkozónak garantálnia kell a felhasznált anyagok jó minőségét, a célra való megfelelőségüket, a meghatározott követelményeknek való megfelelésüket, és megfelelő időben történt leszállításukat.
- 02 A vállalkozó nem dolgozhat fel és nem építhet be olyan anyagokat, amelyeket nem hagytak jóvá.
- 03 A megrendelő megbízottja megkövetelheti a jóváhagyott anyagok kicserélését még feldolgozásukat vagy beépítésüket követően is, ha

bármely hiányosságuk a szemlét követően derül ki. Az ilyen csere a megrendelő költségére történik és pótmunkaként kell elszámolni.

- 04 A megrendelő megbízottja követelheti bármely felhasznált anyag származási igazolásait.

01.10.02 *Anyagok szemléje*

- 01 Az anyagokat a munka során történt beépítést megelőzően a megrendelő megbízottja szemle keretében megvizsgálja, és az elfogadást szükség esetén jelöléssel igazolja. A megrendelő által szolgáltatott anyagokat jóváhagyottnak kell tekinteni.
- 02 A szemle céljára szolgáló mintákat és anyagokat kellő időben le kell szállítani a munka helyszínére vagy a megfelelő vizsgálóhelyre. A vállalkozó által szolgáltatott minták a megrendelő megbízottjának felügyelete alatt állnak az általa szükségesnek tartott ideig.
- 03 A vállalkozónak biztosítania kell a megfelelő közreműködést az anyagok szemléje során, továbbá a jóváhagyott anyagok jelölésében, erre munkaeerőt és más kiegészítő jellegű közreműködést kell biztosítania.
- 04 A vállalkozó jogosult személyesen vagy képviselője útján részt venni a szemlén; ezt a megrendelő megbízottja meg is követelheti.
- 05 A megrendelő megbízottja jogosult az anyagokat harmadik féllel megvizsgáltatni. Ezeknek a költsége a megrendelőt terheli.
- 06 A vállalkozót terhelik a következő költségek:
- a szemléhez szükséges anyagok rendelkezésre bocsátása;
 - intézkedés az anyagok szemle céljára megfelelő formába hozására, például depónia képzése;
 - a máshol megtartott szemlére szállított bármely anyag csomagolása és szállítása;
- 07 A szemlét a megrendelő megbízottjának választása szerint vagy a munkaterületen, vagy a szállító járműveken, vagy más helyen kell megtartani, az anyagok megérkezését vagy elkészülését követő lehető legrövidebb időn belül. Ha a vállalkozónak az anyagok szemléjére vonatkozó, és a megrendelő megbízottja által átvett írásos kérése ellenére a vállalkozó a szemle eredményéről a kérésben megadott ésszerű időn belül nem kap írásos értesítést, az anyagokat jóváhagyottnak kell tekinteni.
- 08 Ha a vállalkozó a megrendelő megbízottja által meghatározottól eltérő helyen kívánja a szemle megtartását, az ilyen kérést nem lehet megtagadni, amennyiben biztosított az, hogy az a munka jó minőségének és a szemle hatékony végrehajtásának érdekeit nem

veszélyezteti. A többletköltségeket ilyen esetekben a vállalkozó viseli.

- 09 A vállalkozó nem jogosult kártérítésre a szemle céljaira használt anyagok értékcsökkenése és anyagveszteségei miatt.
- 10 Anyagok visszautasítása esetén a megrendelő megbízottja és a vállalkozó egyaránt igényelheti, hogy az anyagokból közös megegyezéssel mintákat vegyenek és tartsanak meg a visszautasításból eredő viták rendezéséig. Az mintákat a megrendelő megbízottjának és a vállalkozónak meg kell jelölnie, és a közös megegyezéssel meghatározott helyen kell tárolni.
- 11 Anyagok visszautasítása esetén a vállalkozó jogosult ismételt szemlét kérni egy, a megrendelő megbízottja egyetértésével megbízott szakértő bevonásával. A szakértői vélemény eredménye mindkét fél részére kötelező érvényű.
- 12 A visszautasított anyagokat el kell különíteni és a lehető leghamarabb el kell távolítani a munkaterületről, még akkor is, ha már feldolgozták vagy beépítették azokat.

01.10.03 *Anyagok felügyelete*

- 01 A vállalkozó felelős a jóváhagyott anyagok és a megrendelő által szolgáltatott anyagok, továbbá a munka során keletkezett használt anyagok megfelelő felügyeletéért.

01.10.04 *Bontott anyagok*

- 01 A munka során keletkező bontott anyag a megrendelő tulajdonát képezi, kivéve ha a megrendelő megbízottja kijelenti, hogy azok a megrendelő számára nem bírnak értékkel.
- 02 A megrendelő számára értékkel nem rendelkezőnek minősített bontott anyagok a vállalkozó tulajdonába mennek át, és azokat a munkaterületről el kell távolítani. A megrendelő megbízottja megkövetelheti, hogy ezeket az anyagokat az általa megadott határidőn belül, az építménytől legalább 200 méter távolságra távolítsák el.
- 03 A megrendelő tulajdonában maradó bontott anyagokat megfelelően szét kell válogatni, és a megrendelő által meghatározandó helyen kell tárolni.
- 04 A vállalkozó nem felelős a munka során keletkező bontott anyagok minőségéért, amennyiben a minőség romlását nem a vállalkozó okozta.

01.11 ÉPÍTÉSI TELEPEK ÉS FELSZERELÉS

01.11.01 *Tárolás*

- 01 A vállalkozó kötelessége az építéshez szükséges anyagok, gépek és berendezések tárolására szolgáló tárolóhelyek kialakítása.
- 02 A tárolóhelyek legyenek alkalmasak az anyagok, gépek és berendezések védelmére az eltulajdonítás és az időjárási körülmények ellen.

01.11.02 *Szállások*

- 01 A vállalkozó kötelessége a munkahelyi tartózkodók, étkezők, szállások, öltözők, vizesblokkok és más szükséges helyiségek megfelelő színvonalú és berendezésű kiépítéséről és fenntartásáról gondoskodni.
- 02 Ha a megrendelő megbízottja igényt tart rá, akkor részére önálló, megfelelő színvonalú és berendezésű helyiségcsoportot kell kialakítani, ennek kiépítése és fenntartása is a vállalkozó feladata.

01.11.03 *Infrastruktúra*

- 01 A telephelyeknek és a szállásoknak megfelelő kiszolgáló úttal kell rendelkezniük.
- 02 A megrendelő megbízottjának rendelkezésére bocsátott szálláshely berendezése legyen irodai munkára is alkalmas.
- 03 A megrendelő megbízottja számára közvetlen telefonállomást kell kiépíteni. A telefonköltséget a megrendelő viseli.
- 04 A vállalkozó köteles a szállás takarítását, fűtését és világítását biztosítani.
- 05 A vállalkozó kötelessége minden szállást, felvonulási épületet, tárolóhelyeket, a megrendelő megbízottjának szálláshelyét, a kiszolgáló utakat, állványzatot, berendezést, munkaeszközöket és egyéb, a munka kivitelezésében használt kiegészítő telepet és felszerelést jó állapotban fenntartani, ameddig a munkavégzéshez szükségesek.
- 06 Amikor a felvonulás létesítményei már szükségtelenné válnak, a vállalkozó köteles elbontani és elszállítani azokat a megrendelő megbízottja által megszabott határidőn belül.

01.11.04 *A megrendelő által rendelkezésre bocsátott telep*

- 01 Amennyiben a vállalkozó a megrendelő tulajdonában álló épületet, telephelyet és felszerelést használ fel, azok fenntartási és javítási költségei a használat ideje alatt a vállalkozót terhelik.

- 02 Ha bármely, a megrendelő által rendelkezésre bocsátott dolog elvész vagy károsodik, a vállalkozó köteles a kárt megtéríteni.
- 03 A használat befejezése után a vállalkozó köteles azt a megrendelő által rendelkezésre bocsátott dolgokat visszaadni, vagy a megrendelő által megjelölt helyre szállítani.

01.12 ÉPÍTÉSKIVITELEZÉS

01.12.01 *Kitűzés, mérések*

- 01 A vállalkozó felelős a munka kitűzéséért, a kitűzési jelek sértetlenségéért és helyreállításáért.
- 02 A vállalkozó köteles a megrendelő és a megrendelő megbízottja számára az igényelt mérési eszközöket rendelkezésre bocsátani.

01.12.02 *A meglévő építmények méretének, vagy állapotának elérései*

- 01 Ha a tervben megadott méretek vagy a szerkezetek, létesítmények állapota nem egyezik a helyszínen tapasztalttal, akkor a vállalkozónak értesítenie kell a megrendelő megbízottját az eltérésről.
- 02 A terv szerinti és a tényleges viszonyok eltéréseiről jegyzőkönyvet kell felvenni.

01.12.03 *Kapcsolódás egyéb munkálatokhoz*

- 01 Ha több munka folyik ugyanazon a munkaterületen vagy egymással határos területeken, akkor a munka ütemezésében ezt figyelembe kell venni.
- 02 Ha a szerződés másként nem rendelkezik, a kapcsolódó munkálatokat a megrendelő megbízottja hangolja össze.
- 03 A vállalkozó köteles megengedni a megrendelő megbízottjának engedélyével rendelkező harmadik fél számára, hogy ugyanazon a munkaterületen, ugyanakkor munkát végezzen.
- 04 A vállalkozó azt is meg kell engedje az említett harmadik félnek, hogy a már elkészült építményeket és a telephelyeket használja. A vállalkozó akkor igényelhet pótlólagos kifizetéseket a telephely és a létesítmények használatáért, ha ez a használat a vállalkozónak többletfeladatokat jelent, és ezt a megrendelő írásos formában jóváhagyja.

01.12.04 *A munkaterületen talált tárgyak*

- 01 A vállalkozó köteles azonnal jelenteni a megrendelő megbízottjának bármely, a munkák kivitelezésekor felfedezett tárgyat, amely értékes, vagy történelmi, illetve tudományos érdeklődésre tarthat számot.

01.12.05 *Nem kielégítő munkavégzés*

- 01 Ha a megrendelő megbízottja feltételezi, hogy a munkavégzés nem felel meg a szerződésben foglaltaknak, külön vizsgálatokat rendelhet el.
- 02 A vállalkozó köteles a vizsgálatok elvégzését lehetővé tenni.
- 03 Ha a munka nem felel meg az említett követelményeknek, a vizsgálatok költségei a vállalkozót terheli. Ellenkező esetben a költségek, a javítás költségeivel együtt a megrendelőt terhelik.

01.12.06 *Változások az építés kivitelezésében*

- 01 Bármely, a munkák kivitelezésében bekövetkezett, a megrendelő megbízottja által elrendelt módosítás következtében a vállalkozó jogosult a szerződéses összegben felüli kifizetés igénylésére, ha az ilyen módosítások több munkát rónak a vállalkozóra, mint amennyi elfogadhatóan elvárható tőle.

01.13 ELSZÁMOLÁS

01.13.01 *Pót- és többletmunkák*

- 01 A többletmunkák elszámolásának feltétele a megrendelő írásbeli elismerése.
- 02 A vállalkozó a pótmunkákat csak akkor köteles elvégezni, ha azok a munkához szorosan kapcsolódnak, és a vállalkozó elvégzésükre felkészült.
- 03 A pótmunkák elvégzésére csak a szerződés módosítása vagy külön szerződés megkötése után van lehetőség.

01.13.02 *Mennyiségi elszámolás*

- 01 Ha a tervben becsült mennyiség szerepel, akkor a mennyiség tényleges felmérését a vállalkozó végzi el a megrendelő jelenlétében.
- 02 A terv szerinti mennyiségen felül történő elszámolást a vállalkozó csak akkor követelheti, ha a becsült és a tényleges mennyiség között több mint 10% eltérés van.
- 03 A becsült és a tényleges mennyiség közötti több mint 10% eltérés megállapítása esetén az eltérés teljes egészében elszámolható.
- 04 Az anyagok és keverékek mérését, felmérését, a beépített anyagok mérését a vállalkozónak kell elvégezni a megrendelő megbízottjának jelenlétében és a megrendelő megbízottja által engedélyezett módszer szerint.

01.14 AZ ELKÉSZÜLT MUNKARÉSZEK KÁROSODÁSA

01.14.01 Bejelentési kötelezettség

- 01 A vállalkozó által a munkaterületen és az építési telepeken, valamint a vállalkozó által a megrendelő részére épített, elkészített szerkezet egészének, vagy egy részének, bármely segédlétesítménynek, a munkaterületen használt, vagy tárolt anyagnak, valamint az építményhez használt bármely berendezésnek károsodását, sérülését a vállalkozó köteles haladéktalanul a megrendelőnek vagy a megrendelő megbízottjának bejelenteni.
- 02 Amennyiben a szerződés, illetve a törvény másképpen nem rendelkezik a felek felelősségéről, az építményt ért bármilyen károsodás a vállalkozót terheli, kivéve ha a kár olyan kivételes körülmények miatt következett be, amelyekre, a munka jellegét figyelembe véve a vállalkozó nem számíthatott és készülhetett fel.
- 03 Amennyiben az építményben károsodás következik be, a vállalkozó kötelessége a kár enyhítése időben meghozott megfelelő intézkedésekkel. Ha a megrendelő megbízottja is jelen van, a vállalkozó a megrendelő megbízottjának hozzájárulását is kérheti.
- 04 A keletkezett károkról, azok okairól és a költségek viseléséről a vállalkozó és a megrendelő jegyzőkönyvben állapodhat meg.
- 05 Ha a vállalkozó és a megrendelő a felelősségről és a költségviselésről nem állapodik be, közösen fordulhatnak műszaki szakértőhöz. A szakértő véleményét mindkét félnek el kell fogadnia.

02. fejezet

Vizsgálatok

Tartalom

1.0 vizsgálat	<i>Talajmechanikai vizsgálatok</i>	8
1.1 vizsgálat	<i>Talajok megnevezése</i>	8
1.2 vizsgálat	<i>Talajok szemmegoszlási vizsgálata</i>	8
1.3 vizsgálat	<i>Talajok képlékenysége</i>	8
1.4 vizsgálat	<i>Talajok sűrűsége</i>	8
1.5 vizsgálat	<i>Talajok összetevői</i>	8
1.6 vizsgálat	<i>Térfogatsűrűség és víztartalom meghatározása</i>	8
1.7 vizsgálat	<i>Térfogatsűrűség és víztartalom meghatározása radiometriás méréssel</i>	8
1.8 vizsgálat	<i>Talaj szervesanyagtartalmának meghatározása</i>	13
1.9 vizsgálat	<i>Talajvíz szulfátion-tartalma és pH-értéke</i>	13
1.10 vizsgálat	<i>Talajmechanikai szakvélemény</i>	13
1.11 vizsgálat	<i>Talajsavasság mérése (pH káliumklorid oldatos meghatározás)</i>	13
1.12 vizsgálat	<i>A talaj zsugorodása</i>	13
1.13 vizsgálat	<i>Talaj vízáteresztő képessége</i>	13
2.0 vizsgálat	<i>Zúzott kőanyagok, mintavétel</i>	14
2.1 vizsgálat	<i>Zúzott kőanyagok szemmegoszlási vizsgálata, szitálással</i>	14
2.2 vizsgálat	<i>Zúzott kőanyagok szemmegoszlási vizsgálata, ülepítéssel</i>	14
2.3 vizsgálat	<i>Zúzott kőanyagok szemcsealakja</i>	14
2.4 vizsgálat	<i>Aprózódási ellenállás statikus terhelés következtében</i>	14
2.5 vizsgálat	<i>Aprózódási ellenállás vizsgálata</i>	14
2.6 vizsgálat	<i>Kőanyagok időállóságának vizsgálata</i>	14
2.7 vizsgálat	<i>Kőanyagok szilárdságvizsgálata</i>	14
2.8 vizsgálat	<i>Kőanyagok időállóság vizsgálata</i>	14
2.9 vizsgálat	<i>Kőanyagok időállóság vizsgálata</i>	15
2.10 vizsgálat	<i>Kőanyagok vagy kőszerű anyagok sűrűsége</i>	15
3.0 vizsgálat	<i>Az építési anyagok duzzadása</i>	15
3.1 vizsgálat	<i>A kohósalak mésszel szembeni ellenálló képessége</i>	15
3.2 vizsgálat	<i>Mész vizsgálata</i>	15
4.0 vizsgálat	<i>Homok izzítási vesztesége</i>	15
5.0 vizsgálat	<i>Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékek nyomószilárdsága</i>	15
5.1 vizsgálat	<i>Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékek hasító-húzó szilárdsága</i>	16
6.0 vizsgálat	<i>Kötött alsó alapból fűrt hengerek nyomószilárdsága</i>	16
7.0 vizsgálat	<i>A keverővíz vizsgálata</i>	16
8.0 vizsgálat	<i>Tárcsás teherbíróképességi vizsgálat</i>	16
9.0 vizsgálat	<i>Homokmélység meghatározása</i>	16
10.1 vizsgálat	<i>Bitumen penetrációja</i>	16
10.2 vizsgálat	<i>Bitumen duktilitása</i>	16
10.3 vizsgálat	<i>Bitumen töréspontja</i>	16

10.4 vizsgálat	<i>Bitumen és bitumenes kötőanyagok gyűrűs-golyós lágyuláspontja</i>	17
10.5 vizsgálat	<i>Aszfaltgranulátum tartalmú aszfaltkeverékek kötőanyagának lágyuláspontja</i>	17
11.0 vizsgálat	<i>Hígított bitumenek tapadásvizsgálata</i>	17
12.0 vizsgálat	<i>Bitumenemulziók stabilitása</i>	17
12.1 vizsgálat	<i>Bitumenemulzió bitumentartalmának meghatározása</i>	19
12.2 vizsgálat	<i>Bitumenemulziók törési ideje</i>	20
12.3 vizsgálat	<i>Bitumenemulziók viszkozitása</i>	22
12.4 vizsgálat	<i>Bitumenemulziók pH-értéke</i>	24
12.5 vizsgálat	<i>Bitumenemulziók tapadásvizsgálata</i>	25
12.6 vizsgálat	<i>Bitumenes kötőanyagok szitamaradékának meghatározása</i>	27
13.0 vizsgálat	<i>Modifikált bitumenek vizsgálata</i>	29
19.0 vizsgálat	<i>Mintavétel hidegaszfaltból</i>	31
19.1 vizsgálat	<i>A visszamaradt kötőanyag-tartalom meghatározása</i>	31
19.2 vizsgálat	<i>Bedolgozási mennyiség meghatározása</i>	32
20.0 vizsgálat	<i>Aszfaltok mintavétele, összetétele és tulajdonságai</i>	32
20.1 vizsgálat	<i>Aszfaltok mintavétele</i>	32
20.2 vizsgálat	<i>Aszfaltok víztartalma</i>	32
20.3 vizsgálat	<i>Aszfaltok kötőanyagtartalma</i>	32
20.4 vizsgálat	<i>Aszfaltok hézagmentes testsűrűsége</i>	32
20.5 vizsgálat	<i>Aszfalt próbatest készítése</i>	32
20.6 vizsgálat	<i>Aszfaltok Marshall vizsgálata</i>	32
20.7 vizsgálat	<i>Aszfaltok testsűrűsége</i>	32
20.8 vizsgálat	<i>Aszfaltok hézagviszonyai</i>	32
20.9 vizsgálat	<i>Aszfaltok ásványi anyagának tulajdonságai</i>	33
20.10 vizsgálat	<i>Aszfaltok keréknyomképződési vizsgálata</i>	33
20.11 vizsgálat	<i>Aszfaltok dinamikus kúszásvizsgálata</i>	33
20.12 vizsgálat	<i>Aszfaltkeverék szemcséinek kötőanyaggal be nem vont hányadának meghatározása</i>	34
20.13 vizsgálat	<i>Homok-kifolyási érték meghatározása</i>	35
20.14 vizsgálat	<i>Öntöttaszfalt pecsétnyomás-vizsgálata</i>	36
20.15 vizsgálat	<i>Szemmegoszlás vizsgálata</i>	37
22.0 vizsgálat	<i>Betonok</i>	38
22.1 vizsgálat	<i>Beton konzisztenciaosztályai</i>	38
23.0 vizsgálat	<i>Beton próbatestek méretei</i>	38
23.1 vizsgálat	<i>Beton húzószilárdságának vizsgálata hajlítással</i>	38
23.2 vizsgálat	<i>Beton húzószilárdságának vizsgálata hajlítással</i>	38
23.3 vizsgálat	<i>Beton húzószilárdságának vizsgálata hajlítással</i>	38
23.4 vizsgálat	<i>Beton nyomószilárdsága</i>	38
24.0 vizsgálat	<i>A beton minősége</i>	38
24.1 vizsgálat	<i>A beton minősége, általános rész</i>	38
24.2 vizsgálat	<i>Beton általános tulajdonságai</i>	38
24.3 vizsgálat	<i>Beton különleges tulajdonságai</i>	39
24.4 vizsgálat	<i>Beton légbuborék-tartalma</i>	39

24.5 vizsgálat	<i>Beton fagyállósága</i>	39
25.0 vizsgálat	<i>Friss beton konzisztenciájának meghatározása roskadásvizsgálattal</i>	39
25.1 vizsgálat	<i>Friss beton konzisztenciájának meghatározása Vebe-vizsgálattal</i>	39
25.2 vizsgálat	<i>Friss beton konzisztenciájának meghatározása tömörítési mérőszámmal</i>	39
25.3 vizsgálat	<i>Adalékszerek hatása</i>	39
25.4 vizsgálat	<i>Friss beton vizsgálata</i>	40
25.5 vizsgálat	<i>Friss beton vizsgálata</i>	40
26.0 vizsgálat	<i>Aszfaltok rétegvastagságának meghatározása</i>	40
26.1 vizsgálat	<i>Az aszfaltok tömörsége</i>	40
30.0 vizsgálat	<i>Burkolat hosszirányú egyenletességének vizsgálata viagráffal és mérőléccel</i>	40
30.1 vizsgálat	<i>Burkolat hosszirányú egyenletességének vizsgálata ÚT-02 típusú mérőberendezéssel</i>	40
30.3 vizsgálat	<i>A felület csúszási ellenállásának ingás mérési módszere</i>	42
30.4 vizsgálat	<i>Az útburkolat-felület csúszásellenállásának vizsgálata</i>	42
55 vizsgálat	<i>Cementvizsgálati módszerek</i>	46
55.1 vizsgálat	<i>Cement kötési ideje és térfogatállandósága</i>	47
55.2 vizsgálat	<i>Cement őrlési finomsága</i>	47
75.0 vizsgálat	<i>Útburkolati festékek tulajdonságai</i>	47
75.1 vizsgálat	<i>Mintavétel festékekből</i>	47
75.2 vizsgálat	<i>Festék nem illóanyag tartalma</i>	47
75.3 vizsgálat	<i>Festékek kifolyási idejének meghatározása</i>	47
75.4 vizsgálat	<i>Festékek higíthatósága</i>	47
75.5 vizsgálat	<i>Festékek sűrűsége</i>	47
75.6 vizsgálat	<i>A fehér útburkolati festékek fedőképessége</i>	48
75.7 vizsgálat	<i>Az útburkolati festékek száradási ideje</i>	48
75.8 vizsgálat	<i>Az útburkolati festékek tapadási jellemzői</i>	48
75.9 vizsgálat	<i>Az útburkolati festékek megfolyása</i>	48
75.10 vizsgálat	<i>Az útburkolati festékek rugalmassága</i>	48
75.11 vizsgálat	<i>Az útburkolati festékek időjárási behatásokkal szembeni ellenálló képessége</i>	48
75.12 vizsgálat	<i>Az útburkolati festékek ellenálló képessége</i>	48
75.13 vizsgálat	<i>Az útburkolati jelölések csúszási ellenállásai</i>	48
75.14 vizsgálat	<i>Az útburkolati jelek béta fényáteresztési tényezőjének és a színének meghatározása</i>	49
75.15 vizsgálat	<i>Az üzemananyagokkal szembeni ellenállás</i>	49
75.16 vizsgálat	<i>Festék kopásállósága</i>	49
80.0 vizsgálat	<i>Közúti visszatartó rendszerek</i>	50
80.1 vizsgálat	<i>Visszatartó rendszerek, általános rész</i>	50
80.2 vizsgálat	<i>Visszatartó rendszerek, korlátok teljesítményosztályai</i>	50
80.3 vizsgálat	<i>Visszatartó rendszerek, ütközéscsillapítók teljesítményosztályai</i>	50

80.4 vizsgálat	<i>Visszatartó rendszerek, kezdő- és végelemek teljesítményosztályai</i>	50
99.0 vizsgálat	<i>Geotextíliák alkalmazási feltételei</i>	50
99.1 vizsgálat	<i>Geotextília egységnyi tömegének meghatározása</i>	51
99.2 vizsgálat	<i>Geotextília vízáteresztő képességének vizsgálata</i>	51
99.3 vizsgálat	<i>Geotextília pecsétnyomási vizsgálata</i>	51
100.0 vizsgálat	<i>Közúti zajárnyékoló falak vizsgálatai</i>	51
100.1 vizsgálat	<i>Hangelnyelés</i>	51
100.2 vizsgálat	<i>Léghanggátlás</i>	51
100.3 vizsgálat	<i>Zajszínekép</i>	51
100.4 vizsgálat	<i>Zajárnyékoló berendezés állékonysága</i>	51
100.5 vizsgálat	<i>Zajárnyékoló berendezés biztonsága</i>	51
101 vizsgálat	<i>Tűzállóság</i>	52

Táblázatok

(12.5)1 táblázat	Tapadásérték a zúzottkő felületének bevonódása függvényében	26
(20.14)1 táblázat	Pecsétnyomási követelmény	37
(30.4)1 táblázat	Csúszás ellenállási eredmények ismételtetősége	46
(75.16)1 táblázat	Kopásállóság értékelése	50

MŰSZAKI FELTÉTELEK – VIZSGÁLATOK

02. fejezet
Vizsgálatok

1.0 vizsgálat *Talajmechanikai vizsgálatok*

MSZ 14043-1: 1979; Talajmechanikai vizsgálatok. Általános előírások és jelölések

1.1 vizsgálat *Talajok megnevezése*

MSZ 14043-2: 1979; Talajmechanikai vizsgálatok. Talajok megnevezése talajmechanikai szempontból c. szabvány szerinti vizsgálat.

1.2 vizsgálat *Talajok szemmegoszlási vizsgálata*

MSZ 14043-3: 1979; Talajmechanikai vizsgálatok. Szemmegoszlás meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

1.3 vizsgálat *Talajok képlékenysége*

MSZ 14043-4: 1980, Talajmechanikai vizsgálatok. Konzisztenciahatárok c. szabvány szerinti vizsgálat.

1.4 vizsgálat *Talajok sűrűsége*

MSZ 14043-5: 1980; Talajmechanikai vizsgálatok. A talaj anyagsűrűsége

1.5 vizsgálat *Talajok összetevői*

MSZ 14043-6: 1980; Talajmechanikai vizsgálatok. A talajt alkotó fázisok térfogat-és tömegarányai

1.6 vizsgálat *Térfogatsűrűség és víztartalom meghatározása*

MSZ 14043-7: 1981; Talajmechanikai vizsgálatok. A talajok tömöríthetőségének és tömörségének vizsgálata c. szabvány szerinti vizsgálat.

MSZ EN 13286-2: 2005; Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékek 2. rész. A laboratóriumi viszonyítási sűrűség és víztartalom meghatározásának vizsgálati módszerei – Proctor tömörség c. szabvány szerinti vizsgálat.

1.7 vizsgálat *Térfogatsűrűség és víztartalom meghatározása radiometriás méréssel*

Eszközök:

Ha a mérőkészülékkel mért és a laboratóriumi víztartalom érték különbsége kisebb, mint 1%, a helyszínen mért érték használható. Amennyiben a különbség nagyobb, mint 1%, a laboratóriumi érték használandó.

Ha a helyszínen mért víztartalom meghaladja a 15 százalékot, minden esetben mintát kell venni, és a laboratóriumban meghatározott értékkel kell számolni.

A helyszíni mérés végrehajtása:

A készülék üzemeltetéséhez a hatósági engedélyeket be kell szerezni, a 7/1988. (VII. 20.) EM sz. rendelet szerinti típusvizsgálatokat el kell végeztetni és a kalibrációs bizonyítványt be kell szerezni.

A radioizotópos mérőkészülék

A radioizotópos térfogatsűrűség és térfogat-víztartalom mérésére szolgáló mérőegység (továbbiakban mérőkészülék) általában a szondából -sugárforrás(ok)ból, munkatartóból, detektor(ok)ból – és az elektronikus egységből áll.

A jelenlegi mérési gyakorlatban használt modern mérőkészülékben a részegységeket egybeépítették.

A mérőkészülék rendeltetésszerű működésének ellenőrzésére szolgáló ellenőrző próbatest – mely általában műanyagból készül – a korszerű készülék tartozéka, amely a standard és ellenőrző mérések elvégzésére szolgál. Bármely olyan próbatest használható ellenőrzésre amelynek térfogatsűrűsége időben nem változik.

A mérőkészülék tárolása, szállítása csak a hozzátartozó tárolóládában történhet.

További eszközök:

- Csákány
- Lapát
- Ásó
- Egyengető alaplap
- Előverő szonda vagy talajfűrő
- 5 kg tömegű kalapács
- Száraz egyszemcséjű homok
- Mérési jegyzőkönyv
- Műanyagzsák (talajminta)
- Műanyagdobozok (víztartalom minta)
- A mérés helyének előkészítése

A mérés helyét gondosan elő kell készíteni. Az előkészített felület sík, a valóságos tömörségnek megfelelően egyenletes legyen. A felületre a mérőkészüléknek minimális hézaggal kell felfeküdnie. A pontatlan felfekvés következtében a készülék és a talajfelszín között kialakuló légrés a mérés pontosságát kedvezőtlenül befolyásolja, meghamisítja. Az előkészített felületnek akkorának kell lennie, hogy a mérőkészülék tengelye körül akadálytalanul körbeforgatható legyen.

Kötött talaj esetében a mérési felületet „lemetszéssel” célszerű elkészíteni.

Ha a talaj, illetve stabilizáció felülete laza, vagy kiszáradt, egyenetlen, repedezett, akkor kézi szerszámokkal (csákánnyal, lapáttal) a szükséges és lehetséges mértékig ezt az anyagot el kell távolítani, és a mérés helyét ki kell alakítani.

Amennyiben a jó felfekvés más módon nem biztosítható, a felületen lévő egyenetlenséget finom homokkal vagy a vizsgálat talajból kiszitált 5 mm-nél kisebb szemű talajfrakciókkal kell előkészíteni. A felület előkészítésének módját a vizsgálati jegyzőkönyvön fel kell jegyezni.

Tűszonda és mélyszonda alkalmazása esetén a felület előkészítése után megfelelő méretű függőleges fúrt lyukat vagy furatot kell készíteni előverő tuskével, illetve talajfúróval. A furat átmérője akkora legyen, hogy a szondarúd akadálytalanul mozoghasson és feleljen meg a kalibrációnál alkalmazott méretnek.

A mélyszonda használatához a fúrt lyukat célszerű béléscsövezni, de figyelemmel kell lenni arra, hogy a mérőeszköz béléscsővel vagy anélkül volt kalibrálva.

A mérőkészülékkel a kezelési utasítás (gépkönyv) szerint kell az ellenőrző mérést elvégezni úgy, ahogy a gyártója ezt meghatározta.

Mérés általános esetben:

A mérési mélység beállítása

A mérőhely és a mérőberendezés előkészítése után a szondát a mérőhelyre helyezzük, és/vagy a megkívánt mélységbe leeresztjük, ellenőrizzük a mérési módnak megfelelő mérési geometria teljesülését. (Figyelem! A mélységi érték beállításához a réteghatárok ismerete szükséges. Különböző anyagú rétegek a mérési pontosságot kedvezőtlenül befolyásolják.)

A mérési idő beállítása

Mérés előtt be kell állítani az alkalmazandó mérési időt, amely nem lehet kisebb, mint az alkalmassági vizsgálat során meghatározott minimális mérési idő 15 s, 30 s, (1, 2, 4 perc)

Mérés, átforgatás

Lap- és tűszondával mérőhelyenként 3-3 (4-4) db mérést kell végezni úgy, hogy a szondát közben függőleges tengelye körül 0-120-240°-al (0-90-180-270°-al) kell elforgatni. (A zárójelben szereplő méréseket kavicsos, törmelékes talajoknál célszerű alkalmazni.)

A mérési ponton mért értékeket a készülék kijelzőjéről le kell olvasni és a mérési kísérő adatokkal (szelvény, mért réteg stb.) együtt a „helyszíni mérési jegyzőkönyvben” rögzíteni kell.

Talajazonosítás, mintavétel

A radiometriás mérőkészülékkel a helyszínen meghatározott nedves talaj térfogatsűrűség és víztartalom értékeken kívül, a tömörségi fok kiszámításához fontos a precízen

meghatározott, a mérés helyére vonatkozó talaj legnagyobb száraz térfogatsűrűsége (melyet a laboratóriumi módosított Proctor tömörítési vizsgálattal kell meghatározni.)

A laboratóriumi tömörítési vizsgálathoz a mérési hely(ek)re jellemző talajmintá(ka)t kell venni.

Általános esetben, amikor egy munkaterületen több mérés történik, minden mérési pontban talajazonosítást kell végezni, amely a mérési hely talajának megbontásából és szemrevételezéséből áll. Az anyag megváltozása esetén a mintavételt el kell végezni.

Laboratóriumi tömörítési vizsgálat céljára a munkaterületről olyan mennyiségű talajmintát kell venni, amennyi a talaj legnagyobb száraz térfogatsűrűségét a mérések pontosságának megfelelően biztosítja.

A talaj víztartalmának meghatározása ellenőrző vizsgálattal:

Mérési pontonként ajánlott zavart talajminta vétele a laboratóriumi víztartalom vizsgálathoz (MSZ 14 043-6).

Nagyobb tömegű mérés esetén célszerű az adott talajokra vonatkozó víztartalom korrekció megállapítását elvégezni.

Munkaárkok, gödrök, nagytömegű függőleges építmények (hídpillérek) melletti földvisszatöltések tömörségének megállapítása

A lapszondák mérési eredményeit a falhatás jelentősen befolyásolja. Ilyen esetben a mérést a következőképpen lehet elvégezni:

- falhatás távolságának meghatározása vizsgálattal,
- előírt faltávolság betartásával.

Egyszerűbb esetben a vizsgálat az előírt faltávolság alkalmazásával akkor végezhető el, ha

- a sugárforrás lapszonda, tűszonda üzemmódú és a faltávolság nagyobb mint 60 cm,
- a mérőhely előkészítése után a mérőkészülék legalább két helyzetbe átfordítható (180°).

Rézsütömörtség megállapítása:

A rézsütömörtség meghatározásához választható módszerek a következők:

- a túltöltéssel épített földmű esetén mérés előírt rétegeken a tényleges rézsű vonalában a visszametszés előtt,
- kész töltés/bevágás rézsű esetén mérés a bemetszett kutatógödörben.

A helyszíni mérési jegyzőkönyv:

A mérési jegyzőkönyvet kell felvenni. A jegyzőkönyv a következőket tartalmazza:

- Mérés helyét (út, utca név, km-szelvény, vagy egyéb hosszirányú távolság azonosítás, keresztirányú azonosítás – úttengelytől, rézsúéltól, árokfaltól stb. –, magassági meghatározás – terepszint +, pályaszint – stb.)
- Mérés keltét,
- Mérőműszer típusát, számát,
- Kalibrációs bizonyítvány érvényességi idejét,
- Mérési mélységet (lapszonda, tűszonda stb.)
- Mérés eredményeit,
- Hidraulikus kötőanyagú réteg mérése esetén annak korát,
- Viszonyítási alap, az ellenőrző víztartalom céljából vett talajminták mintavételi helyét,
- Egyéb méréssel kapcsolatos megjegyzéseket,
- Észlelő nevét.

A tömörségi fok meghatározása

Radiometriás módszerrel mért és esetleges korrekciókkal módosított ρ_n és w értékekből meg kell határozni a ρ_d száraz térfogatsűrűség értékét,

A nedves térfogatsűrűség és víztartalom-értékek a radiometriás mérések közvetlen eredményei. Ezeket, ha a mérőkészülék csak impulzusszámot tud kijelezni, akkor kalibrációs táblázatokból lehet meghatározni, az újabb típusú készülékek már közvetlenül megadják a száraz térfogatsűrűséget és a víztartalmat.

A számítás módja:

Térfogat-víztartalom (w_t) esetén

$$\rho_d = \rho_n - w_t \quad (\text{g/cm}^3)$$

Tömegszázalékban megadott víztartalom ($w\%$) esetén

$$\rho_d = \frac{\rho_n}{1 + \frac{w}{100}} \quad (\text{g/cm}^3)$$

$$\text{ahol } w = \frac{w_t}{\rho_n - w_t} \cdot 100 \quad (\%)$$

Az MSZ 14 043-7 4. és 5. fejezet szerint tömörítési vizsgálattal kell meghatározni a vizsgált talaj ρ_{dmax} értékét

A tömörségi fokot ki kell számítani az alábbi képlet szerint, ahol a ρ_d értéke a helyszínen egy mérőhelyen végzett függőleges tengely körüli elforgatással 3(4) db rész mérési eredmény átlaga:

$$Tr\rho = \frac{\rho_d}{\rho_{dmax}} \cdot 100 \quad (\%)$$

A vizsgálati eredmények pontossága

A ρ_n és a ρ_d értékeket az MSZ 14043-6 szabvány szerint két tizedes pontossággal, a w értékeit egy tizedes pontossággal kell megadni.

A T_{rp} értékét két tizedes pontossággal kell kiszámítani, de a tömörségmérési jegyzőkönyvben a kerekítés szabályainak megfelelően egész számban kell megadni. (Pl.: $93,43 = 93\%$, $93,51 = 94\%$)

A tömörségmérési jegyzőkönyv:

A tömörségmérési jegyzőkönyv a helyszíni mérési jegyzőkönyv és a megadott paraméterek alapján szerkesztett vizsgálati jelentés.

Az ÚT 2-3.103 számú Radiometriás tömörségmérés. Földművek, kötőanyag nélküli alaprétegek, hidraulikus kötőanyagú útalapok térfogatsűrűségének és víztartalmának meghatározása című útügyi műszaki előírás alapján.

1.8 vizsgálat *Talaj szervesanyag-tartalmának meghatározása*

MSZ 14043-9: 1982, Talajmechanikai vizsgálatok. Szervesanyag-tartalom meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

1.9 vizsgálat *Talajvíz szulfátion-tartalma és pH-értéke*

MSZ 14043-10: 1982; Talajmechanikai vizsgálatok. A talajvíz szulfátion-tartalmának és pH-értékének meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

1.10 vizsgálat *Talajmechanikai szakvélemény*

MSZ 14043-11: 1983; Talajmechanikai vizsgálatok. Az eredmények összefoglalása

1.11 vizsgálat *Talajsavasság mérése (pH káliumklorid oldatos meghatározás)*

MSZ 18094-10: 1979; Talajkorróziós vizsgálatok. A talaj és a talajvíz pH-jának meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

1.12 vizsgálat *A talaj zsugorodása*

MSZ EN 1367-4: 2000, Kőanyag-halmazok termikus tulajdonságainak és időállóságának Vizsgálati módszerei. 4. rész: A száradási zsugorodás meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

1.13 vizsgálat *Talaj vízáteresztő képessége*

MSZ-08-1785: 1983; A talaj természetes víznyelő és vízáteresztő képességének mérése gravitációs módszerrel c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.0 vizsgálat *Zúzott kőanyagok, mintavétel*

MSZ 18282-1: 1987; Építési kőanyagok mintavétele és vizsgálati rendszere. Termékek mintavétele és vizsgálati terve c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.1 vizsgálat *Zúzott kőanyagok szemmegoszlási vizsgálata, szitálással*

MSZ 18288-1: 1990; Építési kőanyagok szemszerkezeti és szennyeződési vizsgálata. A szemmegoszlás vizsgálata szitálással c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.2 vizsgálat *Zúzott kőanyagok szemmegoszlási vizsgálata, ülepítéssel*

MSZ 18288-2: 1984; Építési kőanyagok szemszerkezeti és szennyeződési vizsgálata. Szemmegoszlás vizsgálata ülepítéssel c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.3 vizsgálat *Zúzott kőanyagok szemcsealakja*

MSZ EN 933-3: 1997/A1: 2004; Kőanyaghalmozatok geometriai tulajdonságainak vizsgálata. 3. rész: A szemalak meghatározása. Lemezességi szám c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.4 vizsgálat *Aprózódási ellenállás statikus terhelés következtében*

MSZ 18287-1: 1990, Építési kőanyagok szilárdságvizsgálata próbahalmazon. Los Angeles-vizsgálat c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.5 vizsgálat *Aprózódási ellenállás vizsgálata*

MSZ EN 1097-2: 2000; Kőanyaghalmozatok mechanikai és fizikai tulajdonságainak vizsgálata. 2. rész: Az aprózódással szembeni ellenállás meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.6 vizsgálat *Kőanyagok időállóságának vizsgálata*

MSZ EN 1367-2: 1999; Kőanyaghalmozatok termikus tulajdonságainak és időállóságának vizsgálati módszerei. 2. rész: Magnézium-szulfátos eljárás c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.7 vizsgálat *Kőanyagok szilárdságvizsgálata*

MSZ 18287-2: 1983; Építési kőanyagok szilárdságvizsgálata próbahalmazon. Deval-vizsgálat c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.8 vizsgálat *Kőanyagok időállóság vizsgálata*

MSZ 18289-3: 1985; Építési kőanyagok időállóság vizsgálata. Szulfátos kristályosítás c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.9 vizsgálat *Kőanyagok időállóság vizsgálata*

MSZ 18289-2: 1978; Építési kőanyagok időállóság vizsgálata. Fagyasztás c. szabvány szerinti vizsgálat.

2.10 vizsgálat *Kőanyagok vagy kőszerű anyagok sűrűsége*

MSZ EN 1097-6: 2001; Kőanyagalmazok mechanikai és fizikai tulajdonságainak vizsgálata. 6. rész: A testsűrűség és a vízfelvétel meghatározása.

MSZ 18284-3: 1979; Építési kőanyagok tömeg-összetételi vizsgálatai. Víztartalmi jellemzők vizsgálata c. szabvány szerinti vizsgálat.

3.0 vizsgálat *Az építési anyagok duzzadása*

MSZ EN 13009: 2000; Építési anyagok és termékek hő- és nedvességtechnikai viselkedése. A nedvesség okozta duzzadási együttható meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

3.1 vizsgálat *A kohósalak mésszel szembeni ellenálló képessége*

A salakkő meszes mállásra való hajlamosságát mosatlan, 105 °C hőmérsékleten 8 órán át szárított, majd mozsárban 2 mm alá tört 200-200 g-os, két párhuzamos mintán kell meghatározni. A 72 órán át 400 ml desztillált vízben tartott és többször alaposan átkevert minták desztillált vizének pH-értékét megmérjük, majd a két mérést átlagoljuk. Ha a két mérés pH-értéke 1 pH-nál jobban eltér, a mérést újabb mintával ki kell egészíteni.

A kohósalak meszes mállásra nem hajlamosnak minősíthetők, ha a minták átlaga 12 pH érték alatti.

Az ÚT 2-3.307: 1992 számú Kohósalakaszfalt útpályaalapok és -burkolatok című útügyi műszaki előírás alapján.

3.2 vizsgálat *Mész vizsgálata*

MSZ EN 459-2: 2002; Építési mész. 2. rész: Vizsgálati módszerek c. szabvány szerinti vizsgálat.

4.0 vizsgálat *Homok izzítási vesztesége*

MSZ 12736-2: 1978; Kvarchomok vegyvizsgálata. Izzítási veszteség meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

5.0 vizsgálat *Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékek nyomószilárdsága*

MSZ EN 13286-41: 2003; Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékek. 41. rész: Vizsgálati módszer a hidraulikus kötőanyagú keverékek nyomószilárdságának meghatározására c. szabvány szerinti vizsgálat.

5.1 vizsgálat *Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékek hasító-húzó szilárdsága*

MSZ EN 13286-42: 2003; Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú keverékek. 42. rész: Vizsgálati módszer a hidraulikus kötőanyagú keverékek hasító-húzó szilárdságának meghatározására c. szabvány szerinti vizsgálat.

6.0 vizsgálat *Kötött alsó alapból fűrt hengerek nyomószilárdsága*

MSZ EN 12504-1: 2000; A beton vizsgálata szerkezetekben. 1. rész: Fűrt próbatestek. Mintavétel, vizsgálat és a nyomószilárdság meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

7.0 vizsgálat *A keverővíz vizsgálata*

MSZ EN 1008: 2003; Keverővíz betonhoz. A betonkeverékhez szükséges víz mintavétele, vizsgálata és alkalmasságának meghatározása, beleértve a betongyártási folyamatból visszanyert vizet is c. szabvány szerinti vizsgálat.

8.0 vizsgálat *Tárcsás teherbíróképességi vizsgálat*

MSZ 2509-3: 1989; Útpályaszerkezetek teherbíró képességének vizsgálata. Tárcsás vizsgálat c. szabvány szerinti vizsgálat.

9.0 vizsgálat *Homokmélység meghatározása*

MSZ EN 13036-1:2003 Utak és repülőterek felületi jellemzői. Vizsgálati módszerek. 1. rész: A burkolatfelület makroérdességmélységének mérése térfogatomódszerrel c. szabvány szerinti vizsgálat.

10.1 vizsgálat *Bitumen penetrációja*

MSZ EN 1426:2000; Bitumen és bitumenes kötőanyagok. A tüpenetráció meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

10.2 vizsgálat *Bitumen duktilitása*

MSZ 13161:1987; Ásványolaj-bitumenek duktilitásának meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat

10.3 vizsgálat *Bitumen töréspontja*

MSZ EN 12593:2000; Bitumen és bitumenes kötőanyagok. A töréspont meghatározása Fraass szerint c. szabvány szerinti vizsgálat.

10.4 vizsgálat *Bitumen és bitumenes kötőanyagok gyűrűs-golyós lágyuláspontja*

MSZ EN 1427:2000; Bitumen és bitumenes kötőanyagok. A lágyuláspont meghatározása. Gyűrűs-golyós módszer c. szabvány szerinti vizsgálat.

10.5 vizsgálat *Aszfaltgranulátum tartalmú aszfaltkeverékek kötőanyagának lágyuláspontja*

A számításhoz szükséges adatok:

- az alkalmassági vizsgálat alapján tervezett aszfaltkeverék kötőanyag-tartalma, B , tömeg%,
- a tervezett aszfaltkeverék gyártásához választott bitumenfajta lágyuláspontja, $L_{p_{új}}$, °C,
- a tervezett aszfaltkeverékben az aszfaltgranulátum adagolási mennyisége, M_{ag} , tömeg%,
- az aszfaltgranulátum kötőanyag-tartalma, B_{ag} , tömeg%,
- az aszfaltgranulátumból kioldott bitumen lágyuláspontja, $L_{p_{agb}}$, °C.

Az aszfaltgranulátum felhasználásával tervezett aszfaltkeverék kötőanyagának (eredő) lágyuláspontja (L_{p_x} , °C) a következő képlettel számítható:

$$L_{p_x} = L_{p_{új}} + \frac{M_{ag} \cdot B_{ag}}{100 \cdot B} \cdot (L_{p_{agb}} - L_{p_{új}})$$

Az ÚT 2-3.301 számú Útépítési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek című útügyi műszaki előírás alapján.

11.0 vizsgálat *Hígított bitumenek tapadásvizsgálata*

MSZ 19958: 1955; Hígított bitumenek mintavétele és vizsgálata c. szabvány szerinti vizsgálat.

12.0 vizsgálat *Bitumenemulziók stabilitása*

Eszközök és anyagok:

- 500–100 mm átmérőjű, legalább 20 mm magasságú ellenőrző szita, 0,63 mm lyukméretű szitaszövettel, MSZ 4951: 1983
- főzőpohár, 800 cm³-es, 2 db
- a szita méreténél nagyobb méretű kristályosító tál vagy óraüveg
- tölesér, a szita méretéhez igazodó
- üveg vagy műanyag csavarzáras edény, 1000 cm³-es
- laboratóriumi szárítószekrény, (105±10) °C hőmérsékletre szabályozható
- exsikkátor nedvszívó anyaggal (pl. kalcium-kloriddal)
- mérleg, legalább 1000 g mérési terjedelmű, ±0,01 g mérési pontosságú
- mérőhenger, 100 cm³-es

- sósav 0,5 tömegszázalékos oldata, vagy az emulzió gyártásához használatos emulgeátoros oldat
- triklór-etilén vagy kloroform (MSZ 9507: 1976)
- desztillált víz

A vizsgálati eljárás:

A vizsgálatot a minta laboratóriumba való beérkezése után 24 órán belül el kell kezdeni.

Az előzetesen homogenizált, legalább 250 g bitumenemulziót 0,63 mm-es szitán átszűrjük.

A vizsgálathoz a (12.5.) szerinti szitamaradék meghatározásánál félretett mintát is felhasználhatjuk.

Előzetesen oldószerrel kitisztított, desztillált vízzel öblített, sósavval kimosott és lemért mérőhengerbe 0,01 g pontossággal bemérünk 100–110 g bitumenemulziót (M).

A mérőhengert gumidugóval szorosan lezárjuk és szobahőmérsékleten rázódásmentesen, közvetlen hő- és napsütéstől védve 7 napig tároljuk.

Az eredmény kiszámítása:

A tárolhatóságot tömegszázalékban (L) a következő képlettel számítjuk ki:

$$L = \frac{M_2 - M_1}{M} \cdot 100$$

ahol:

M – a bemért bitumenemulzió tömege, g

M_1 – a szita és a kristályosító tál együttes tömege, g

M_2 – a szita, a kristályosító tál és a maradék együttes tömege, g

Az eredményt két tizedes jegy pontossággal adjuk meg.

A vizsgálati eredmény – a megadott vizsgálati pontosságon belül – két párhuzamos mérési eredmény számtani középértéke.

Vizsgálati pontosság:

A vizsgálati pontosság nem haladhatja meg az alábbi értékeket:

- ismételhetőség: 0,04 abszolút %
- reprodukálhatóság: 0,10 abszolút %

Az ÚT 2-3.505 számú Kationaktív bitumenemulziók vizsgálata című útügyi műszaki előírás alapján.

12.1 vizsgálat *Bitumenemulzió bitumentartalmának meghatározása*

Eszközök és anyagok:

- Dean–Starke víztartalom-meghatározó készülék, 25 cm³-es vízfogóval
- gázégő vagy elektromos fűtőberendezés
- mérleg, legalább 1000 g mérési terjedelmű, ±0,1 g mérési pontosságú
- üvegbot
- forrkő vagy üvegyöngy
- mérőhenger, 200 cm³-es
- xilol (MSZ 1645) vagy toluol (MSZ 1644), vízzel telített
- krómkénsav
- lakkbenzin (MSZ 1623)
- aceton (MSZ 1661)

A vizsgálat előkészítése:

A vizsgálati eszközök előkészítése

A víztartalom mennyiségi meghatározásához tiszta, száraz készüléket használunk. A desztilláló lombikot, a szedőt és a hűtő belső csövét egymás után benzinnel, acetonnal, vízzel kimossuk, desztillált vízzel átöblítjük, majd szárítjuk. Szükség esetén a készülék üvegrészeit krómkénsavval, majd vízzel tisztára mossuk, desztillált vízzel átöblítjük és szárítjuk.

A xilol vagy a toluol telítése

A vizsgálatához az oldószert vízzel kell telíteni, hogy az oldószer a vizsgálati mintából ne tudjon vizet elszívni. A telítéshez kb. 1/3 rész vizet és 2/3 rész xilolt vagy toluolt kell használni. A vizet és az oldószert csavar záras üvegedénybe kell összeönteni, és alaposan összerázni. A telítést legalább 24 órán keresztül kell végezni, többszöri alapos összerázással. Az utolsó összerázás után legalább 2 órát állni kell hagyni az elegyet. Az állási idő eltelte után a telített xilolt vagy toluolt egy másik tiszta, száraz csavarzáras edénybe kell dekantálással átönteni úgy, hogy az üvegedény aljára ülepedett vízből ne kerüljön az utóbbi az üvegedénybe.

A vizsgálati eljárás:

A desztilláló lombikba 30–50 g homogenizált bitumenemulziót 0,1 g pontossággal bemérünk. Ezután mérőhengerrel 10–200 cm³ vízzel telített xilolt vagy toluolt mérünk hozzá, és gondosan összerázzuk. A forrás egyenletességének biztosítására száraz üvegyöngyöt vagy forrkövet teszünk a lombikba. A készüléket összeállítjuk, ügyelve arra, hogy a csatlakozó részek légmentesen zárjanak, majd megindítjuk a hűtőköpenyben a hűtővíz áramlását. A lombik tartalmát forrásig melegítjük. A továbbiakban a melegítést úgy szabályozzuk, hogy a lecsapódó pára a hűtőn keresztül 2–5 csepp/s sebességgel folyjon a vízfogóba.

A melegítést, illetve a desztillációt akkor fejezzük be, amikor a vízfogóban összegyűlt víz térfogata már nem növekszik. A készüléket lehűlés után szétszereljük. A vízfogó és a hűtő belső falán esetleg visszamaradt vízcseppeket fémhuzallal a vízfogóba visszük. Ha a vízfogó tartalma zavaros, akkor azt vízfürdőben felmelegítjük, majd szobahőmérsékletűre hűtjük.

Az eredmény kiszámítása:

A minta víztartalmát tömegszázalékban (X) az alábbi képlettel számítjuk ki:

$$X = \frac{100 \cdot V}{M} \cdot d$$

ahol:

V – a víz térfogata a vízfogóban, cm^3

M – a bemért minta tömege, g

d – a víz sűrűsége 4°C -on, $1,000 \text{ g/cm}^3$

A bitumenemulzió bitumentartalmát tömegszázalékban (B) az alábbi képlettel számítjuk ki:

$$B = 100 - X$$

A vizsgálati eredmény – a megadott vizsgálati pontosságon belül – két párhuzamos vizsgálat eredményének számtani középértéke.

Az eredményt egy tizedes jegyre kerekítve adjuk meg.

Vizsgálati pontosság

A vizsgálati pontosság nem haladhatja meg az alábbi értékeket:

- Ismételhetőség: ± 3 abszolút százalék
- Reprodukálhatóság: $\pm 0,5$ abszolút százalék.

Az ÚT 2-3.505 számú Kationaktív bitumenemulziók vizsgálata című üzemi műszaki előírás alapján.

12.2 vizsgálat *Bitumenemulziók törési ideje*

Eszközök és anyagok:

- stopperóra
- főzőpohár, alacsony, 400 cm^3 -es
- óraüveg, legalább 100 mm átmérőjű
- mérleg, legalább 1000 g mérési terjedelmű, $\pm 0,01$ g mérési pontosságú
- laboratóriumi szárítoszekrény, $(105 \pm 10)^\circ\text{C}$ hőmérsékletre szabályozható
- uzsai bazalt, UNZ 5/12 mm-es (ÚT 2-3.601: 1998)
- hegyeshalmi zúzott kavics, 5/12 mm-es (MSZ 18 293: 1979)
- rosta, 5 és 12 mm-es lyukbőségű (MSZ 695: 1982)
- fémkanál
- mérőhenger, 10 cm^3 -es

A vizsgálat előkészítése:

A zúzottkővet 5 és 12 mm közötti szemmagyságúra osztályozzuk, csapvízzel mossuk és 105 °C hőmérsékletű szárítószekrényben szárítjuk. A vizsgálatához szükséges tíz óraüveget számozással látjuk el úgy, hogy az első óraüveg száma az előírt állásidővel egyezzen meg, a következő óraüveg száma az előírt állásidő plusz kettő és így tovább. Például a lassan törő bitumenemulzió esetén az óraüvegek számozása: 10, 12, 14, 18, 20, 22, 24, 26, 28 perc.

A vizsgálati eljárás:

A vizsgálatot szobahőmérsékleten végezzük. Az előkészített zúzottkőből egy 400 cm³-es főzőpohárba bemérünk 100±0,1 grammot, majd 5 cm³ vízzel nedvesítjük és összekeverjük.

Egy másik 400 cm³-es főzőpohárba 10±0,1g bitumenemulziót mérünk be, hozzáadjuk az előnedvesített zúzottkővet és elindítjuk a stopperórát. Az anyagot az egyenletes bevonódás érdekében 30 másodpercen keresztül fémkanállal keverjük. A keveréket tíz, közelítően egyenlő részre osztva, az előre beszámozott óraüvegekre tesszük egyenletesen szétterítve.

A bazalt, illetve a zúzott kavicsal készített keveréket a bitumenemulzió típusától függően, a bitumenemulzióhoz történt hozzáadástól számítva a következő ideig hagyjuk állni.

Bazalt használatakor:

- gyorsan törő bitumenemulzió esetén: 2 perc
- közepesen törő bitumenemulzió esetén: 2 perc
- lassan törő bitumenemulzió esetén: 10 perc

Zúzott kavics használatakor:

- gyorsan törő bitumenemulzió esetén: 10 perc
- közepesen törő bitumenemulzió esetén: 20 perc
- lassan törő bitumenemulzió esetén: 60 perc.

Az állásidő elteltével, a számozási sorrendnek megfelelően, az óraüvegeken lévő szemcséket kétperces időeltolódással olyan gyenge vízszugárral mossuk, hogy az óraüvegről a szemcséket ne sodorjuk le. Ezt a műveletet óraüvegenként akkor fejezzük be, amikor a fölös mennyiségben hozzáadott bitumenemulzió az elfolyó vizet már nem színezi el.

A mosás befejezése után a mintákat szobahőmérsékleten állni hagyjuk addig, amíg a bevont zúzottkő felületéről a víz elpárolog. Ezután kiválasztjuk azt a legkisebb sorszámú mintát, amelyen már a zúzottkő teljes felületén egyenletes, fekete bitumenes bevonat látható.

A kiválasztott óraüvegen szereplő szám a törési idő, percben kifejezve.

Az eredmény:

Törési időként két olyan párhuzamos minta mérési eredményének számtani átlagát fogadjuk el, amelyek egymástól legfeljebb 2 perccel térnek el. Az eredményt kerek percben kell megadni.

Amennyiben az így meghatározott törési idő a termékszabványban előírt törési időintervallum alsó határértékénél egy perccel kisebb, illetve a felső határértéknél egy perccel nagyobb, akkor a megfelelő határértéken 3 párhuzamos vizsgálatot kell végezni. Ha legalább 2 mintán az összefüggő bitumenfilm kialakul, akkor a törési időintervallum megfelelő határértékét tekintjük a törési időnek.

Vizsgálati pontosság:

A törési idő vizsgálatánál a vizsgálat pontossága nem értelmezhető.

Az ÚT 2-3.505 számú Kationaktív bitumenemulziók vizsgálata című útügyi műszaki előírás alapján.

12.3 vizsgálat *Bitumenemulziók viszkozitása*

Eszközök és anyagok:

- útikátrány-viszkoziméter, 4 mm nyílású ((12.3)1 ábra)
- hőmérő, 0–50 °C mérési terjedelmű, 0,1 °C-os beosztású
- mérőhenger, 100 cm³-es
- stopperóra, 0,1 s pontosságú
- szita, 0,63 mm-es lyukátmérőjű
- mosófolyadék 0,5 tömegszázalékos sósav oldat, vagy az emulzió gyártásához használatos emulgeátoros oldat
- kloroform (MSZ 9507)
- desztillált víz
- csapvíz
- gázégő

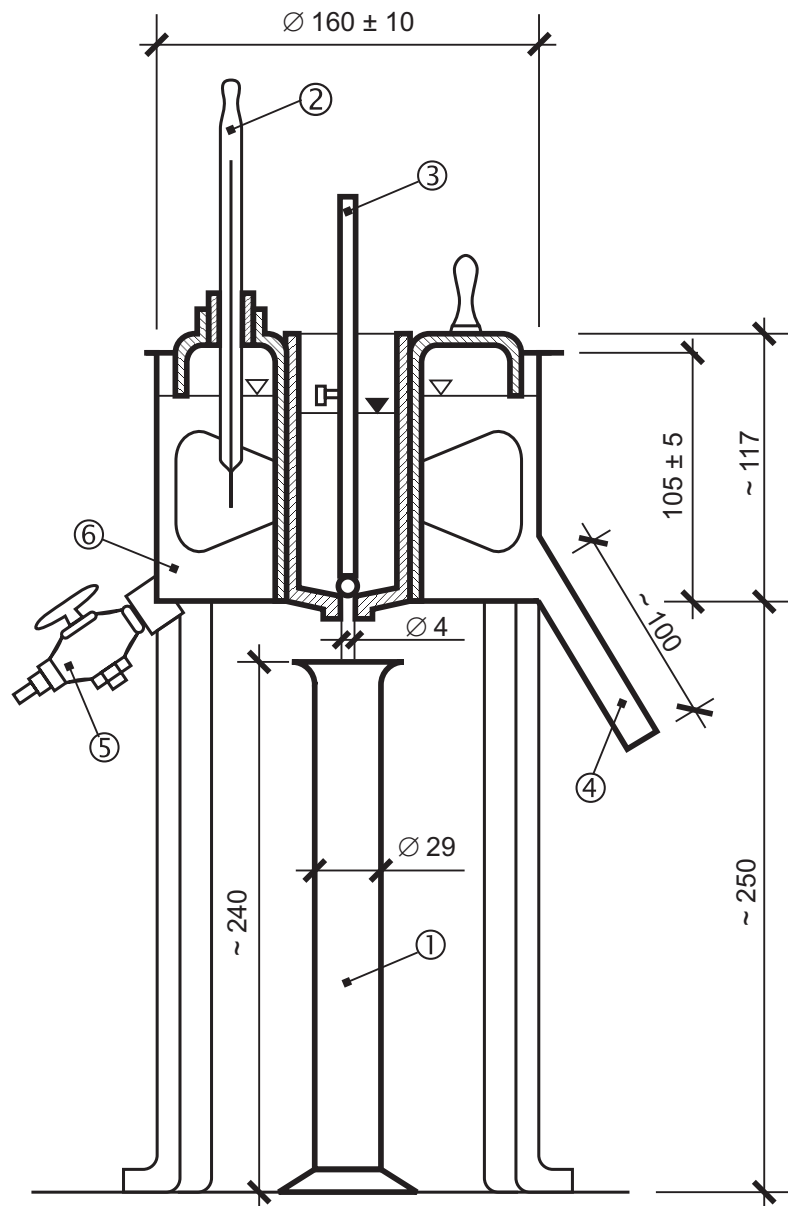
A minta előkészítése

A vizsgálatához a bitumenemulziót 0,63 mm-es lyuknagyságú szitán szűrjük át. A szűrő mosására használt mosófolyadék hatására keletkező esetleges viszkozitásváltozások kiküszöbölésére a vizsgálatához a szűrt bitumenemulzió első 30-40 cm³-ét ne használjuk fel.

A vizsgálandó anyagot a mérés előtt homogenizáljuk.

A készülék előkészítése

A viszkoziméter tartályát és a kiömlő nyílást alkalmas oldószerrel tisztítsuk meg, majd gondosan szárítsuk meg. A tisztításhoz ne használjunk dörzsölő anyagokat. A kifolyónyílás tisztításához szűrőpapír használata ajánlatos.



(12.3)1 ábra Útikátrány-viszkoziméter 1 – mérőhenger, 100 cm^3 -es; 2 – vízfürdő-hőmérő; 3 – elzárópálca, 4 mm átmérőjű gömbvégződéssel; 4 – melegítőnyúlvány; 5 – leeresztő csap; 6 – vízfürdő

A vizsgálati eljárás:

A viszkoziméter vízfürdőjét $20\pm 0,1$ °C-ra, illetve $40\pm 0,1$ °C-ra állítsuk be. A fedelén lévő fogantyú segítségével a szárnyas keverőt forgásba hozva a vízfürdő egyenletes hőmérsékletét biztosítsuk.

A homogenizált és körülbelül a vizsgálati hőfokra beállított bitumenemulziót a betéthengerbe töltjük, amelynek a kifolyó nyílását előzetesen gömbvégződésű fémpálcával zárjuk le. A betéthengerbe öntött bitumenemulziót hőmérővel mindaddig keverjük, amíg a kívánt hőfokot egész tömegében nem éri el.

Ezután a hőmérőt emeljük ki és a vizsgálandó anyag felszínét – az esetleges anyagfelesleg eltávolításával – a függőlegesre állított fémpálcán levő jelre állítsuk.

A kifolyónyílás alá 100 cm^3 -es mérőhengert állítsunk.

A gömbvégződésű fémpálcát emeljük fel és a bütyöknél fogva akasszuk a betéthenger szélére.

Abban a pillanatban, amikor a mérőhengerbe folyó bitumenemulzió meniszkusza a 20 cm^3 -t jelző osztásvonalat eléri, a stopperórát indítsuk meg, és amikor a folyadék a 70 cm^3 -t jelző osztásvonalat eléri állítsuk le.

A bitumenemulzióknak a vizsgálati hőmérséklethez tartozó viszkozitásértékét a stopperórán másodpercben leolvasott idő adja meg.

Az eredmény kiszámítása:

A vizsgálati eredmény három olyan párhuzamos mérés számtani átlaga, amely közötti eltérés a megadott pontosságon belül esik. Az eredményt egy tizedes jegyre kerekítve adjuk meg.

Vizsgálati pontosság

A vizsgálati pontosság nem haladhatja meg az alábbi értékeket:

- Ismételhetőség: 7%
- Reprodukálhatóság: 10%

Az ÚT 2-3.505 számú Kationaktív bitumenemulziók vizsgálata című ügyi műszaki előírás alapján.

12.4 vizsgálat *Bitumenemulziók pH-értéke*

A vizsgálathoz szükséges eszközök:

- pH-mérő, 0,1 pontosságú
- hőmérő, 0,1 °C osztásértékű és pontosságú
- főzőpohár, 25 cm^3 -es

A pH-t egy pH-mérő műszerrel 25 °C-on, 0,1 pontossággal kell mérni.

- ismételhetőség: $\pm 0,2$

- reprodukálhatóság: $\pm 0,4$

Az ÚT 2-3.505 számú Kationaktív bitumenemulziók vizsgálata című ütiügyi műszaki előírás alapján.

12.5 vizsgálat *Bitumenemulziók tapadásvizsgálata*

A módszer elve:

Meghatározott tömegű kationaktív bitumenemulzióval (továbbiakban: bitumenemulzió) előirt fajtájú és mennyiségű zúzottkővet összekeverünk. Szobahőmérsékleten előirt ideig tároljuk, majd meghatározott ideig

60 °C hőmérsékletű víz alatt tartjuk és értékeljük a bevonódás mértékét.

Eszközök és anyagok:

- főzőpohár, alacsony, 400 cm³-es
- kristályosító tál
- óraüveg, 200 mm átmérőjű
- laboratóriumi szárítószekrény, 105 \pm 10 °C hőmérsékletre szabályozható
- szárítószekrény, 60 \pm 5 °C hőmérsékletre szabályozható
- mérleg, legalább 1000 g mérési terjedelmű, $\pm 0,01$ g mérési pontosságú
- fémkanál
- uzsai bazalt, UNZ 5/12 mm-es (ÚT 2-3.601)
- hegyeshalmi zúzott kavics, 5/12 mm-es (MSZ 18 293)
- rosta, 5 és 12 mm-es lyukbőségű (MSZ 695)

A vizsgálat előkészítése:

A zúzottkővet 5 és 12 mm közötti szemnagyságúra osztályozzuk, csapvízzel mossuk és 105 °C hőmérsékletű szárítószekrényben szárítjuk.

A vizsgálati eljárás:

Az előkészített zúzottkőből bemérünk 100 \pm 0,1 grammot, majd egy 400 cm³-es főzőpohárba 10 \pm 0,1 g bitument tartalmazó bitumenemulziót. A bitumenemulzióhoz hozzáadjuk a zúzottkővet és 30 másodpercig fémkanállal keverjük.

A bitumenemulzióval bevont zúzottkővet átöntjük egy tiszta, száraz kristályosító tálba és 24 órán keresztül szobahőmérsékleten állni hagyjuk. A lassan törő típusú, keveréses technológiához használt bitumenemulziók esetében a 60 fokos vízzel történő feltöltés nem 24 óra elteltével, hanem a bitumenemulzió teljes megtörése után történik.

Az állási idő eltelte után hozzáöntünk 300 cm³, 60 °C hőmérsékletű desztillált vizet, majd óraüveggel lefedjük. Ezután a kristályosító tálát 60 \pm 5 °C hőmérsékletű szárítószekrénybe helyezzük és 18 órán keresztül termosztáljuk.

Ezután, a víz leöntése után, a zúzottkő bitumennel való bevonódásának mértékét szemrevételezéssel, a bevont felület százalékos becslésével határozzuk meg.

Az L-KFB jelű bitumenemulzió tapadásvizsgálatát bazalton azzal a különbséggel kell elvégezni, hogy a 60 °C-os vízzel nem 24 óra elteltével, hanem a bitumenemulzió teljes megtörése után kell feltölteni.

A vizsgálati eredmény megadása:

A zúzottkő bitumenfilmmel való bevonódásának mértékét az (12.5)1 táblázat szerint értékeljük.

(12.5)1 táblázat – Tapadásérték a zúzottkő felületének bevonódása függvényében

A felület bevonódásának mértéke	Tapadásérték, pont
Nincs fedetlen felület	100
A felületnek több mint 90 százaléka fedett	90
A felület 75–90 százaléka fedett	75
A felület 50–75 százaléka fedett	50
A felületnek 50 százaléknál kisebb része fedett	30
A felületen nincs bevonat, a bitumen elkülönül a zúzottkőtől	0

A vizsgálatot két párhuzamos mintán kell elvégezni. A vizsgálati eredmény akkor megfelelő, ha a két párhuzamos vizsgálat pontértéke azonos. Ellenkező esetben a vizsgálatot meg kell ismételni és eredményként azt a pontértéket adjuk meg, amely legalább két mintánál azonos. Két-két azonos pontérték esetén a négy eredmény átlagát adjuk meg egész szám pontossággal.

Vizsgálati pontosság:

A tapadásvizsgálatnál a vizsgálat pontossága nem értelmezhető.

Vizsgálati jegyzőkönyv:

A vizsgálati jegyzőkönyvnek legalább a következő adatokat kell tartalmaznia:

- a vizsgálólaboratórium megnevezését és címét
- a megbízó nevét és címét
- a jegyzőkönyv és minden lapja egyedi azonosítását és a jegyzőkönyv teljes oldal-számát
- az emulzióminta típusát, jelölését
- az emulzióminta azonosító számát
- az emulzió gyártásának idejét
- a mintavétel idejét
- a mintavevő nevét
- a hivatkozást erre a műszaki előírásra
- az előkészítés és a vizsgálat idejét
- a vizsgálathoz felhasznált zúzottkő típusát
- a mintavétel, a tárolás, a szállítás során tapasztalt, illetve a vizsgálati módszertől történő mindennemű eltérést
- a vizsgáló és ellenőrző személy nevét.

Az ÚT 2-3.505 számú Kationaktív bitumenemulziók vizsgálata című ütiügyi műszaki előírás alapján.

12.6 vizsgálat *Bitumenes kötőanyagok szitamaradékának meghatározása*

Eszközök és anyagok:

- 50–100 mm átmérőjű, legalább 20 mm magasságú ellenőrző szita, 0,63 mm lyuk-méretű szitaszövettel, MSZ 4951
- főzőpohár, 800 cm³-es, 2 db
- a szita méreténél nagyobb méretű kristályosító tál vagy óraüveg
- tölcsér, a szita méretéhez igazodó
- üveg- vagy műanyag csavarzáras edény, 1000 cm³-es
- laboratóriumi szárítószekrény, 105±10 °C hőmérsékletre szabályozható
- exszikkátor nedvszívó anyaggal (pl. kalcium-kloriddal)
- mérleg, legalább 1000 g mérési terjedelmű, ±0,01 g mérési pontosságú
- mérőhenger, 100 cm³-es
- sósav 0,5 tömegszázalékos oldata, vagy az emulzió gyártásához használatos emulgeátoros oldat
- triklór-etilén vagy kloroform (MSZ 9507)
- desztillált víz

A vizsgálati eljárás:

A vizsgálathoz alkalmazott szitát és az edényeket használat előtt triklór-etilénnel vagy kloroformmal gondosan átmoszuk, majd szárítószekrényben 105 °C-on kiszárítjuk, végül exszikkátorban szoba-hőmérsékletűre lehűtjük.

A vizsgálat végrehajtása:

A vizsgálatot szobahőmérsékleten végezzük. Amennyiben a bitumenemulzió nagy viszkozitású, 70% vagy annál nagyobb bitumentartalmú, úgy a szűrés előtt az emulziót 60 °C-ra elő kell melegíteni.

Ismert tömegű főzőpohárba 500 g, 0,01 g pontossággal lemért (M), homogenizált bitumenemulziót öntünk. Meghatározzuk az ellenőrző szita és a kristályosítótál együttes tömegét (M₁), 0,01 g pontossággal.

A szitát sósavoldattal vagy emulgeátoros oldattal megnedvesítjük, majd lecsepegtetjük és az 1000 cm³-es edénybe tett tölcserbe tesszük.

A bemért bitumenemulziót teljes mennyiségben a szitán átszűrjük. A szűrt bitumenemulziót tartalmazó edényt lezárjuk, félretesszük a viszkozitás és a tárolási állékony-ság vizsgálatához. A szűrés befejezése után a szitát a tölcserrel együtt egy másik 800 cm³-es főzőpohárba helyezzük. 50 cm³ sósavoldattal a főzőpoharat, a szitát és a tölcser-t átmoszuk. A mosást háromszor megismételjük, majd desztillált vízzel addig öblítjük, amíg az átfolyó mosóvíz tiszta nem lesz.

A szűrési maradékot tartalmazó szitát ezután kristályosító tálba vagy óraüvegre helyezzük, és szárítószekrényben 105 °C hőmérsékleten 2 órán keresztül szárítjuk, majd exszikkátorban szoba-hőmérsékletűre hűtjük és 0,01 g pontossággal lemérjük (M₂).

Az eredmény kiszámítása:

A szitamaradék mennyiségét tömegszázalékban (A) a következő képlettel számítjuk ki:

$$A = \frac{M_2 - M_1}{M} \cdot 100$$

ahol:

M – a bemért bitumenemulzió tömege, g

M₁ – a szita és a kristályosító tál együttes tömege, g

M₂ – a szita, a kristályosító tál és a maradék együttes tömege, g

Az eredményt két tizedes jegy pontossággal adjuk meg.

A vizsgálati eredmény – a megadott vizsgálati pontosságon belüli – két párhuzamos, mérési eredmény számtani középértéke.

Vizsgálati pontosság:

A vizsgálati pontosság nem haladhatja meg az alábbi értékeket:

- Ismételhetség: 0,03 abszolút %
- Reprodukálhatóság: 0,08 abszolút %

Az ÚT 2-3.505 számú Kationaktív bitumenemulziók vizsgálata című ütiügyi műszaki előírás alapján.

13.0 vizsgálat *Modifikált bitumenek vizsgálata*

A vizsgálathoz szükséges eszközök:

Duktilométer: A duktilométer a temperáló fürdőből, a húzóberendezésből és mérőberendezésből áll. A duktilométert úgy kell elhelyezni, hogy a vizsgálat elvégzése során vibrációs hatások ne érhessek.

Temperáló fürdő: A temperáló fürdőt úgy kell méretezni, hogy a mozgatható kocsi legalább 100 cm hosszúságú elmozdítását biztosítsa, valamint legalább két próbatest egymás mellett történő vizsgálatát tegye lehetővé. A két szétszedhető forma egymás közötti és a temperáló fürdő hosszirányú falaitól való távolsága legalább 5 cm legyen.

Húzóberendezés: A húzóberendezésen egyidejűleg legalább két próbatest vizsgálata legyen elvégezhető. A befogásra két tüskével felszerelt, korrózióálló fémből készült lap szolgál, amelyből legalább az egyiknek a húzási irányban mozgathatónak kell lennie. A tüskék átmérője $8 \pm 0,1$ mm. A lapok helyzetének egy ütközővel biztonságosan beállíthatónak kell lennie úgy, hogy a húzóberendezés kiinduló állásában a fejrészekben lévő furat távolsága pontosan feleljen meg a tüskék közötti távolságnak. A húzóberendezés mozgását úgy kell megoldani, hogy a tüskék az egész vizsgálat alatt konstans sebességgel távolodjanak egymástól. A húzási sebesség $50 \pm 2,5$ mm/perc a vizsgálati hőmérséklettől függetlenül.

Mérőberendezés: A húzási hossz meghatározására szolgáló mérőberendezésen a távolság 5 mm-nél nem nagyobb osztásközökbe legyen megadható.

Szétszedhető forma: A próbatestek előállítására szolgáló, forma a következő részekből áll:

- alaplappal korrózióálló fémből, szorítóberendezéssel és négy sárgaréz keretdarabbal
- két keretdarabhoz tartozó fejrész furattal a kihúzóberendezés rögzítőtüskéihez való csatlakoztatásra, két oldaldarab

Hőmérő: 0–50 °C méréstartományú, 0,5 °C skálabeosztású higanyos, vagy azonos pontosságot biztosító elektronikus hőmérő.

Festékkaparó: Legalább 40 mm széles, vagy egyenes pengéjű kés legalább 40 mm hosszú.

Ultratermosztát

Formaleválasztó anyagok:

- glicerín–dextrin keverékéből álló massa, vagy
- bitumenhez nem kötődő leválasztóanyag,
- cigarettapapír.

Füzdőfolyadék: Víz, amely felületaktív anyagoktól mentes.

A vizsgálat előkészítése:

Mintavétel az MSZ EN 58: 2004 szerint

A mintát egy arra alkalmas edényben, lehetőleg szárítószekrényben, kevergetés mellett lassan felmelegítjük, amíg folyós nem lesz. A vizsgálandó modifikált bitumen hőmérséklete nem lehet magasabb, mint az MSZ 3253 szerinti gyűrűs-golyós lágyuláspont felett 110 °C, de legfeljebb 180 °C lehet.

Törekedni kell arra, hogy a minta a lehető legrövidebb ideig legyen ennek a hőterhelésnek kitéve és légbuborékmentes legyen.

Az alaplapot és a szétszedhető forma belső oldalait glicerin–dextrin 2:1 arányú keverékével, vagy más leválasztóanyaggal bekenjük.

A forma oldalrészek nedvesített belső falait cigarettapapírral is be lehet fedni.

Ezután a formát az előkészített lemezen összeállítjuk úgy, hogy a forma szorosan tapadjon a lemez felületéhez.

A vízfürdő hőmérsékletét a vizsgálat hőmérsékletére (általában $25 \pm 0,5$ vagy $7 \pm 0,5$ °C-ra) kell beállítani. A víz térfogata a fürdőben legalább 10^4 cm³ legyen.

A vizsgálat végrehajtása:

Az előkészített modifikált bitument vékony sugárban a forma egyik végétől a másikig való oda-vissza csurgatással a formákba kell önteni, amíg a bitumen a peremen kissé túl nem töltődik.

A modifikált bitumennel megtöltött formákat szobahőmérsékleten 30-40 percig hűlni hagyjuk, majd a modifikált bitumen felesleget forró, éles késsel vagy festékkaparóval kell levágni, a forma közepétől a szélek irányába úgy, hogy a bitumen a formát pontosan a perem síkjáig töltse meg.

Ezután a modifikált bitument tartalmazó formákat lemezzel együtt a vizsgálati hőmérsékletre beállított vízfürdőbe vagy a duktilométer saját vízfürdőjébe helyezzük. A modifikált bitumen felett lévő vízréteg magassága legalább 25 mm legyen. A próbatesteknek 60 percig kell a vízfürdőben temperálódniuk.

Ezután a modifikált bitument tartalmazó formákat ki kell venni a vízfürdőből, leemelni a lemezről és a duktilométerben úgy kell rögzíteni, hogy a forma fejrészének furatai a rögzítőtüskékre illeszkedjenek, majd a formák oldalrészeit el kell távolítani. Ha a formák belső felületeit cigarettapapírral vontuk be, akkor a modifikált bitumen felületéről eltávolítjuk a cigarettapapírt.

Ha a duktilométerben lévő víz hőmérséklete beállt a vizsgálati hőmérsékletre, amelyet a duktilométer hossz tengelyében, a tüskék magasságában, duktilométer próbatestekhez legközelebb eső egyharmad részében kell mérni, a duktilométer húzóberendezését

üzembe kell helyezni. A próbatesteket 20 cm szálhosszúságig kell kihúzni. (Amennyiben a vizsgálat hőmérsékletén a duktilitás értéke 20 cm-nél kisebb, a próbatesteket 10 cm szálhosszúságig húzzuk ki.) Minden szálát az előtolás megállítása után 10 másodpercen belül ollóval a szálak közepén két félszállra kell elvágni. 60 perc múlva a fél szálak hosszát a duktilométer mérőlécén 5 mm pontossággal leolvassuk.

A vizsgálati eredmények számítása:

A rugalmas visszaalakulás RV százalékban a következő képlettel számítható ki:

$$RV = \frac{(I_z + 30) - (I_1 + I_2)}{I_z} \cdot 100$$

I_z – szálhosszúság (= 200 vagy 100) mm-ben,

I_1 és I_2 – a fél szálak hosszúsága a visszaalakulás után, mm-ben.

Amennyiben a szálát 100 mm-ig húztuk ki, a vizsgálati eredmények megadásánál ezt külön jelezni kell.

Ha a vizsgálat egyedi értékei a megengedett terjedelmen belül vannak, számtani középérték képezhető. Ellenkező esetben a vizsgálatot meg kell ismételni. Ha az ismételt vizsgálat eredményeiből sem képezhető számtani középérték, akkor ennek egyedi mérési eredményeit kell megadni vizsgálati eredményként.

A vizsgálati eredményt egész számra kerekítve kell megadni.

A vizsgálat tűrése

A megengedett terjedelem az egyes mérések legkisebb és legnagyobb értéke között (százalékban) legfeljebb 10% lehet.

Ismételhetőség 10%

Összehasonlíthatóság 20%

Az ÚT 2-3.503 számú Modifikált útépítési bitumenek rugalmas visszaalakulás vizsgálata című útügyi műszaki előírás alapján.

19.0 vizsgálat *Mintavétel hidegaszfaltból*

MSZ EN 12274-1: 2003; Hidegaszfalt vékony rétegekhez. Vizsgálati módszerek. 1. rész: Mintavétel kötőanyag-extrakcióhoz c. szabvány szerinti vizsgálat.

19.1 vizsgálat *A visszamaradt kötőanyag-tartalom meghatározása*

MSZ EN 12274-2: 2003; Hidegaszfalt vékony rétegekhez. Vizsgálati módszerek. 2. rész: A visszamaradt kötőanyag-tartalom meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

19.2 vizsgálat *Bedolgozási mennyiség meghatározása*

MSZ EN 12274-6: 2003 Hidegaszfalt vékony rétegekhez. Vizsgálati módszerek. 6. rész: A bedolgozási mennyiség meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.0 vizsgálat *Aszfaltok mintavétele, összetétele és tulajdonságai*

20.1 vizsgálat *Aszfaltok mintavétele*

MSZ 9996-2: 1984; Aszfaltok vizsgálata. Mintavétel c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.2 vizsgálat *Aszfaltok víztartalma*

MSZ 9996-4: 1985; Aszfaltok vizsgálata. Víztartalom meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.3 vizsgálat *Aszfaltok kötőanyag-tartalma*

MSZ 9996-5: 1986; Aszfaltok vizsgálata. Kötőanyag-tartalom meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.4 vizsgálat *Aszfaltok hézagmentes testsűrűsége*

MSZ 9996-6: 1985; Aszfaltok vizsgálata. Hézagmentes testsűrűség meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.5 vizsgálat *Aszfalt próbatest készítése*

MSZ 9996-7: 1985; Aszfaltok vizsgálata. Próbatestek készítése c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.6 vizsgálat *Aszfaltok Marshall vizsgálata*

MSZ 9996-8: 1985; Aszfaltok vizsgálata. Marshall-stabilitásérték és Marshall-folyásérték meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.7 vizsgálat *Aszfaltok testsűrűsége*

MSZ 9996-9: 1985; Aszfaltok vizsgálata. Testsűrűség, vízfelvétel és duzzadás meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.8 vizsgálat *Aszfaltok hézagviszonyai*

MSZ 9996-10: 1986; Aszfaltok vizsgálata. Szabadhézag-tartalom, bitumentelítettség és tömörségi fok meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.9 vizsgálat *Aszfaltok ásványi anyagának tulajdonságai*

MSZ 9996-12: 1986; Aszfaltok vizsgálata. Ásványianyag-keverék hézagmentes testsűrűségének meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

20.10 vizsgálat *Aszfaltok keréknyomképződési vizsgálata*

Vizsgálati feltételek:

A 200 mm átmérőjű, 50 mm szélességű, 80 Shore-keménységű tömörgumi-abroncsos kereket $P = 0,4 \text{ N/mm}^2$ kerékterhelésre kell beállítani. A terhelő kerék 200 mm-es hosszon, 0,3 Hz frekvenciával oda-vissza gördülő mozgást végez. A vizsgálat során a kerékátmenetek száma $N = 8340$, ami 3 órás vizsgálati időtartamnak felel meg. Vizsgálati hőmérséklet $T = 60 \text{ °C}$, klimatizált légtérben. A vizsgálatához előkészített próbatest ezen hőmérsékleten és légtérben előzetesen legalább 12 órán át kell temperálni.

Vizsgálati próbatestek:

Aszfaltburkolatból vett magminták esetén: három 150 mm, vagy egy 225 mm átmérőjű magmintából fűrészeléssel-illesztéssel, formasablonban való gipszágyazásos elhelyezéssel kell a próbatesteket előkészíteni, az egyes rétegek beépítési vastagságainak megfelelő vastagsággal.

Ömlesztett mintákból vibrációs tömörítéssel, laboratóriumban készített próbatestek esetén: $305 \times 200 \text{ mm}$ alaplátéretű, a $D_{max} \geq 20 \text{ mm}$ aszfaltfajták esetében 80 mm, a $D_{max} < 20 \text{ mm}$ aszfaltfajták esetében pedig 40 mm magasságú (vastagságú) lapformátumú próbatestek.

Vizsgálati eredmények:

A 8340 kerékátmeneti számhoz tartozó átlagos nyommélységnek (Δm , mm) a próbatest vastagságához (m , mm) viszonyított százalékos értéke az ε , % jellemző érték ($\varepsilon \% = 100 \Delta m/m$).

A kerékátmenetek számától függő nyomvályú-kialakulást bemutató ábra a vizsgálati eredmény melléklete.

Az ÚT 2-3.301 számú Útépitési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek című útügyi műszaki előírás alapján.

20.11 vizsgálat *Aszfaltok dinamikus kúszásvizsgálata*

Vizsgálati feltételek:

A vizsgálati hőmérséklet: 40 °C légtérben, a vizsgálatához előkészített Marshall-próbatestet ezen hőmérsékleten és légtérben legalább 3 órán át kell temperálni.

- Nyomóterhelés minimuma: $0,012 \text{ N/mm}^2$
- Nyomóterhelés maximuma: $0,60 \text{ N/mm}^2$

Terhelési mód: 4 Hz frekvenciájú szinuszelvezérlés.

Vizsgálati próbatestek:

Az MSZ 9996/7 szerinti Marshall-próbatestek, párhuzamosra csiszolt véglapokkal.

Vizsgálati eredmények:

N_K – élettartam-ismétlési szám, amely a fajlagos maradó összenyomódás (ε) ismétlési szám (n) görbe inflexiós pontjához tartozó érték vagy az $N = 43\ 200$ ismétlési szám.

$\varepsilon_K, \%$ – a fajlagos maradó összenyomódás a görbe inflexiós pontjában, vagy a 43 200 ismétlési számhoz tartozó fajlagos maradó összenyomódás.

N_K/ε_K – a meleg alakváltozási ellenállásra jellemző hányados.

Az ε - n görbe alakulását bemutató ábra a vizsgálati eredmény melléklete.

Az ÚT 2-3.301 számú Útépitési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek című utügyi műszaki előírás alapján.

20.12 vizsgálat *Aszfaltkeverék szemcséinek kötőanyaggal be nem vont hányadának meghatározása*

Eszközök:

- Stopperóra,
- 0–200 °C méréshatárú, gyorsan beálló idejű tapintóhőmérő,
- mintavevő lapát,
- 5 mm nyílású rosta,
- porcelán-, vagy zománcozott edény (min. 30 cm átmérővel),
- csipesz,
- munkavédelmi eszközök (védőruha, védőkesztyű stb.).

A vizsgálat végrehajtása:

A keverőtelepen vett meleg ömlesztett mintából kb. 5 kg tömegű keveréket azonnal fémtálcára kell teríteni minden kevergetés nélkül, és a tálcán lévő keverék hőmérsékletét haladéktalanul meg kell mérni. A keverékmintákat még meleg állapotban 5 mm-es rostán át kell rostálni. A fennmaradó részt nagy méretű porcelán- vagy zománcedénybe kell helyezni úgy, hogy a szemcsék egy rétegben helyezkedjenek el. Mintegy 200–400 db szemcsét egyenként természetes, vagy erős mesterséges fénynél a kötőanyaggal való bevonódottság szempontjából meg kell vizsgálni. (A nagy hőmérséklet miatt a szemcsék megfogásához csipeszt kell alkalmazni)

Azokat a szemcséket, amelyeken bevonatlanul maradt felület akárcsak kis mértékben is észlelhető, be nem vontnak kell minősíteni. A kötőanyaggal teljesen bevont szemcséket külön tálkákban kell gyűjteni, és darabszámukat kell meghatározni.

$$BNV\text{-érték, \%} = 100 \frac{a \text{ be nem vont szemek száma}}{\text{az összes vizsgált szemek száma}}$$

A vizsgálati jegyzőkönyvben ezt az értéket kell megadni.

Az ÚT 2-3.301 számú Útépítési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek című útügyi műszaki előírás alapján.

20.13 vizsgálat *Homok-kifolyási érték meghatározása*

Eszközök:

- Szárítószekrény hőmérővel;
- Foszforbronz szövetű szitasorozat, 200 mm-es átmérőjű tányérral:
 - 0,09 mm-es
 - 0,20 mm-es
 - 0,63 mm-es
 - 2,00 mm-es száltávolságú;
- Vízrel való mosás végrehajtására alkalmas fedő, valamint kifolyónyílással ellátott alj;
- Legalább 500 g vizsgálati anyag befogadására alkalmas kifolyásmérő tölcser, 10 ± 0,1 mm átmérőjű kifolyónyílással, amelynek zárszerkezete pillanat-nyitáskor rázkódás- és beszorulásmentesen működik. A belülről polírozott tölcserpalást hajlásszöge a kifolyónyílás síkjához 60°, anyaga rozsdamentes acél, vagy sárgaréz legyen.
- 250 cm³-es piknométer, vagy normál lombik
- Porcelántál
- 400–600 cm³-es főzőpohár.

A vizsgálat előkészítése:

A homokmintát az MSZ 9996-2 szerint kell venni. A minta mennyisége annyi legyen, hogy a vizsgált anyagból mosás és szárítás után 500 ± 1 g álljon rendelkezésre.

A vizsgálat előkészítése száraz szitálással kezdődik úgy, hogy a 0,09 mm alatti és 2,0 mm feletti szemcseátmérőjű részeket eltávolítjuk. Ezután következik a nedves szitálás, amikor bő vízzel mosva távolítjuk el a 0,09–2,00 mm-es frakcióból a szemcséket bevonó iszapot és agyagot.

A mosott anyagot porcelántálon szétterítjük és 120 ± 5 °C-os szárítószekrényben három órán át szárítjuk. Szárítás után exsikkátorban szobahőmérsékletre hűtjük.

Vizsgálati eljárás:

Lehülés után a vizsgálandó anyagból 500 ± 1 grammot mérünk ki és kis magasságból lazán, tömörítés nélkül a függőleges tölcserbe töltjük úgy, hogy a homok felülete simítás nélkül vízszintes legyen.

400–600 cm³-es főzőpoharat helyezünk a tölcser kifolyónyílása alá, majd a zárószerszerkezetet rázkódásmentesen, pillanatszerűen nyitjuk, és egyidejűleg megindítjuk a stopperórát.

A homok egyenletes kifolyását szemrevétellel ellenőrizzük.

A homok egyenletes kifolyásában észlelhető bármely zavar esetén a vizsgálatot leállítjuk, és új mintával megismételjük.

A tölcser kiürülésével egyidőben leállítjuk a stopperórát. Az időmérés pontossága 0,1 másodperc legyen.

A mérést öt párhuzamos mintával végezzük el.

A vizsgálati eredmény az öt érvényes mérés számtani középértéke.

A vizsgált anyagból $25 \pm 0,1$ °C hőmérsékleten hézagmentes testsűrűség-mérést végzünk 250 cm³-es piknométerben, az MSZ 9996-12 szerint.

A kifolyási értéket a következő képlettel számítjuk:

$$K_f = \frac{t}{V} = \frac{1000 \cdot s_k \cdot t}{G}$$

ahol:

K_f – 1000 cm³ homok kifolyási ideje, s

t – 500 g minta kifolyási ideje, s

s_k – a homok hézagmentes testsűrűsége, g/cm³

G – a homok tömege, g.

Az ÚT 2-3.301 számú Útépitési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek című útügyi műszaki előírás alapján.

20.14 vizsgálat *Öntöttaszfalt pecsétnyomás-vizsgálata*

A vizsgálathoz szükséges eszközök:

- Vizsgálóberendezés, amely alkalmas arra, hogy 525 ± 5 N terhelést adjon a próbatest felületére merőlegesen, és az acélhenger (pecsét) benyomódásának mélységét mérje. A teherátadó acélhenger körkeresztmetszetű, 5 cm² felületű és a végén tengelyirányra merőleges kiképzésű.
- 40 °C állandó hőmérsékletű vízfürdő, vagy a vizsgáló berendezést is magába foglaló légfürdő (± 1 °C eltérés megengedett).

A vizsgálat előkészítése:

A vizsgálatot az MSZ 9996-7 szabvány szerint előállított két 70 ± 1 mm élhosszúságú öntöttaszfalt próbakockán végezzük. A próbatestet a bedolgozás irányára merőleges egyik lapjára fektetjük, és a mintakészítő vagy egyéb befogósablonba helyezzük. A vizsgálat előtt legalább 1 órán át vízfürdőben, vagy legalább 3 órán át légfürdőben termosztáljuk a mintákat. A víz a próbatestet oldalirányban legalább 5 cm vastagságban vegye körül és tetejét legalább 2 centiméteres vízréteg takarja. A vizsgálatot a termosztáló közegben, a befogósablonban lévő mintán végezzük el.

Vizsgálati eljárás:

Méréskor a próbatestnek tökéletesen fel kell feküdnie az alaplemezzre és a terhelő henger alsó síkja párhuzamos legyen a próbatest vizsgálatra kerülő felületével. A mérés helye legalább 2 centiméterre legyen a próbatest szélétől. Egy próbatesten csak egy mérést lehet elvégezni. A terhelő hengert a próbatest felületére helyezzük, 10 ± 1 percen át 25 ± 1 N előterhelést adunk a próbatestre. A 10 perc elteltével $0,01$ mm pontossággal leolvassuk a mérőóra állását, illetve regisztrációs egységgel is ellátott vizsgálóberendezés esetében meghatározzuk a „0” pontot. Ezután 525 ± 5 N terhelést adunk a próbatestre, és 30 perc, majd 60 perc elteltével leolvassuk a behatolási mélységet, szintén $0,01$ mm pontossággal. A mérést a másik próbatesten megismételjük.

A vizsgálati eredmény megadása:

A vizsgálati eredmény a két mérés számtani középértéke, $0,1$ mm értékre kerekítve.

Vizsgálati tűrés:

A 30 perces vizsgálatához tartozó vizsgálati tűréseket az (20.14)1 táblázat tartalmazza.

(20.14)1 táblázat Pecsétnyomási követelmény

A benyomódás középértéke, mm	Megengedett eltérés a középértéktől, %	
	Párhuzamos vizsgálatok	Összehasonlító vizsgálatok
	esetén	
≤ 3	± 15	± 30
> 3	± 10	± 20

Az ÚT 2-3.301 számú Útépítési aszfaltkeverékek és út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek című útügyi műszaki előírás alapján.

20.15 vizsgálat Szemmegoszlás vizsgálata

MSZ 9996-11: 1986; Aszfaltok vizsgálata. Ásványianyag-keverék szemmegoszlásának meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

22.0 vizsgálat *Betonok*

MSZ 4719: 1982; Betonok

22.1 vizsgálat *Beton konzisztenciaosztályai*

MSZ ISO 4103: 1992; A beton konzisztenciaosztályai c. szabvány szerinti vizsgálat.

23.0 vizsgálat *Beton próbatestek méretei*

MSZ ISO 1920: 1990; A betonvizsgálatokhoz szükséges próbatestek méretei, tűrései és alkalmazási területük c. szabvány szerinti vizsgálat.

23.1 vizsgálat *Beton húzószilárdságának vizsgálata hajlítással*

MSZ ISO 2736-2: 1991; Betonvizsgálati próbatestek. Próbatestek készítése és kezelése szilárdságvizsgálati célra c. szabvány szerinti vizsgálat.

23.2 vizsgálat *Beton húzószilárdságának vizsgálata hajlítással*

MSZ ISO 4013: 1992; Beton próbatestek húzószilárdságának meghatározása hajlítással c. szabvány szerinti vizsgálat.

23.3 vizsgálat *Beton húzószilárdságának vizsgálata hajlítással*

MSZ ISO 4108: 1992; Beton próbatestek húzószilárdságának meghatározása hasítással c. szabvány szerinti vizsgálat.

23.4 vizsgálat *Beton nyomószilárdsága*

MSZ ISO 4012: 1992; Beton próbatestek nyomószilárdságának meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

24.0 vizsgálat *A beton minősége*

24.1 vizsgálat *A beton minősége, általános rész*

MSZ 4720-1: 1979; A beton minőségének ellenőrzése. Általános előírások c. szabvány szerinti vizsgálat.

24.2 vizsgálat *Beton általános tulajdonságai*

MSZ 4720-2: 1980; A beton minőségének ellenőrzése. Általános tulajdonságok ellenőrzése c. szabvány szerinti vizsgálat.

24.3 vizsgálat *Beton különleges tulajdonságai*

MSZ 4720-3: 1980; A beton minőségének ellenőrzése. Különleges tulajdonságok ellenőrzése c. szabvány szerinti vizsgálat.

24.4 vizsgálat *Beton légbuborék-tartalma*

MSZ EN 480-11: 2000; Adalékszer betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. Vizsgálati módszerek. 11. rész: A megszilárdult beton légbuborék-jellemzőinek meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

24.5 vizsgálat *Beton fagyállósága*

MSZ EN 13581: 2003, Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszer. A hidrofób impregnált beton tömegvesztésének meghatározása sóoldatos fagyasztás-kiolvasztás hatása után c. szabvány szerinti vizsgálat.

MSZ EN 13687-1: 2002, Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A hőmérséklet-változással kapcsolatos tőrőképesség (összeférhetőség) meghatározása. 1. rész: Fagyasztási-olvasztási ciklusok olvasztósóoldatba merítéssel c. szabvány szerinti vizsgálat.

25.0 vizsgálat *Friss beton konzisztenciájának meghatározása roskadásvizsgálattal*

MSZ ISO 4109: 1993; A friss beton konzisztenciájának meghatározása roskadásvizsgálattal c. szabvány szerinti vizsgálat.

25.1 vizsgálat *Friss beton konzisztenciájának meghatározása Vebe-vizsgálattal*

MSZ ISO 4110: 1993; A friss beton konzisztenciájának meghatározása Vebe-vizsgálattal c. szabvány szerinti vizsgálat.

25.2 vizsgálat *Friss beton konzisztenciájának meghatározása tömörítési mérőszámmal*

MSZ ISO 4111: 1993; A friss beton konzisztenciájának meghatározása a tömörítési mérőszám megállapításával c. szabvány szerinti vizsgálat.

25.3 vizsgálat *Adalékszerek hatása*

MSZ 4714-4: 1979; A friss beton vizsgálata. Adalékszerek hatásának munkahelyi vizsgálata c. szabvány szerinti vizsgálat.

25.4 vizsgálat *Friss beton vizsgálata*

MSZ ISO 4848: 1992; A friss betonkeverék levegőtartalmának meghatározása nyomásmódszerrel c. szabvány szerinti vizsgálat.

25.5 vizsgálat *Friss beton vizsgálata*

MSZ ISO 6276: 1993; A betömörített friss beton testsűrűségének meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

26.0 vizsgálat *Aszfaltok rétegvastagságának meghatározása*

MSZ 9996-3: 1984, Aszfaltok vizsgálata. A rétegvastagság meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

26.1 vizsgálat *Az aszfaltok tömörsége*

MSZ 9996-10: 1986; Aszfaltok vizsgálata. Szabadhézag-tartalom, bitumentelítettség és tömörségi fok meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

30.0 vizsgálat *Burkolat hosszirányú egyenletességének vizsgálata viagráffal és mérőléccel*

MSZ EN 13036-7: 2004; Utak és repülőterek felületi jellemzői. Vizsgálati módszerek. 7. rész: A pályaszerkezeti rétegek egyenletlenségének mérése: mérőléces vizsgálat c. szabvány szerinti vizsgálat.

30.1 vizsgálat *Burkolat hosszirányú egyenletességének vizsgálata ÚT-02 típusú mérőberendezéssel*

A mérés eszköze:

Az ÚT-02 típusú mérőberendezés az aszfaltburkolatú utak hosszirányú útegyenletlenség mérésére szolgáló, kézzel tolható, folyamatos üzemű háromkerékű eszköz, amely a mérési adatokat egyidejűleg numerikus és grafikus formában adja meg.

A mérőeszköz fő részei a következők:

- A bázistávolságot biztosító vázszerkezet a hordozókeretekkel,
- A mérőkerék az elmozdulásmérő és rajzoló szerkezettel valamint
- A mérőelektronika a kijelzővel

Előkészítés:

A mérés megkezdése előtt:

- Az elektronikát be kell kapcsolni,

- A grafikus írószerkezetet üzembeszállapotba kell hozni (a feszesen futó diagrampapírra az írót rá kell helyezni),
- A diagrampapíron a mérés kezdőszelvényét meg kell jelölni,
- A „TÖRLÉS” feliratú gomb benyomásával az elektronikát alaphelyzetbe kell hozni,
- A mérési jegyzőkönyvben az alapadatokat (mérés helye; km-szelvény, a mérés napja; a burkolat típusa; a mérés végezte; egyéb stb.) rögzíteni kell.

Mérési folyamat:

Az előkészítés után a mérést meg lehet kezdeni és egyenletes sebességgel ($4,5 \pm 1$ km/h), kigyómozgás és oldalra billentés nélkül kell a készüléket az adott mérési szakaszon a kiválasztott mérési nyomban végig tolni.

A mérőeszköz minden 100 m megtétele után hangjelzést ad. A mérést megszakítva – megállva – a kijelzőn megjelent számokat a jegyzőkönyvbe fel kell írni, a diagrampapíron a szelvényt meg kell jelölni. Az elektronikát a „TÖRLÉS” gombbal újra a mérési alaphelyzetbe hozva, az előzőek szerint lehet a mérést folytatni.

A mérés befejezése:

A mérés végén az elektronikát ki kell kapcsolni. A regisztráló készülékből a papírtokercset ki kell emelni, a mérőkeréket felemelt állapotba rögzítve a mérőeszközt a szét szerelés helyére kell szállítani.

A szét szerelés az elektromos csatlakozók bontásával kezdődik, majd a kötőcsavarok oldása után lehet a készüléket szét szerelni.

Az értékelésből ki kell zárni mindazon szakaszokat, amelyek a kiviteli tervben előírt vízszintes vagy a magassági vonalvezetés jellegénél fogva a mérés megbízhatóságát kedvezőtlenül befolyásolhatják. Átkelési szakaszokon ide tartoznak a víznyelők, vízváltók tervezett torz felületei is. Természetesen ugyanezen okból kizárandók az elszennyeződött (sárfelhordás, keverékmaradványok stb.) szakaszok is. Az elszennyezett szakaszokon a burkolat letisztítása után lehet a mérést megismételni.

Numerikus mérési adatok:

A mérésnél 100 méterenként, a kijelzőn az osztályközökben megjelent darabszámokat, valamint az összegezett elmozdulás ($\sum a_{iN}$, cm) értékét a mérési jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

Amennyiben a numerikus adatok rögzítése (jegyzőkönyvezése) automatikusan történik, úgy azokra is az előbb felsoroltak a mérvadók.

Grafikus mérési adatok:

Az írószerkezet által rajzolt diagramot (görbét) a mérési iránynak megfelelően az első minimumértéktől („hullám völgy”-től) kezdve kell értékelni úgy, hogy a leolvasás szabályai alapján, a diagramon meg kell jelölni az egymás után következő minimum és maximum pontokat.

Az értékelés alapja a numerikus módszer, mely közvetlenül megadja az intervallumokban mért darabszámokat. A munkaigényes grafikus módszert önmagában a szélső, „egyedi” értékek meghatározása esetén, illetve az elektronika meghibásodásakor kell alkalmazni. Vítás esetekben a grafikon adatai a mértékadók.

Az ÚT 2-2.113 számú Hosszirányú pályaegyenetlenség mérése mozgóbázisú mérőkészülékkel című ütiügyi műszaki előírás alapján.

30.3 vizsgálat *A felület csúszási ellenállásának ingás mérési módszere*

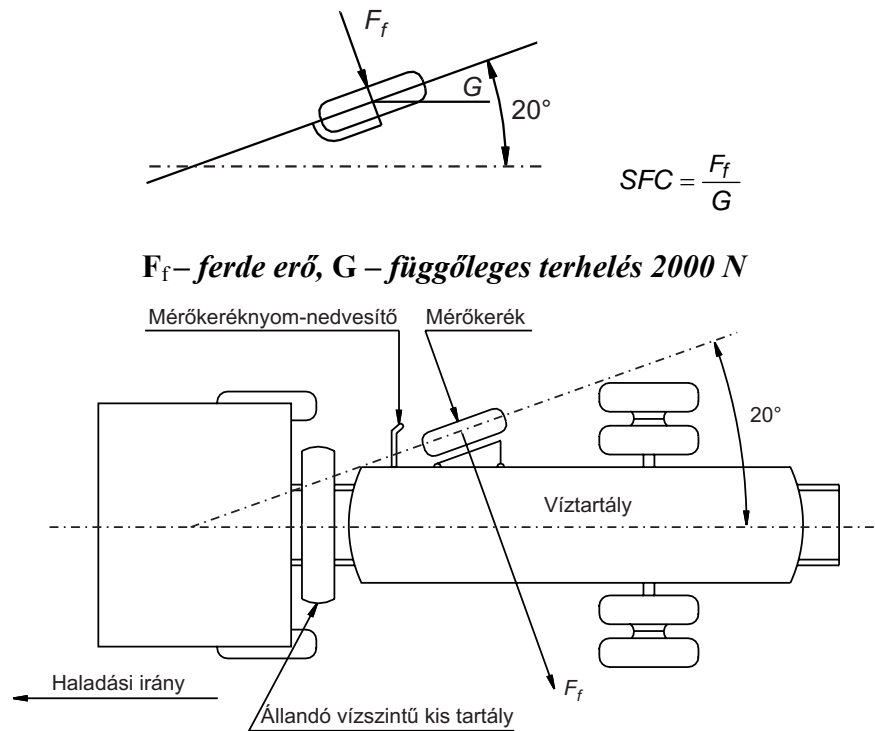
MSZ EN 13036-4:2004 Utak és repülőterek felületi jellemzői. Vizsgálati módszerek. 4. rész: A felület csúszási ellenállásának mérési módszere. Ingás vizsgálat

30.4 vizsgálat *Az útburkolat-felület csúszásellenállásának vizsgálata*

A módszer elve:

A 2000 N függőleges terhelésű, a menetirányhoz képest 20 fokos szöggel ferde, szabadon futó és ezért slippel (s) forgó mérőkeréken ((30.4)1 ábra) menet közben a kerék gumiabroncsa és a nedves útburkolat érintkezési felületén az út csúszásgátló képességével arányos, ferde irányú súrlódó erő ébred, amely a mérőkerék tengelyén fellépő nyomóerőként (F_f) mérhető. Ennek az F_f erőnek és a G kerékterhelésnek a hányadosa meghatározza az SFC ferde irányú súrlódási tényezőt. (FI .)

A mérőkocsi fő részei



(30.4)1 ábra SCRIM-mérőkocsi, a mérési módszer elvi vázlatja

A mérőkerék és tartozékai:

A mérőkerék és tartozékai a következők:

- mérőkerék száma 1 db
- a mérőkerék beállításának szöge 20°
- a mérőkerék függőleges terhelése 2000 N
- a mérőkerék felfüggesztése lengőkaros, csavarrugós, teleszkópos lengéscsillapító
- erőmérőcella hidrosztatikus erőátvitellel, elrendezés:
- a jobb oldali első kerék mögött, a gépkocsialváz hossztartóján kívül 870 mm-re elhelyezve

A mérőkerék gumiabroncsa:

- gyártmány AVON
- mérete 3,00"x20"
- felépítése diagonál
- futófelület mintázat nélkül
- megengedett legnagyobb kopás az átmérőn mérve 6 mm
- belső nyomás 350 kPa ± 5 kPa

A regisztráló berendezés:

A regisztráló berendezés digitális kijelző, mikroszámítógép

A nedvesítő berendezés

- tartályból táplálva az állandó nyomómagasságot biztosító kis tartályról működik
- vízréteg vastagsága 0,50–0,70 mm
- vízréteg szélessége 120 mm

A mérőberendezéssel szemben támasztott követelmények:

Mérőberendezés. A mérőberendezés részei:

- mérőkerék mozgatásához szükséges hidraulika
- mérőkerék
- csillapított rugózású, merev vázszerkezet, jeladók és integráló egység az oldalirányú súrlódó erő méréséhez, a megtett út méterben való számlálásához,
- a vizsgálati sebesség méréséhez elektromos adatgyűjtő, kijelző és tároló egységek
- a mérési sebesség betarthatóságát segítő 2 db sebességmérő, kijelző, regisztráló
- a mért út (szakasz) hosszát 20 méteres felbontással mérő számláló, a hossz mérés pontossága $\pm 4\%$
- az *SFC*-értékeket numerikusan kiíró berendezés

Mérőműszer. A mérőműszerek részei:

- digitális kijelzésű tapintó hőmérő (méréshatára $-10\text{ °C} \dots +50\text{ °C}$, pontossága $\pm 1\text{ °C}$.)
- szélesebb sebességmérő mérési tartománya: 5–15 m/s.

Mérési sebesség. A mérőkocsi mérési sebessége $50 \pm 2\text{ km/h}$ legyen.

Mintavétel. A mérőkocsi adat-mintavételi távolsága $20 \pm 0,08\text{ m}$ legyen.

A mérőberendezés időszakos felülvizsgálata és kalibrálása

Ellenőrizni kell:

- a hidrosztatikus erőmérőcella működőképességét: hetente,
- a mérőkerék gumiabroncsát és futófelületét: legalább 200 mérőkilométerenként (szakadás, deformáció, sérülés, kopás)
- a mérőkerék felfüggesztésének üzemképességét: 200 mérőkilométerenként (működőképesség, hidraulika, üzemképesség, mérőkerék-holtjáték)
- az erőmérő berendezést kéthetente, de legfeljebb 100 mérőkilométerenként kalibrálni kell, a mérőkocsihoz mellékelt utasítás szerint

A mérés előkészítése:

Vizsgálati feltételek

A mérés lefolytatását kizáró feltételek:

- 2 °C -nál kisebb levegőhőmérséklet
- 2 °C -nál kisebb burkolathőmérséklet

- 40 °C-nál nagyobb burkolathőmérséklet
- láthatóságot zavaró körülmények között (pl. sűrű köd)
- mérsékelt szélnél nagyobb erősségű szél (legfeljebb 8 m/s)
- sáros, olajos burkolat
- a mérőkocsi épségét veszélyeztető forgalom

A mérőkocsi ellenőrzése a mérés előtt

A mérés feltételei:

- a tartályt vízzel fel kell tölteni
- a gépjármű közlekedésbiztonsági berendezéseit ellenőrizni kell

Ellenőrizni kell:

- a mérőkerék-gumiabroncsköpenyt épség, szennyezésmentesség, kopás szempontjából
- a mérőkerék gumiabroncsköpenyének belső nyomását
- a vízkifolyást szabályozó csap 3.4. szakasznak megfelelő állását

A mérés végrehajtása:

Mérési sáv. Mérőkerék nyomvezetésének megválasztása, a mérési útszakasz azonosítása:

- a mérést az út hossz tengelyével párhuzamosan a forgalommal azonos irányba haladva kell elvégezni
- a mérőkeréket a jobb oldali keréknyomvályúban kell vezetni
- új burkolatnál, vagy ha nagyobb felületen történt a javítás, a mérőkerék haladásának vonalát 0,8–1,2 méterre értelmezzük a forgalmi sáv jobb szélétől
- a mérési útszakasz azonosítására szolgálnak: a címzés útmegjelölése, a kezdés és befejezés km-szelvényei, a rögzített valamennyi km-szelvény
- az azonosításra 1–10-ig eseménykódokat kell használni.

Mérés sebessége. A mérést a dinamikus tulajdonságok állandósulása céljából 50 ± 2 km/h sebességgel végzett, kb. 1 kilométeres „futtatás” után lehet elkezdni, majd 50 ± 2 km/h sebességtartással folytatni.

Kezelői feladatok. A mérőberendezés kezelőjének teendői a mérés előtt és a mérés alatt:

- a mérés akkor kezdhető el, ha a vezetőfülke és a műszerek elérték a 20 °C hőmérsékletet
- műszerek, kezelőpult és regisztráló berendezések üzembe helyezése
- címző adatok (dátum, útszám, kezdő km) billentyűzése
- közvetlenül a mérés megkezdése előtt a mérőkeréket le kell engedni a burkolatra vizsgálati helyzetbe és meg kell indítani a vízkifolyást
- kijelző, regisztráló indítása

- a mérési szakasz kezdetén a „start” kapcsolásával indul folyamatos (50 ± 2 km/h) sebességgel az adatgyűjtés
- ellenőrizni kell a sebességtartást a vezérlőpulton lévő digitális kijelzőn és a gépkocsi sebességmérőjén
- a 20 méteres szakaszokra periodikusan kapott SFC-értékeket automatikus tárolón kell rögzíteni
- a vizsgálati útszakasz befutása alatt jelölni kell minden km-szelvényt, valamint alkalmazni kell az összes azonosító kódot
- sáros, szennyezett útszakaszokon a mérési adatot az adattörlő kapcsoló működtetésével kell érvényteleníteni
- a mérés befejeztével a mért adatokat mágnesszalagos tárolón kell elhelyezni, a műszereket és az adatrögzítőt ki kell kapcsolni.

A mérési adatok megadása:

Azonosító adatok. A mért adatok megadása során fel kell tüntetni az azonosító adatokat:

- a mérés időpontját
- forgalmi irányt, sávot
- a mérés egyéb azonosító adatait

Ismételhetőség. A mérési eredmények ismételhetősége

Ugyanazon a választott etalon szakaszon (100-as út 25,000–28,000 km-szelvénye között) az (30.4)1 táblázat szerint:

(30.4)1 táblázat Csúszás ellenállási eredmények ismételhetősége

Vizsgálati eredmények száma	A vizsgálati eredmények ismételhetősége
2	$R \leq \bar{x} 0,041$
4	$R \leq \bar{x} 0,041$

Megjegyzés: az ismételhetőség fogalommeghatározása az MSZ-18200 szerint.

R – a vizsgálati eredmények terjedelme (a legnagyobb és a legkisebb érték különbsége)

\bar{x} – a vizsgálati eredmények számtani középértéke

Az eredmények SCRIM–SFC értékben értendők.

Az ÚT 2-2.114 számú Az útburkolat-felület csúszásellenállásának vizsgálata. Mérés SCRIM-mérőkocsival című útügyi műszaki előírás alapján.

55 vizsgálat *Cementvizsgálati módszerek*

MSZ 4702-2: 1997; Cementek. Követelmények és megfelelőségi feltételek c. szabvány szerinti vizsgálat.

55.1 vizsgálat *Cement kötési ideje és térfogatállandósága*

MSZ EN 196-3: 1996; Cementvizsgálati módszerek. 3. rész: A kötési idő és a térfogatállandóság meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

55.2 vizsgálat *Cement őrlési finomsága*

MSZ EN 196-6: 1992; Cementvizsgálati módszerek. Az őrlési finomság meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.0 vizsgálat *Útburkolati festékek tulajdonságai*

75.1 vizsgálat *Mintavétel festékekből*

MSZ EN ISO 15528: 2000, Festékek, lakkok, valamint festékek és lakkok nyersanyagai. Mintavétel (ISO 15528: 2000) c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.2 vizsgálat *Festék nem illóanyag tartalma*

MSZ EN ISO 3251: 2003, Festékek, lakkok és műanyagok. A nemillóanyag-tartalom meghatározása (ISO 3251: 2003) c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.3 vizsgálat *Festékek kifolyási idejének meghatározása*

MSZ EN ISO 2431: 2001, Festékek és lakkok. A kifolyási időtartam meghatározása mérőpoharakkal (ISO 2431: 1993, tartalmazza az 1994. évi 1. műszaki helyesbítést) c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.4 vizsgálat *Festékek hígíthatósága*

MSZ 9650-7: 1988; Festékanyagok vizsgálata. A hígíthatóság meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.5 vizsgálat *Festékek sűrűsége*

MSZ EN ISO 2811-1: 2001, Festékek és lakkok. A sűrűség meghatározása. 1. rész: Piknométeres módszer (ISO 2811-1: 1997) c. szabvány szerinti vizsgálat.

MSZ EN ISO 2811-2: 2001, Festékek és lakkok. A sűrűség meghatározása. 2. rész: Bemerített testes (mérőónos) módszer (ISO 2811-2: 1997) c. szabvány szerinti vizsgálat.

MSZ EN ISO 2811-3: 2001, Festékek és lakkok. A sűrűség meghatározása. 3. rész: Oszcillációs módszer (ISO 2811-3: 1997) c. szabvány szerinti vizsgálat.

MSZ EN ISO 2811-4: 2001, Festékek és lakkok. A sűrűség meghatározása. 4. rész: Nyomóhengeres módszer (ISO 2811-4: 1997) c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.6 vizsgálat *A fehér útburkolati festékek fedőképessége*

MSZ 9650-22: 1989; Festékanyagok vizsgálata. A fedőképesség és a kiadósság meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.7 vizsgálat *Az útburkolati festékek száradási ideje*

MSZ KGST 1442: 1978; Lakkfestékbevonatok száradási idejének és fokozatának meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.8 vizsgálat *Az útburkolati festékek tapadási jellemzői*

MSZ 9640-25: 1989, Festékbevonatok és -bevonatrendszerek vizsgálata. A tapadás meghatározása négyzet- és párhuzamos metszéssel c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.9 vizsgálat *Az útburkolati festékek megfolyása*

MSZ 9650-23: 1978; Festékanyagok vizsgálata. Megfolyási fok meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.10 vizsgálat *Az útburkolati festékek rugalmassága*

MSZ 9640-5: 1987; Festékbevonatok és -bevonatrendszerek vizsgálata. Rugalmasság vizsgálata hajlítással c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.11 vizsgálat *Az útburkolati festékek időjárási behatásokkal szembeni ellenálló képessége*

MSZ EN ISO 11341: 2005; Festékek és lakkok. Mesterséges időjárás hatása és mesterséges sugárzásnak való kitétel. Kitétel xenon fényív szűrt sugárzásának (ISO 11341: 2004) c. szabvány szerinti vizsgálat.

MSZ EN ISO 11507: 2001; Festékek és lakkok. A bevonatok kitétele mesterséges időjárásnak. Kitétel fluoreszcens UV-nek és víznek (ISO 11507: 1997) c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.12 vizsgálat *Az útburkolati festékek ellenálló képessége*

MSZ 9640-13: 1988; Festékbevonatok és -bevonatrendszerek vizsgálata. Ellenálló képesség meghatározása vizes mosószerrel c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.13 vizsgálat *Az útburkolati jelölések csúszási ellenállásai*

MSZ-07-3301: 1977; Útburkolatok érdességének mérése kézi eszközökkel c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.14 vizsgálat *Az útburkolati jelek béta fényűrűségi tényezőjének és a színének meghatározása*

MSZ 9619-2: 1975; Színmérés. Másodlagos fényforrások CIE színösszetevőinek meghatározása tristimulusos színmérővel c. szabvány szerinti vizsgálat.

75.15 vizsgálat *Az üzemanyagokkal szembeni ellenállás*

A festékekkel bevont próbalemezt 120 óra kondicionálási idő elteltével 24 óráig könnyűbenzinbe merítik úgy, hogy a folyadék ellepje. Kiemelés után a bevonat felületi változásait (oldódás, fellágyulás) szemrevételezés alapján értékelik.

Elváltozás nem megengedett.

Az ÚT 2-1.106:1991 Útburkolati jelek festékei. Oldószeres hidegplasztikok. Oldószer-tartalmú, egykomponensű, hidegen keményedő festékek című útügyi műszaki előírás alapján.

75.16 vizsgálat *Festék kopásállósága*

Eszközök:

Wessex gyorspolírozó berendezés

A berendezés főbb műszaki adatai a következők:

- koptató kerék fordulatszáma: 320/perc,
- koptató kerék terhelése: 400 N,
- próbatest mérete: $4,5 \times 9 \text{ cm} = 40,5 \text{ cm}^2$.

Vizsgálati eljárás:

A próbatesteket epoxibetonból készítik. A vizsgálandó jelzőanyagot 0,4 mm nedves rétegvastagságban hordják fel és szobahőmérsékleten 7 napi száradás után kezdik a koptatást.

A próbatestekre a vizsgálati időtartama alatt 50 g/perc vizet és 40 g/perc mennyiségű finomra őrölt ($\varnothing 0,03 \text{ mm}$) homokszemcsét adagolnak.

A vizsgálatot szakaszosan végzik, vagyis 1–2, illetve 3 óra elteltével ellenőrzik az egyes bevonatok kopásának mértékét.

Értékelés:

A festék kopásállóságát a próbatest teljes festett felületéhez viszonyított lekopott felületének százaléka, valamint a fordulatszám jellemzi. A jelzőanyag minősítésére 1–6-ig terjedő értékmérő fokozatot állították össze a (75.16)1 táblázatban.

(75.16)1 táblázat Kopásállóság értékelése

Fokozat	Fordulatszám	Kopás mértéke, %	Minősítés
1.	20 000	≥ 50	nem megfelelő
2.	20 000	50–25	kielégítő
3.	20 000	≤ 25	megfelelő
4.	40 000	50–25	jó
5.	40 000	≤ 25	nagyon jó
6.	60 000	≤ 25	kiváló

Az ÚT 2-1.106:1991 Útburkolati jelek festékei. Oldószeres hidegplasztikok. Oldószer-tartalmú, egykomponensű, hidegen keményedő festékek című útügyi műszaki előírás alapján.

80.0 vizsgálat *Közúti visszatartó rendszerek***80.1 vizsgálat** *Visszatartó rendszerek, általános rész*

MSZ EN 1317-1: 2001; Közúti visszatartó rendszerek. 1. rész: Szakkifejezések és a vizsgálati módszerek általános ismérvei c. szabvány szerinti vizsgálat.

80.2 vizsgálat *Visszatartó rendszerek, korlátok teljesítményosztályai*

MSZ EN 1317-2: 2001; Közúti visszatartó rendszerek. 2. rész: Teljesítményosztályok, a biztonsági korlátok ütközésvizsgálatainak átvételi ismérvei és vizsgálati módszerei c. szabvány szerinti vizsgálat.

80.3 vizsgálat *Visszatartó rendszerek, ütközéscsillapítók teljesítményosztályai*

MSZ EN 1317-3: 2002; Közúti visszatartó rendszerek. 3. rész: Az ütközéscsillapítók teljesítményosztályai, ütközésvizsgálatainak átvételi ismérvei és vizsgálati módszerei c. szabvány szerinti vizsgálat.

80.4 vizsgálat *Visszatartó rendszerek, kezdő- és végelemek teljesítményosztályai*

MSZ EN 1317-4: 2003; Közúti visszatartó rendszerek. 4. rész: A biztonsági korlátok kezdő-, vég- és átmeneti szerkezeteinek teljesítményosztályai, ütközésvizsgálatainak átvételi ismérvei és vizsgálati módszerei c. szabvány szerinti vizsgálat.

99.0 vizsgálat *Geotextíliák alkalmazási feltételei*

MSZ EN 13251: 2001; Geotextíliák és rokon termékeik. A földmunkák és az alapozások során, valamint a gyűjtőszerkezetekben való alkalmazás előírt jellemzői c. szabvány szerinti vizsgálat.

99.1 vizsgálat *Geotextília egységnyi tömegének meghatározása*

MSZ EN 965: 1999; Geotextíliák és rokon termékeik. A területi sűrűség meghatározása c. szabvány szerinti vizsgálat.

99.2 vizsgálat *Geotextília vízáteresztő képességének vizsgálata*

MSZ EN ISO 11058: 1999; Geotextíliák és rokon termékeik. A síkra merőleges, terhelés nélküli vízáteresztő képességi jellemzők meghatározása (ISO 11058: 1999) c. szabvány szerinti vizsgálat.

99.3 vizsgálat *Geotextília pecsétnyomási vizsgálata*

MSZ EN ISO 12236: 1998; Geotextíliák és rokon termékeik. Statikus átszakításvizsgálat (CBR-vizsgálat) (ISO 12236: 1996) c. szabvány szerinti vizsgálat.

100.0 vizsgálat *Közúti zajárnyékoló falak vizsgálatai*

100.1 vizsgálat *Hangelnyelés*

MSZ EN 1793-1: 2000; Közúti zajárnyékoló berendezések. Vizsgálati módszer az akusztikai tulajdonságok meghatározásához. 1. rész: A hangelnyelésre vonatkozó termékjellemzők c. szabvány szerinti vizsgálat.

100.2 vizsgálat *Léghanggátlás*

MSZ EN 1793-2: 2000; Közúti zajárnyékoló berendezések. Vizsgálati módszer az akusztikai tulajdonságok meghatározásához. 2. rész: A léghanggátlásra vonatkozó termékjellemzők c. szabvány szerinti vizsgálat.

100.3 vizsgálat *Zajszínekép*

MSZ EN 1793-3: 2000; Közúti zajárnyékoló berendezések. Vizsgálati módszer az akusztikai tulajdonságok meghatározásához. 3. rész: Szabványos közúti közlekedési zajszínekép c. szabvány szerinti vizsgálat.

100.4 vizsgálat *Zajárnyékoló berendezés állékonysága*

MSZ EN 1794-1: 2003; Közúti zajárnyékoló berendezések. Nem akusztikai tulajdonságok. 1. rész: Mechanikai tulajdonságok és állékonysági követelmények c. szabvány szerinti vizsgálat.

100.5 vizsgálat *Zajárnyékoló berendezés biztonsága*

MSZ EN 1794-2: 2003; Közúti zajárnyékoló berendezések. Nem akusztikai tulajdonságok. 2. rész: Általános biztonsági és környezeti követelmények c. szabvány szerinti vizsgálat.

101 vizsgálat *Tűzállóság*

MSZ 14800-1: 1989; Tűzállósági vizsgálatok. Épületszerkezetek tűzállósági határértékének vizsgálata c. szabvány szerinti vizsgálat.

11. fejezet
Bontási munkák

Tartalom

11.0	Bontási munkák	5
11.01	<i>Meghatározások</i>	6
11.01.01	Bontás	6
11.02	<i>Követelmények és előírások</i>	6
11.02.01	Követelmények	6
11.02.02	Kábelek és vezetékek	8
11.02.03	Egyéb bontási előírások. Anyagok minőségi követelményei	9
11.03	<i>Információszolgáltatás</i>	10
11.03.01	Bontási terv	10
11.03.02	Robbantási terv	11
11.04	<i>Kockázatok és garanciák</i>	15
11.04.01	Csatlakozó létesítményeken végzett munkák	15
11.05	<i>Egyéb kötelezettségek</i>	18
11.05.01	Bontásból származó károk biztosítása	18
11.06	<i>Építőanyagok</i>	18
11.07	<i>Mérés és elszámolás</i>	18
11.07.01	Bontott anyag mennyiségének meghatározása	18

**MŰSZAKI FELTÉTELEK –
BONTÁSI MUNKÁK**

11. fejezet 01–07 pont

Bontási munkák

11.01 MEGHATÁROZÁSOK

11.01.01 Bontás

- 01 Terület akadálymentesítése, amely kiterjed a föld alatti és föld feletti létesítmények eltávolítására.

11.02 KÖVETELMÉNYEK ÉS ELŐÍRÁSOK

11.02.01 Követelmények

- 01 Bontási munkát csak úgy szabad elkezdni és végezni, valamint az épületek, szerkezetek, segédszerkezetek bármilyen elemét megbontani, átalakítani vagy kicserélni, hogy a végzett munka a technológiai, műveleti, kezelési karbantartási utasításban foglalt munkavédelmi követelményeknek feleljen meg. A vállalkozó a megrendelő képviselőjét a bontás megkezdéséről legalább annak megkezdése előtt egy munkanappal korábban köteles értesíteni.
- 02 Az építési területen az idegenek belépését a várható veszélyek ellen biztonságot nyújtó elkerítéssel kell megakadályozni, és a veszélyeket tiltó táblákkal kell jelezni.
- 03 Építési területen a vállalkozó köteles a feladatnak megfelelő munka- és mozgáshatárokat, irányjelzőket jól látható, feltűnő jelekkel megjelölni, a jelek épségben tartásáról és szükség szerinti helyreállításáról gondoskodni. Éjszakai munka esetén a jeleket feltűnővé kell tenni és meg kell világítani.
- 04 Az épület (építmény) határvonalától mért, az épületmagasság 1/5-ének megfelelő, de legalább hat méter szélességű vízszintes körzetet veszélyes termelési területnek kell tekinteni.
- 05 Azokon az építési területeken, amelyek a viharos szél által veszélyes termelési területekké válnak, az ott végzett munka biztonságáról méretezett szerkezettel gondoskodni kell.
- 06 Az építési területen a 0,25 méternél mélyebb árkokat (munkaárkokat) és gödröket (munkagödröket) feltűnően észlelhető, a jól láthatóság követelményeinek megfelelően kialakított ideiglenes jelzéssel (pl. jelzőszalag, jelzőkorlát, jelzőlánc) kell körülvenni. Amennyiben az árok melletti területen közlekedés nem történik, jelzőszalag is alkalmazható azon az oldalon, ahol a kialakított földrakat magassága a 0,8 métert eléri.
- 07 A magasból való leesés elleni védelmet a munkahely megfelelő kialakításával, biztonságot nyújtó berendezésekkel, állványokkal és védőeszközökkel (korlát, védőtető, védőháló stb.) kell biztosítani; ha

ezek alkalmazására nincs mód, a bontást végző személyeket munkaövvvel, illetve biztonsági hevederzettel kell ellátni, és azok kötelét szilárd teherbíró szerkezethez kell kötni.

- 08 Személyek vagy tárgyak leesésének megakadályozására két méternél magasabb munkaszinteknél (szintkülönbségeknél) legalább egy méter magas kétsoros korlátot és lábdeszkát vagy keretes huzalhálót vagy a várható igénybevételeinek megfelelő teherbírású védőtetőt kell felszerelni.
- 09 A kétsoros korlát egyes vízszintes elemei között legfeljebb 50 cm távolság legyen.
- 10 Ha a tárgyak esetleges leesése által veszélyeztetett területre közlekedési útvonal esik, akkor forgalomeltereléssel, forgalomkorlátozással kell a közlekedés biztonságáról gondoskodni. Ha a tárgyak esetleges leesése által veszélyeztetett területen munkavégzés vagy belső, üzemi közlekedés történik, akkor a leeső tárgy ellen védelmet nyújtó védő állvánnyal, védő tetővel, egyéni védőeszközzel kell az ott dolgozók biztonságáról gondoskodni.
- 11 A bontási feladatot a biztonsági követelmények maximális betartása mellett kell megvalósítani. A bontási munka nem veszélyeztetheti a bontandó létesítmény közelében lévő közművek működését és nem sérülhetnek meg a védendő létesítmények.
- 12 A közműalagút bontása csak a csatlakozó, bontásra nem kerülő alakútszakasz második injektálásának befejezése után kezdhető meg. A bontott alagutat úgy kell betemetni, hogy a felszínen káros süllyedés ne keletkezzék.
- 13 A földmnyílásokat és a szabadba vezető falnyílásokat a folyó munkák területén a végleges szerkezet (mellvédőfal vagy személykorlát, homlokzati szerkezeti elem stb.) elhelyezéséig kétsoros korláttal és legalább 15 cm magas lábdeszkával kell lezárni, illetve leesés ellen védelmet nyújtó rögzített záró elemekkel kell határolni.

Amennyiben a nyílást elzáró szerkezetet, elemet munkavégzés céljából ideiglenesen el kell távolítani, akkor azt a munka befejezése után eredeti állapotába vissza kell állítani. Az ilyen természetű munkák végzése közben gondoskodni kell (pl. kikötéssel, forgalomtereléssel) az arra közlekedők, valamint az ott dolgozók biztonságáról.
- 14 Bontási területen az egyéni védőfelszerelés használata mindenki (megrendelő, mérnök, vállalkozó stb.) számára kötelező (védősisak, biztonsági kötél stb.).

11.02.02 *Kábelek és vezetékek*

- 01 A megrendelő kötelessége arról gondoskodni, hogy a bontandó, valamint a bontási területen kívüli, de azzal érintett vezetékek és kábelek a hálózatról le legyenek kapcsolva, vagy más alkalmas módon üzemben kívül legyenek helyezve. Ismeretlen helyre haladó vezetéket lebontani, csőből kihúzni nem szabad, még akkor sem, ha a vezetékek feszültségmentesek.
- 02 Erősáramú földkábeles területen a kábelek pontos helyét a kutatóárokkaal fel kell tárni.
- 03 A vízvezetékek egy részét a kivitelezési tervdokumentációban előre meghatározott módon, helyen és időben – a portalanítás érdekében – célszerű meghagyni.
- 04 Az áthaladó közművezetéseket – védelmük (lefedésük) biztosítása mellett – ideiglenesen ki kell kapcsoltatni.
- 05 Az építkezés során alkalmazott csővezetékek kezelési távolságon belül elzárhatók legyenek, valamint a termelő berendezés üzemeltetése és a csővezetékekkel dolgozó személy közötti folyamatos összeköttetésről gondoskodni kell.
- 06 Távközlési építmény lebontását, illetőleg megszüntetését az üzemben tartó a hatóságnak köteles bejelenteni a munka tervezett megkezdése előtt legalább hatvan nappal.

A bontás bejelentéséről szóló nyilatkozat alapján a hatóság csak abban az esetben hoz határozatot, ha a bontás végrehajtására vonatkozóan feltételeket állapít meg, vagy a bontás végrehajtását nem engedélyezi. Ha a hatóság a bejelentés kézhezvételétől számított harminc napon belül nem hoz határozatot, a kérelmező bejelentését elfogadottnak kell tekinteni. Ingatlan-nyilvántartásban szereplő létesítmény esetén a bontási munkák befejezését követően az építtetőnek – ingatlan-nyilvántartási átvezetés céljából – változási vázrajzot kell az illetékes földhivatalhoz harminc napon belül benyújtani.

- 07 Az acéloszlopok daruval való kiemelésekor a gödör 1/3 részének kiásása után az oszlopot az emelőgéppel kell megfogni és csak ezután szabad a gödörásást a beton teljes kibontásáig folytatni.

A kiemelt oszlopokat még aznap a tárolóhelyre kell szállítani. Az oszlop kiemelése után a munkagödört azonnal vissza kell tölteni úgy, hogy a visszatöltött föld és törmelék relatív tömörsége 95% legyen.

Közművezetékek bontása esetén az üzemeltetői szakfelügyeletet a vállalkozó minden esetben köteles biztosítani.

11.02.03 *Egyéb bontási előírások. Anyagok minőségi követelményei*

- 01 Az előírt minőségi követelményeknek megfelelő használt anyagok az új anyagokkal egyenértékűként használhatók fel. Ezt a vállalkozónak vizsgálati bizonyítvánnyal kell tanúsítania.
- 02 A sérült vagy a minőségi követelményeket egyébként ki nem elégítő használt anyagok csak a csökkent műszaki tulajdonságúaknak megfelelő minőségi követelmények szerint alkalmazhatók.
- 03 A felhasználásra kerülő, bontás útján nyert anyagokat a vállalkozó köteles gondosan kibontani, megtisztítani és tárolni, továbbá a megrendelőnek jegyzék szerint átadni.
- 04 A bontott kőnemű anyagokat és törmelékeket zárt (csőszerű) csúszdán kell leeresztetni. A feltöltések anyagát csak földnedves állapotban szabad leeresztetni. Bontásból származó homokot, kavicsot rostálás és tisztítás után, fémlemez betéteket pedig tisztítás után, és csak akkor szabad a megrendelő hozzájárulásával újra felhasználni, ha megfelelnek az előírt szabványoknak.
- 05 A kibontott faanyagot tárolás előtt fertőtleníteni kell, majd a tárolóhelyen elmozdulás- (eldőlés-) mentesen, méret szerint rendezve össze kell rakni.
- 06 Az elgombásodott faanyagot elkülönítve kell tárolni és – lehetőleg a helyszínen – el kell égetni. Elszállítás esetén a szerszámokat és a szállító eszközt fertőtleníteni kell. Kétes esetben szakértői véleményt kell kérni.
- 07 Bontott, újra hasznosítható csővezetékeket és szerelvényeket úgy kell fuvarszközön elhelyezni, hogy a szállítás ideje alatt ütődésnek és sérülésnek ne legyenek kitéve. Szigetelt, bevont csöveket rugalmas ágyazaton kell szállítani.

Szállításkor a csövek teljes hosszukban egymáson feküdjenek, műanyag csöveknél 0,7 m magasságig lehet a csöveket egymásra rakni. A szerelvényeket rögzítéssel, csomagolással kell megvédeni a káros hatásoktól. A kisebb szerelvényeket ládába csomagolva kell szállítani.
- 08 Bontásból származó betont csak részletes technológiai utasításban meghatározottak alapján lehet másodlagos nyersanyagként alkalmazni és felhasználni.
- 09 A veszélyes hulladékok szállítása és begyűjtése csak az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség tevékenységi engedélyével végezhető. A szállító, illetve begyűjtő csak olyan veszélyes hulladékot szállíthat, amelyre az engedélye feljogosítja, és amelyre vonatkozik a szerződése. A veszélyes

hulladék begyűjtését és szállítását úgy kell végezni, hogy az a környezetben szennyezést ne idézzen elő. Szennyezés bekövetkezése esetén az illetékes hatóság intézkedik a szennyezés megszüntetéséről. A szennyezés okozója köteles a szennyezett területet megtisztítani (megtisztíttatni). Az intézkedő hatóság az eseményt haladéktalanul bejelenti az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségnek.

10 A veszélyes áruk szállítására vonatkozó külön jogszabályok hatálya alá tartozó hulladékok szállításakor a rendelet előírásain túlmenően a külön jogszabályok előírásait is be kell tartani.

11 A veszélyes hulladék szállítását közúton a veszélyes áruk szállításának ellenőrzésére jogosult hatóság ellenőrzi.

12 A szállítás során a veszélyes hulladékhoz a veszélyes áruk szállítására vonatkozó dokumentációkat kell mellékelni.

A szállító a veszélyes hulladék szállítását csak akkor kezdheti meg, ha a termelőtől megkapta a kitöltött „SZ” kísézőjegyet, és ellenőrizte, hogy a rá vonatkozó adatok helytállóak. A szállító csak az „SZ” kísézőjegyen feltüntetett kezelőnek adhatja át a veszélyeshulladék-szállítmányt.

13 A szállító az általa szállított veszélyes hulladékot a szállításhoz mellékelte dokumentumokban feltüntetett kezelőnek köteles átadni.

11.03 INFORMÁCIÓSZOLGÁLTATÁS

11.03.01 Bontási terv

01 A bontási engedélyezési tervdokumentációnak legalább az alábbiakat kell tartalmaznia:

- a földhivatal által hitelesített ingatlan-nyilvántartási térkép másolatát,
- műszaki leírást, mely ismerteti az építmény rendeltetését, alaprajzát, metszetét, méreteit, anyagait és szerkezeteit,
- bontásra vonatkozó technológiai műszaki leírást: a művelési sor, a munkavédelmi előírások, valamint az elbontásra kerülő szerkezetek, anyagok további sorsának meghatározásával,
- helyi védelem alá tartozó építmény, illetve műemléki vagy tájképi jelentőségű területen lévő építmény elontása esetén fényképeket az építmény valamennyi nézetéről,
- helyi védelem alá tartozó építmény elbontása esetén 1:100 méretarányú alaprajz(ka)t minden szintről és legalább két egymással szöget bezáró metszetet,

- zártosorú beépítés esetén tartószerkezeti szakértői véleményt, különös tekintettel a szomszédos ingatlanokra és az azokon lévő építmények állagvédelmére.
- 02 A bontási engedélykérelem elbírálása során az építésügyi hatóság azt vizsgálja, hogy a tervezett bontási munka kielégíti-e a vonatkozó biztonsági, környezetvédelmi, műszaki és egyéb szakhatósági követelményeket, továbbá, hogy az építmény nem áll-e védetség alatt.
- 03 Amennyiben az építető a bontási munkálatokat befejezte, azt haladéktalanul köteles bejelenteni az építésügyi hatóságnak. A bontási munkák befejezése után az építetőnek – ingatlan-nyilvántartási átvezetés céljából – változási vázrajzot kell az illetékes földhivatalhoz benyújtania, és ezzel egyidejűleg köteles az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló külön jogszabály szerinti bontási hulladék-nyilvántartó lapot a környezetvédelmi hatósághoz benyújtani. A bontási engedély a jogerőssé és végrehajthatóvá válásának napjától számított két év elteltével érvényét veszti. Az építésügyi hatóság a bontási engedély érvényét
- az engedély megadására vonatkozó határozatában két évnél rövidebb időtartamban is megállapíthatja,
 - az építetőnek az engedély érvényességi idejének lejárta előtt előterjesztett kérelmére – mindaddig, amíg az engedély megadásakor fennálló szabályok vagy kötelező hatósági előírások nem változnak meg – egy-egy évre ismételten meghosszabbíthatja.

11.03.02 *Robbantási terv*

- 01 A robbantási terv különösen a következőket tartalmazza:
- A bontás-robbantási engedélykérelem mellékletét képező térképvázlattal összhangban levő általános organizációs helyszínrajzot.
- Az organizációs helyszínrajzon fel kell tüntetni;
- a robbantó anyagok kézraktárainak, a bontógépek és üzemanyagok fedett vagy nyílt tárolóinak helyét, a robbantások helyeit,
 - a belső szállítási és közlekedési útvonalakat,
 - a bontási, illetve a robbantási biztonsági övezetek határait,
 - a biztonsági övezeteken belüli építményeket,
 - közműveket,
 - a döntési és robbantási munkák idejére a kezelő és irányító személyzet, valamint a gépek és berendezések számára kijelölt fedezékeket, gyülekező helyeket,

- a robbantások, döntések sorrendjéről és időpontjáról készített ütemtervet, a munkaszakaszok kialakítását és a bontási módszer leírását.

A munkák biztonságos végzése érdekében

- a munkák részletes technológiájának,
- a bontógépek szükséges védőfelszerelésének,
- a szomszédos (megmaradó) építmény állagvizsgálati eredményeinek, állékonyságának megőrzésére teendő intézkedéseket.
- az építmény robbantásából, illetve dőléséből származó szeizmikus, légnyomásos, illetve
- repeszhatásokból adódó károsodások elleni védelmi intézkedések szövegét és rajzait,
- a sikertelen robbantás esetén alkalmazandó szabályokat.

- 02 Töltési terek kialakítása esetén a fűrási paraméterek méretezésén azon legfontosabb alapadatok számítással történő meghatározását értjük, amely a robbantási technológiához, illetve a robbantási munka kivitelezéséhez szükséges. Számítással határozzuk meg az előtét nagyságát, a robbantólyukak egymástól mért távolságát, a lyuksorok számát, a lyukak mélységét, hosszát. A számítást minden esetben az elbontandó építményelem jellegéből és vastagságából kiindulva kell elvégezni. Teljesen zárt épületeket célszerű a helyiségek belsejében elhelyezett – közbehelyezett – töltetekkel robbantani.
- 03 Előtét alatt a töltetnek a szabad felülettől mért távolságát értjük!
Az előtét nagyságával szabályozható a robbantandó anyag darabozottsága és a kivetés mértéke. A határelőtéthez közeli előtét esetén kisméretű aprítóhatással és kivetéssel lehet számolni.
Az előtét csökkenésével nő a kivetés és a robbantott anyag aprítottsága. A szükséges előtét nagyságát ezért a robbantás körülményeinek és a kívánt aprítási foknak a figyelembevételével határozzuk meg.
- 04 A lyuktávolság meghatározása: A szükséges lyuktávolság az előtét nagyságától és a szükséges roncsoló hatástól függően határozható meg. A számított lyuktávolságok lyukközéptől lyukközépig értendők.
- 05 A robbantólyukak hosszúságát úgy kell meghatározni, hogy a töltet körül minden irányban közel azonos nagyságú legyen az előtét nagysága. Ezen alapelvtől való durva eltérés a robbantás sikertelenségét vonhatja maga után. Ha a robbanóanyag nem a megfelelő helyre kerül, hanem attól lényegesen mértékben eltávolodik,

illetve a lyuk túl hosszú vagy túl rövid, akkor várhatóan a robbantás hatása nem lesz kielégítő a nagyobb előtét irányába.

- 06 A sorok távolságának és a sorok számának meghatározása. A sortávolságot abból a feltételből kiindulva határozzuk meg, hogy a robbantólyukak egymástól való távolsága és ezáltal az előtét is minden irányban megegyezzen. Ennek a követelménynek megfelelően a robbantólyukakat sakktáblaszerűen, a szomszédos sorok lyukait fél lyuktávolsággal eltolva telepítjük úgy, hogy azok egy-egy egyenlő oldalú háromszög csúcsait képezzék. A fal összefüggő ledöntésének biztosítása céljából a nyújtott töltetnek át kell fednie a fal teljes hosszát. Az összpontosított töltetek középpontjai közötti távolság pedig nem haladhatja meg a számított rombolási sugár kétszeresét.
- 07 A kiszámítandó töltetömegek a W előtétek roncsolásához szükséges robbanóanyag-mennyiséget adják, tehát ennyi szükséges egy 2W méretű építményelembe fúrt robbantólyukba. Az egyenletes roncsolás érdekében annyi ilyen tömegű osztott töltetet kell a lyukba elhelyezni, hogy a W sugarú roncsolási övek metszék egymást. Az osztott töltetek távolsága tulajdonképpen megegyezik a lyuktávolsággal, ezért egy-egy lyukba annyi g tömegű résztöltetet kell elhelyezni, ahányszor a lyukmélység nagyobb, mint a lyuktávolság.
- 08 A robbantáshoz robbanóanyagot használunk. Egy-egy töltetet illetve töltetrészt vagy egész töltényekből, vagy egész töltényekből és/vagy fél vagy kétharmad méretű töltényből alakítunk ki. A tölteteket, töltetrészeket kézi erővel, töltőbot segítségével, töltőgép használata nélkül helyezzük el a töltési terekbe.
- Csak azonos gyártmányú és/vagy csak normál, vagy csak villamos-érzékeny gyutacsokat alkalmazzunk. A közbe helyezett töltetek mennyisége az épület hosszától és belső főfalainak számától függ.
- Jelentősen csökkenhet az épület robbantási határfoka, ha a földszint padlózata alatt légüres tér van. Ebben az esetben a légüres teret a helyiség számított légköbméteréhez hozzá kell adni.
- 09 Valamennyi töltetet fojtással ellátva robbantunk fel. A fúrt lyukak hosszának 2/3-át robbanóanyaggal, 1/3-át fojtóanyaggal töltjük meg. Fojtóanyagként agyagot, homokot, vagy lyukfúrás közben keletkezett kőzetport alkalmazunk.
- 10 A repeszhatás elleni biztonsági távolságot személyek és létesítmények védelmére az ARBSZ III. függelék C. pontja és a 3. táblázata alapján határozzuk meg.

A repeszhatás csökkentése érdekében a robbantás előtt a roncsolandó építmény robbantási sávjait és darabolandó felületét, oldalait túlnyúlással, lazán, légrés elhagyásával, de rögzített geotextília- és drótháló-védőtakarással látjuk el.

Ha nem engedhető meg a repeszdarabok szétrepülése, akkor fűrt lyukakkal történő robbantás esetén a külső falfelülettől 2,3 m távolságra – a felrobbantandó falszakasz egész hosszában – védőpajzsokat, védőfalakat kell készíteni.

Fontos a légnyomás elleni biztonsági távolság betartása.

- 11 A robbantás előkészítését a robbantás előtt 64 órával kell megkezdeni.
- 12 A robbantás során maradéktalanul be kell tartani a bontási engedélyének, valamint az érintett hatóságok, szervek előírásait.
- 13 A robbantás sötétedés után csak megfelelő mesterséges világítás mellett végezhető el. A robbantás előkészítését, a töltetek elhelyezését, a robbantóhálózat kialakítását és a védelem kiépítését megfelelő természetes világítás mellett végezzük. A rugalmas párnát közvetlenül a robbantás előtt készítjük el.
- 14 A robbantások kezdetét és befejezését a repeszhatás elleni biztonsági távolságon belül jól hallhatóan, jelzésrend szerint jelezzük.
- 15 A robbantóállomást vagy megfelelő védett helyen, vagy a repeszhatás elleni biztonsági távolságon túl jelöljük ki.
- 16 A robbantások időtartamára a repeszhatás elleni biztonsági távolság határán a keresztező utakat útörökkel – szükség esetén a rendőrhatalóság segítségével – lezárjuk, hogy a veszélyes övezeten belülre senki ne kerülhessen.
- 17 A robbantási munkát a robbantásvezető a helyszínen személyesen irányítja.
- 18 A robbantások során maradéktalanul be kell tartani az ÁRBSZ és a műszaki leírás előírásait, valamint a robbantásvezető utasításait.
- 19 A robbantások, illetve a gépi döntések előtt a biztonsági övezetek mentén a bontási területet gondosan le kell zárni, őrséggel el kell látni és ellenőrizni kell a környező építményekben az esetleges rezgések, nyomóhullámok és szilánkszóródások csökkentésére, illetve elhárítására tett intézkedések végrehajtását. A bontás megkezdése előtt az egyes bontógépek mozgásterületét és feladatát meg kell határozni, és ezek betartását irányító személyzettel és jelzésekkel biztosítani kell.

- 20 Abban az esetben, ha az épületet úgy kell robbantással elbontani, hogy ne torlaszoljuk el általuk az utcákat és ne okozzunk rongálódásokat a csatlakozó épületekben, akkor elegendő, ha az emeletek közötti födémeket, tartóoszlopokat és a belső főfalakat robbantjuk aknakamrákban vagy fészkekben elhelyezett nyújtott vagy összpontosított töltetekkel. Épület teljes rombolását, az épület valamennyi tartófalában egy és ugyanazon szinten elhelyezett összpontosított, nyújtott vagy fűrt lyukakban elhelyezett töltetek egy tűzben való robbantásával hajtjuk végre. Téglából készült gyárkéményeket helyszíni beomlasztással vagy meghatározott irányba való ledöntéssel rombolunk. A kéményeknek oldalra való döntésénél összpontosított tölteteket alkalmazunk, melyeket a kémények külsején, azok falvastagságának feléig terjedő aknakamrákban helyezünk el. Az aknakamrákat a kémények kerületének felén, alul, a ledöntés irányában kell elhelyezni.
- Robbantással vagy géppel bontani csak megfelelő látási viszonyok között szabad. Zivatar vagy vihar közeledtekor a robbantási előkészületeket meg kell szüntetni.

11.04 KOCKÁZATOK ÉS GARANCIÁK

11.04.01 *Csatlakozó létesítményeken végzett munkák*

- 01 Építményt vagy annak egy részét csak úgy szabad elbontani, hogy az a szomszédos földrészetek és építmények, további visszamaradó építményrészek állékonyságát, rendeltetésszerű és biztonságos használhatóságot ne veszélyeztesse, valamint az épített környezet értékeinek védelmére vonatkozó (településkép- építészeti érték-, vagy műemlékvédelmi) érdeket, továbbá talaj- és természetvédelmi érdeket ne sértsen. A szomszédos építmények állagmegóvását biztosítani kell. Ha a bontásra kerülő épület pince- vagy alapfalai mélyebbre nyúlnak és ez is elbontásra kerül, akkor a szomszéd építmény alapjait le kell mélyíteni. A bontás következtében bizonytalan állékonyságú faltesteket meg kell támasztani és alá kell dúcolni.
- 02 Bontásra vonatkozó technológiai, műszaki leírásoknak tartalmazniuk kell a műveleti sort, a munkavédelmi előírásokat, az anyagok további sorsának meghatározását.
- 03 Dátummal ellátott fényképet kell készíteni a helyi védelem alá tartozó építményről, illetve műemléki vagy tájképi jelentőségű területen lévő építmény valamennyi nézetéről, hogy ha a környező építményekben, műtárgyakban károsodás keletkezik, akkor a károkról haladéktalanul intézkedni lehessen, a károsodás biztonságos megszüntetése érdekében. A károkról haladéktalanul jegyzőkönyvet kell felvenni és annak egy példányát a bontási naplóhoz kell csatolni.

- 04 Építési és bontási hulladékok csoportosítása a következő:
- | | |
|--|------|
| - kitermelt talaj | 20 t |
| - betontörmelék | 20 t |
| - aszfalttörmelék | 5 t |
| - fahulladék | 5 t |
| - fémhulladék | 2 t |
| - műanyag hulladék | 2 t |
| - vegyes építési és bontási hulladék | 10 t |
| - ásványi eredetű épületanyag-hulladék | 40 t |
- 05 Amennyiben bármely felsorolt hulladékcsoporthoz tartozó bontási hulladék mennyisége meghaladja a megadott mennyiségi küszöbértéket, az építető köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja. Az építető köteles a fenti csoportosításnak a keletkezés helyén, vagy ha ez nem lehetséges, a hulladékkezelő létesítményben eleget tenni. Az elkülönítetten gyűjtött hulladékot – amennyiben az műszakilag lehetséges – az építető felhasználja az építés során, illetőleg a telepítési hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló külön jogszabály előírásainak megfelelően a hulladékkezelőnek átadja. [213/2001. (XI. 14.) kormányrendelet] Bontási hulladék anyagának hasznosítása céljából a hulladék előkezelésére áttelepíthető, illetve telepített berendezések alkalmazhatók. Ezek feladata a hasznosítható hulladék aprítással, osztályozással és minőségjavító tisztítási műveletekkel való előkészítése.
- 06 Bontási helyszínen létesített, áttelepíthető hulladék-előkezelő létesítmény az adott helyszínen legfeljebb egy évig üzemeltethető.
- 07 A kezelt bontási hulladékból, illetve annak felhasználásával készült termékek építési célra szolgáló forgalomba hozatalánál az építési termékek műszaki követelményeinek, megfelelőség igazolásának szabályairól a 3/2003. (I. 25.) BM–GKM–KvVM rendeletben foglalt előírásokat kell alkalmazni.
- Bontási hulladék mennyiségének meghatározását és szabályozott kezelésének igazolását a hatósági engedélyezési előírás során kell elvégezni. A munkák előkészítésekor meg kell tervezni a keletkező hulladék mennyiségét, a bontás befejezése után pedig el kell számolni a hulladékkal.
- 08 A bontási hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségnek a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló külön jogszabály alapján is

eleget kell tenni. A 164/2003. (X. 18.) kormányrendelet alapján a hulladékgazdálkodással kapcsolatos tevékenységről nyilvántartást kell vezetni.

- 09 A veszélyes hulladékok kezelésének általános szabályai szerint minden tevékenységet, amelynek végzése során veszélyes hulladék keletkezik, úgy kell megtervezni és végezni, hogy a veszélyes hulladék
- mennyisége, illetve veszélyessége a lehető legkisebb legyen,
 - hasznosítását minél nagyobb mértékben segítse elő,
 - keletkezésének, kezelésének ellenőrzése és mennyiségének meghatározása biztosítva legyen,
 - kezelése a munka-egészségügyi és munkabiztonsági szabályok maradéktalan betartásával történjen.
- 10 A veszélyes hulladék birtokosa köteles megakadályozni, hogy tevékenysége végzése során a veszélyes hulladék a talajba, a felszíni, a felszín alatti vizekbe, a levegőbe jutva szennyezze vagy károsítsa a környezetet.
- A veszélyes hulladék birtokosa köteles az ingatlanán, telephelyén, illetve a tevékenység végzése során keletkező veszélyes hulladék biztonságos gyűjtéséről gondoskodni mindaddig, amíg a veszélyes hulladékot a kezelőnek át nem adja.
- 11 A veszélyes hulladékot kezelő tevékenységek végzése során a leghatékonyabb megoldást, illetve a külön jogszabályban meghatározott esetekben az elérhető legjobb technikát kell alkalmazni. A külön jogszabályban meghatározottak szerint az elérhető legjobb technika bevezetéséhez a szükséges és elégséges felkészülési időt biztosítani kell.
- 12 A veszélyes hulladékot eredményező tevékenységről a termelőnek anyagmérleget kell készítenie. A veszélyes hulladék birtokosa köteles a veszélyes hulladék sorsát, keletkezését, gyűjtését, szállítását, kezelését, átadását, átvételét szoros elszámolásban nyilvántartani, bizonylatolni, és arról a környezetvédelmi hatóságoknak adatokat közölni.
- 13 A hulladékok kezelésével kapcsolatos jogszabályban vagy hatósági határozatban előírt besorolási, nyilvántartási, bejelentési, adatszolgáltatási kötelezettségek nem vagy nem megfelelő teljesítése, illetve a rendelkezések egyéb megsértése bírsággal jár.
- 14 Veszélyes hulladék begyűjtése zárt építményben vagy konténerben, illetve nyílt téren kettősfalú vagy kármentővel felszerelt, zárható gyűjtőedényben vagy konténerben végezhető.

- 15 Hulladékolajok gyűjtése, tárolása, hasznosítása és ártalmatlanítása a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről, kezeléséről szóló külön jogszabály [4/2001. (II. 23.) KöViM rendelet] rendelkezései szerint végezhető, az e rendeletben foglalt eltérésekkel.

11.05 EGYÉB KÖTELEZETTSÉGEK

11.05.01 Bontásból származó károk biztosítása

- 01 A vállalkozó köteles biztosítást kötni minden előre nem látható veszteség vagy kár helyreállítására, a föld- és tömeganyagok szállításával kapcsolatos harmadik személy által okozott károkra (zaj-, rezgés-, porártalom, repedés, süllyedés stb.).

11.06 ÉPÍTŐANYAGOK

Ehhez a szabványponthoz nincs előírás.

11.07 MÉRÉS ÉS ELSZÁMOLÁS

11.07.01 Bontott anyag mennyiségének meghatározása

- 01 A vonatkozó szabványok és műszaki irányelvek szerinti tervezés során számítással, majd az előírt méreteknek tervdokumentációba foglalásával vagy pedig a tényleges szerkezetek (építmények) helyszíni mérésével kell meghatározni.
- 02 A méretek és mennyiségek meghatározása két munkafolyamatban történik:
- idomterv vagy idomozott felmérési terv (továbbiakban: idomterv) készítése,
 - méretkimutatás készítése.
- 03 Idomtervet a tételekhez tartozó mennyiségek könnyebb meghatározása és a részletszámítások utólagos könnyű felismerése (igazolása) végett kell készíteni.
- 04 Az idomterv a megvalósítási (szerkezeti) tervekben feltüntetett építményszerkezetek összefüggő képét olyan egyszerű mértani idomokra bontja, amelyeknek méretadataiból a mennyiségeket már egyszerű matematikai műveletekkel meg lehet határozni.

28. fejezet
Burkolatalapok

Tartalom

28.1	Védőrétegek	9
28.11	<i>Meghatározások</i>	10
28.11.01	Védőrétegek	10
28.11.02	Tisztasági réteg	10
28.12	<i>Követelmények és előírások</i>	10
28.12.01	Követelmények	10
28.12.02	A munkavégzésre vonatkozó előírások	10
28.13	<i>Információszolgáltatás</i>	11
28.13.01	Keverés és bedolgozás	11
28.13.02	Származási igazolás	11
28.13.03	Vizsgálati eredmények	12
28.13.04	Építési napló	12
28.14	<i>Kockázatok és garanciák</i>	13
28.14.01	Építőanyagok	13
28.14.02	A porképződés megakadályozása	13
28.14.03	Levonások	13
28.15	<i>Egyéb kötelezettségek</i>	16
28.15.01	A beépítés ellenőrzése	16
28.15.02	Az összetétel	16
28.16	<i>Építőanyagok</i>	16
28.16.01	Fagyvédő és javítóréteg anyagai	16
28.16.02	Szivárgó- és szűrőréteg anyaga	16
28.16.03	Tisztasági réteg anyaga	17
28.17	<i>Mérés és elszámolás</i>	17
28.17.01	Minőségi vizsgálatok	17
28.17.02	Mennyiségi elszámolás	18
 <i>Táblázatok</i>		
28.01 táblázat	A réteg tömörségének közelítő értéke a tömörségi tényező alapján	18
28.2	Kötőanyag nélküli burkolatalapok	19
28.21	<i>Meghatározások</i>	20
28.21.01	Folytonos szemmegoszlású zúzottkő alap	20
28.21.02	Szakaszos szemmegoszlású, makadám rendszerű zúzottkő alap	20
28.21.03	Mechanikai stabilizáció	20
28.22	<i>Követelmények és előírások</i>	20
28.22.01	Követelmények	20
28.22.02	A munkavégzésre vonatkozó előírások	22
28.23	<i>Információszolgáltatás</i>	23
28.23.01	Keverés és bedolgozás	23

28.23.02	Származási igazolás	23
28.23.03	Vizsgálati eredmények	24
28.23.04	Építési napló	24
28.24	<i>Kockázatok és garanciák</i>	25
28.24.01	Építőanyagok	25
28.24.02	A porképződés megakadályozása	25
28.24.03	Levonások	25
28.25	<i>Egyéb kötelezettségek</i>	28
28.25.01	A beépítés ellenőrzése	28
28.25.02	Az összetétel	28
28.26	<i>Építőanyagok</i>	28
28.26.01	Folytonos szemmegoszlású zúzottkő alap	28
28.26.02	Szakaszos szemmegoszlású, makadám rendszerű zúzottkő alap	31
28.26.03	Mechanikai stabilizáció	31
28.26.04	Tisztasági réteg anyaga	34
28.27	<i>Mérés és elszámolás</i>	34
28.27.01	Minőségi vizsgálatok	34
28.27.02	Mennyiségi elszámolás	34

Táblázatok

28.02 táblázat	Folyamatos szemmegoszlású zúzottkő és mechanikai stabilizáció alapréteg teherbíró képességének előírt értéke ($E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ teherbírású földműre helyezve)	21
28.03 táblázat	Makadám rendszerű zúzottkő alapréteg teherbíró képességének előírt értéke ($E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ teherbírású földműre helyezve)	21
28.04 táblázat	A folytonos szemmegoszlású alapréteg szemmegoszlása	30
28.05 táblázat	A mechanikai stabilizáció szemmegoszlásának határai	33
28.06 táblázat	A 0,5 mm alatti rész konzisztenciahatárait előírt feltételek	33

28.3	Hidraulikus kötőanyagú burkolatalapok	37
28.31	<i>Meghatározások</i>	38
28.31.01	Hidraulikus kötőanyagú burkolatalapok	38
28.32	<i>Követelmények és előírások</i>	39
28.32.01	Általános követelmények	39
28.32.02	Keverékösszetétel, adalékanyagok	39
28.32.03	Keverékösszetétel, víztartalom	39
28.32.04	Keverékösszetétel, kötőanyag-tartalom	39

28.32.05	Követelmények	40
28.32.06	A munkavégzésre vonatkozó előírások	41
28.33	<i>Információszolgáltatás</i>	43
28.33.01	Keverés és bedolgozás	43
28.33.02	Származási igazolás	43
28.33.03	Vizsgálati eredmények	44
28.34	<i>Kockázatok és garanciák</i>	44
28.34.01	Építőanyagok	44
28.34.02	A porképződés megakadályozása	44
28.34.03	Levonások	44
28.35	<i>Egyéb kötelezettségek</i>	49
28.35.01	A beépítés ellenőrzése	49
28.35.02	Az összetétel	49
28.36	<i>Építőanyagok</i>	49
28.36.01	Kötőanyagok	49
28.36.02	A szilárdítható talajok és adalékanyagok	52
28.36.03	Adalékszerek és kiegészítő anyagok	56
28.36.04	Víz	56
28.36.05	Keverékek	56
28.37	<i>Mérés és elszámolás</i>	58
28.37.01	Minőségi értékelés, keverék	58
28.37.02	Minőségi értékelés, épített réteg	58
28.37.03	Mennyiségi elszámolás	58

Táblázatok

28.07 táblázat	A hidraulikus kötőanyaggal stabilizált adalékanyag szemmegoszlásának türése	39
28.08 táblázat	A hidraulikus kötőanyagú alapréteg nyomó- és hasító-húzószilárdságának jellemző értékei az előírt vizsgálati korban	41
28.09 táblázat	Hidraulikus útépitési kötőanyag nyomószilárdsági osztályai	50
28.10 táblázat	Hidraulikus mész nyomószilárdsága	52
28.11 táblázat	Stabilizálható talajok és szemcsés adalékanyagok általános követelményei	53
28.12 táblázat	Stabilizálható kötött talajok követelményei	53
28.13 táblázat	Hidraulikus kötőanyaggal stabilizálható szemcsés anyagok szemmegoszlási burkológörbéinek értékei	55
28.14 táblázat	A nyomó- és hasító-húzószilárdság jellemző értékei szilárdsági osztályok szerint	57

28.4	Beton burkolatalapok	59
28.41	<i>Meghatározások</i>	60
28.41.01	Hengerelt beton	60
28.42	<i>Követelmények és előírások</i>	60
28.42.01	Követelmények	60
28.42.02	A munkavégzésre vonatkozó előírások	60
28.43	<i>Információszolgáltatás</i>	61
28.43.01	Keverés és bedolgozás	61
28.43.02	Származási igazolás	61
28.43.03	Vizsgálati eredmények	61
28.44	<i>Kockázatok és garanciák</i>	62
28.44.01	Építőanyagok	62
28.44.02	Levonások	62
28.45	<i>Egyéb kötelezettségek</i>	64
28.45.01	A beépítés ellenőrzése	64
28.45.02	Az összetétel	65
28.46	<i>Építőanyagok</i>	65
28.46.01	Kötőanyag	65
28.46.02	Adalékanyagok	65
28.46.03	Adalékszerek	66
28.46.04	Víz	66
28.46.05	Keverékek	67
28.47	<i>Mérés és elszámolás</i>	67
28.47.01	Minőségi értékelés, keverék	67
28.47.02	Minőségi értékelés, épített réteg	67
28.47.03	Mennyiségi elszámolás	68
	<i>Táblázatok</i>	
	28.15 táblázat Cementfajta kiválasztása	65
28.5	Bontott útépitési anyagok helyszíni hideg újrahasznosítása	69
28.51	<i>Meghatározások</i>	70
28.51.01	Hideg újrahasznosítás, más néven hideg remix	70
28.51.02	Első típusvizsgálat	70
28.51.03	A helyszíni hideg újrahasznosítás változatai	70
28.52	<i>Követelmények és előírások</i>	70
28.52.01	Követelmények	70
28.52.02	A munkavégzésre vonatkozó előírások	72
28.53	<i>Információszolgáltatás</i>	75
28.53.01	Keverés és bedolgozás	75
28.53.02	Származási igazolás	76
28.53.03	Vizsgálati eredmények	76
28.54	<i>Kockázatok és garanciák</i>	77

28.54.01	Építőanyagok	77
28.54.02	A porképződés megakadályozása	77
28.55	<i>Egyéb kötelezettségek</i>	77
28.55.01	A beépítés ellenőrzése	77
28.55.02	Az összetétel	77
28.56	<i>Építőanyagok</i>	77
28.56.01	Szemmegoszlás	77
28.56.02	Kötőanyagok	78
28.56.03	Víz	79
28.57	<i>Mérés és elszámolás</i>	79
28.57.01	Minőségi értékelés, keverék	79
28.57.02	Minőségi értékelés, épített réteg	79
28.57.03	Mennyiségi elszámolás	79

Táblázatok

28.16 táblázat	Kötőanyag nélkül készített hideg remix stabilizáció alapréteg teherbíró képességének előírt értéke (E2 \geq 50 MN/m ² teherbírású földműre helyezve)	71
28.17 táblázat	A hidraulikus kötőanyagú hideg remix alapréteg nyomó- és hasító-húzószilárdságának jellemző értékei az előírt vizsgálati korban	71
28.18 táblázat	Bitumen kötőanyagú hideg remix alapréteg teherbíró képességének előírt értéke (E2 \geq 50 MN/m ² teherbírású földműre helyezve)	72
28.19 táblázat	FZKA 0/35 és az M50 szemmegoszlási határértékei	78

**MŰSZAKI FELTÉTELEK
ÚTBURKOLAT ALAPOK**

28. fejezet, 31–37 pont

Hidraulikus kötőanyagú burkolatalapok

28.31 MEGHATÁROZÁSOK

28.31.01 Hidraulikus kötőanyagú burkolatalapok

- 01 A hidraulikus kötőanyagú burkolatalapok jelölésében első helyen a hidraulikus kötőanyag, majd a stabilizált anyag és alsó indexben a keverék előállítási helyének jelét, végül kötőjellel elválasztva a keverék szilárdsági osztálynak megfelelő 28 napos jellemző nyomószilárdsági értékét kell megadni.
- 02 A hidraulikus kötőanyagú alaprétegek az alábbi kötőanyagok alkalmazásával készíthetők
- Cement, jelölése: CEM, C
 - Hidraulikus utépítési kötőanyag, jelölése: HRB, H
 - Granulált kohósalak, jelölése: S
 - Természetes puccolán (trasz), jelölése: P
 - Savas jellegű pernye, jelölése: V
 - Bázikus jellegű pernye, jelölése: W
 - Aktív mész, jelölése: L
 - Égetett pala, jelölése: T
 - Cement klinker K
- 03 Hidraulikus kötőanyagú keverékben a stabilizált anyagot az alábbiak szerint jelöljük:
- 4 milliméternél kisebb legnagyobb szemmagyságú szemcsés anyagok, illetve talajok és kötött talajok jele: T
 - 4 milliméternél nagyobb legnagyobb szemmagyságú szemcsés anyagok, illetve talajok jele: K
- 04 A keverék előállítási helyének jelölése:
- telepen kevert hidraulikus kötőanyagú keverék jele: t (alsó indexben)
 - beépítés helyszínén kevert hidraulikus kötőanyagú keverék jele: h (alsó indexben)
- 05 A keverék előírt jellemző nyomószilárdságát (MN/m^2) az előző betűjelektől elválasztva, a kocka vagy $H/D = 1$ (hengermagasság/átmérő = 1) arányú henger alakú próbatestre érvényes értékkel kell megadni.
- 06 Példák a hidraulikus kötőanyagú védőréteg vagy alaprétegek anyagkeverékének jelölésére:
- Cementtel stabilizált talaj vagy homok helyszínén keverve: CT_h-2
 - Cementtel stabilizált homokos kavics telepen keverve: CK_t-4
 - Hidraulikus kötőanyaggal stabilizált homokos kavics telepen keverve: HK_t-4

- Pernyével (savas jellegű) stabilizált homokos kavics telepen keverve: VK_t-4
- Mésszel helyszínen összekevert talaj: LT_h-2

28.32 KÖVETELMÉNYEK ÉS ELŐÍRÁSOK

28.32.01 Általános követelmények

- 01 Az alapréteg felülete egyenletes megjelenésű (szövetszerkezetű) legyen, szétosztályozódott foltok (kavicsfészkes, homokdús, másfajta talajjal szennyezett részek) kialakulása nem megengedett.

28.32.02 Keverékösszetétel, adalékanyagok

- 01 A hidraulikus kötőanyaggal stabilizált adalékanyag legnagyobb szemnagysága 16–48 mm között legyen. A szemmegoszlás feleljen meg az alkalmassági vizsgálat során meghatározott és a keverési utasításban előírt adalékanyag szemmegoszlásának. Az előírt szemmegoszlás 0,063 milliméternél finomabb anyagától és a finomsági mérőszámától az építés közben használt adalékanyag 0,063 mm lyukméretű szitán áthullott mennyisége legfeljebb ±3 (abszolút) tömegszázalékkal, finomsági mérőszáma legfeljebb ±0,5 értékkel térhet el. (28.07 táblázat)

28.07 táblázat A hidraulikus kötőanyaggal stabilizált adalékanyag szemmegoszlásának tűrése

Tulajdonság	Előírt érték	Tűrés
0,063 milliméternél kisebb szemnagyságú anyag mennyisége	Keverék-összetételi utasítás	±3 (absz.) m%
Finomsági mérőszám		±0,5

Megjegyzés: Az abszolút (rövidítve: absz.) % azt jelenti, hogy a százalékban előírt értéket a megadott abszolút számértékkel kell növelni vagy csökkenteni, és nem az előírt számot kell ilyen százalékos arányában változtatni.

28.32.03 Keverékösszetétel, víztartalom

- 01 A hidraulikus kötőanyagú keverék víztartalma a keverék-összetételi utasításban előírt összes vízmennyiségnél legfeljebb 8 tömegszázalékkal lehet több. Negatív eltérés nincs korlátozva.

28.32.04 Keverékösszetétel, kötőanyag-tartalom

- 01 A hidraulikus kötőanyagú alapréteg keverékének a kötőanyag-tartalma legfeljebb 10 tömegszázalékkal lehet kevesebb a keverék összetételére kiadott utasításban előírtnál. A pozitív irányú eltérés nincs korlátozva.

- 02 A hidraulikus kötőanyagú alapréteg keverékében az alapanyagok egyenletesen legyenek elkeveredve. Ha vizuális megfigyeléssel a keverék egyenlőtlen színéből az elkeveredés egyenlőtlenségére lehet következtetni, akkor az egyenetlenséget laboratóriumban kell meghatározni. A különböző részekről vett egyedi keverékminták egyenletessége akkor felel meg, ha a víztartalomra és a kötőanyag-tartalomra előírt követelmények a tűrésre előírtaknak 1,2-es szorzóval növelt határértékein belül teljesülnek.

28.32.05 Követelmények

- 01 A hidraulikus kötőanyagú alapréteg keverékéből készített próbatestek nyomószilárdságának (5.0) és a hasító-húzószilárdságának (5.1) a jellemző értéke a kötőanyag tulajdonságától függően, az alkalmassági vizsgálat során meghatározott 28 napos vagy 63 napos előírt korban feleljen meg a megadott követelménynek. (28.08 táblázat) Ha az építési ütem vagy egyéb szempontok miatt a réteget a következő réteg korábbi ráhelyezése miatt a szilárdság vizsgálatára előírt időpont helyett korábban szükséges minősíteni, akkor az alkalmassági vizsgálat során meg kell határozni a korábbi időpontban (például 7 napos vagy 14 napos korban) vizsgált szilárdság arányát az előírt időben (például 28 napos vagy 63 napos korban) vizsgált szilárdsághoz képest. A szilárdság megállapított arányával lehet a korábbi időszakban ellenőrizni kívánt szilárdság követelményét kiszámítani és előírnia következők szerint:

$$\alpha = \frac{f_{c, korai}}{f_{c, végső}} \quad f_{c, korai} = \alpha \cdot f_{c, végső}$$

ahol

$f_{c, korai}$ – a korai korban vizsgált húzó- vagy nyomószilárdság

$f_{c, végső}$ – az előírt időben vizsgált húzó- vagy nyomószilárdság

α – a szilárdságok aránya

A megrendelő és a vállalkozó a fiatalabb korú próbatestek nyomószilárdságának értékelésében úgy is megállapodhat, hogy a továbbiakban próbatesteket csak a megadott fiatalabb korban vizsgálják és a szilárdsági arány változását akkor, ha a hidraulikus kötőanyagú réteget azonos összetételben hosszabb időn keresztül építik, esetenként ellenőrzik.

28.08 táblázat A hidraulikus kötőanyagú alapréteg nyomó- és hasító-húzószilárdságának jellemző értékei az előírt vizsgálati korban

Szilárdsági osztály	Nyomószilárdság jellemző értéke, MN/m ²			Hasító-húzószilárdság jellemző értéke, MN/m ²
	kocka vagy henger	henger		henger
	$H/D = 1$	$H/D = 1,5$	$H/D = 2,0$	$H/D = 1, \text{ vagy } 1,5, \text{ vagy } 2,0$
CB 2	4	3,5	3	0,4

Megjegyzés: A H/D arány a henger alakú próbatest magasságának és átmérőjének aránya.

- 02 Az alapréteg vastagsága a tervezettnél megfelelő kell legyen, attól legfeljebb –2 centiméterrel térhet el. A pozitív irányú eltérés nincs korlátozva.
- 03 Az alapréteg felületének szintmagassági követelménye a terv szerinti szint, ez mindig a legutolsó módosított tervben előírt szintmagasságot jelenti. A tervezett szinttől megengedett eltérés legfeljebb ±3 cm.
- 04 A hidraulikus kötőanyagú alapréteg keresztirányú esése a tervezettnél megfelelő legyen, attól legfeljebb ±0,5 (abszolút) százalékkal térhet el.
- 05 Az alapréteg teljes szélessége legfeljebb 5 centiméterrel lehet kevesebb a tervezettnél. Az alapréteg széleinek a tengelytől mért távolsága is legfeljebb 5 centiméterrel lehet kevesebb a tervezettnél. Pozitív eltérés nincs korlátozva.

28.32.06 A munkavégzésre vonatkozó előírások

- 01 A keverőtelepen a kötőanyaggal szilárdítani, stabilizálni tervezett adalékanyagot úgy kell tárolni, hogy az ne szennyeződjön, és ha több frakcióból állítják elő a keveréket, azok egymással se keveredhessenek.
- 02 Ha a hidraulikus kötőanyagú keveréket keverőtelepen állítják elő, akkor a keveréket a beépítés helyéig, tiszta rakfelületű szállítójárművekkel úgy kell kiszállítani, hogy a szállítás közben a keverék tulajdonságai lényegesen ne változzanak, az ne osztályozódjon és kötése se kezdődjön el.
- 03 A hidraulikus kötőanyagú réteget hengerekkel kell az előírt tömörségre tömöríteni. A tömörítéshez olyan tömegű és típusú hengereket kell alkalmazni, melyek a réteget teljes vastagságban egyenletesen tömöríteni képesek. A szélek tömörítésére kisebb tömegű hengereket kell a szélrozkadás elkerülése érdekében alkalmazni. Ha a hidraulikus kötőanyagú réteghez újabb sáv nem csatlakozik, akkor a réteg szélét 1:1 arányú rézsús oldalfelülettel kell

kialakítani. Amennyiben a rézsűs szélkialakításra nincs lehetőség, akkor az alapréteg oldalfelületét a tömörítés megkezdése előtt meg kell támasztani megfelelő oldalzaluzattal, vagy talajmellékeléssel. Az utóbbi esetben a hidraulikus kötőanyagú réteget és a talajmellékelést együtt kell tömöríteni.

- 04 A hidraulikus kötőanyagú réteg építését a tömörítéssel és a felület megmunkálásával együtt a kötőanyag kötésének megkezdéséig be kell fejezni. A hidraulikus kötőanyagú alapréteget +5 °C-nál alacsonyabb hőmérsékleten építeni nem szabad, a cementes kötőanyagoknál lényegesen lassabban szilárduló hidraulikus kötőanyagokkal készített keverékekből +10 °C hőmérséklet alatt csak akkor szabad alapréteget készíteni, ha a réteg hővédő takarására felkészültek.
- 05 A hideg időjárási körülmények között a hidraulikus kötőanyagú réteg hővédő takarására akkor is fel kell készülni, ha a réteg szilárdulásának első tíz napjában az építési hőmérsékletnél alacsonyabb hőmérséklet és/vagy fagyos napok is várhatók. A nagyon lassan szilárduló hidraulikus kötőanyagokkal (granulált kohósalak, természetes puccolán, pernye) a burkolatalapok október 15. és március 15. közötti időszakban nem építhetők. A hidraulikus kötőanyagú alapréteget legalább 7 napig folyamatosan nedvesen kell tartani vagy párazáró bevonattal (pl. bitumenemulzióval) kell a kiszáradástól védeni.
- 06 A réteg vizes utókezelésénél a nedvesen tartás legyen olyan folyamatos, hogy a nedves felület ne száradjon meg. Ha szükséges, akkor vízmegtartó textíliával kell a gyors kiszáradást megakadályozni.
- 07 A hidraulikus kötőanyagú alaprétegekre az építési forgalom a legkorábban akkor engedhető rá és építhető meg a következő réteg, ha a réteg szilárdsága az előírt 28 napos szilárdságnak legalább 60 százalékát elérte. A hidraulikus kötőanyagú burkolatalapokra a tél beállta előtt a következő pályaszerkezeti réteget meg kell építeni, vagy ha ez nem lehetséges, akkor a réteget más módon kell megvédeni a fagy hatásától.
- 08 A hidraulikus kötőanyagú burkolatalapokban a zsugorodás, hőmérséklet-változás hatására repedések jönnek létre kereszt- és hosszirányban.
- 09 A repedések megnyílásának csökkentési lehetősége:
- az alapréteg hézagolásával a repedések helyét megfelelő sűrűségben előre kijelölik, vagy
 - mikrorepesztéssel a már merev, de még friss rétegben sűrű repedéshálózatot hoznak létre.

- 10 *Hézagolásnál* az alapréteget egymástól 2,5–3,0 méterenként készített kereszthézagokkal közvetlenül a réteg megépítését követően kell úgy elválasztani, hogy a hézagrés oldalfelületeit, az összekötést megakadályozó anyaggal, pl. bitumenemulzióval bevonva a hézagrés a még friss alapréteg ismételt tömörítésével összezárható legyen. A friss rétegben a hézagrést a réteg kétharmadáig leérően kell kialakítani.
- 11 *Mikrorepeztésnél* a merevvé vált, de még nem túl szilárd alapréteget nagy tömegű és alkalmas frekvenciájú vibrohengerrel vibrálják. A vibrohenger többszöri járatásával mikro-méter szélességű repedéshálózatot hoznak létre. A feltételezések szerint így nem alakulnak ki határozott keresztrepedések a hidraulikus kötőanyagú alaprétegben, ezért a repedések áttükröződésének veszélye csökken. A vibrohengerjáratok megkezdésének időpontját előzetes kísérletekkel kell meghatározni.

28.33 INFORMÁCIÓSZOLGÁLTATÁS

28.33.01 *Keverés és bedolgozás*

- 01 A vállalkozó köteles az építési munkákra technológiai utasítást készíteni, az általa alkalmazni tervezett anyagok, a létszám, az eszközök és gépek megadásával, a munkaműveletek, a munkavédelmi intézkedések, a biztonsági szabályok leírásával.
- 02 Ha az építési munkákhoz anyagkeveréket kell a helyszínen vagy keverőtelepen készíteni, akkor annak anyagait és összetételét keverék-összetételei utasításban kell a vállalkozónak előírnia.
- 03 A vállalkozó az alkalmazott technológiára vonatkozó dokumentumokat a megrendelővel jóváhagyatja.

28.33.02 *Származási igazolás*

- 01 A vállalkozó a megrendelő rendelkezésére bocsátja a keverékek vagy az egyes alkotóelemek származási igazolásait. Az igazolásokat a szállítók cégszerű aláírásával kell ellátni, és tartalmazniuk kell a következőket:
 - szállító neve;
 - az anyag típusa és minősége, ha az anyag egynél több komponensből áll, akkor a komponensek típusát, minőségét, valamint a keverék százalékos összetételét is;
 - a komponensek eredetét, ideértve a gyártót és a gyártó telephelyét. Ha az anyagok között törmelék, bontott anyag is van, akkor a gyártót, a gyártási helyet, és azt a helyet is meg kell jelölni, ahonnan az anyag származik;

- a gyártó nyilatkozatát arról, hogy az adott keverék vagy annak komponensei ténylegesen a megadott helyről származnak;
- hivatkozás a szállító által végzett gyártásellenőrzés módjára.

02 Minden szállítmánynál ellenőrizni kell az eredetigazolásnak való megfelelést.

28.33.03 *Vizsgálati eredmények*

- 01 Az építéshez használt anyagok és anyagkeverékek alkalmasságát a vállalkozónak azok beépítése előtt be kell mutatnia a megrendelőnek a szállítóktól beszerzett megfelelőségi igazolások, vizsgálati eredmények, és ahol szükséges, a vállalkozó által végzett vagy végeztetett laboratóriumi vizsgálatokkal.
- 02 Az anyagok vagy a keverékek mérési eredményeit a vállalkozó átadja a megrendelőnek. Az eredményeket a vállalkozó aláírásával hitelesíti.

28.34 **KOCKÁZATOK ÉS GARANCIÁK**

28.34.01 *Építőanyagok*

- 01 Az anyagokat csak a legfontosabb tulajdonságok vizsgálati eredményeinek és/vagy az MSZ EN 45 014:2000 szerinti megfelelőségi nyilatkozat ismeretében szabad felhasználni. A anyagokra vonatkozó megfelelőségi nyilatkozatokat a vállalkozónak kell a szállítóktól beszereznie.
- 02 A megrendelő a mintavételt és a vizsgálatokat ellenőrizheti. Ha a megrendelő igényli, akkor a mintavételeket előre egyeztetett időpontokban (mintavételi terv) a megrendelő részvételével kell elvégezni.
- 03 Az építőanyagokra és a vizsgálatokra vonatkozó adatokat a vállalkozó összegyűjti, és a fenntartási ciklus végéig vagy a garanciális periódus végéig megőrzi, valamint kérésre a megrendelő rendelkezésére bocsátja.

28.34.02 *A porképződés megakadályozása*

- 01 Ha a terv más előírást nem tartalmaz, a porképződést szállítás és beépítés közben rendszeres vízpermetezéssel kell megakadályozni.

28.34.03 *Levonások*

- 01 Ha a hidraulikus kötőanyagú alapréteg kötőanyag tartalma a vizsgálati, illetve mérési eredmény alapján az előírt megfelelőségi követelményt nem elégíti ki, akkor a következő értékcsökkenést kell alkalmazni.

Amennyiben a vizsgálat, illetve mérés szerint a keverék tényleges kötőanyag-tartalma kisebb az előírt kötőanyag-tartalom tőrésel csökkentett határértékénél, akkor az alábbi képlettel lehet az értékcsökkenést kiszámítani:

$$p_n = 0,3 \cdot \left[\frac{m_{köt, E} - \left(m_{köt, E} \cdot \frac{m_{köt, tőrés}}{100} \right) - m_{köt, tény}}{m_{köt, E}} \cdot 100 \right]^2$$

ahol

- p_n – annak az F_n felületű alaprétegnek a réteg értékéhez viszonyított értékcsökkenése, amely felületrész keverékéből határozták meg a meg nem felelő vizsgálati eredményt, %
- $m_{köt, E}$ – a keverék kötőanyag-tartalmának előírt értéke a keverék-összetételi utasítás szerint, kg/m^3 vagy $\text{m}\%$
- $m_{köt, tőrés}$ – a kötőanyag-tartalomnak az előírt értéktől való eltérésére a megengedett értéktől, %
- $m_{köt, tény}$ – a keverék kötőanyag-tartalmának a tőrésel csökkentett előírt értéknél kisebb, a tényleges vizsgálati illetve mérési eredménye, kg/m^3 vagy $\text{m}\%$.

A kötőanyag-tartalom eredményével számított értékcsökkenési százalék arra a felületrészre vonatkozik, amelynek a keverékéből határozták meg a nem megfelelő eredményt.

A különböző felületrészekre számított értékcsökkenésekből a teljes minősített szakasz védőrétegének vagy alaprétegének teljes felületére vonatkozó értékcsökkenést a következők szerint kell számítani:

$$p = \frac{p_1 F_1 + p_2 F_2 + \dots + p_n F_n}{F} \cdot 100$$

ahol

- p – a teljes felület alaprétegének értékéhez viszonyított értékcsökkenése, %
- $p_1, p_2 \dots p_n$ – az egyes felületrészek értékcsökkenési százaléka,
- $F_1, F_2 \dots F_n$ – az egyes rétegrészek felülete, m^2
- F – a teljes értékelési szakasz rétegének felülete, m^2 .

- 02 Ha a nyomószilárdság középértékére vagy a legkisebb értékére előírt követelményt a vizsgálati eredmények nem elégitik ki, akkor a következő értékcsökkenést kell alkalmazni.

$$p_n = 1,8 \cdot \frac{f_{c, \text{köv}} - f_{c, \text{tény}}}{f_{c, \text{köv}}} \cdot 100$$

ahol

- p_n – annak az F_n felületű védő, vagy alaprétegnek a réteg értékéhez viszonyított százalékos értékcsökkenése, amely felületrész keverékéből készítették a nem megfelelő vizsgálati eredményű próbatestet, vagy próbatesteket,
- $f_{c, \text{köv}}$ – a nyomószilárdsági követelmény,
- $f_{c, \text{tény}}$ – a tényleges nyomószilárdsági eredményekből számított középérték, vagy a legkisebb érték.

Az értékcsökkenés számításánál a szilárdsági középérték követelménynek meg nem felelő tényleges középérték eredményét és a meg nem felelő tényleges legkisebb szilárdsági eredményt, eredményeket is figyelembe kell venni.

A meg nem felelő szilárdsági középérték esetében a számított értékcsökkenési százalék a védőrétegnek vagy az alaprétegnek arra a részre vonatkozik, amelynek a keverékéből készített próbatestek eredményeiből számították a szilárdság középértékét.

A meg nem felelő legkisebb szilárdsági eredmény miatt számított értékcsökkenési százalék arra a felületrészre vonatkozik, amelynek a keverékéből készítették a meg nem felelő eredményű próbatestet.

A különböző felületrészekre számított értékcsökkenésekből a teljes minősített szakasz védőrétegének vagy alaprétegének teljes felületére vonatkozó értékcsökkenést a következők szerint kell számítani:

$$p = \frac{p_1 F_1 + p_2 F_2 + \dots + p_n F_n}{F} \cdot 100$$

ahol

- p – a teljes felület alaprétegének értékéhez viszonyított értékcsökkenése, %
- $p_1, p_2 \dots p_n$ – az egyes felületrészek értékcsökkenése, %
- $F_1, F_2 \dots F_n$ – az egyes rétegrészek felülete, m²
- F – a teljes értékelési szakasz rétegének felülete, m².

- 03 Ha a réteg vastagságának valamelyik vizsgálati eredménye az előírt megfelelőségi feltételt nem elégíti ki, akkor a vizsgálati eredménnyel jellemzett felületű részre a következő értékcsökkenést kell alkalmazni.

$$p_n = 3 \cdot \frac{h_{terv} - h_{tűrés} - h_{tény}}{h_{terv}} \cdot 100$$

ahol

- p_n – annak az F_n felületű védőrétegnek vagy alaprétegnek a réteg teljes értékéhez viszonyított százalékos értékcsökkenése, amely felületrész rétegénél mérték a meg nem felelő vastagsági eredményt,
- h_{terv} – a réteg vastagságának előírt tervezett vastagsága, cm
- $h_{tűrés}$ – a réteg vastagságának megengedett tűrése, cm
- $h_{tény}$ – a réteg tervezett vastagságának a tűréssel csökkentett vastagságánál kisebb vastagságú tényleges mérési eredménye, cm.

A nem megfelelő vastagság eredményével számított értékcsökkenési százalék arra a felületre vonatkozik, amely felületrészen a réteg vastagságát meghatározták.

Ha több vastagsági eredmény nem felel meg az előírt követelménynek, akkor a különböző felületrészekre számított értékcsökkenésekből az értékelési szakasz teljes felületére vonatkozó értékcsökkenést a következők szerint kell számítani:

$$p = \frac{p_1 F_1 + p_2 F_2 + \dots + p_n F_n}{F} \cdot 100$$

ahol

- p – a teljes felület védőrétegének vagy alaprétegének a réteg értékéhez viszonyított százalékos értékcsökkenése
- $p_1, p_2 \dots p_n$ – az egyes felületrészek értékcsökkenési százaléka
- $F_1, F_2 \dots F_n$ – a réteg egyes, meg nem felelő vizsgálati eredménnyel jellemezhető részének a felülete, m²
- F – a teljes értékelési szakasz rétegének felülete, m².

- 04 Ha a hidraulikus kötőanyagú alapréteg oldalesésének valamelyik vizsgálati eredménye az előírt megfelelőségi követelményt nem elégíti ki, akkor a vizsgálati eredménnyel jellemzett felületű burkolatrészre a következő értékcsökkenést kell alkalmazni.

$$p_n = 0,2 \cdot \frac{|\Delta e_E - \Delta e_{tény}|}{\Delta e_E} \cdot 100$$

ahol

- p_n – annak az F_n felületű hidraulikus kötőanyagú alaprétegnek az alapréteg teljes értékéhez viszonyított százalékos értékcsökkenése, amely felületrész rétegénél mérték a meg nem felelő keresztirányú eséseredményt
- Δe_E – az alapréteg keresztirányú esésének megengedett eltérése a tervezettől, %
- $\Delta e_{tény}$ – az alaprétegnek a megengedett eltérést meghaladó keresztirányú esése a tényleges mérési eredmény alapján, %.

A nem megfelelő keresztirányú esés eredményével számított értékcsökkenési százalék arra a felületrészre vonatkozik, amelynek a felületén határozták meg a keresztirányú esést.

Ha az alapréteg keresztirányú esésének több eredménye nem felel meg az előírt megfelelőségi feltételnek, akkor a különböző felületrészekre számított értékcsökkenésekből az alapréteg teljes értékelési szakaszára az értékcsökkenést a következők szerint kell számítani:

$$p = \frac{p_1 F_1 + p_2 F_2 + \dots + p_n F_n}{F} \cdot 100$$

ahol

- p – a teljes felület védőrétegének vagy alaprétegének a réteg értékéhez viszonyított százalékos értékcsökkenése
- $p_1, p_2 \dots p_n$ – az egyes felületrészek értékcsökkenési százaléka
- $F_1, F_2 \dots F_n$ – a réteg egyes, meg nem felelő vizsgálati eredménnyel jellemezhető részének a felülete, m²
- F – a teljes értékelési szakasz rétegének felülete, m².

28.35 EGYÉB KÖTELEZETTSÉGEK

28.35.01 *A beépítés ellenőrzése*

- 01 A vállalkozónak az elvégzett munkák minőségét és megfelelőségét mintavételekkel, mérésekkel és vizsgálatokkal kell igazolnia. A megfelelőséget igazoló laboratóriumi vizsgálatokat a megrendelő által elfogadott akkreditált laboratóriumnak kell végeznie.
- 02 A mintavételeknél lehetővé kell tenni a megrendelő részvételét.
- 03 A beépítésre vonatkozó minőségi adatokat a megrendelő rendelkezésére kell bocsátani.

28.35.02 *Az összetétel*

- 01 Az összetétel tartalmazza a kívánt tömörség eléréséhez szükséges vizet is.

28.36 ÉPÍTŐANYAGOK

28.36.01 *Kötőanyagok*

- 01 Az alaprétegekhez, ha különleges körülmények mást nem indokolnak, akkor általában CEM II. típusú, normál szilárdulású, 32,5 szilárdsági osztályú cementet kell használni. A cement bármelyik kiegészítő anyaggal (kohósalak, pernye, puccolán stb.) megfelel az alapréteghez. A különböző kiegészítő anyag tartalmú cementek közül, ha különleges körülmények, például késő őszi építés nem indokolnak mást, akkor a nagyobb kiegészítőanyag-tartalmú (B jelű) cementet kell használni. A kiegészítőanyag-tartalmú portlandcementeken kívül alkalmazhatók a CEM III. jelű kohósalakcementek, a CEM IV. jelű puccoláncementek és a CEM V. jelű kompozitcementek is.

Az alkalmazott cement feleljen meg a MSZ EN 197-1:2000 és az MSZ EN 197-2:2000 szabvány követelményeinek.

- 02 A HRB jelű, hidraulikus útépitési kötőanyagot (Hydraulic road binders) az útépités céljaira az alábbi hidraulikus tulajdonságú alapanyagokból vagy azok keverékéből gyárilag állítják elő úgy, hogy megfelelően egyenletes összetételű és tulajdonságú legyen:
 - Cementklinker, jelölése: K
 - Granulált kohósalak, jelölése: S
 - Természetes puccolán (trasz), jelölése: P
 - Savas jellegű pernye, jelölése: V
 - Bázikus jellegű pernye, jelölése: W
 - Égetett pala, jelölése: T
 - Aktív mész, jelölése: L

A hidraulikus útépitési kötőanyag meg kell feleljen az MSZ ENV 13 282:2000 követelményeinek. A szabvány a kötőanyagból készített habarcsasábok jellemző nyomószilárdsága alapján négy szilárdsági osztályt különböztet meg. A 28 napos korú nyomószilárdsági határértékeket a 28.09 táblázat tartalmazza.

28.09 táblázat Hidraulikus útépitési kötőanyag nyomószilárdsági osztályai

Szilárdsági osztály	Nyomószilárdság 28 napos korban, MN/m ²	
5	≥ 5	≤ 15
12,5	≥ 12,5	≤ 32,5
22,5	≥ 22,5	≤ 42,5
32,5	≥ 32,5	≤ 52,5

A védőréteghez és burkolatalaphoz 12,5; 22,5 és 32,5 szilárdsági osztályú hidraulikus kötőanyag használható. A földmű talajának szilárdításához öt szilárdsági osztályú hidraulikus kötőanyag is alkalmazható.

- 03 A granulált kohósalak a nyersvasgyártás során keletkező nagy hőmérsékletű megolvadt salak gyors lehűtésével és szemcsézésével előállított, üvegesen megdermedt anyag, mely mésszel aktiválva hidraulikus tulajdonságú.

Ha a granulált kohósalakot a cementtel együtt, a cement egy részének helyettesítéseként alkalmazzák, akkor az meg kell feleljen az MSZ 4706-3:1998 szabvány előírásainak, és az alkalmazni tervezett arányú cement és granulált kohósalak keveréke az MSZ ENV 13 282:2000 szabványban előírt követelményeknek feleljen meg.

Ha a granulált kohósalakot csak mésszel aktiválva kívánják kötőanyagként alkalmazni, akkor azt csak a megfelelését bizonyító alkalmassági vizsgálat és a megfogalmazott minőségi követelmények alapján kiadott alkalmazási engedély előírásainak megfelelően szabad.

A cement és granulált kohósalak vagy a granulált kohósalak és aktív mész nyomószilárdsága feleljen meg a 28.09 táblázat valamelyik szilárdsági osztályának. Ha a kötőanyag-keverékben a granulált kohósalak aránya 60 tömegszázalékot nem halad meg, akkor a próbatestek vizsgálati kora 28 nap, ennél nagyobb arányú granulált kohósalak-tartalomnál és csak granulált kohósalak és aktív mész kötőanyag esetében a próbatesteket 63 napos korban kell vizsgálni.

A védőréteghez és burkolatalaphoz 12,5; 22,5 és 32,5 szilárdsági osztályú hidraulikus kötőanyag használható. A földmű talajának szilárdításához 5-ös szilárdsági osztályú hidraulikus kötőanyag is alkalmazható.

- 04 A természetes puccolánok, pl. traszok reakcióképes szilícium-dioxidot, szilikátokat és alumínátokat tartalmazó anyagok. Finomra őrölt állapotban mésszel aktiválva hidraulikus tulajdonságúak. Ha a természetes puccolánt cementtel együtt, a cement egy részének helyettesítéseként alkalmazzák, akkor az feleljen meg az MSZ 4706-2:1998 szabvány előírásainak, és az alkalmazni tervezett arányú cement és puccolán kötőanyag-keverék az MSZ ENV 13 282:2000 szabványban előírt követelményeknek is meg kell feleljen. Ha a természetes puccolánt cement nélkül önmagában, csak mésszel aktiválva kívánják kötőanyagként alkalmazni, akkor azt csak a kötőanyag megfelelőségét bizonyító alkalmassági vizsgálat és a megfogalmazott minőségi követelmények alapján kiadott alkalmazási engedély előírásainak megfelelően szabad.

A cement és természetes puccolán vagy a természetes puccolán és aktív mész kötőanyag nyomószilárdsága feleljen meg a 28.01 táblázat valamelyik szilárdsági osztályának. Ha a természetes puccolán és cement kötőanyag-keverékben a természetes puccolán aránya 40 tömegszázalékot nem haladja meg, akkor a próbatestek vizsgálati kora 28 nap, ennél nagyobb arányú természetes puccolántartalomnál és csak természetes puccolán és aktív mész tartalmú kötőanyagnál a próbatesteket 63 napos korban kell vizsgálni.

A védőréteghez és burkolatalaphoz 12,5; 22,5 és 32,5 szilárdsági osztályú hidraulikus kötőanyag használható. A földmű talajának szilárdításához öt szilárdsági osztályú hidraulikus kötőanyag is alkalmazható.

- 05 A pernyék a porszén tüzelésű kazánok füstgázaiból leválasztott porszerű anyagok, savas (jele V) vagy bázikus (jele W) jellegűek. A savas jellegű pernye önmagában nem szilárdul, de aktív mésszel és vízzel összekeverve megköt és hidraulikusan szilárdul.

A kötőanyagként alkalmazott pernye feleljen meg az ÚT 2-3.603:2002 ütiügyi műszaki előírás követelményeinek.

Ha a burkolatalap kötőanyagaként a pernyét cementtel együtt alkalmazzák és a két kötőanyagot a keverék-előállítás helyén mérik ki, és adagolják a keverékhez, akkor a pernye továbbra is az ÚT 2-3.603:2002 ütiügyi műszaki előírás követelményeinek, a cement az MSZ EN 197-1:2000 és MSZ EN 197-2:2000

szabványban előírt követelményeknek feleljen meg, az előírásban illetve a szabványban megadott módszerek szerint.

Ha a cement és pernye kötőanyag-keveréket gyárilag állítják elő, akkor ez a kötőanyag az MSZ ENV 13 282:2000 szabványban előírt követelményeknek feleljen meg.

- 06 Az aktív mészkőből, dolomitos mészkőből vagy márgás mészkőből égetéssel előállított termék, melyek közül az útépitésben a por alakú mésztermékeket használják, a mészlisztet vagy a mészhidrátot.

Az MSZ EN 459-1:2002 szabvány a következő mészfajták követelményeit írja elő:

- Kalciumos mész, jele: CL
- Dolomitos mész, jele: DL
- Hidraulikus mész, jele: HL

A hidraulikus mészfajták 7 és 28 napos korú szilárdságát (3.2) a 28.10 táblázat adja meg. A hidraulikus mész a kalcium- és magnézium-oxidon, illetve ezek hidroxidjain kívül szilikát- és alumínátvegyületeket is tartalmaz, melyek hatására hidraulikusan szilárdul.

Az alkalmazott mész feleljen meg az MSZ EN 459-1:2002 szabvány követelményeinek.

28.10 táblázat Hidraulikus mész nyomószilárdsága

Hidraulikus mész, jele	Nyomószilárdság, MN/m ²	
	7 napos korban	28 napos korban
HL 2		2 – 5
HL 3,5	≥ 1,5	3,5 – 10
HL 5	≥ 2	5 – 15

28.36.02 A szilárdítható talajok és adalékanyagok

- 01 A hidraulikus kötőanyaggal stabilizált kötött és szemcsés talajok, valamint a szemcsés adalékanyagok feleljenek meg a 28.11 táblázatban előírt követelményeknek.

28.11 táblázat Stabilizálható talajok és szemcsés adalékanyagok általános követelményei

Tulajdonság	Vizsgálat módszere	Előírt határérték
pH-érték	(1.11)	legalább 6
Szervesanyag-tartalom	(1.8)	legfeljebb 5%

A hidraulikus kötőanyagokkal szilárdíthatók a következő szemcsés anyagok, illetve ezek keveréke:

- talajok, 4 milliméternél kisebb legnagyobb szemmagyságú anyagok:
 - homok,
 - homoklisztes homok,
 - iszapos homok,
 - agyagos homok,
- adalékanyagok, 4 mm és 48 mm közötti legnagyobb szemmagyságú anyagok:
 - kavicsos homok,
 - homokos kavics,
 - kavics,
 - tört kavics,
 - természetes aprózódású egyéb kőzetek: pl. murvák,
 - mesterségesen aprított kőzetek: zúzalékok, zúzottkövek,
- egyéb adalékanyagok:
 - ipari melléktermékek: pl. kohósalakok,
 - bontott aszfalt és beton anyagok; újbóli felhasználásra előkészítve.

A 4 milliméternél nagyobb legnagyobb szemmagyságú anyagokat (talajokat, kavicsos és egyéb anyagokat is) egységesen adalékanyagoknak nevezzük.

02 Kötött talajok akkor szilárdíthatók hidraulikus kötőanyagokkal, ha a talajok megfelelnek a 28.12 táblázatban előírt követelményeknek.

28.12 táblázat Stabilizálható kötött talajok követelményei

Tulajdonság	Vizsgálat módszere	Előírt határérték
0,02 milliméternél kisebb szemcsék aránya, m%	(1.2)	legfeljebb 25
Plasztikus index, I_p , %	(1.3)	legfeljebb 15
Folyási határ, w_L , %	(1.3)	legfeljebb 35

Az adalékanyag közetfizikai tulajdonsága (2.4 és 2.6) meg kell feleljen az az ÚT 2-3.601:1998 útügyi műszaki előírás szerinti DD közetfizikai csoportra előírt követelményeknek. Az anyagok közetfizikai tulajdonságát nem kell ellenőrizni, ha a szállító két évnél nem régebbi vizsgálati eredményekkel az előzőekben részletezettek szerinti követelményeknek való megfelelését igazolja. A homokok, homokos kavicsok és kavicsok Los Angeles-i aprózódását és szulfátos kristályosítási veszteségét vizsgálni nem kell.

- 03 A stabilizáláshoz alkalmazott szemcsés anyagok szemmegoszlásának (2.1) határát a 28.13 táblázat és az 28.01 ábra szerinti burkológörbék finomsági mérőszáma határozza meg. A finomsági mérőszám (m) a $0,063 - 0,125 - 0,25 - 0,5 - 1,0 - 2,0 - 4,0 - 8,0 - 18,0 - 32,0 - 63,0$ mm szitaméreteknél fennmaradó (b_i) tömegszázalékos anyagtömegek összegének 100-zal osztott értéke:

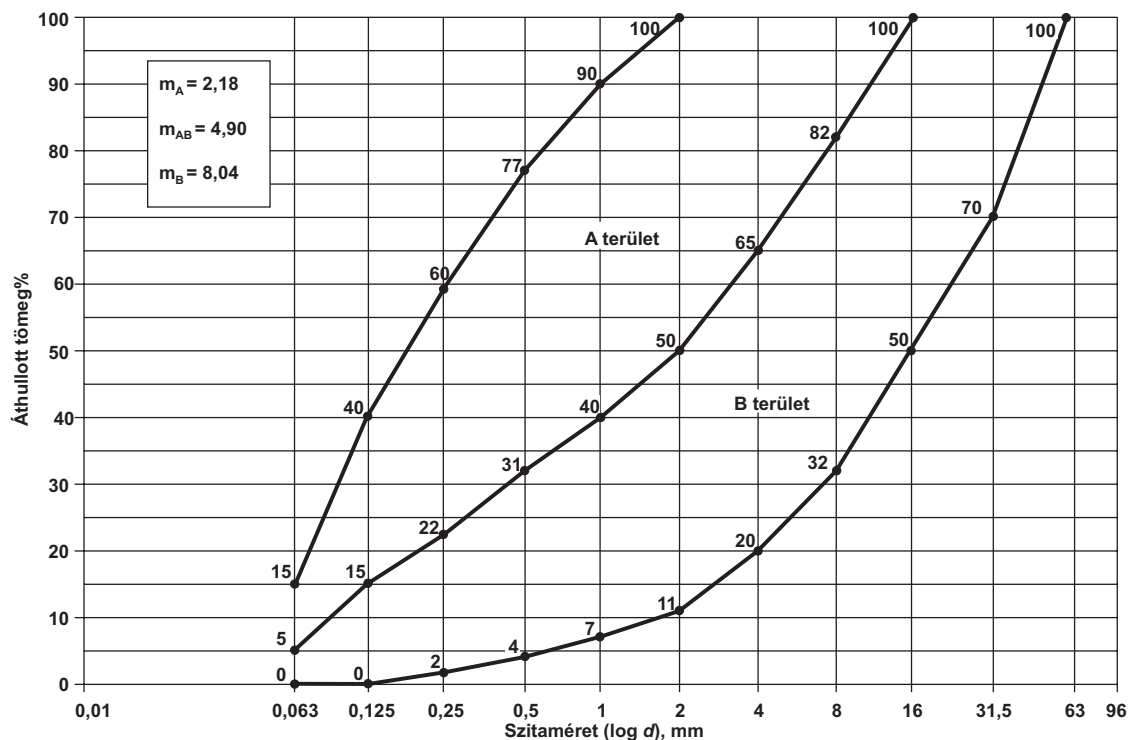
$$m = \frac{\sum_{i=0,063}^{D_{\max}} b_i}{100}$$

A burkológörbékkel jelölt területet a középső vonal két részre, A és B területre osztja. Az A terület jelöli ki a 2 és 16 mm legnagyobb szemmagyságú, csak védőréteggént alkalmazható hidraulikus kötőanyagú keverék anyagainak szemmegoszlási tartományát, melybe tartozó szemmegoszlások finomsági mérőszáma $m_A = 2,18$ és $m_{AB} = 4,90$ közötti kell legyen. A B terület pedig a 16 mm-től 48 mm-ig terjedő legnagyobb szemmagyságú anyagok szemmegoszlási tartományát, melybe tartozó szemmegoszlások finomsági mérőszáma $m_{AB} = 4,90$ és $m_B = 8,04$ közötti legyen. A szemcsés anyag legnagyobb szemmagyságánál (2.1) nagyobb szemcsék legfeljebb 10 tömegszázalékban fordulhatnak elő.

Az összetétel tervezésénél a kötőanyag nélküli anyag vagy anyagkeverék szemmegoszlása (2.1) lehet folyamatosan emelkedő vagy lépcsős. A burkológörbékkel határolt területből a szemmegoszlás kiléphet, de a finomsági mérőszáma a burkológörbék által megadott finomsági mérőszámok közötti kell legyen és a 0,063 milliméternél kisebb szemmagyságú anyag rész kiegészítő anyag nélküli mennyisége 20 tömegszázaléknál több nem lehet. A stabilizálni tervezett anyag szemmegoszlásának alkalmasságát a kiegészítő anyaggal együtt kell meghatározni.

28.13 táblázat Hidraulikus kötőanyaggal stabilizálható szemcsés anyagok szemmegoszlási burkológörbéinek értékei

Szitaméret, mm	A terület felső görbájének	A-B területek közötti középgörbének	B terület alsó görbájének
	Áthullott tömegszázaléka		
63	100	100	100
32			70
16			50
8			32
4			20
2			11
1	90	40	7
0,5	77	31	4
0,25	60	22	2
0,125	40	15	0
0,063	15	5	0
Finomsági mérőszám	2,18	4,90	8,04



28.01 ábra Hidraulikus kötőanyagú keverékek szemcsés anyagának szemmegoszlási burkológörbéi

28.36.03 *Adalékszerek és kiegészítő anyagok*

- 01 Ha a keverék előállításához adalékszereket is alkalmaznak, akkor azok meg kell feleljenek az MSZ EN 934-2:2002 szabvány megfelelő követelményeinek.
- 02 A hidraulikus kötőanyagú keverék előállításához finom szemnagyságú inert vagy a hidraulikus kötésben is részt vevő aktív, szervesetlen kiegészítő anyagot is alkalmazhatnak. Az inert anyagok általában kőzetlisztek, melyek, meg kell feleljenek a kőliszt esetében az MSZ 18 295:1979, vagy a kőpor esetében az MSZ 18 296:1979 szabványban előírt minőségi követelményeknek. A hidraulikus tulajdonságú kiegészítő anyag természetes vagy mesterséges puccolán, szilikapor, granulált kohósalak, pernye, vagy trasz lehet. Ezek a hidraulitok feleljenek meg az MSZ EN 450:1998, MSZ 4706-1:1998, MSZ 4706-2:1998, MSZ 4706-3:1998, MSZ 4706-4:1998 szabványok közül az alkalmazni kívánt termékre vonatkozó szabvány minőségi követelményeinek.

A szemcsés anyagok szemmegoszlását (2.1) a kiegészítő anyaggal együtt kell meghatározni. A kiegészítő anyag csak akkor alkalmazható a keverékben, ha a kiegészítő anyag tartalmú keverék finomsági mérőszáma, valamint a kötőanyag keverék szilárdsága (5.0), fagyállósága az alkalmassági vizsgálat szerint az előírtaknak megfelelő.

28.36.04 *Víz*

- 01 A hidraulikus kötőanyagú keverék előállításához használt víz elégítse ki a MÉASZ ME 04-19 műszaki előírás 3.3. pontjának követelményeit.

A hidraulikus kötőanyagú réteg utóérleléséhez alkalmazott víz minősége az első két napban azonos legyen a keveréshez használt víz minőségével, a harmadik naptól kezdve az utókezelésre használt víz akkor felel meg, ha nem tartalmaz:

- szennyvizet
- 0,3 százaléknál több kénsav-anhidridet (SO₃ gyök) és
- agresszív szénsavat.

Ha a keverék készítéséhez emberi fogyasztásra nem alkalmas ivóvizet használnak, vagy iható ugyan, de az gyógyvíz, ásványvíz, hévíz vagy egyéb különleges víz, akkor a víz alkalmasságát (7.0) laboratóriumban meg kell vizsgáltatni.

28.36.05 *Keverékek*

- 01 Ha a hidraulikus kötőanyag nyomószilárdsági követelménye $\leq 12,5$ MN/m², vagy a kötőanyag szilárdságának vizsgálatára előírt kor 63 nap, akkor a hidraulikus kötőanyagú alapréteg keverékből készített

próbatesteket 63 napos korban kell vizsgálni (5.0). Ha a hidraulikus kötőanyag nyomószilárdsági követelménye $\geq 22,5 \text{ MN/m}^2$ és a kötőanyag szilárdságának vizsgálatára előírt kor 28 nap, akkor a hidraulikus kötőanyagú keverékből készített próbatesteket 28 napos korban kell vizsgálni, amennyiben viszont a hidraulikus kötőanyagot 63 napos korban kell vizsgálni, akkor a hidraulikus kötőanyagú alapréteg-keverékből készített próbatesteket is 63 napos korban kell vizsgálni. A próbatestek szilárdságának jellemző értékét a szilárdsági osztályok szerint a 28.14 táblázat adja meg.

28.14 táblázat A nyomó- és hasító-húzószilárdság jellemző értékei szilárdsági osztályok szerint

Szilárdsági osztály	A nyomószilárdság jellemző értéke, MN/m^2			A hasító-húzószilárdság jellemző értéke, MN/m^2
	kocka vagy henger	henger		
	H/D arány = 1	$H/D = 1,5$	$H/D = 2,0$	$H/D = 1$ vagy $1,5$ vagy $2,0$
CB 1	2	1,7	1,5	–
CB 2	4	3,5	3	0,4

Megjegyzés: A H/D arány a henger alakú próbatest magasságának és átmérőjének aránya.

- 02 Szerkezeti rétegekbe építhető keverékek:
- Az útpályák pályaszerkezetének alaprétegéhez csak CB 2 szilárdsági osztályba tartozó hidraulikus kötőanyagú keverék alkalmazható.
 - Védőréteghez a CB 1 szilárdsági osztályú keverék használható.
 - A CB 1 szilárdsági osztálynak megfelelő keverék a védőréteg alatti földmunka talajának szilárdításához is alkalmazható.
- 03 A hidraulikus kötőanyagú keverék a fagy hatásaival szemben megfelelő ellenálló képességgel kell rendelkezzen.
- A CB 2 szilárdsági osztályba tartozó hidraulikus kötőanyagú keverék fagyállóságát csak akkor kell vizsgálni, ha a stabilizálni tervezett talaj vagy adalékanyag 5 tömegszázaléknál több 0,063 milliméternél kisebb szemmagyságú finomrészt tartalmaz.

28.37 MÉRÉS ÉS ELSZÁMOLÁS

28.37.01 *Minőségi értékelés, keverék*

- 01 A hidraulikus kötőanyagú keverékből kétnaponta, de legalább 2000 m³-enként mintát kell venni. A keverékmintából három, az ÚT 2-3.207:2003 útügyi műszaki előírásban megadott méretű, kocka vagy henger alakú próbatestet kell készíteni az alkalmassági vizsgálat során előírt (28 vagy 63 napos) korú nyomószilárdság (5.0) egy eredményének meghatározásához. Burkolatalaphoz készített hidraulikus kötőanyagú keverékből hetente egyszer, de legalább 5000 m³-enként a nyomószilárdság-vizsgálatokhoz készített próbatesteken felül azonos mintából további három henger alakú próbatestet kell készíteni az alkalmassági vizsgálat során előírt (28 vagy 63 napos) korú hasító-húzószilárdság (5.1) vizsgálatához. A három henger hasításával kapott szilárdsági értékek átlaga egy hasító-húzószilárdsági eredményt jelent.

28.37.02 *Minőségi értékelés, épített réteg*

- 01 Az épített réteg szintmagasságát 50 útfolyóméterenként, térburkolatoknál 500 m²-enként kell szintezéssel meghatározni.
- 02 Az épített hidraulikus kötőanyagú alapréteg keresztirányú esését 50 útfolyóméterenként, térburkolatoknál 500 m²-enként kell szintezéssel meghatározni.

28.37.03 *Mennyiségi elszámolás*

- 01 Az alapréteg szélének a távolságát a tengelytől és az alapréteg másik szélétől 50 méterenként kell mérőszalaggal 1 cm pontossággal megmérni.
- 02 A beépített réteg vastagságát 200 útfolyóméterenként vagy térburkolatoknál 1000 m²-enként építés közben, a már betömörített réteg vastagságának mérővesszővel történő mérésével kell megállapítani. A vastagságot a beépített sáv szélén a réteg szélének a megbontásával és az alsó felület pontos megállapítása alapján kell lemérni. A vastagságot felváltva kell az épített sáv jobb és bal oldalán mérni.
- 03 Az elvégzett munka mennyiségi elszámolását az elkészült rétegen végzett helyszíni mérések alapján kell elvégezni.

MŰSZAKI FELTÉTELEK ÚTBURKOLAT ALAPOK

28. fejezet, 41–47 pont
Beton burkolatalapok

28.41 MEGHATÁROZÁSOK

28.41.01 *Hengerelt beton*

- 01 Hengerelt beton a földnedves konzisztenciájú, hengerrel tömörített betonréteget jelenti, melyet burkolatalapként alkalmazhatnak.

28.42 KÖVETELMÉNYEK ÉS ELŐÍRÁSOK

28.42.01 *Követelmények*

- 01 A nyomószilárdság (6.0) MSZ 4720-2:1980 szerinti jellemző értéke, a beton MSZ 4719:1982 szerinti minősítő értékénél nagyobb, vagy azzal legalább egyenlő legyen.
- 02 A felület egyenetlensége (30.0) 4 méteres lécsalatt mérve legfeljebb 1 cm lehet.
- 03 A beépített réteg vastagsága legfeljebb 10 százalékkal lehet a tervezettnél kisebb.
- 04 A beépített réteg keresztirányú esésének a tervezettől megengedett eltérése $\pm 0,4\%$ lehet.
- 05 A pályaszint a tervezettől 2 centiméterrel térhet el.
- 06 Az alapréteg teljes szélessége legfeljebb 5 centiméterrel lehet kevesebb a tervezettnél. Az alapréteg széleinek a tengelytől mért távolsága is legfeljebb 5 centiméterrel lehet kevesebb a tervezettnél. Pozitív eltérés nincs korlátozva.

28.42.02 *A munkavégzésre vonatkozó előírások*

- 01 Betonozni különleges előírás hiányában csak 5 és 30 °C közötti hőmérsékletben szabad.
- 02 A beton szállítása és mozgatása közben nem osztályozódjon szét. Szállítás közben a beton felülete nem száradhat ki.
- 03 A beton alatti réteg felülete a betonozás idején legyen nedves.
- 04 A betont megfelelően és egyenletesen tömöríteni kell a szélek szükség szerinti megtámasztása mellett.
- 05 A betont a cement kötésének kezdete előtt be kell dolgozni.
- 06 A betont legalább 7 napig nedvesen kell tartani, vagy a kiszáradástól meg kell védeni.
- 07 Egyéb előírás hiányában az alaprétegre legkorábban 7 nap (járdaalap esetén 3 nap) múlva engedhető rá a gumiabroncsos építési forgalom és építhető a következő réteg.

28.43 INFORMÁCIÓSZOLGÁLTATÁS

28.43.01 *Keverés és bedolgozás*

- 01 A vállalkozó köteles az építési munkákra technológiai utasítást készíteni, az általa alkalmazni tervezett anyagok, a létszám, az eszközök és gépek megadásával, a munkaműveletek, a munkavédelmi intézkedések, a biztonsági szabályok leírásával.
- 02 A keverék anyagait és összetételét keverék-összetételi utasításban kell a vállalkozónak előírnia.
- 03 A vállalkozó az alkalmazott technológiára vonatkozó dokumentumokat a megrendelővel jóváhagyatja.

28.43.02 *Származási igazolás*

- 01 A vállalkozó a megrendelő rendelkezésére bocsátja a keverékek vagy az egyes alkotóelemek származási igazolásait. Az igazolásokat a szállítók cégszerű aláírásával kell ellátni, és tartalmazniuk kell a következőket:
 - szállító neve;
 - az anyag típusa és minősége, ha az anyag egynél több komponensből áll, akkor a komponensek típusát, minőségét, valamint a keverék százalékos összetételét is;
 - a komponensek eredetét, ideértve a gyártót és a gyártó telephelyét. Ha az anyagok között törmelék, bontott anyag is van, akkor a gyártót, a gyártási helyet, és azt a helyet is meg kell jelölni, ahonnan az anyag származik;
 - a gyártó nyilatkozatát arról, hogy az adott keverék vagy annak komponensei ténylegesen a megadott helyről származnak;
 - hivatkozás a szállító által végzett gyártásellenőrzés módjára.
- 02 Minden szállítmánynál ellenőrizni kell az eredetigazolásnak való megfelelést.

28.43.03 *Vizsgálati eredmények*

- 01 Az építéshez használt anyagok és anyagkeverékek alkalmasságát a vállalkozónak azok beépítése előtt be kell mutatnia a megrendelőnek a szállítóktól beszerzett megfelelőségi igazolások, vizsgálati eredmények, és ahol szükséges, a vállalkozó által végzett vagy végeztetett laboratóriumi vizsgálatokkal.
- 02 Az anyagok és a keverékek mérési eredményeit a vállalkozó átadja a megrendelőnek. Az eredményeket a vállalkozó aláírásával hitelesíti.

28.44 KOCKÁZATOK ÉS GARANCIÁK

28.44.01 *Építőanyagok*

- 01 Az anyagokat csak a legfontosabb tulajdonságok vizsgálati eredményeinek és/vagy az MSZ EN 45 014:2000 szerinti megfelelőségi nyilatkozat ismeretében szabad felhasználni. A anyagokra vonatkozó megfelelőségi nyilatkozatokat a vállalkozónak kell a szállítóktól beszereznie.
- 02 A megrendelő a mintavételt és a vizsgálatokat ellenőrizheti. Ha a megrendelő igényli, akkor a mintavételeket előre egyeztetett időpontokban (mintavételi terv) a megrendelő részvételével kell elvégezni.
- 03 Az építőanyagokra és a vizsgálatokra vonatkozó adatokat a vállalkozó összegyűjti, és a fenntartási ciklus végéig vagy a garanciális periódus végéig megőrzi, valamint kérésre a megrendelő rendelkezésére bocsátja.

28.44.02 *Levonások*

- 01 Nyomószilárdság miatti értékcsökkenés

Ha a betonszilárdság jellemző értéke az MSZ 4719:1982 szerinti minősítő értéknél kisebb, akkor a burkolatalap résznek, melyből a próbatesteket készítették, az értéke az alábbi szorzószámmal módosítva lesz kisebb:

$$l_1 = \left(\frac{R_k - 0,5 \cdot R_{knom}}{0,5 \cdot R_{knom}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

ahol:

l_1 – az eredeti értéket módosító szorzószám,

R_{knom} – a beton nyomószilárdságának minősítő értéke, MN/m²

R_k – a beton nyomószilárdságának jellemző értéke, MN/m²

Az eredeti érték és a szorzószámmal módosított érték különbsége az értékcsökkenés.

Ha a nyomószilárdság jellemző értéke $0,5 \cdot R_{knom}$ -mal egyenlő vagy ennél kisebb, az értékelt burkolatalap-rész selejt.

- 02 Vastagság miatti értékcsökkenés

Ha a burkolat vastagsága a minőségi követelményt nem elégíti ki és a réteg vastagsága $0,9 d_r$ -nél kisebb, a vizsgálati eredményhez tartozó burkolatalap értéke az alábbi szorzószámmal módosítva lesz kisebb:

$$l_2 = \left(\frac{d_m - 0,75 \cdot d_t}{0,15 \cdot d_t} \right)^{\frac{1}{2}}$$

ahol:

l_2 – az eredeti értéket módosító szorzószám,

d_t – a tervezett vastagság, cm,

d_m – a mért vastagság $0,9 \cdot d_t$ -nél kisebb eredménye, cm.

Az eredeti érték és a szorzószámmal módosított érték különbsége az értékcsökkenés.

Ha a burkolatalap mért vastagsága $0,75 \cdot d_t$ -vel egyenlő vagy ennél kisebb, az értékelt burkolatalap-rész selejt.

03 Szintmagasság miatti értékcsökkenés

Ha a burkolat szintmagassága az előírt minőségi követelményt nem elégíti ki és egyéb kötöttség, pl. szintbeni csatlakozás a szintmagasságot nem befolyásolja, a szinteltérés a 2 centimétert meghaladja, a vizsgálati eredményhez tartozó burkolatalap értéke az alábbi szorzószámmal módosítva lesz kisebb:

$$l_3 = \left(\frac{10 - (\Delta h)}{8} \right)^{\frac{1}{2}}$$

ahol:

l_3 – az eredeti értéket módosító szorzószám,

Δh – a 2 centimétert meghaladó szinteltérés cm-ben.

Az eredeti érték és a szorzószámmal módosított érték különbsége az értékcsökkenés.

Ha a szintmagasság eltérése a tervezettől a 10 centimétert meghaladja, az értékelt burkolatalap rész selejt.

04 Keresztirányú esés miatti értékcsökkenés

Ha a burkolatalap keresztirányú esése az előírt minőségi követelményt nem elégíti ki és a keresztirányú esés eltérése a tervezettől a 0,4 százalékot meghaladja, a vizsgálati eredményhez tartozó burkolatalap értéke az alábbi szorzószámmal módosítva lesz kisebb:

$$l_4 = \left(\frac{1,0 - (\Delta z)}{0,6} \right)^{\frac{1}{2}}$$

ahol:

l_4 – az eredeti értéket módosító szorzószám

Δz – a keresztirányú esés mért értékének eltérése a tervezett értéktől, százalékban.

Az eredeti érték és a szorzószámmal módosított érték különbsége az értékcsökkenés.

Ha a keresztirányú esés eltérése a tervezettől az 1 százalékot meghaladja, a vizsgálati eredményhez tartozó burkolatalap-rész selejt.

05 Felület egyenetlensége miatti értékcsökkenés

Ha a burkolatalap felületi egyenetlenségének mért hullámmagassága az előírt minőségi követelményt nem elégíti ki és a hullámmagasság a 15 mm-t meghaladja, a vizsgálati eredményhez tartozó burkolatalap érték az alábbi szorzószámmal módosítva lesz kisebb:

$$l_3 = \left(\frac{30 - S}{15} \right)^{\frac{1}{2}}$$

ahol:

l_3 – az eredeti értéket módosító szorzószám,

S – a mért hullámmagasság mm-ben

Az eredeti érték és a szorzószámmal módosított érték különbsége az értékcsökkenés.

Ha a hullámmagasság mért értéke a 30 mm-t eléri, vagy azt meghaladja a vizsgálati eredményhez tartozó burkolatalap rész selejt.

28.45 EGYÉB KÖTELEZETTSÉGEK

28.45.01 *A beépítés ellenőrzése*

- 01 A vállalkozónak az elvégzett munkák minőségét és megfelelőségét mintavételekkel, mérésekkel és vizsgálatokkal kell igazolnia. A megfelelőséget igazoló laboratóriumi vizsgálatokat a megrendelő által elfogadott akkreditált laboratóriumnak kell végeznie.
- 02 A mintavételeknél lehetővé kell tenni a megrendelő részvételét.
- 03 A beépítésre vonatkozó minőségi adatokat a megrendelő rendelkezésére kell bocsátani

28.45.02 *Az összetétel*

- 01 Az összetétel tartalmazza a kívánt tömörség eléréséhez szükséges vizet is.



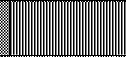
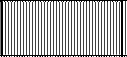

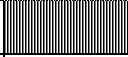
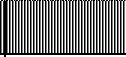



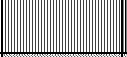



28.46 ÉPÍTŐANYAGOK

28.46.01 *Kötőanyag*

- 01 A burkolatalap betonjának készítéséhez az MSZ 4702-2:1997 szerinti CEM I portlandcementek, a CEM II kiegészítőanyag-tartalmú portlandcementek és CEM III kohósalakcementek és CEM IV puccoláncementek használhatók fel.

A beton szilárdsági osztályától (MSZ 4719:1982) függően a 28.15 táblázat szerint kell a megfelelő szilárdságú cementet kiválasztani.

28.15 táblázat Cementfajta kiválasztása

Cementfajta jele	Cement szilárdsági osztálya	A beton szilárdsági osztálya				
		C 4	C 6	C 8	C 10	C 12
CEM III, CEM IV	32,5					
CEM I, CEM II	32,5					
CEM I, CEM II	42,5					
CEM I	52,5 és 52,5 R					

Jelmagyarázat:



Ajánlott cementfajta

Kötöttség nélkül alkalmazható cementfajta

Szükség esetén alkalmazható cementfajta

Különleges esetekben alkalmazható cementfajta

28.46.02 *Adalékanyagok*

- 01 A burkolatalapok betonjához használható adalékanyag lehet homok, homokos kavics, tört kavics, zúzottkő, illetve ezek keveréke. A beton ásványi adalékanyagának a keveréke meg kell feleljen az MSZ 18 293:1979 szabványban az előírt szemmegoszlású homokos kavics termék (EHK) szemmegoszlására megadott követelménynek.

Az adalékanyag-keverék legnagyobb szemnagysága (2.1) 12 mm-nél kisebb és a burkolatalap rétegvastagsága 1/3-ánál nagyobb ne legyen.

- 02 Tört kavics vagy zúzottkő alkalmazása esetén a keverék legalább 20 százalékban nem tört anyagot, elsősorban homokot is tartalmazzon, a megfelelő tömöríthetőség érdekében.

Z vagy UZ termékosztályú zúzottkő csak akkor használható, ha a lemezes szemek mennyisége (2.3) legfeljebb 60 tömeg%, a termék legalább C vagy CC közetfizikai osztályú és a szemszerkezete kielégíti az MSZ 18 291:1978 szabvány, illetve ÚT 2-3.601:1998 műszaki utasítás előírásait.

A burkolatalapba felhasználni kívánt NZ illetve UNZ és KZ illetve UKZ termékek A, B C illetve AA, BB, CC közetfizikai csoportba tartozhatnak.

- 03 Az adalékanyag-keverék iszap- és agyagtartalma (2.1) a 4 mm alatti homokrész térfogatához viszonyítva C 6, C 8 betonlapok esetében 10%-nál, C 10 és C 12 betonok esetében 6 százaléknál nagyobb nem lehet.
- 04 Az adalékanyag tisztasági osztálya C 6, C 8 betonlapok esetében TT vagy T, és C 10, C 12 betonok esetében TT legyen.

28.46.03 Adalékszerek

- 01 A burkolatalap betonjához olyan adalékszerek használhatók, melyek kielégítik az „Építőipari műszaki engedély”^{*} követelményeit és az alkalmassági vizsgálat szerint a betonok készítéséhez megfelelnek.

28.46.04 Víz

- 01 A víz akkor felel meg a beton előállításához, ha nem tartalmaz olyan káros alkotókat, amelyek rontanák a beton kötését, szilárdulását és tartósságát. A vezetékes ivóvíz általában megfelel a beton készítéséhez.

A felhasználás előtt meg kell vizsgálni a következő tulajdonságú vizeket:

- a kellemetlen szagú, színezett vagy zavaros,
- a felrázva habzó, vagy pezsgő,
- az ásvány- vagy gyógyvizes vidékről származó,
- a szennyvízzel szennyezett,
- az ismeretlen összetételű talaj-,
- a 6-nál kisebb vagy 9-nél nagyobb pH-értékű vizeket.

Nem szabad használni a beton készítéséhez azt a vizet, amelyik a vizsgálat (7.0) szerint a következőket tartalmazza:

- 3000 mg/liternél több szulfátiót,
- 500 mg/liternél több kloridiont,

^{*} Jelenleg a 39/1997. XII. 19. KTM–IKM rendelet szerinti.

- 100 mg/liternél több lebegő anyagot,
 - 400 mg/liternél több oxigénfogyasztásban mérhető szervesanyagot,
 - 3 százaléknál több összes sót,
- illetve, ha ezeken kívül bármilyen, a kötést, vagy a szilárdulást befolyásoló egyéb szennyező anyagot (pl. zsírt, olajat, cukrot stb.).

28.46.05 *Keverékek*

- 01 A tervezett beton nyomószilárdsági osztálya az MSZ 4719:1982 szerinti C4–C12 között legyen.
- 02 A keverék összetételét alkalmassági vizsgálattal kell meghatározni. A beton konzisztenciáját a bedolgozási módtól függően kell megválasztani. Ez alapján a keverékösszetételt az alábbi adatokkal kell megadni:
 - szilárdsági osztály MSZ 4719:1982 szerint
 - konzisztencia fokozat MSZ 4719:1982 szerinti határértékei és a friss beton testsűrűsége
 - a friss beton vízcement tényezője
 - a keverék legnagyobb szemmérete és szemmegoszlása
 - a cement minősége
 - a cementtartalom
 - az adalékszer mennyisége és minősége

28.47 **MÉRÉS ÉS ELSZÁMOLÁS**

28.47.01 *Minőségi értékelés, keverék*

- 01 A beton minőségének ellenőrzéséhez a mintavétel gyakorisága az MSZ 4720-2:1980 szerinti.

28.47.02 *Minőségi értékelés, épített réteg*

- 01 Az épített réteg szintmagasságát 50 útfolyóméterenként, térburkolatoknál 500 m²-enként kell szintezéssel meghatározni. A burkolatalap pályaszintjét 5 mm-es pontossággal kell meghatározni.
- 02 Az alapréteg keresztirányú esését a beépítési sáv széleitől 50–50 centiméterre kijelölt pontok szintezéssel meghatározott magasságkülönbségéből kell számítani.

A felületi egyenetlenséget az alapréteg szálától legalább 0,8 méterre hosszirányban véletlenszerűen elhelyezett 4 m hosszú egyenes léccel közepes alatti hullámmélység mérésével (30.0) határozzuk meg. A méréshez 30 mm széles, 6 fokos fém mérőőket kell használni. A léccel lehajlása legfeljebb 0,1 mm lehet.

28.47.03 *Mennyiségi elszámolás*

- 01 Az alapréteg szélének a távolságát a tengelytől és az alapréteg másik szélétől 50 méterenként kell mérőszalaggal 1 cm pontossággal megmérni.
- 02 A beépített réteg vastagságát 200 útfolyóméterenként vagy térburkolatoknál 1000 m²-enként építés közben, a már betömörített réteg vastagságának mérővesszővel történő mérésével kell megállapítani. A vastagságot a beépített sáv szélén a réteg szélének a megbontásával és az alsó felület pontos megállapítása alapján kell lemérni. A vastagságot felváltva kell az épített sáv jobb és bal oldalán mérni. A vastagságot 2 mm pontossággal kell meghatározni.
- 03 Az elvégzett munka mennyiségi elszámolását az elkészült rétegen végzett helyszíni mérések alapján kell elvégezni.