



## Jogszabályi véleményezésre

### MAÚT-MUNKABIZOTTSÁG MUNKAPÉLDÁNYA 2021. december

e-UT 08.02.11:xxxx útügyi műszaki előírás

Aszfaltburkolatok fenntartása

Hatályos előzmény:

e-UT 08.02.11:2007 Aszfaltburkolatok fenntartása

e-UT 08.02.21:2008 Aszfaltburkolatok repedéseinek, hézagainak kitöltése

e-UT 08.02.22:2002 Hidegen bedolgozható kátyúzó anyagok (bitumen-emulzió és speciális kötőanyagú keverékek) összetétele, gyártása, bedolgozása, minősítése

Korábbi előzmény:

ÚT 2-2.103:1998; ÚT 3-2.103:1986; ÚT 2-2.107:2008

Tartalom:

74 oldal + 13 oldal hibakatalógus  
14+16 táblázat  
1+3 ábra

## 2. oldal

A MAÚT szakbizottságának tagjai:

Baksay Fruzsina, Cserenyi Gábor, Here Zsolt, Hirkó György, Kelemen Erzsébet,  
Kettinger Ottó, Molnárné Jurkó Eszter, Pluhár Márton,

Vezető:

Szabados Szabolcs

Az előírás az e-UT 08.02.11:2007, az e-UT 08.02.21:2008 és az e-UT 08.02.22:2002 útügyi műszaki előírások átdolgozása

Az előírás tárgya:

Jelen útügyi műszaki előírás az aszfaltburkolatok fenntartásának (karbantartás és felújítás) lehetséges technológiáiról, karbantartás tekintetében azok részletes építési követelményiről, felújítás tekintetében azok általános alkalmazási feltételeiről szól.

Nem tárgya az előírásnak:

Jelen útügyi műszaki előírás nem szól a betonburkolatok fenntartásáról, továbbá a kő és műkő, a betonkő illetve műgyantás kő- és kavicsburkolatok fenntartásáról.

Kulcsszavak:

fenntartás, karbantartás, felújítás, karbantartási technológia, felújítási technológia, technológiai tervezés, hibakatalógus

## TARTALOM

|                                                                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. AZ ALKALMAZÁS FELTÉTELEI.....</b>                                                                                                                        | <b>4</b>  |
| 1.1. Általános alkalmazási feltételek .....                                                                                                                    | 4         |
| 1.2. Környezeti feltételek.....                                                                                                                                | 4         |
| <b>2. SZAKKIFEJEZÉSEK ÉS MEGHATÁROZÁSUK.....</b>                                                                                                               | <b>4</b>  |
| 2.1. Az út teljes élettartama alatti fenntartási tevékenységekre vonatkozó szakkifejezések és meghatározásuk .....                                             | 4         |
| 2.2. Az aszfaltburkolatok repedéseinek, hézagainak kitöltésére vonatkozó szakkifejezések és meghatározásuk .....                                               | 5         |
| 2.3. Az aszfaltburkolatok kátyúzására vonatkozó szakkifejezések és meghatározásuk.....                                                                         | 7         |
| 2.4. Egyes útügyi műszaki szabályozási dokumentumokra vonatkozó szakkifejezések és meghatározásuk .....                                                        | 9         |
| <b>3. A BURKOLATFENNTARTÁSI TEVÉKENYSÉGEK TERVEZÉSE.....</b>                                                                                                   | <b>9</b>  |
| 3.1. A fenntartás tervezés input adatai .....                                                                                                                  | 10        |
| 3.2. A fenntartás tervezés szintjei.....                                                                                                                       | 13        |
| 3.3. Kisforgalmú utak fenntartásának tervezése.....                                                                                                            | 14        |
| <b>4. A FENNTARTÁSI TEVÉKENYSÉG MŰVELETEI .....</b>                                                                                                            | <b>14</b> |
| <b>5. TECHNOLÓGIAI VÁLTOZATOK .....</b>                                                                                                                        | <b>18</b> |
| 5.1. Karbantartási technológiák .....                                                                                                                          | 18        |
| 5.2. Felújítási technológiák .....                                                                                                                             | 42        |
| <b>FÜGGELÉK.....</b>                                                                                                                                           | <b>48</b> |
| F1. A közútkezelői szabályzat szolgáltatási osztályai és beavatkozási előírásai .....                                                                          | 48        |
| F2. Aszfaltburkolatok jellemző hibáit bemutató hibakatalógus .....                                                                                             | 50        |
| F3. Aszfaltburkolatok hibái, azok keletkezésének okai.....                                                                                                     | 64        |
| F4. Az országos közúti adatbankban nyilvántartott állapotjellemzők követelményszintjei .....                                                                   | 72        |
| F5. Aszfaltrácsok fenntartási munkák során történő alkalmazására vonatkozó követelmények.....                                                                  | 76        |
| F6. Az útburkolatban elhelyezett közműaknak helyreállításának tervezésére, beépítésére, a felhasználható anyagokra és termékekre vonatkozó követelmények ..... | 81        |
| A szövegben említett magyar nemzeti szabványok, útügyi műszaki előírások, törvények, rendeletek .....                                                          | 87        |

# 1. AZ ALKALMAZÁS FELTÉTELEI

## 1.1. Általános alkalmazási feltételek

Jelen útügyi műszaki előírás alkalmazása során a hivatkozott útügyi műszaki előírások és jogszabályok mindenkor hatályos előírásai betartandók.

Jelen útügyi műszaki előírás az aszfaltburkolatok fenntartásának (karbantartás és felújítás) lehetséges technológiáiról, karbantartás tekintetében azok részletes építési követelményiről, felújítás tekintetében azok általános alkalmazási feltételeiről szól.

Jelen útügyi műszaki előírás nem szól a betonburkolatok fenntartásáról, továbbá a kő és műkő, a betonkő, illetve a műgyantás kő- és kavicsburkolatok fenntartásáról.

## 1.2. Környezeti feltételek

Az utak a környezeti hatások (hőmérséklet, napsugárzás, csapadék stb.), továbbá a járművek által okozott igénybevételek következtében fizikailag elhasználódnak.

Az eredményes burkolatfenntartás elengedhetetlen feltétele a földmű építésére és a pályaszerkezet építésére vonatkozó útügyi műszaki előírások maradéktalan betartása és az útszerkezet megfelelő víztelenítése.

A burkolatfelújítási tevékenységek során a megfelelő vízelvezetés biztosítása érdekében mindig el kell végezni a szükséges árok- és padkarendezési munkákat is.

# 2. SZAKKIFEJEZÉSEK ÉS MEGHATÁROZÁSUK

## 2.1. Az út teljes élettartama alatti fenntartási tevékenységekre vonatkozó szakkifejezések és meghatározásuk

### 2.1.1. Fenntartási munka

A felújítási munka és a karbantartási munka együttes elnevezése.

A fenntartás a forgalmi igénybevételből és az időjárás, valamint egyéb természeti hatásokból származó leromlás ellensúlyozásához szükséges közútkezelői szabályzat szerinti tevékenységek ellátása, amelyen belül a munka térbeli, időbeli és pályaszerkezeten belüli kiterjedtsége és alapvető célja szerint megkülönböztetjük:

- a karbantartást,
- a felújítást.

#### 2.1.1.1. Karbantartási munka

A meglévő közúton évente, vagy évente több alkalommal végzett minden olyan beavatkozás, amelyet a folyamatos elhasználódás miatt a rendeltetésszerű, zavartalan, biztonságos üzemeltetés érdekében kell végezni.

*A karbantartás a földmű és a pályaszerkezet inhomogenitásából adódó, azon kisebb terjedelmű helyi meghibásodások, azonnal, illetve folyamatosan végrehajtandó, a beavatkozások helyét illetően nem tervezhető tevékenységek összessége, amelyek alapvetően a forgalombiztonságot, az állagvédelmet szolgálják, de az út használati értékét nem növelik.*

#### **2.1.1.2. Felújítási munka**

A forgalmi terheléstől, az időjárástól vagy más természeti hatástól elhasználódott közúton végzendő olyan tevékenységek összessége, amelyek a közút használati értékét növelik és az eredeti műszaki állapot helyreállítását vagy a forgalmi igénybevételnek történő megfelelést szolgálják.

*Az eredeti műszaki állapot helyreállítását szolgáló felújítás egy vagy több aszfaltréteg cseréjét jelenti, amely az út használati értékét kisebb mértékben növeli.*

*A forgalmi igénybevételnek történő megfelelést szolgáló felújítás méretezett erősítőréteg vagy rétegek ráépítését jelenti, amely az út használati értékét jelentősen növeli.*

#### **2.1.2. Fejlesztési munka**

Az új építési munka és a rekonstrukciós munka együttes elnevezése, amely a közúthálózat hosszának vagy a meglévő hálózat teljesítőképességének (kapacitásának), biztonságának növelése céljából valósul meg, illetve meglévő közúton végrehajtott olyan beavatkozás, amely a korábbinál magasabb szintű műszaki kialakítás megvalósítására irányul.

##### **2.1.2.1. Rekonstrukciós munka**

Új útszakasz, új csomópont vagy új forgalmi sáv létrehozásával nem járó közúti beruházás, amely a forgalomba helyezés óta megváltozott forgalmi igények kiszolgálása érdekében jelentős burkolaterősítés vagy a geometriai megváltoztatása céljából valósul meg; továbbá meglévő közúti hidak esetében szélesítéssel, átépítéssel vagy teherbírás növeléssel járó beavatkozás.

A rekonstrukció az útpályaszerkezet cseréjével, azaz a teljes pályaszerkezet vagy annak jelentős részének eltávolításával és a régi pályaszerkezettel egyenértékű, vagy annál erősebb pályaszerkezet építésével, esetlegesen a bontott anyagok részbeni vagy teljes újrafelhasználásával járó beavatkozás.

##### **2.1.2.2. Új építési munka**

Új közúti szakasz, új forgalmi sáv, új csomópont vagy egyéb új létesítmény létrehozására irányuló közúti beruházás.

#### **2.1.3. Méretezett megerősítés**

Rekonstrukciós és felújítási munkák során az útügyi műszaki szabályozási dokumentumoknak megfelelően számolt megerősítés.

## **2.2. Az aszfaltburkolatok repedéseinek, hézagainak kitöltésére vonatkozó szakkifejezések és meghatározásuk**

### **2.2.1. Bitumenes hézagkitöltő szalag**

Előformázott, bitumentartalmú, termoplasztikus profilszalag, amelyet kitöltés céljából aszfaltrétegek csatlakozó hézagaiba építenek be.

### 2.2.2. Bitumenes repedéslezáró szalag

A meghibásodott burkolat felületén a gyártó előírásainak megfelelően – hidegen, vagy melegítéssel – alkalmazandó bitumen alapú, előformázott profilszalag, amely a repedésekbe a víz és egyéb káros anyag bejutását megakadályozza.

### 2.2.3. Biztonságos melegítési hőmérséklet

A gyártó által ajánlott legnagyobb hőmérséklet, amelyre a hézagkitöltő anyag felmelegíthető és azon 6 órán át tartható.

### 2.2.4. Csatlakozási hézag

A mozgások biztosítása céljából a burkolatban, a különböző szerkezeti elemek és a burkolat közötti csatlakozásnál tudatosan kialakított térköz.

### 2.2.5. Fenéktöltet (hézagzsinór)

A hézagrés alá beépítésre kerülő, a töltési mélységet beállító előformázott, rugalmas profilszalag, amely megakadályozza a hézagkitöltő anyagnak a hézagfenékhez tapadását, illetve a hézaghoronyba való elfolyását.

### 2.2.6. Előkenés

A hézag oldalfalának tisztítást követően kellősítő anyaggal történő bevonása tapadóhíd képzése céljából.

### 2.2.7. Hézag

A képzett hézag és a csatlakozási hézag együttes elnevezése.

### 2.2.8. Hézagkitöltő anyag alakváltoztató képessége

A hézagszélességre vonatkoztatott, százalékosan kifejezett mozgásnagyság, amely azt mutatja, hogy a hézagkitöltő anyag milyen mozgástartományt képes roncsolódás, leválás nélkül elviselni.

### 2.2.9. Hézagkitöltő/lezáró anyagok

Azon anyagok gyűjtőfogalma, amelyeket egységes (homogén) állapotban juttatnak/helyeznek a hézagrésbe/repedésekbe azért, hogy a megfelelő felületekhez tapadva a hézagot/repedést lezárják, azáltal a víz és egyéb káros anyagok/szennyeződések bejutását megakadályozzák és amelyek a hézagkitöltéseket, illetve egymásra hatással a hézag/repedés – töltőanyag rendszert alkotják. Anyagi összetételüket illetően bitumenes, modifikált bitumenes, feldolgozhatóságuk szerint hidegen vagy melegen beépíthető, üzemi állapotukban többé-kevésbé rugalmas anyagok, amelyek egyes változatai üzemanyagállók, illetve meghatározott vegyszerekkel szemben ellenállóak.

### 2.2.10. Hézagrés

Egy hézag része, amely kellősítéssel kezelhető és hézagkitöltő anyaggal feltölthető.

### 2.2.11. Hézagrésszélesség

A hézagrésnek a kitöltőanyag befogadásához szükséges szélessége.

### 2.2.12. Hézagrés szélességének változása

A hézagrés eredeti szélességéhez viszonyított mozgása -25 és +60 °C közti hőmérsékleten.

### 2.2.13. Kellősítő anyag

A hézag oldalfala és a hézagkitöltő anyag közti jobb tapadást elősegítő, a kitöltés előtt külön művelettel felvitt bitumen, amely a hézagkitöltő anyaggal egy rendszert alkot.

### 2.2.14. Képzett hézag

A feltölthetőségi követelményeknek megfelelően alakított hézag/repedés.

### 2.2.15. Melegen beépíthető hézagkitöltő anyagok

Olyan bitumentartalmú, termoplasztikus anyagok, amelyeket a hézagba történő betöltés előtt a gyártó által ajánlott hőmérsékletre melegítenek, illetve a beépítés során felmelegítenek.

### 2.2.16. Öntési hőmérséklet

A melegen beépíthető hézagkitöltő anyagok gyártó által ajánlott hőmérséklete/hőmérsékleti tartománya, amelyre az anyagot a gyártó által ajánlott időtartamig felmelegítik és amelynél az anyaggal a hézag mindenütt – a sarkok és élek mentén is – egyenletesen, üregmentesen kiönthető.

### 2.2.17. Repedés

A használat során a burkolatban létrejövő folytonossági hiány. Megjelenési formája, kiterjedése szerint lehet vonalmenti, elágazó és hálós repedés. Fajtái: hajszálrepedés, mozaikos repedés, burkolatszél letörése, keresztirányú repedés, szabálytalan irányú repedés, összedolgozási hiba.

### 2.2.18. Repedéskitöltő anyagok

Melegen beépíthető, termoplasztikus, magas lágyuláspontú hézagkitöltő anyagok általában bitumenes kötőanyaggal, alapvetően aszfaltburkolatok repedéseinek kitöltésére.

### 2.2.19. Repedéstágasság

A burkolatban létrejött folytonossági hiány természetes szélessége.

## 2.3. Az aszfaltburkolatok kátyúzására vonatkozó szakkifejezések és meghatározásuk

### 2.3.1. Bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzós keverék

Kátyúzásra használt, durva és finom kötőanyag-halmazból, töltőanyagból készült homogén keverék, amelyben a kötőanyag egészét bitumenemulzió formájában adják hozzá.

### 2.3.2. Hideg marás

Meghatározott vastagságban és síkfelület mentén történő, a burkolat anyagának aprózódásával járó, speciális célgéppel végzett burkolatbontás.



### 2.3.3. *Ideiglenes kátyúzás*

A szórványosan jelentkező, a 2. fokozatú, baleseti veszélyhelyzetet okozó kátyúk haladéktalan megszüntetése. Anyagát tekintve átlagos napi egységtengely-áthaladás számtól független (téli időszakban is felhasználható) anyag alkalmazandó.

### 2.3.4. *Kátyú*

Az utak használata során a forgalmi igénybevétel és a környezeti hatások nyomán létrejött, a szerkezet bomlásával járó károsodás, egy vagy több pályaszerkezeti réteg kifelületű (legfeljebb 30 m<sup>2</sup>) folytonossági hiánya, ami az út használatát nehezíti, a balesetveszélyt növeli, a közlekedési eszközöket fokozottan igénybe veszi, az utazás kényelmét rontja.

### 2.3.5. *Kátyúzás*

Kifelületű (legfeljebb 30 m<sup>2</sup>) javítás, az elszórtan jelentkező burkolathibák, kátyúk (kopások, bomlások) ideiglenes vagy tartós megszüntetése, a burkolat további bomlásának megelőzése, a balesetveszély elhárítása céljából.

### 2.3.6. *Kellősítés*

A kátyú tisztított felületén alkalmazott eljárás a meglevő pályán kialakított vízszintes és függőleges felületek és a kátyúzó anyag közti tökéletes tapadás biztosítására, a pórusok eltömésére és a viszszamaradt por lekötésére

### 2.3.7. *Nem utótömörödő, tömör burkolat*

Aszfaltbeton és öntöttaszfalt típusú burkolatok, melyeknek beépítése során előállítják a végleges tömörségét.

### 2.3.8. *Póruszárás*

A nyitott kátyúzott felület szükség szerinti emulzióval történő permetezése, 0/2, 0/4, mm méretű zúzalékkal történő beszórása, beséprése, a felület simító hengerezése

### 2.3.9. *Speciális kötőanyagú kátyúzó keverékek*

A kötőanyag bitumen alapú, speciális adalékszer tartalmaz, ami biztosítja a keveréknek hosszú ideig való tárolhatóságát, téli körülmények között is hidegen történő bedolgozhatóságát, valamint a kátyúzott felület hosszú élettartamát.

### 2.3.10. *Tartós kátyúzás*

A burkolaton jelentkező kátyúk a műszaki szállítási feltételekben meghatározott időjárási körülmények közt történő, hosszabb időtartamra szóló megszüntetése.

### 2.3.11. *Utótömörödő burkolat*

Hígított bitumen, illetve bitumenemulzió kötőanyagú keverékből épített aszfaltmakadám burkolat, amelynek teljes elaszfaltozódása, tömörödése a forgalom hatására fokozatosan megy végbe.



## 2.4. Egyes útügyi műszaki szabályozási dokumentumokra vonatkozó szakkifejezések és meghatározásuk

### 2.4.1. Európai Értékelési Dokumentum (EAD)

A műszaki értékelést végző szervek európai szervezete által az európai műszaki értékelés kiadása céljából elfogadott dokumentum.

### 2.4.2. Európai Műszaki Értékelés (ETA)

A 305/2011/EU európai parlamenti és tanácsi I. fejezet 2. cikk 13. pontja szerinti értékelés.

*Az építési termék teljesítményének az alapvető jellemzői vonatkozásában a megfelelő európai értékelési dokumentummal összhangban végzett dokumentált értékelése. Harmonizált szabvány által nem vagy nem teljeskörűen szabályozott építési termékekre vonatkozó olyan műszaki értékelés, amely az egész Európai Unió területén érvényes.*

### 2.4.3. Nemzeti Műszaki Értékelés (NMÉ)

Műszaki előírás, amely a sorozatban gyártott építési termékre vonatkozó más műszaki előírás hiányában a gyártói teljesítménynyilatkozat alapidokumentuma, szintek, osztályok vagy leírás megadásával tartalmazza a termék tervezett felhasználásához kapcsolódó, nyilatkozatba foglalandó alapvető jellemzőket, továbbá meghatározza a teljesítményállandóság értékelésére és ellenőrzésére szolgáló rendszert.

### 2.4.4. Teljesítménynyilatkozat

Az építési termék gyártója által kiállított dokumentum, amely az építési termék teljesítményét a termékre vonatkozó műszaki előírásnak megfelelően, hitelesen igazolja.

### 2.4.5. Útügyi műszaki szabályozási dokumentum

Azon dokumentumok összefoglaló neve, amelyeket a 305/2011/EU rendelet és a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet előírásaival összhangban adtak ki:

- az európai szabvány (EN),
- a Magyar Szabvány (MSZ),
- az Útügyi Műszaki Előírás (ÚME),
- az Európai Értékelési Dokumentum (EAD),
- az Európai Műszaki Értékelés (ETA),
- a Nemzeti Műszaki Értékelés (NMÉ).

### 2.4.6. Üzemi gyártásellenőrzés

A termék előállításának folyamatos felülvizsgálata és dokumentálása az első típusvizsgálat során meghatározott teljesítményjellemzők betartása és az esetlegesen szükséges módosító intézkedések foganatosítása céljából.

## 3. A BURKOLATFENNTARTÁSI TEVÉKENYSÉGEK TERVEZÉSE

Az út folyamatos használhatóságát a rendszeres útfenntartás biztosítja (1. táblázat).

### A rendszeres útfenntartás

- az állagmegóvást,
- a használati érték (forgalombiztonság, teljesítőképesség, utazási komfort) megőrzését,
- a használati körülmények (környezeti feltételek) javítását szolgálja.

### 1. táblázat – Az út teljes élettartama alatti fenntartási és fejlesztési tevékenységek

|                   |                      |                                                                  |
|-------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|
| FENNTARTÁSI MUNKA | Karbantartási munka  | burkolat állagvédelme                                            |
|                   | Felújítási munka     | eredeti műszaki állapot helyreállítása<br>méretezett megerősítés |
| FEJLESZTÉSI MUNKA | Rekonstrukciós munka | méretezett megerősítés                                           |
|                   | Új építési munka     | új méretezett pályaszerkezet építése                             |

A közút kezelőjének az aszfaltburkolatok karbantartását a rendszeres útellenőrzés alapján észlelt burkolathibák helye és veszélyessége figyelembevételével, az ütemezett fenntartási feladatok figyelembevételével, továbbá az országos közutak kezelésének szabályozásáról szóló 6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet (a továbbiakban közútkezelői szabályzat), illetve a helyi közutak kezelésének szakmai szabályairól szóló 5/2004. (I. 28.) GKM rendelet előírásai szerint kell végeznie.

Az aszfaltburkolatok karbantartási és felújítási munkáit a mindenkori fenntartási stratégia szerint, a rendelkezésre álló anyagi erőforrások figyelembevételével, a forgalom nagyságának és az út, hálózati szerepének együttes mérlegelésével kell tervezni. A karbantartási tevékenység minimumát a forgalombiztonság követelménye, illetve az ebből következő közútkezelői felelősség határozzák meg.

A burkolatfenntartás tervezésének korszerű eszköze a számítógépes burkolatgazdálkodási program alkalmazása (pl.: HDM-4 program).

A rendszeres fenntartástervezés kiinduló adatait az útügyi adatbank – az országos közutak esetében az Országos Közúti Adatbank (OKA 2000) – szolgáltatja, mely adatokat a tervezés szintje függvényében az adott útvonalra, útszakaszra határozandók meg és rendszerint az útgazdálkodási modellek bemenő adatait képezik.

A tervezés fázisai és tartalomra vonatkozó típusai:

- hálózati szintű tervezés,
- létesítményszintű tervezés,
- részletes tervezés.

## 3.1. A fenntartás tervezés input adatai

### 3.1.1. Szolgáltatási osztályok

A közúthálózatot alkotó utakat (útszakaszokat) az út kategóriája és forgalma alapján szolgáltatási osztályokba sorolják.

A szolgáltatási osztályokhoz kezelési, üzemeltetési normatívák és karbantartási időnormák tartoznak.

A közutak szolgáltatási osztályba sorolásának szabályait az F1. függelék tartalmazza.

### 3.1.2. Forgalmi adatok

A fenntartás tervezéséhez az alábbi, forgalmat jellemző alapadatokra van szükség:

- Átlagos napi forgalom,  
jele: ÉÁNF, mértékegysége: személygépkocsi egységjármű/nap (E/nap);

- Egységtengelyek átlagos napi áthaladási száma egy sávban, egy irányban,  
jele: ÁNET, mértékegysége: egységtengely/nap;
- Tervezési forgalom egységtengely-áthaladási szám, db, a tervezési élettartam alatt,  
jele: TF (F100, db), mértékegysége: egységtengely (db);
- Átlagos napi nehézmotoros forgalom,  
jele: Nmf, mértékegysége: személygépkocsi egységjármű/nap (E/nap) az építés évében.

Fentiek az Országos közutak keresztmetszeti forgalma című érvényes kiadványból nyerhetők, a tervezési időszakra a forgalomfejlődési szorzókkal aktualizálандók. Az ÁNET-adatok az Országos közúti adatbankban is megtalálhatók. További tervezési adatok fentiekből vezethetők le.

### 3.1.3. *Burkolatállapot jellemzése*

A burkolatokat a felületállapot, a hosszirányú egyenetlenség, a keréknyomvályú-mélység, valamint az útpályaszerkezet teherbírásának mért értékeivel, illetve ezek osztályközbe sorolásával jellemzik. (Részletesebben lásd F4. függelék.)

#### 3.1.3.1. *Felületállapot*

A burkolat felületének szemrevételezéssel történő ellenőrzésével és a felületi hibák (repedezettség, kipergés, deformáció, kátyú) mennyiségének műszeres rögzítésével 1-5 osztállyal jellemzik. A mérési módszert és az osztályzatokat részletesen az F4. függelék tartalmazza.

#### 3.1.3.2. *Hosszirányú egyenetlenség*

Értékét mérésekkel határozzák meg. Az egyenetlenségi mutató mértékegysége mm/m. Az állapot-jellemző részletes leírását, követelmény szinteket, osztályba sorolást az F4. függelék tartalmazza.

#### 3.1.3.3. *Keréknyomvályú-mélység*

A nehézforgalom következtében a burkolat felületén hosszirányú vályúk keletkeznek, amelyek méretei (mélysége, kiterjedése) befolyásolják az út használhatóságát. A mérés végrehajtását, a nyomvályúmélység értékeit F4. függelék tartalmazza.

#### 3.1.3.4. *Útpályaszerkezet teherbírása*

A teherbírást különösen hajlékony, hajlékony és félig merev pályaszerkezetek esetén meghatározott erő hatására bekövetkező függőleges elmozdulásból számított mértékadó behajlás és a megengedhető behajlás alapján értékelik, amely a tervezett forgalom, azaz a teherismétlődések számától függ a fáradási törvénynek megfelelően. A teherbírás meghatározására több eljárás ismeretes (útpályaszerkezet feltárása, billenőkaros behajlásmérés, ejtősúlyos deflektométer, továbbá a folyamatos teherbírásmérő eszközök: Lacroix, Curviameter, Traffic Speed Deflectometer stb.). Egy-egy útszakasz teherbírásának ellenőrzését az útszakaszon lebonyolódó forgalom nagyság függvényében meghatározott gyakorisággal kell elvégezni. A teherbírást jellemző osztályzatok kritériumait és a mérésekkel kapcsolatos egyéb információkat az F4. függelék tartalmazza.

#### 3.1.3.5. *Makrotextúra*

A burkolatfelület makrotextúrája elsősorban a közlekedésbiztonsággal és az úthasználói kényelemmel hozható kapcsolatba, de az út tönkremenetelét is jellemezheti. Biztonsági szempontból a makrotextúra a burkolat felületének és a gumibroncs kapcsolatát közvetlenül befolyásolja, így közvetve befolyásolja a csúszásellenállást. A makrotextúra a forgalom által okozott gördülési zaj szintjére is hatással van. A jelenlegi utógépi műszaki szabályozás nem tartalmaz osztályba sorolást és megfelelőségi határértéket a makrotextúra esetében. A makrotextúrára vonatkozó mérésekkel kapcsolatos információkat az e-UT 09.02.28 utógépi műszaki előírás tartalmazza.

### 3.1.3.6. Az útburkolat-felület csúszásellenállása

Az útburkolat csúszásellenállásán felületének azt a súrlódásos erőkapcsolat létesítésére szolgáló hatását értjük, melyet a burkolat anyagi felépítése, valamint felületének geometriai, tehát makro- és mikrotextrális kialakítása által fejt ki, lehetővé téve, hogy a gumiabroncsról az útfelületre a hajtó-, a fékező-, a gyorsító- és az oldalirányú erők minél teljesebb mértékben legyenek átadhatóak. A csúszásellenállásra vonatkozó megfelelőségi határértékeket és a mérésekkel kapcsolatos egyéb információkat az e-UT 09.02.23 és az e-UT 09.02.27 útügyi műszaki előírás tartalmazza.

### 3.1.4. Hatékonysági adatok

A fenntartási munkák létesítményszintű tervezése során az egyes projektek sorrendiségének, illetve az alkalmazandó technológiáknak a megállapításához hatékonysági számítások szükségesek.

A hatékonysági számítások alapelve, hogy a tervezett fenntartási tevékenység költségét összehasonlítták a használati értékében növelt útszakaszon a közúthasználóknál és a környezetben (közlekedési üzemköltség, időköltség, baleseti költség, externális költségek stb.) jelentkező megtakarítások összegével.

### 3.1.5. Egyéb adatok

A fejezetben részletezett adatokon felül a tervezésnél további – nagyon fontos – mérési vagy egyéb úton beszerezhető adatokra van szükség. A teljesség igénye nélkül ilyenek: a földmű teherbírása, az útpályaszerkezet felépítése, a repedezettség, a részletesebb forgalmi adatok, a talajmechanikai adatok, a víztelenítés megléte és állapota, az útszakasz „előélete”.

### 3.1.6. Aszfaltburkolatok főbb hibacsoportjai

Az aszfaltburkolatok használati értékét rontó állapotát – a burkolatállapot-jellemzők (3.1.3. pont) mellett – részletesebben és szemléletesebben lehet bemutatni a hibák elemzésével. Az F2. függelék tartalmazza az aszfaltburkolatok jellemző hibáit bemutató hibakatalógust. Az F3. függelék összefoglalva tartalmazza a hibákat és azok okait. Ezek egyben a fenntartási technológia kiválasztásának kiinduló szempontjai is.

A fenntartási technológiát úgy kell megválasztani, hogy azokkal a hiányosságok, illetve a károk okai hosszabb időre kiküszöbölhetőek legyenek.

### 3.1.7. Téli burkolathibák: fagyási és olvadási károk

Fagyponthoz közeli és ennél alacsonyabb hőmérsékleten, különösen ha csapadék kerül a burkolatra és olvadási-fagyási ciklusok ismétlődnek, fagyási kár, jelentős burkolatromlás jelentkezhet. Ezen hibákat folyamatosan javítani kell.

Olvadási károk az arra hajlamos altalajú útszakaszokon, az olvadás időszakában, a kis teherbírású, nagy forgalmú, kedvezőtlen vízelvezetésű útszakaszokon jelentkezhetnek. Az olvadási károk meteorológiai, pályaszerkezeti és talajmechanikai adatok alapján közelítően előre jelezhetők. Az olvadási károkra hajlamos útszakaszokon a rongálódások jelentkezése előtt bevezetett forgalomkorlátozás nagymértékben csökkentheti a fagykárok mértékét.

A vízelvezetést az olvadási kárt szenvedett úton feltétlenül meg kell oldani (padkarendezés, padkaszivárgó, árokrendezés).

Amennyiben a burkolatkár a beszivárgó csapadékvíz miatt keletkezett, akkor ott feltehetőleg teherbírási probléma van. Ebben az esetben az útpályaszerkezeten lokálisan pályaszerkezet cserét, teljes tönkremenetel esetén talajcserét is kell végezni.

Amennyiben nincs teherbírási probléma, csak nyitott a felület és a burkolaton az előregeedés jelei mutatkoznak, akkor célszerű alkalmazni felületi bevonatot a további leromlások megakadályozására és az előregeedés lassítására.

## 3.2. A fenntartás tervezés szintjei

A fenntartási tevékenységek kiválasztása, egymást követő sorrendje, nagyságrendje – azaz a fenntartási stratégia – térben és időben különböző intézkedéseket jelent. A feladatok meghatározásában az aktuális és prognosztizált útállapotokon és forgalmi igényeken túl jelentős szerepe van a rendelkezésre álló források nagyságának, a választott célnak és az elérése érdekében követett stratégiának.

A műszaki-gazdasági tervezés hálózati terjedelme és tartalma alapján különböző tervezési szinteket különböztetünk meg.

### 3.2.1. Hálózati szintű tervezés

A hálózati szintű tervezés az ország, egy-egy régió, megye úthálózatát, összefüggő úthálózati elemeit (főút, mellékút stb.) érintő célokat és a célok elérése érdekében választott fenntartási tevékenységsorozat végrehajtásának általános feltételeit tartalmazó többéves (pl. hosszú távú, három éves gördülő stb.), illetve ebből adott évre lebontott stratégiai program, mely a forrásigény felmérését és a források elosztását szolgálja.

A terv készítését hatékonysági alapon működő szakértői programok – ún. menedzsmentrendszer (PMS) – támogatják, melyek az Országos Közúti Adatbank (OKA 2000) aktualizált adataira támaszkodó, átfogó burkolati paraméterekkel dolgoznak, figyelembe veszik az adott útállapotokhoz rendelhető beavatkozási technológiákat, azok várható élettartamát, költségét és alkalmasak különböző szempontok szerint készített változatok előállítására és összehasonlítására.

A gazdasági adatokon túl a technológiai döntések meghozatalánál figyelembe kell venni a meglévő pálya és a végrehajtandó beavatkozás műszaki-szerkezeti szempontjait (építési mód, szerkezeti konstrukció, a károk jellege, kifejlődése, terjedelme, okai) és forgalmi szempontokat (terhelés, sebesség).

Alapelvként érvényes, hogy a fellépő károkat már a kezdeti stádiumban fel kell ismerni, és el kell hárítani. Korlátozott anyagi lehetőségek, illetve időjárási feltételek esetén egyszerű karbantartási megoldásokkal kell legalább az ideiglenes kármegszüntetésről gondoskodni.

A hálózati szintű terveket általában a fenntartás irányításáért felelős központi, illetve területi szervek készítik.

A felhasznált adatok felvétele célszerűen gépesített és összevont. A gyakoriság az útkategória, a forgalmi igénybevétel és a vizsgált jellemző változási ütemének függvénye.

### 3.2.2. Létesítményi szintű tervezés

A létesítményi szintű tervezés stratégiai döntést követően meghatározott útvonalra, illetve annak egy szakaszára készített, a fenntartási tevékenységek pontos leírását és a szükséges erőforráselőírányzatot tartalmazó program.

A felújítási munkák tervezésénél szükségesek:

- a forgalmi adatok, azok helyszíni ellenőrzése, esetleg próba-, vagy kiegészítő számlálás,
- a burkolatfelület-állapot és a hibák (repedezettség, kipergés, kátyúsodás, deformáció) részletes felmérése, az aktuális, ellenőrzött minősítő adatok,
- az egy évnél nem régebbi, kellő sűrűségű teherbírásmérés és/vagy az útpályaszerkezet feltárása,



- a padkák és vízelvezető rendszerek felmérése és állapotának értékelése.

A programot általában az útkezelők készítik, a tervekészítésnél lényeges az OKA 2000 adatai naprakészségének biztosítása, ellenőrzése, szükség szerint kiegészítése.

### 3.2.3. Részletes tervezés

A létesítményi szintű terv egy-egy konkrét építménynek a tender-, illetve kiviteli terve, a szükséges részletességgel. Készítése tervezői feladat, melyet megfelelő tervezési jogosultsággal a kezelő is végezhet.

A tervekészítéshez alapos, a helyszínrre vonatkoztatott, illetve a helyszínen felvett adatok szükségessé, kiegészítve a technológia által igényelt helyszíni mérésekkel és vizsgálatokkal.

A felújítási munkákat műszaki tervek alapján kell végrehajtani. A felújítási munkák az úthibák okainak megszüntetése után végezhetők.

## 3.3. Kisforgalmú utak fenntartásának tervezése

Kisforgalmú utak fenntartásának hatékonysági alapon történő tervezésénél az általánosan megkívánt hatékonysági mutató az átlagosnál rosszabb burkolatállapot esetén sem adódik, ami a fenntartási feladatok hatékonysági alapú ütemezésének akadályát képezi.

Normatív alapon irányozható elő a fenntartás az aszfaltbeton burkolatú utaknál  $\text{ANF} < 1500$  egységjármű/nap, illetve aszfaltmakadám burkolatú utaknál az  $\text{ANF} < 1000$  egységjármű/nap forgalmi értékű útszakaszoknál.

A kisforgalmú utak normatív alapon történő tervezéséhez a részletes adatokat a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat – Kisforgalmú utak fenntartásának tervezése

| Beavatkozás típusa       | Forgalom-nagyság<br>ÁNF, E/nap | Burkolat típusa | IRI-határérték<br>mm/m | Felület repedezettség<br>% | Nyomvályú-határérték<br>mm | Teherbírás határérték | Egyéb körülmények                             |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|
| Felületi bevonat         | Kisebb mint 1000               | Aszfaltmakadám  | 4–5                    | 30                         | –                          | 3–4                   | Ha rosszabb, erre a szintre kell előkészíteni |
|                          | Kisebb mint 1500               | Aszfaltbeton    | 4–4,5                  |                            | 15                         |                       |                                               |
| Hidegaszfalt vékonyréteg | 0–1000 között                  | Aszfaltmakadám  | 5–7                    |                            | –                          |                       | Elsősorban átkelési szakaszokon               |
|                          | 0–1500 között                  | Aszfaltbeton    | 4,5–7                  |                            | 15                         |                       |                                               |
| Profiljavítás            | Kisebb mint 1000               | Aszfaltmakadám  | 7-nél nagyobb          | –                          | 18-nál nagyobb             | 4–5                   |                                               |

## 4. A FENNTARTÁSI TEVÉKENYSÉG MŰVELETEI

Az aszfaltburkolatok fenntartási tevékenysége során a karbantartás és felújítás csoportosításban összefoglaljuk a hibákat és a hozzárendelhető technológiai változatokat.

A technológiai változatok és a hibák 3-4. *táblázatban* ábrázolt összefüggései, hozzárendelése általános megközelítésűek, a gyakorlatban szükség szerint meghatározandók. A technológiai változatok részletesebb tárgyalásánál erre utalás történik.

Az ütügyi műszaki előírásban nem említett, további technológiák alkalmazására is sor kerülhet, amennyiben azok rendelkeznek ütügyi műszaki szabályozási dokumentummal.

Jogszabályi véleményezésre



## 3. táblázat – Felújítás

| Hiba típusa                                                                                    | Technológiai változatok        |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|----------|------------------------------|------------------|---------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                                | Felületi bevonat kis felületen | Repedés és hézagkiöntés | Marás kis felületen | Kátyúzás | Lokális pályaszerkezet csere | Felületi bevonat | Profiljavítás | Profiljavítás a nyomvályú kitöltésével | Érdesítő finom marás | Felület kiegyenlítése mart aszfalttal | Nagyfelületű burkolatjavítás | Nagyfelületű burkolatjavítás aszfalttrács beépítésével |
| <b>Az egyenletes burkolatfelület eltorzulása, alakváltozása nyírás, összenyomódás hatására</b> |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Egyenetlen pályafelület                                                                        |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Keréknyomvályú                                                                                 |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Gyűrődés                                                                                       |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Pályaszerkezet süllyedés                                                                       |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| <b>Útpálya folytonosságának megszakadása a részek elmozdulásával vagy anélkül</b>              |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Hajszálrepedés                                                                                 |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Mozaikos repedés                                                                               |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Burkolatszél letörés                                                                           |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Keresztirányú repedés                                                                          |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Szabálytalan irányú repedés                                                                    |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Összedolgozási hiba                                                                            |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Hosszirányú repedés                                                                            |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Zsugorodási repedés                                                                            |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| <b>A kopóréteg vagy a burkolat anyagának szétesése</b>                                         |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Hámlás                                                                                         |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Kátyúsodás                                                                                     |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Leválás                                                                                        |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |

| Hiba típusa                                                                                                | Technológiai változatok        |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------|----------|------------------------------|------------------|---------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | Felületi bevonat kis felületen | Repedés és hézagkiöntés | Marás kis felületen | Kátyúzás | Lokális pályaszerkezet csere | Felületi bevonat | Profiljavítás | Profiljavítás a nyomvályú kitöltésével | Érdesítő finom marás | Felület kiegyenlítése mart aszfalttal | Nagyfelületű burkolatjavítás | Nagyfelületű burkolatjavítás aszfalttrács beépítésével |
| <b>Csak a burkolat felületének hibája a burkolat anyagának bomlása nélkül</b>                              |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Kötőanyag feldúsulás a felületen, izadás, zsírosodás, fényesedés                                           |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Érdeség csökkenése, kisimulás                                                                              |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Érdesítő zúzalék kipergés                                                                                  |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Nyitott felület                                                                                            |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| <b>Egyéb gyártási, az út nem rendeltetésszerű használatából, balesetből, vagy mulasztásból adódó hibák</b> |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Hólyagképződés                                                                                             |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Híddilatáció melletti aszfaltburkolat hiba                                                                 |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Detektorhurok burkolathiba                                                                                 |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Közmű helyreállítási hiba                                                                                  |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Burkolat kiégése                                                                                           |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Nagy mennyiségű hirtelen leesett csapadék miatti rétegleválás                                              |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Fúrt minta hiba                                                                                            |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Burkolat beszakadása                                                                                       |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Burkolat beszakadás közmű vonalában                                                                        |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Hálós gyökérfelnyomódás                                                                                    |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |
| Növényzet benövés                                                                                          |                                |                         |                     |          |                              |                  |               |                                        |                      |                                       |                              |                                                        |

Jelmagyarázat:

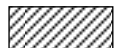


hibák és technológiai változatok hozzárendelhetősége

## 4. táblázat – Felújítás

| Hiba típusa                                | Technológiai változatok                                |                                                               |                                |                                       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
|                                            | Pályaszerkezet-erősítés egy vagy több réteg építésével | Meglévő pályaszerkezet valamelyik rétegének javítása, cseréje | Aszfaltrács beépítése javasolt | Helyszíni újrafelhasználás lehetséges |
| Repedezettség nagyobb felületen            |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Kipergés nagyobb felületen                 |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Munkahézag, repedés nagyobb hosszon        |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Deformáció, profilhiba nagyobb felületen   |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Keréknyomvályú nagyobb hosszon             |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Előregedett kopóréteg                      |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Pályaszerkezetet érintő alakváltozás       |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Mozaikos repedés                           |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Deformációk teherbírási elégtelenség miatt |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Nyomvályúsodás                             |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Elhasználódott pályaszerkezet              |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Inhomogén pályaszerkezet                   |                                                        |                                                               |                                |                                       |
| Olvasási kár                               |                                                        |                                                               |                                |                                       |

Jelmagyarázat:



hiba típusok és technológiai változatok hozzárendelhetősége

## 5. TECHNOLÓGIAI VÁLTOZATOK

## 5.1. Karbantartási technológiák

5.1.1. Felületi bevonat kis felületeken ( $\leq 30\text{m}^2$ )

A hibás burkolatfelületen kötőanyag kipermetezésével, zúzalék kiszórásával, könnyű hengerrel történő besimításával történő kis felületű javítást az e-UT 06.03.63 utügyi műszaki előírás szerint kell végezni. A permetezési és szórési műveletek kézi eszközökkel vagy célgéppel egyaránt elvégezhetők.

## 5.1.1.1. Alkalmazási terület

Szemrevételezéssel megállapítható kezdődő hibák javítására célszerű alkalmazni. Így:

- hajszál-repedezettség lezárására,
- kipergések, felületi hámlások javítására,

- sekély kátyúk megszüntetésére,
- izzadások megszüntetésére (zúzalék-, homokszórás).

#### 5.1.1.2. Felhasználható anyagok

A technológia alkalmazása során felhasználható anyagok:

- kötőanyagok: az e-UT 05.01.21 szerinti FB típusú kationaktív bitumenemulziók, valamint
- zúzalékok: e-UT 05.01.15 szerinti zúzalékok.

Két szemcse méretű zúzalékot lehet használni külön-külön, a forgalmazó/gyártó előírásainak megfelelően. A nagyobb szemcseméretet (pl. 8-11 mm) lehet mélyebb úthibák alsó részének a kitöltésére alkalmazni, míg a kisebb szemcseméretet (pl. 2-4 mm) lehet használni az útburkolat felületén.

#### 5.1.1.3. Célgépek

Különböző gyártók által forgalmazott, más elnevezésű, de azonos elven működő berendezések (Pl.: TURBO 5000 Cs, PATCHMATIC stb.). Egy géppel végezhető a kátyúzás teljes munkafolyamata, típustól függően egy vagy két gépkezelő foglalkoztatása mellett.

#### 5.1.1.4. Technológiai folyamat lépései

A technológiai folyamat az alábbi tevékenységekből áll:

- magasnyomású levegővel a javítandó felület tisztítása, repedésekből a szennyeződések és a víz kifújása,
- FB típusú bitumen emulzióval a javítandó felületet bevonása,
- zúzalék és emulzió keverék ráfújása a felületre, a kátyú egyenletes kitöltése az FB típusú kationaktív bitumenemulzióval bevont zúzalék szemekkel,
- az így kialakított felületre száraz zúzalék fújása.

Tömörítés nélkül teljes értékű, gyors megoldást nyújtanak az úthibák javítására. A forgalom a javítást követően fél órával már igénybe veheti a javított útszakaszt.

### 5.1.2. Repedések, hézagok kitöltése, lezárása

#### 5.1.2.1. Aszfaltburkolatok repedéseinek, hézagainak kitöltésére vonatkozó alkalmazási feltételek

Ez az útügyi műszaki előírás az üzemelő hengerelt- és öntöttaszfalt burkolatokban a repedések, hézagok, csatlakozások építési és fenntartási munkák keretében történő kialakítására és vízzáró anyaggal való kitöltésére/lezárására vonatkozik.

A repedés- és hézagkitöltési eljárások az alábbi területeken alkalmazhatók:

- hengerelt- és öntöttaszfalt burkolatok,
- beton- és aszfaltburkolatok csatlakozásai,
- különféle szerkezeti elemek (szegélyek, víznyelők, lámpa- és vezetéktartó oszlopok, közmű- és szerelőaknák, detektorhurkok) és útburkolatok csatlakozása,
- hidak szerkezeti elemei és hídburkolatok csatlakozásai,
- sínek és útburkolatok csatlakozása.

A repedés- és hézagkitöltési eljárások az alábbi területeken nem alkalmazhatók:

- a mozaikos repedésekre, amelyek karbantartására más technológiák alkalmasak,
- a szabványos közúti terhelésnél nagyobb terhelésű és
- a különleges burkolatok repedéseinek, hézagainak a kitöltésére,
- a vízpártási létesítményekre,
- betonburkolatokra,
- kiselemes burkolatokra (kő és műkő, illetve a betonkő burkolatokra).

Különleges alkalmazási területeken, mint pl. a különleges kémiai igénybevételek esetén, az alkalmazás lehetőségét egyedileg kell mérlegelni.

Az előírás szerű működés feltétele, hogy a burkolatok, burkolatalap- és védőrétegek, alépítményük, általjuk anyaga, minősége, építési/fenntartási körülményei feleljenek meg az érvényben levő jogszabályoknak, szabványoknak, műszaki előírásoknak.

A jelen ütiügyi műszaki előírás keretében végzett hézag/repedéskitöltéshez felhasznált anyagok feleljenek meg az e-UT 05.02.42 ütiügyi műszaki előírásban rögzített követelményeknek, a felhasználás során be kell tartani az e-UT 06.03.21 ütiügyi műszaki előírás vonatkozó rendelkezéseit.

A beépítésre vonatkozó technológiai utasításokban meg kell adni az alkalmazott anyagok károsanyag-terhelésének fajtáját és nagyságát.

#### 5.1.2.1.1. Melegen beépíthető hézagkitöltő anyagok

Az MSZ EN 14188-1 szabvány szerinti N1 típusú hézagkitöltő anyag a hézagrés szélességének 35 százalékos változásáig alkalmazható. Melegen beépíthető, termoplasztikus, nagy nyúlású, rugalmas hézagkitöltő anyag. Különösen alkalmas a csatlakozási hézagoknál, illetve minden olyan hézagnál, ahol nagyobb mozgások lépnek fel. Az N1 típusú hézagkitöltő anyag közvetlenül nem hengerelhető.

Az MSZ EN 14188-1 szabvány szerinti N2 típusú hézagkitöltő anyag minden olyan aszfalt burkolatú közlekedési felületen alkalmazható, amely nincs különös kémiai igénybevételnek kitéve és a hézagrés szélességének változása nem haladja meg a 25 százalékot. Melegen beépíthető, termoplasztikus, normál nyúlású, rugalmas hézagkitöltő anyag.

A hézagkitöltő anyagok megválasztásánál különös körülmétekintéssel kell eljárni a hézagkitöltő anyag alakváltoztató képességének tekintetében.

A sínek és csatlakozó burkolatok hézagainak kitöltésére szolgáló anyagok kiegyenlítik a közlekedési felületek és a sínek közti mozgásokat és lezárják a csatlakozási hézagokat.

#### 5.1.2.1.2. Bitumenes hézagkitöltő szalagok

A bitumenes hézagkitöltő szalagok aszfaltburkolatoknál, burkolathoz csatlakozó műtárgyaknál (pl. víznyelő, aknafedlap stb.), valamint aszfalt- és betonfelületek csatlakozásánál alkalmazandók. Feladatuk az aszfalt beépítését követő lehűlés következtében jelentkező zsugorodásból eredő, hő okozta eltérő mozgásból adódó, kismértékű vízszintes mozgások kiegyenlítése.

#### 5.1.2.1.3. Bitumenes repedéslezáró szalagok

Az előformázott bitumenes repedéslezáró szalagok elszórtan jelentkező repedések egyszerű, víz-behatolás elleni lezárására.

#### 5.1.2.1.4. Alapelvek

A hézagok kialakítása célszerűen az út- és hídszegélyeknél, az út burkolatába helyezett közmű-szerelvényeknél, eltérő anyagú, technológiájú burkolatok egymáshoz csatlakozásánál; 20 m feletti nyílású hidak hídfői feletti burkolatok repedéskialakulásának megelőzéséhez, – amennyiben nincs dilatációs szerkezet – hidak kiegyenlítő lemezei végénél irányított repedésvonalként történhet.

A hézagokat előre megtervezetten ott kell kialakítani, ahol a burkolat repedése törvényszerűen bekövetkezne.

A repedések javítását megnyílt állapotban, kedvező légszáraz, csapadékmentes időben kell végezni.

Amennyiben a repedés szélessége 8 mm-nél keskenyebb, a repedés szélességét a kitölthetőség érdekében meg kell növelni (képzett hézag).

A kiönthető repedéseket, hézagokat az e-UT 05.02.42 szerinti hézagkitöltő anyagokkal kell kitölteni, lezárni.

#### 5.1.2.2. Hézagok kialakítása

Általában hézagot kell kialakítani – az 5.1.2.1.4. pontban említettek szerint – különböző tulajdonságú aszfaltrétegek (pl. öntött- és hengereltaszfalt) csatlakozásánál, illetve aszfaltrétegek beépített szerkezetekhez (pl. szegélyhez, aknafedlaphoz) való csatlakozásánál. Öntöttaszfaltnak öntöttaszfalhoz való csatlakoztatásánál ugyancsak hézagot kell képezni.

A hidakhoz csatlakozó útburkolatok keresztirányú repedései meghatározott esetekben ugyancsak hézagképzéssel előzhetők meg. A kialakításra a terv előírásai az irányadók.

Az aszfaltrétegek hézagait terv szerint kell kialakítani. A hézagrés szélessége mind a hossz-, mind a keresztirányú hézagok esetén legalább 10 mm széles és 15-20 mm mély legyen.

Szerkezetekhez való csatlakozásnál 8-20 mm széles, 30-50 mm mély hézagrést kell képezni.

Védőbevonattal ellátott felületekhez való csatlakozásnál követelmény, hogy a felület legalább 80 százaléig homokkal szórt legyen.

A hézagok tartós lezárása elsősorban melegen beépíthető hézagkitöltő anyag alkalmazásával történhet. A bitumenes hézagkitöltő szalagok, az extrudált hézagkitöltő anyagok a nyúlási képességüknek megfelelően alkalmazhatók, elsősorban kis felületek, illetve javítások alkalmával.

Az aszfaltburkolatok tervezett hézagrését a beépített réteg kihűlését követően vágással, vagy marással kell kialakítani. A hézagrés az aszfalt beépítése közben elhelyezett betéttel (pl. lapos profil-acél) is kialakítható, amennyiben az a beépítést követően eltávolítható. A hézagrés oldalfalait függőlegesen kell kialakítani.

A hézagrések méreteire vonatkozóan – az egyes megoldások függvényében – az 5.1.2.6.-5.1.2.8. pontokban szerepelnek további irányadó adatok.

#### 5.1.2.3. Repedések kiönthetővé bővítése

A repedéseket úgy kell képzett hézaggá alakítani, hogy a kitöltő anyaggal kitöltve a felületre jutó víz pályaszerkezetbe való bejutását megakadályozza.

A hézagképzés módja a mindenkor kitöltőanyag tulajdonságaitól, azaz a szállító előírásaitól függ. Ez határozza meg a kitöltőanyag fajlagosan szükséges mennyiségét is.

A keskeny (8 mm alatti) repedés kis szélessége, elszennyeződöttsége miatt általában nem tölthető ki megfelelően, ezért a repedés felszín felőli részét meghatározott mélységben kiönthetőségi méretre kell bővíteni úgy, hogy a hézagképzés során a repedés irányát követni kell. Az így képzett hézag az 5.1.2.7.4. pont 7. táblázata szerinti méretekkel kerüljön kialakításra.

Repedéslezáró szalag alkalmazásánál a repedést nem kell előzetesen bővíteni.

#### 5.1.2.4. Hézagok, repedések újraképzése

A korábban kiöntött, de meghibásodott, újratöltendő hézagból, repedésből a régi kitöltő anyagot el kell távolítani. Különös figyelmet kell fordítani a hézag/repedés környezetében a felszínen fellelhető kitöltőanyag eltávolítására.

#### 5.1.2.5. Hézagtisztítás és előkenés

A mart hézag, illetve a 8 mm-nél szélesebb repedések tisztításának módja az időjárási viszonyoktól függ. Száraz hézagot nagyfordulatú seprőgéppel, nagynyomású levegővel kell megtisztítani. Nedves hézag esetén nagynyomású levegő és propán-bután szúroláng együttes alkalmazása is szükséges.

Seprőgéppel való tisztítás után mindig előkenést kell alkalmazni, amely tekintetben a kitöltőanyag szállítójának előírásai szerint kell eljárni.

A kellősítőanyag összetétele feleljen meg a kitöltőanyag szállítója előírásainak, illetve az e-UT 05.02.42-re ütügyi műszaki előírás vonatkozó követelményeinek.

#### 5.1.2.6. Hézagkitöltés

A repedések kitöltésére az őszi/tavaszi hűvösebb hőmérséklet alkalmas, amikor a repedések megnyílása az átlagosnál nagyobb.

A hézag/repedés tulajdonságainak, a burkolatok anyagi minőségének, az igénybevételeknek megfelelően az 5.1.2.7.-5.1.2.9 pontok alatt rögzített vonatkozó szempontok figyelembevételével kiválasztott anyagot a fenti követelményeknek megfelelően előkészített hézagba, a gyártó által megadott beépítési követelményeknek megfelelően, a gyártó által ajánlott öntési hőmérsékleten kell a kiöntőszerszámmal a hézagba juttatni. A hézagkitöltő anyagot legfeljebb a biztonságos melegítési hőmérsékletre lehet felmelegíteni. A kitöltés alulról felfelé, szükség szerint folyamatosan több rétegben történjen olyan mértékig, hogy a kitöltés felszínét a járművek kerekei ne érinthessék és a csapadékvíz a felületen csak a lehető legkisebb mértékig állhasson meg, azaz a kitöltés felszínhez viszonyított mélysége a követelményeknek megfelelő – 8. táblázat – legyen. A kitöltőanyagban nem lehetnek légzárványok. Az esetlegesen a burkolat felületre került kitöltő anyagot maradéktalanul el kell távolítani.

Repedések kitöltésekor – széles/erősen töredezett vonalvezetésű/elágazó repedéskép esetén a „csőrös” kitöltő lándzsa helyett ún. kitöltőpapucsot célszerű használni, ami meghatározott szélességben a burkolat felületén fejezi be a repedés lezárását. Ilyen megoldás alkalmazásakor gondoskodni kell a lezárt felület tapadás elleni védelméről (homok-, zúzalékszórás).

A hézagkitöltő szalagok, repedéslezáró szalagok alkalmazása alapvetően a gyártói előírások, illetve a vonatkozó ütügyi műszaki szabályozási dokumentumban (NMÉ, vagy EAD alapján kiállított ETA) rögzítettek szerint történjen.

#### 5.1.2.7. Melegen beépíthető hézagkitöltő anyagok beépítési követelményei

A melegen beépíthető normál és üzemanyagálló hézagkitöltő anyagok az MSZ EN 14 188-1 szabvány, míg a melegen beépíthető hézagkitöltő anyagok kellősítő anyagai, a kő-, műkö burkolatok és aszfaltburkolatok, sínek és csatlakozó aszfaltburkolatok hézagjai, aszfaltburkolatok repedéskitöltő anyagai, a bitumenes hézagkitöltő szalagok, a repedéslezáró szalagok az e-UT 05.02.42 ütügyi műszaki előírás vonatkozó kitételei szerinti bitumentartalmú, termo-plasztikus, a típusnak megfelelő mértékben rugalmas és üzemanyagálló anyagok.

##### 5.1.2.7.1. N1 típusú hézagkitöltő anyagok

Az N1 típusú hézagkitöltő anyagok alkalmazása során a hézagrés ajánlott méreteit a hézagrésszélesség változása függvényében a 5. táblázat foglalja össze.

Az aszfaltburkolattal ellátott hídszerkezetek szegélyhézagait 20 mm-es hézagrésszélességgel és az aszfalt kopóréteg vastagságával megegyező hézagrésmélységgel kell kialakítani.

Aszfaltburkolatú közlekedési felületek szegélyek és víznyelők előtti szegélyhézagait a hídszerkezeteken kívüli területeken 15-20 mm szélességben és 30-35 mm mélységben, fenéktölték nélkül kell kivitelezni.

A kitöltőanyagokat közlekedési felületeken úgy kell beépíteni, hogy azzal a használat során a járműkerekek ne érintkezhessenek, kivéve az 5.1.2.6. fejezet harmadik bekezdése szerinti kitöltőpapucs használatát.



5. táblázat – Hézagrésszélesség és -mélység N1 típusú hézagkitöltő anyag alkalmazása során

| Szélesség változása | Szélesség | Mélység           |                      |
|---------------------|-----------|-------------------|----------------------|
|                     |           | alátöltő anyaggal | dilatációs szalaggal |
| mm                  |           |                   |                      |
| Legfeljebb 3,5      | 10        | 35                | —                    |
| Legfeljebb 4,0      | 12        | 40                | —                    |
| Legfeljebb 5,0      | 15        | 45                | —                    |
| Legfeljebb 6,5      | 20        | 60                | 35                   |

5.1.2.7.2. N2 típusú hézagkitöltő anyagok

A szükséges hézagméreteket a hézag fajtája függvényében az 6. táblázat foglalja össze.

Aszfaltburkolatokon a kitöltés mélysége legalább a hézagrés szélességének a 1,5-szerese, illetve legfeljebb a rétegvastagság legyen.

35 mm-nél vastagabb aszfaltburkolatok esetén fenéktöltetet lehet alkalmazni.

6. táblázat – Hézagrés-szélesség és -mélység aszfaltburkolatok N2 típusú hézagkitöltő anyagainál

| Hézagfajta                       | Szélesség | Mélység              |
|----------------------------------|-----------|----------------------|
|                                  | mm        |                      |
| Aszfalt–aszfalt csatlakozóhézag  | ≥10       | Kopóréteg vastagsága |
| Aszfalt–építmény csatlakozóhézag | 10–15     |                      |
| Aszfalt–beton csatlakozóhézag    |           |                      |
| Kibővített repedés:              |           |                      |
| – repedésszélesség 2–12 mm       | 8–14      | 15–20                |
| – repedésszélesség 12–25 mm      | 14–25     | 20–35                |

5.1.2.7.3. Sínek melletti hézagok kitöltő anyagai

A hézagrés méreteit rendszerint a sínek fajtája és az útpálya szerkezete határozza meg.

A hézagkitöltő anyag típusát a vasút kezelőjével egyeztetni szükséges. A kivitelezést az ütügyi műszaki szabályozási dokumentumban (teljesítménynyilatkozat) foglaltak, valamint a gyártó által meghatározott beépítési technológia szerint kell végezni.

A kitöltést megelőzően a sínoldalakat a rozsdától homokfúvással, vagy egyéb alkalmas módon meg kell tisztítani. A felhasználni kívánt anyag gyártójának előírása alapján kell a fogadó felületet kialakítani. Hasonlóképp tisztítás szükséges a csatlakozó út-pályaszerkezeti rétegek függőleges felületén.

A kitöltő anyag lesüllyedésének megakadályozására a kamratöltés megfelelően állékony legyen.

5.1.2.7.4. Repedéskitöltő anyagok

Aszfaltburkolatok repedéseinek, meghibásodott csatlakozásainak lezárására az e-UT 05.02.42 ütügyi műszaki előírás 5.1.3. vonatkozó előírásai szerinti kitöltőanyagok szolgálnak.

A repedés képzett hézaggá alakítására vonatkozó – az 5.1.2.3. pont leírt – követelményeken túl a 7. táblázatban foglaltak adnak iránymutatást.

7. táblázat – A képzett hézag méretei aszfalt közlekedési felületek repedéskitöltő anyagaihoz

| Repedéstágasság | Képzett hézag |          |
|-----------------|---------------|----------|
|                 | szélessége    | mélysége |
|                 | mm            |          |
| 2–12 mm         | 8–14          | 15–20    |
| 12–25 mm        | 14–25         | 20–35    |

## 5.1.2.7.5. Fenéktöltetek

A fenéktöltetként használt anyag legyen:

- korrózióálló, összenyomható, rugalmas,
- zárt cellájú,
- nem vízszívó (vízfelvétel <5 térfogatszázalék),
- mérettartó,
- hőálló (180 °C-ig rövid időre),
- az alkalmazott kitöltő- és kellősítőanyaggal összeférhető.

A fenéktöltetet a hézagrés aljára bepréselve kell beépíteni.

## 5.1.2.7.6. A kivitelezés sajátos követelményei

A melegen beépíthető hézagkitöltő anyagokat kizárólag száraz időben, a hézagfalak legalább 0 °C hőmérséklete mellett lehet beépíteni.

A kitöltő anyagot legalább 3 °C sínhőmérséklet esetén szabad beépíteni.

A hézag oldalfalainak a tapadási felületeken száraznak, tisztának és pormentesnek kell lenniük.

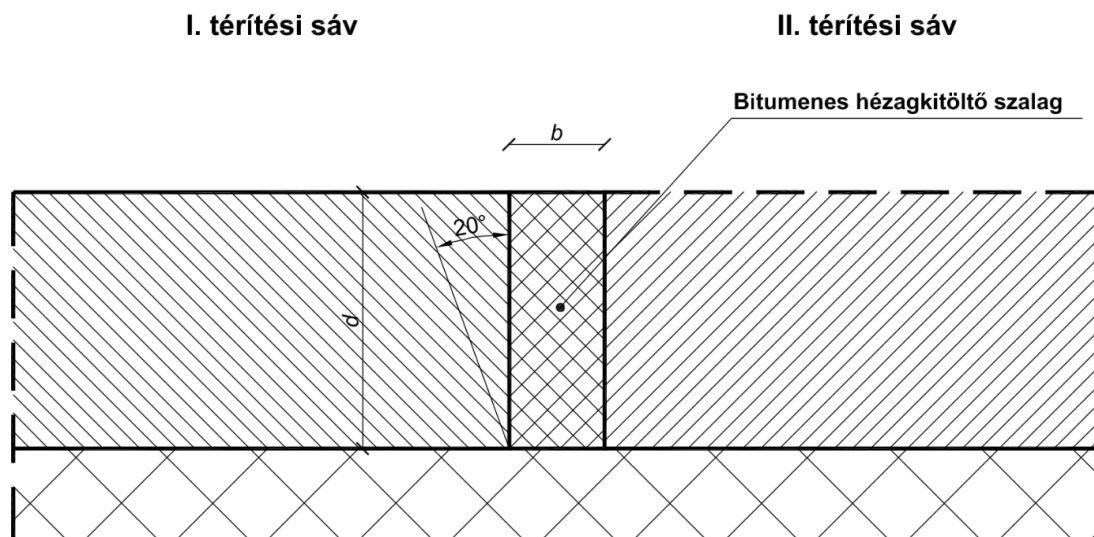
A melegen beépíthető hézagkitöltő anyagokkal végzett hézagkitöltések a közlekedés számára csak a kitöltőanyag teljes kihűlése után adhatók át.

## 5.1.2.8. Bitumenes hézagkitöltő szalagok

A bitumenes hézagkitöltő szalagok olyan, az e-UT 05.02.42 útügyi műszaki előírás 5.1.4. pontja szerinti bitumentartalmú, gépileg előformázott termoplasztikus szalagprofilok, amelyeket a kitöltendő hézagokba hőhatás alkalmazásával építenek be. Ezek műanyagokat, lágyítoszereket és ásványi töltőanyagokat is tartalmazhatnak.

A bitumenes hézagkitöltő szalagok kizárólag száraz időjárási körülmények között, a csatlakozófelületek +5 °C feletti hőmérsékleténél építhetők be. 8 °C-ig süllyedő léghőmérséklet mellett a munkák csak akkor folytathatók, ha megfelelő intézkedések történnek (pl. az oldalfalak előmelegítése).

A bitumenes hézagkitöltő szalagok alkalmazásához síkfelületű, egyenes vonalú csatlakozófelületek szükségesek. A csatlakozási felületeket leélezve, marással vagy vágással kell kialakítani, a 1. ábrán szemléltetett példa szerint. A falaknak szennyeződésmentesnek, száraznak kell lenniük, az acélfelületekről a rozsdát el kell távolítani.



1. ábra – Csatlakozási hézag hengereltaszfalt rétegen, bitumenes hézagkitöltő szalaggal (beépítési állapot)

A profil beépítését az utügyi műszaki szabályozási dokumentumban (teljesítménynyilatkozat) foglaltak, valamint a gyártó által meghatározott beépítési technológia szerint kell végezni. Az előkészített csatlakozófelületeket kellősen kell. Megfelelő technológiával gondoskodni kell a profil csatlakozófelülethez való tökéletes tapadásáról, illetve ráolvadásáról. Amennyiben az építési forgalom nem teszi lehetővé, úgy a hézagkitöltő szalag a meglévő, fogadó réteg felső szintjével azonos síkra is beépíthető.

#### 5.1.2.9. Repedéslezáró szalagok

Az aszfaltrétegek elszórtan jelentkező, ezért gazdaságosan nem gépesíthető repedéseinek lezárására egyszerű eszközökkel beépíthető, előformázott, bitumen alapú, termoplasztikus szalagprofilok szolgálnak. Ezen anyagok felhasználása még nem olyan tömeges, hogy specifikálásuk megtörtént volna. Alkalmazásuk utügyi műszaki szabályozási dokumentum (NMÉ, vagy EAD alapján kiállított ETA) birtokában, a gyártó által kiadott szállítási feltételek ellenőrzésével/bizonylatolásával lehetséges. A repedésekre kell fektetni, és a forgalom végzi el a végleges leragasztást.

#### 5.1.2.10. Felhasznált anyagok - Általános előírások, a gyártó vizsgálatai

A hézagok kitöltésére felhasznált anyagoknak meg kell felelniük az MSZ EN 14188-1, a hézagkitöltő anyagokhoz használt kellősítő anyagoknak meg kell felelniük az MSZ EN 14188-4 szabvány, valamint ezen utügyi műszaki előírás vonatkozó követelményeinek.

Az első típusvizsgálat keretében végrehajtandó vizsgálatok fajtáit és terjedelmét, valamint a kellősítő anyagok, a kő-, műkő burkolatok, sínek és csatlakozó burkolatok hézagai, útburkolatok repedései melegen beépíthető hézagkitöltő anyagai, valamint a ráolvasztható bitumenes hézagkitöltő szalagok megfelelőség igazolási módját az e-UT 05.02.42 utügyi műszaki előírás rögzíti.

Az első típusvizsgálat keretében végrehajtott vizsgálatok és az üzemi gyártásellenőrzés kapcsolódását, fajtáit és terjedelmét a melegen beépíthető szabványos hézagkitöltő anyagokra vonatkozóan az MSZ EN 14 188-1, a kellősítő anyagokra vonatkozóan az MSZ EN 14188-4 szabvány írja elő. A szállítónak az első típusvizsgálatok keretén belül megállapított vizsgálati eredményeket be kell mutatnia a megbízónak.

A kellősítő anyagok, a sínek és csatlakozó burkolatok hézagai, útburkolatok repedései melegen beépíthető hézagkitöltő anyagai, valamint a ráolvasztható bitumenes hézagkitöltő szalagok vizsgálata elhagyható, ha ezek utügyi műszaki szabályozási dokumentummal (teljesítménynyilatkozat, NMÉ, vagy EAD alapján kiállított ETA) rendelkeznek.

#### 5.1.2.11. Építés közbeni ellenőrzés

A megrendelőnek a kivitelezés során az egyes technológiai műveletek betartását az alábbiak szerint szemrevételezéssel, illetve amit lehetséges, mérésekkel ellenőriznie kell:

- a külső körülményeket (levegő- és szerkezeti hőmérséklet, relatív páratartalom, harmatpont),
- a képzett hézagok méreteit,
- a hézagok tisztítását,
- a hézag oldalfalainak előkészítettségét,
- a felfűtési hőmérsékletet,
- a hõn tartás idejét a keverõmûves tartályban,
- a kellõsítõ anyag technológia szerinti felvitelét,
- a hézagkitöltõ anyag folyamatos, légzárványoktól mentes beépítését.

A kellõsítõ anyagokból, a hézagkitöltõ anyagokból a munkahelyen a beépítés során, illetve az elkülönített tartályokból a kivitelezõnek az alábbi mennyiségû mintákat kell venni napi gyártásból:

- a kellõsítõ anyagból legalább 200 ml, szorosan, légrés nélkül lezárva,
- a melegen beépíthetõ hézagkitöltõ anyagból 3 kg a keverõmûves tartályból,
- a hidegen beépíthetõ hézagkitöltõ anyagból komponensenként elkülönítve, a keverési arálynak megfelelõen összesen 2 kg,
- a bitumenes hézagkitöltõ szalagokból 3 kg.

A referenciaminták számára fenti mennyiségeket kell kivenni és a termékszabványban elõírtaknak megfelelõen kezelni. Ezeket a mintákat csak az építetõ utasítására szabad megsemmisíteni a garanciális idõszak lejártá után.

Kivitelezési vagy garanciális idõszakban felmerülõ minõségi kifogás esetén ellenõrzõ vizsgálatokat kell végezni a kivett mintákon.

Az egyes vizsgálatok módját, határértékeit az e-UT 05.02.42 útügyi mûszaki elõírás, illetve az általa hivatkozott szabványok rögzítik.

A gyártó, kivitelezõ által az építetõ jelenlétében végzett vizsgálatok eredményei ellenõrzõ vizsgálatként is elismerhetõk.

#### 5.1.2.12. Mûszaki átadás-átvétel

Az átadás-átvétel során szemrevételezéssel kell ellenõrizni:

- a hézagrés szerzõdés szerinti szélességét,
- a kitöltés folytonosságát,
- a hézagfalhoz (adott esetben a burkolathoz) való tapadást,
- a repedéskitöltés határozott vonalvezetését.

A hézag kitöltõtségi szintje követelményeinek a teljesítését a 8. táblázat szerint kell ellenõrizni.

8. táblázat – A hézagkitöltõ anyag burkolatszinttõl való megengedett eltéréseinek mérhetõ értékei lehúzó elem nélküli esetben

| Hézagszélesség, mm | Burkolat-hőmérséklet                                           |                       |               |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
|                    | 0 °C alatti                                                    | 0 °C és 20 °C közötti | 20 °C feletti |
|                    | A kiöntőanyag szintje a burkolat szintje alatt, legfeljebb, mm |                       |               |
| 8 – 11,9           | 2                                                              | 1                     |               |
| 12 – 14,9          | 3                                                              | 2                     | 1             |
| 15 – 20            | 5                                                              | 3                     | 2             |

### 5.1.2.13. A minőségigazolási dokumentáció tartalma

A technológiai utasítás, az anyagokra vonatkozó teljesítménynyilatkozat, az útügyi műszaki szabályozási dokumentáció (NMÉ, vagy EAD alapján kiállított ETA), vizsgálati jegyzőkönyvek és amennyiben van, az építési napló képezik a minőségtanúsítás mellékleteit.

### 5.1.3. Marás kis felületen

Aszfaltburkolatok kopórétegében létrejött kis felületű deformációk javítása gépi hideg marással történik. Célja a csomópontokban, járműosztályozóknál, autóbusszmegálló-helyeken, ívekben stb. létrejött – a forgalombiztonságra már veszélyes (szórványosan jelentkező, 2. fokozatú, baleseti veszélyhelyzetet okozó felületen) – deformációk, kigyűrődések mérséklése, megszüntetése.

A hideg marásnak három típusa van: úgynevezett normál marás, finommarás és mikromarás. A marás módját a burkolathiba kiterjedésének és a forgalom nagyságának figyelembevételével kell kiválasztani, a forgalombiztonsági szempontok előtérbe helyezésével.

A mart felületen

- normál marás esetén a bordák távolsága 12-18 mm, a bordák mélysége 4-5 mm;
- finommarás esetén a bordák távolsága 8-10 mm, a bordák mélysége 2-3 mm;
- mikromarás esetén a bordák távolsága 3-6 mm, a bordák mélysége 1-2 mm lehet.

A mart felület takarítása seprős vagy seprős-önfelszedős munkagéppel történjen. A takarítás után a mart felületnek szennyeződésmentesnek és biztonságos közlekedésre alkalmasnak kell lennie.

### 5.1.4. Kátyúzás ( $\leq 30m^2$ )

#### 5.1.4.1 Aszfaltburkolatok kátyúzására vonatkozó alkalmazási feltételek a burkolattípus és a kátyúzási mód függvényében

##### 5.1.4.1.1. Útburkolatok esetén

Bitumen kötőanyagú pályaszerkezetek ideiglenes kátyúzására bitumenemulzió és speciális kötőanyagú keverék alkalmazható.

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzós keverékek kizárólag utótömörödő burkolatok kátyúzására alkalmazhatók.

A speciális kötőanyagú kátyúzós keverékek elsősorban a nem utótömörödő aszfaltburkolat és öntöttaszfalt burkolat kátyúzására alkalmazhatók.

Speciális kötőanyagú kátyúzós keverékek tekintetében, 2000 J/nap feletti forgalom esetén, tartós kátyúzásra az 5.1.4.2.1. pont szerinti összetételű keverékek használhatók fel.

A kátyúzás során alkalmazandó keveréktípusoknak az adott útszakaszon meglévő kopóréteg aszfaltkeverékének jelzetéhez alkalmazkodnia kell:

- normál (N) jelzetű meglévő kopóréteg esetében az e-UT 05.02.11 szerinti aszfaltkeverékek közül bármely, az AC 16 kopó típusnál kisebb szemnagyságú N-es és F-es keverékek alkalmazhatóak, illetve speciális kötőanyagú kátyúzós keverékek és bitumenemulziós kátyúzós keverékek alkalmazhatóak,
- fokozott (F) vagy (mF) jelzetű meglévő kopóréteg esetében az e-UT 05.02.11 szerinti aszfaltkeverékek közül bármely, az AC 16 kopó típusnál kisebb szemnagyságú F-es keverékek alkalmazhatóak, illetve speciális kötőanyagú kátyúzós keverékek alkalmazhatóak,
- intenzív (mI) jelzetű meglévő kopóréteg esetében az e-UT 05.02.11 szerinti aszfaltkeverékek közül bármely, az AC 16 kopó típusnál kisebb szemnagyságú F-es keverékek alkalmazhatóak, illetve speciális kötőanyagú kátyúzós keverékek csak ideiglenes kátyúzásra alkalmazhatóak,



- az e-UT 05.02.11 szerinti MA 8 és MA 11 típusú N-es és F-es jelzetű öntöttaszfaltok ideiglenes kátyúzásra alkalmazhatóak bármilyen jelzetű meglévő kopóréteg esetében.

A kátyúzó keverékeket a szállítási feltételeikben rögzített módon lehet és kell tárolni, ill. felhasználni.

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzó keveréket +10 °C feletti léghőmérsékleten lehet felhasználni. Előkevert állapotban depóniában legfeljebb hat hónapig tárolható. A tárolás ideje alatt a depóniában tárolt keverék felületén néhány centiméteres kéreg keletkezik, amit a felhasználás előtt el kell távolítani.

A speciális kátyúzó keverék felhasználhatóságát (általában –5 °C feletti léghőmérséklet,) és tárolhatóságát a szállítási feltételben rögzíteni kell. Különleges, SBS-el (sztírol-butadién hőre lágyuló elasztomer, amely a bitumennek 95% -os rugalmasságot ad) gyártott keverék esetén akár -20°C fokig felhasználható.

#### 5.1.4.1.2. Járda- és kerékpárút burkolatok esetén

Aszfaltburkolatú járdák és kerékpárutak esetében, ha a javítás helye melegaszfaltot szállító tehergépkocsi által nehezen megközelíthető, speciális hideg kátyúzó keverék is alkalmazható tartós kátyúzásra, amennyiben annak várható élettartama 2 évnél nagyobb.

Aszfaltburkolatú járdák és kerékpárutak esetében a balesetveszélyes hibák ideiglenes javítására megengedett hidegen bedolgozható aszfaltkeverék alkalmazása.

A javítás 5 m-nél keskenyebb burkolat esetében teljes szélességben, legalább a szélességgel megegyező hosszon kell, hogy történjen. A munkahézagok kialakítása az alábbiak szerint történhet:

- a kopóréteg oldalfalára ragasztott bitumenes hézagkitöltő szalag alkalmazásával,
- a bedolgozást követő rávágás és bitumenes hézagkitöltő anyag alkalmazásával,
- a bedolgozást követően utólagos bitumenes repedéslezáró szalag alkalmazásával.

Amennyiben a burkolat 5 m-nél szélesebb, úgy egy hosszanti munkahézag lehet a szegély és a telekhatár között. Az új kopóréteget a meglévőhöz minden esetben hézag- és lépcsőmentesen kell csatlakoztatni.

#### 5.1.4.2. Bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzó keverékek és speciális kötőanyagú kátyúzó keverékek tervezése és előállítása

##### 5.1.4.2.1. Alapanyagok

##### 5.1.4.2.1.1. Zúzott termékek

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzó keverékek készítéséhez eruptív zúzottkövek, zúzott kavics, valamint zúzott és osztályozott kohósalakkő használható az e-UT 05.01.15 szerint.

A speciális kötőanyagú kátyúzó keverékek készítéséhez bazalt, andezit zúzottkő és zúzott kavics használható az e-UT 05.01.15 szerint.

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzó keverékek készítéséhez használt zúzott termékek közetfizikai jellemzői az e-UT 05.01.15 szerint legalább a következők legyenek: NZ és ZK termékek esetében LA<sub>25</sub>, MS<sub>18</sub>, PSV 50.

A speciális kötőanyagú kátyúzó keverékek készítéséhez e-UT 05.01.15 szerinti útépitési zúzottkő használható, amelynek közetfizikai jellemzői legalább a következők: LA<sub>25</sub>, MS<sub>18</sub>, PSV 50 szemszerkezeti jellemzői pedig legfeljebb NZ minőségűek. Napi 2000 J/nap és alatti forgalmú út kátyúzásához LA<sub>25</sub>, MS<sub>18</sub>, PSV 50 közetfizikai jellemzőjű, KZ szemszerkezetű, napi 2000 J/nap feletti forgalmú út kátyúzásához LA<sub>25</sub>, MS<sub>18</sub>, PSV 50 közetfizikai jellemzőjű, KZ szemszerkezetű zúzottkő

használható, maximum 40%-ban újrahasznosított max 8 mm szemnagyságú mart aszfalttal együtt is.

#### 5.1.4.2.1.2. Kötőanyagok

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzók keverékekhez az e-UT 05.01.21 szerinti minőségű EA típusú bitumenemulziók használhatóak.

A speciális kötőanyagú kátyúzók keverékekhez a kötőanyagot a gyártó cég által megadott minőségi jellemzőjű kötőanyag használható.

#### 5.1.4.2.2. Összetétel

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzók keverékek az e-UT 05.02.16 útügyi előírás szerinti EA 4/8, EA 4/11 és EA 11/22 típusú és összetételű keverékek.

A bitumenemulzió kötőanyagú keverékek pontos kötőanyag-szükségletét az e-UT 05.02.16 szerinti laboratóriumi típusvizsgálattal kell meghatározni. A kiválasztásnál a fő szempont a magasabb stabilitás, a jó tömöríthetőség és a vízzáróság.

A speciális kötőanyagú kátyúzók keverékeket az adott típusú keveréknek megfelelő, a gyártó cég által megadott kötőanyag-tartalommal és szemmegoszlással kell készíteni.

#### 5.1.4.2.3. Gyártás

A keverési előírásokat gyártástechnológiai utasításban kell rögzíteni.

A keverék előállítása a szükséges pontosságú adagolást és a megfelelő bevontságot biztosító keverő berendezésben történhet. A kész keveréknek legalább 90 százalékos bevontságúnak kell lennie.

A kátyúzók keverékeket az adott típusú keveréknek megfelelő, a gyártó cég által megadott kötőanyag-tartalommal és szemmegoszlással kell készíteni.

#### 5.1.4.2.4. Tárolás

Az oldószert nem tartalmazó, bitumenemulziós kötőanyagú keverékek esetében, általában legfeljebb 12 hónapig – fedetlen helyen, fénytől, sugárzó hőtől védve, vagy fedett helyen – lehet az előbbiekhöz hasonlóan zsákban, edényben tárolni.

A gyártó a műszaki szállítási feltételekben a fentiekől eltérő tárolási körülményeket és időtartamokat is rögzíthet, amit be kell tartani.

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzók keverékeket depóniában való tárolás esetén műanyag fóliával gondosan le kell fedni. Letakarás nélkül tárolt kátyúzók keverék depóniafelületén néhány centiméteres kéreg keletkezik, melyet felhasználás előtt hulladékként el kell távolítani.

A speciális kötőanyagú kátyúzók keverékek esetében a gyártónak meg kell adnia a tárolás körülményeit, eltarthatóságát és a kiszerelési módot, illetve mennyiséget. A kiszerelés olyan mennyiségű legyen, hogy kényelmesen lehessen mozgatni, raktározni (20-25 kg/zsák).

#### 5.1.4.2.5. Forgalmazás

A gyártónak a termékről a műszaki szállítási feltételekben rögzítenie kell:

- a termék gyártásához használt anyagok megnevezését, minőségét és a keverék százalékos összetételét,
- a tárolás körülményeit és maximális időtartamát,
- a beépítéssel kapcsolatos követelményeket, előkészítési és beépítési előírásokat,
- a minimális beépítési léghőmérsékletet.



### 5.1.4.3. *Bedolgozás bitumenemulziós kátyúzós keverékkel, speciális kötőanyagú kátyúzós keverékkel és melegaszfalt kátyúzós keverékkel történő kátyúzás során*

#### 5.1.4.3.1. *Eszközök*

Csákány, bontókalapács, aszfaltfűrész, lapát, seprű, porfúvó, bitumenmelegítő, -szóró, aszfaltle-  
húzó, kézi tömörítő, lapvibrátor, vibrohenger.

#### 5.1.4.3.2. *Feltételek*

A bedolgozáskor csak csomómentes, képlékeny, könnyen terülő keveréket szabad felhasználni.

#### 5.1.4.3.3. *A bedolgozás menete aszfaltmakadám esetén*

##### 5.1.4.3.3.1. Előkészítés

Légkalapácsos bontás, a kátyú oldalfalán és alján lévő minden mozgó szemcse eltávolításával a szabályoshoz közelítő formát kialakítva, a kátyút ki kell tisztítani, szükség esetén kiszárítani, majd gyorsantörő bitumenemulzióval (RG) 1,2-1,6 kg/m<sup>2</sup> mennyiségben alá kell permetezni és a függő-  
leges oldalfalakat is be kell vonni. (Vízáróbb kapcsolatot a függőleges fal bitumennel történő be-  
vonása adja.)

A speciális kötőanyagú kátyúzós keverékeknél a kellősítést – amennyiben szükséges – a gyártó  
előírása szerint kell elvégezni (általában elhagyható).

##### 5.1.4.3.3.2. A kátyú kitöltése

- hideg kátyúzós keverékek,
- e-UT 05.02.11 útügyi műszaki előírás szerinti  $D \leq 11$  mm szemnagyságú folytonos szemmeg-  
oszlású, normál és fokozott igénybevételi kategóriájú, hengereltaszfalt típusokkal.

A keveréket az út esésviszonyainak megfelelően egyenletesen kell elteríteni úgy, hogy a kátyú a  
tömörödés mértékével túltöltődjön. Az egyenletesen elterített anyag tömörítését lapvibrátorral,  
vagy vibrohengerrel, esetleg kézi döngölővel kell végezni úgy, hogy a kátyúzott felület szintje  
nem lehet mélyebben a csatlakozó felület szintjénél, illetve annál legfeljebb 3 mm-el magasabb  
szinten helyezkedhet el.

A kátyúzós keveréket olyan vastagságban kell elteríteni, hogy a vastagság a legvékonyabb széle-  
ken is a legnagyobb szemnagyság legalább másfélszeresét elérje.

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzós keveréknél, az 5 centiméternél mélyebb kátyúk esetében –  
a kátyú mélységétől függően – a keveréket több rétegben kell bedolgozni.

A speciális kötőanyagú keverékeknél, az 5 centiméternél mélyebb kátyúk esetében az elterítést  
több rétegben kell végrehajtani. A keveréket rétegenként, a maximális szemnagyság másfélszere-  
sét meghaladó vastagságban szabad elteríteni, és minden rétegnél gondosan el kell végezni a  
tömörítést.

Amennyiben a bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzós keveréknél a helyreállított burkolatfelület nyi-  
tott, poruszárást kell végezni.

A speciális kötőanyagú kátyúzós keverékeknél poruszárást általában nem kell végezni.

A beépítés után bármelyik kátyúzós keverékkel javított burkolat azonnal átadható a forgalomnak.

#### 5.1.4.3.4. *A bedolgozás menete hengereltaszfalt és öntöttaszfalt kopóréteg esetén*

##### 5.1.4.3.4.1. Előkészítés

A hengereltaszfalt vagy öntöttaszfalt kopórétegű aszfaltburkolatok esetében a kátyú körülvágása  
az ép szövetszerkezetig szabályos (négyszög, téglalap) idomban, megközelítőleg függőleges ol-

dalfal képzésével. Az oldalélek az úttengellyel párhuzamosak, illetve arra merőlegesek legyenek. Ez a művelet marógéppel, fűrészeléssel, légalapáccsal végezhető el. A kátyú alsó síkját úgy kell kiképezni, hogy abban a közel azonos rétegvastagságú kitöltés biztosítható legyen.

Az előkészített térben maradt törmelékanyagot, porszennyeződést el kell távolítani, száraz fogadófelületet kell kialakítani, a beépítendő kátyúzó anyag előírásainak megfelelően, majd gyorsantörő bitumenemulzióval (RG) 1,2-1,6 kg/m<sup>2</sup> mennyiségben alá kell permetezni és a függőleges oldalfalakat is be kell vonni.

#### 5.1.4.3.4.2. A kátyú kitöltése

*A kátyú kitöltése megegyezik az 5.1.4.3.3.2. pontban leírtakkal, kiegészítve a következőkkel:*

A körülvágással előkészített oldalfalakat forró bitumenes kenéssel, hézagtömítő szalaggal, hideg-eljárásos speciális kellősítő-ragasztó anyaggal (figyelembe véve a műszaki szállítási feltételekbe előírtakat), vagy többszöri bitumenemulziós kenéssel kell bevonni, továbbá öntöttaszfalttal történő kátyúzás esetén hézagtömítő szalagot kell elhelyezni.

A kátyút kitöltő anyag felülete a meglévő kopóréteg felületével közel azonos megjelenésű legyen, ha arra új bevonat/réteg azonnal nem épül.

Az eredeti burkolat és a kátyúzókeverék csatlakozási vonalait szükség szerint külön le kell zárni hézagtömítő szalaggal.

#### 5.1.4.3.4.3. Kátyúzás a felület előmelegítésével

Különböző gyártók által, más elnevezésű, de azonos technológiával működő berendezésekkel valósítható meg. A technológia munkafolyamatai a következők:

- a kátyú és környezetének felmelegítése,
- a felmelegített aszfalt felmarása teljes mélységig,
- az eredeti aszfalt bitumennel/bitumenemulzióval történő kezelése,
- mart aszfalt vagy melegaszfalt keverék hozzáadása, 2-3 cm-el túltöltve a felszínt,
- az így előállított felület újbóli felmelegítése és tömörítése,
- a felület bitumenemulziós beszórása, majd homokszórása.

A kátyúzási munkafolyamat során betartandó a gyártó beépítéstechnológiai utasítása.

#### 5.1.4.3.5. Ideiglenes kátyúzással javított aszfaltburkolatok tartós kátyúzása

Ideiglenesen kátyúzott aszfaltburkolaton legfeljebb két hónapon belül – téli időjárás esetén március 15-e után – a végleges helyreállítást el kell végezni a javítandó burkolat anyagával megegyező kitöltő anyaggal. A végleges javítások elvégzésekor figyelembe kell venni az adott anyaghoz előírt minimum szállítási és beépítési hőmérsékleti előírásokat.

#### 5.1.4.4. Általános követelmények

- A keverék legyen a szállítási feltételekben meghatározott tárolási időn belül a kátyúzás szabályai szerint hagyományos eszközökkel beépíthető – azaz legyen morzsalékos, képlékeny, lapátolható, megfelelően teríthető,
- a bitumenemulziós kátyúzó keverék a szállítási feltételekben a gyártó által előírt aljzathőmérséklet esetén beépíthető, a keverék külön előkészítése nélkül,
- a speciális kötőanyagú kátyúzó keverék a szállítási feltételekben a gyártó által előírt aljzathőmérséklet, -5, de akár -20 °C környezeti hőmérséklet esetén is beépíthető, a keverék külön előkészítése nélkül,
- a meleg kátyúzó keverék esetén a beépítési hőmérsékletet az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírás szerint kell figyelembe venni,

- tartós kátyúzás esetén az előírás szerűen beépített keverék minimum egy évig legyen alkalmas a forgalom lebonyolítására,
- az előírás-szerűen beépített keverék adjon a meglevő, meghatározott típusú burkolathoz hasonlóan viselkedő felületet,
- a keverék hulladékmentesen legyen felhasználható, kivéve a depóniában tárolt kátyúzós keverék felső felületén lévő néhány centiméteres kérget,
- a keverék tárolása, felhasználása ne legyen egészségre ártalmas, tűzveszélyes,
- az előírás szerűen beépített keverék legyen állékony, hogy kátyúzott felületen azonnal áthaladhasson a forgalom,
- előállítása történhet visszanyert, újrahasznosított, kezelt aszfalt anyag felhasználásával is.

#### 5.1.4.5. Minőségi követelmények

##### 5.1.4.5.1. Bitumenemulziós kátyúzós keverékek és speciális kátyúzós keverékek

A keverék elégítse ki az 5.1.4.4. pontban meghatározott általános, illetve a műszaki szállítási feltételekben rögzített részletes követelményeket. A minőségi követelmények ellenőrzése egy napi gyártásra vonatkozik.

A keverékek szemmegoszlása:

- A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzós keverékek töltőanyag- és kötőanyag-tartalmának eltérése az e-UT 05.02.16 útügyi előírás szerinti lehet.
- A speciális kötőanyagú kátyúzós keverékek vizsgált mintáinak töltőanyag- és kötőanyag-tartalmának eltérése a töltőanyag-tartalomnál  $\pm 2\%$ , a kötőanyag-tartalomnál pedig  $\pm 5\%$  lehet a tervezettől.

A keverékek visszamaradó kötőanyag-tartalma:

A speciális kötőanyagú kátyúzós keverékek vizsgált mintája visszamaradó kötőanyag-tartalmának eredményét az előírt kötőanyag-szükséglettel összehasonlítva az eltérés  $\pm 0,5\%$  lehet.

A bitumenemulzió kötőanyagú kátyúzós keverékek kötőanyag-tartalmának eltérése az e-UT 05.02.16 útügyi műszaki előírás szerinti:

- A kötőanyaggal való bevontság mértéke az e-UT 05.02.16. útügyi műszaki előírás 4.1. pontja szerint nagyobb, mint 90%.

A keverékek tárolhatósága és bedolgozhatósága:

- A keverékek – a téli időjárási viszonyokat is figyelembe véve – az 1. pontban, illetve a szállítási feltételekben és a teljesítmény-nyilatkozatban leírt ideig tárolhatók és beépíthetők legyenek.
- A kátyúzós anyag a tárolás alatt ne álljon össze csomókba, illetve átmozgatás után maradéktalanul morzsalékos legyen.

##### 5.1.4.5.2. Meleg kátyúzós keverék

A keverék minőségét a gyártó a szállítási feltételekben rögzített módon saját gyártás-ellenőrzési rendszerében (2+) ellenőrizze, és a szállítólevélhez csatolt teljesítmény-nyilatkozattal tanúsítsa a szállítási feltételnek való megfelelést.

A melegaszfalt kátyúzós keverékek esetén a minőségi követelményeket az e-UT 05.02.11 útügyi műszaki előírás szerint kell vizsgálni.

A meleg kátyúzós keverék gyártójának, a műszaki szállítási feltételekben foglaltakat a termék előállításához szükséges alapanyagok teljesítmény-nyilatkozataival kell igazolnia.

A beépítés ellenőrzése:

A felület textúráját és a javítás szélein levő szintkülönbséget szemrevételezéssel ellenőrizni kell.

#### 5.1.4.5.3. Kátyúzott felület

A kátyúzott felület egyenletes és lehetőleg vízzáró legyen, szintje nem lehet mélyebben a csatlakozó felület szintjénél, illetve annál legfeljebb 3 milliméterrel magasabban helyezkedhet el.

#### 5.1.4.6. Minősítés

##### 5.1.4.6.1. Kátyúzó keverék

Amennyiben a keverék az 5.1.4.5.1, illetve az 5.1.4.5.2 pontban előírt minőségi követelményeket maradéktalanul nem elégíti ki, akkor a termék selejtes, nem hozható forgalomba, illetve nem dolgozható be.

##### 5.1.4.6.2. Kátyúzott felület

Amennyiben az 5.1.4.5.3. pontban előírt minőségi követelmények nem teljesülnek, úgy a kátyúzás nem megfelelő, javítandó.

##### 5.1.4.6.3. Javítás

Amennyiben a kátyú széleinek összedolgozása nem repedésmentes, úgy azt friss kátyúzó anyaggal ki kell javítani, azaz a kátyúzást kibontás után friss kátyúzó anyaggal meg kell ismételni.

Amennyiben a kátyúzott felület a környező burkolatszélnél mélyebb, úgy a beépített keveréket fel kell lazítani, a kátyút további kátyúzó anyaggal, a pálya szintjével azonos szintbe kell hozni. Ha a kátyúzott felület szintje a megengedettnél magasabb, fellazítás után a felesleges mennyiséget el kell távolítani.

#### 5.1.5. Lokális pályaszerkezet csere ( $\geq 10\text{m}^2$ )

Abban az esetben, ha a burkolat tönkremenetelét a burkolatalap vagy az alatta lévő földműszerkezet meghibásodása okozza, a jelentős teherbírásvesztést szenvedett szakasz javítása a teljes meghibásodott rétegrend eltávolításával és legalább a teljes pályaszerkezeti rétegrend újraépítésével történik, az adott útpályaszerkezeti vagy földműszerkezeti rétegre vonatkozó ütiügyi műszaki előírások követelményeinek betartásával:

- A földműszerkezet építésével kapcsolatosan az e-UT 06.02.11 ütiügyi műszaki előírás,
- a burkolatalap építésével kapcsolatosan az e-UT 06.03.53 és az e-UT 06.03.26 ütiügyi műszaki előírás,
- az aszfaltburkolat építésével kapcsolatosan az e-UT 05.02.11 és e-UT 06.03.21 ütiügyi műszaki előírás betartandó.

A meglévő burkolatfelület hibáit vizuális és/vagy műszeres állapotfelvétellel dokumentálni szükséges.

A visszaépített szerkezet rétegrendjének tervezésénél figyelembe kell venni:

- a környezeti feltételeket,
- az állapotfelvétel eredményeit,
- a vízelvezetési rendszer állapotát,
- az adott útszakasz útszerkezetének felépítését, annak tulajdonságait és
- az adott útszakaszra megállapított forgalmi terhelési osztálynak megfelelő típuspályaszerkezet felépítését.

Lokális pályaszerkezet cserét minimum 1,0 m szélességben és minimum 10 m<sup>2</sup> beavatkozási felületen kell elvégezni. Az 1,0 m szélesség az úttükör szintjén a földmű felső rész szélessége értenődő. A csatlakozási vonal mentén az útpályaszerkezeti rétegek vastagságával megegyező szélességű lépcsőzést kell kialakítani.

Lokális pályaszerkezet csere végrehajtása esetén vízszak kialakulásának lehetőségét feltétlenül el kell kerülni, a meglévő útszerkezetből a víz kijutását biztosítani kell.

Víztelenítési nehézség és/vagy nem megfelelő talajviszonyok esetén fagyvédő réteget, illetve

- esetlegesen szükséges javítóréteget kell építeni, amelyet az e-UT 06.03.13 útügyi műszaki előírás szerint méretezni szükséges, vagy
- részletes geotechnikai tervek szerinti talajcserét kell végezni, amelyet az e-UT 06.02.11 útügyi műszaki előírás szerint kell végrehajtani.

Fenti beavatkozások tervezése és kivitelezése során a teherbírás növelése, az állékonyság biztosítása és az időállóság érdekében szükség szerint helyszíni meszes, cementes vagy mész-cement kötőanyagú stabilizációt, vagy geoműanyagokat kell alkalmazni.

#### **5.1.6. Útpályaszerkezeti bevonatok (felületi bevonatok, hidegaszfalt vékonyrétegek) készítése nagy felületen (≥500m<sup>2</sup>)**

A felületi bevonatokat és a hidegaszfalt vékonyrétegeket az e-UT 06.03.63 útügyi műszaki előírás szerint kell tervezni és kivitelezni.

#### **5.1.7. Profiljavítás**

A burkolaton kialakult hosszirányú nyomvályúk, erős deformációk, kigyűrődések miatt kialakult egyenetlen pályafelületek profiljavítására, továbbá kereszteződések, csomópontok előtti keresztirányú bordák megszüntetésére az alábbi eljárások alkalmazhatók.

##### **5.1.7.1. Profilmarás**

A meglévő burkolat felületén alkalmazott, a folyópálya egyenetlenségeinek, deformációinak, a nyomvályúvállaknak és a kigyűrődéseknek, továbbá a keresztbordáknak a részleges vagy teljes eltávolítását szolgáló hideg marás.

A hideg marás típusának megválasztásának módja és a mart felülettel szemben támasztott követelmények megegyeznek az 5.1.3. pontban foglaltakkal.

##### **5.1.7.2. Meleg újraprofilozás (reforming eljárás)**

A meglévő kopóréteg felületének infra felmelegítését követően célgép maró hengerei által történő fellazítása, majd új anyag hozzáadása nélkül elosztócsigával történő egyenletes terítése, vibropad általi elő-, majd gumihengerrel való végleges tömörítése.

##### **5.1.7.3. Meleg újraprofilozásos ráburkolás (repaving eljárás)**

A meglévő kopóréteg felületének infra felmelegítését követően célgép maró hengerei által történő fellazítása, majd első elosztócsigával történő terítése, lehúzópadal való egyengetése, ezt követően a laza, meleg rétegre második elosztócsiga által új keverék terítése, beépítőpadal történő előtömörítése, végül a két réteg együttesen történő végleges tömörítése gumihengerrel.

##### **5.1.7.4. Felmelegítéses ráburkolás (reshaping eljárás)**

A meglévő kopóréteg infra felmelegítését követően, finisherrel történő új réteg terítése és hengerléssel történő tömörítése.



#### 5.1.7.5. *Profilmarást követő ráburkolás*

A burkolatprofil hideg marással történő kialakítását követő új aszfaltréteg(ek) építése hagyományos beépítő géppel és hengerrel történő tömörítése.

#### 5.1.8. *Profiljavítás a nyomvályú kitöltésével*

A technológia alkalmazása akkor indokolt, ha meghatározóan összefüggő hosszakban nyomvályúképződés következett be, de egyéb meghibásodás nem tapasztalható.

##### 5.1.8.1. *Nyomvályút érintő részleges javítás*

###### 5.1.8.1.1. *Profiljavítás a nyomvályú felületi bevonattal való kitöltésével*

Technológiai műveletek:

- a fogadó felület tisztítása,
- a nyom kitöltése a nyomvályútól függően egy- vagy több rétegű felületi bevonattal.

A kitöltést úgy kell elvégezni, hogy annak szintje nem lehet mélyebben a csatlakozó felület szintjénél, illetve annál legfeljebb 3 mm-rel magasabb szinten helyezkedhet el.

###### 5.1.8.1.2. *Profiljavítás a nyomvályú alatti keresztmetszet marásával, és a mart nyom hidegaszfalt vékonyréteggel történő kitöltésével*

Technológiai műveletek:

- a helyi jellegű kigyűrődések és a nagyobb hosszakban keletkezett nyomvályúvállak lemarása, illetve a keréknyomsávok alatti keresztmetszeti rész hideg marása úgy, hogy a deformálódott keréknyomsávokba maximum 15 mm összvastagságú, egy vagy két menetben felvitt hidegaszfalt vékonyréteget lehessen beépíteni,
- a kimart nyomvályú feltöltése hidegaszfalt vékonyréteggel egy vagy két rétegben úgy, hogy annak szintje nem lehet mélyebben a csatlakozó felület szintjénél, illetve annál legfeljebb 3 mm-rel magasabb szinten helyezkedhet el.

##### 5.1.8.2. *Nyomvályú javítása teljes felületen*

A technológia alkalmazása akkor indokolt, ha meghatározóan összefüggő hosszakban keréknyomképződés következett be, és a megfelelő szolgáltatási szint biztosítása indokolja a teljes felület (de legalább egy forgalmi sáv) felületzárását.

Technológiai műveletek:

- profiljavítás marás nélkül vagy részleges marással, a mart nyom kitöltésével és a teljes felület bevonásával.
- előkészítési műveletek az 5.1.8.1. pont szerint azzal az eltéréssel, hogy az E–K forgalmi terhelési osztályokban csak hidegaszfalt vékonyréteggel megengedett a mart nyom kitöltése.
- az előkészítő műveletek elvégzését követően a teljes felületen (forgalmi sávon) építhető a felületi bevonat vagy a hidegaszfalt vékonyréteg a nehéz forgalom nagyságától függően.

A felületi bevonatokat és a hidegaszfalt vékonyréteget az e-UT 06.03.63 útügyi műszaki előírás szerint kell tervezni és kivitelezni.

#### 5.1.9. *Burkolatfelület érdesítése*

##### 5.1.9.1. *Érdesítő finommarás*

Érdesítő finommarás az alábbi esetekben alkalmazható:



- aszfaltburkolat érdesítése vízvezetés biztosítása érdekében,
- kisebb felületi egyenetlenségek megszüntetése,
- nyomvályúk megszüntetése,
- oldalesés kisebb mértékű javítása,
- felületi bevonatok előkészítése.

Kialakítandó felület geometriai követelményei:

- hosszirányú bordák egymástól való távolsága maximum 10 mm,
- bordák mélysége maximum 5 mm.

#### 5.1.9.2. Hidegaszfalt vékonyréteg építése

A hidegaszfalt vékonyrétegeket az e-UT 06.03.63 útügyi műszaki előírás szerint kell tervezni és kivitelezni.

#### 5.1.9.3. Meleg újraérdesítés (regripping eljárás)

A meglévő kopóréteg infra felmelegítését követően a burkolatfelületre keménybitumennel impregnált zúzalék szórása és behengerlése a meglévő kopóréteg aszfaltanyagába.

#### 5.1.10. Felület kiegyenlítése mart aszfalttal

A beavatkozás célja egyenletes, közúti forgalom által járható útfelület létrehozása, teherbírás növelés és burkolatalap kialakítása mart aszfalt felhasználásával.

Alkalmazási terület:

- A-B forgalmi terhelési osztályba sorolt, makadám rendszerű, döntően külterületi útszakaszok.
- Elégtelen teherbírású, deformálódott, hálósan repedezett, bomlott felületű meglévő burkolatú utak.

Technológiai követelmények:

- a beavatkozáshoz bontott, osztályozott ( $D_{max} \leq 0/63$ ) mart aszfalt szükséges,
- a fogadófelület előkészítésekor a padka rendezése – nyesés, felesleges talaj eltávolítás, tömörítés – szükséges,
- beépítés minimálisan 7-8 cm tömör összvastagságban,
- finisherrel, esetleg gréderrel teríthető,
- amennyiben a mart aszfalt tömör összvastagsága a 15 cm-t meghaladja, a terítést legalább 2 rétegben kell végezni és a rétegek közé a járófelületnél használt kötőanyag permetezése szükséges minimum  $1 \text{ kg/m}^2$  mennyiségben,
- amennyiben a mart aszfalt tömör összvastagsága a 20 cm-t meghaladja biaxiális, vagy triaxiális csomóponti rácsmerv georács elhelyezésével a teherbírás tovább növelhető,
- felület minimális oldalesése egyenes útszakaszon 3 %, a csapadékvíz útfelületről történő lefolyása érdekében,
- a beépítést teljes koronaszélességben, a töltés széléig szükséges elvégezni,
- munkavégzés száraz, csapadékmentes, napos időben történjen,
- tömörítését minimum 10 tonnás hengerekkel szükséges elvégezni.

Felület lezárása:

- járófelület kialakításához használható kőanyagok: eruptív eredetű KZ 4/8 zúzalék minimum  $15 \text{ kg/m}^2$  és KZ 8/11 zúzalék minimum  $20 \text{ kg/m}^2$  mennyiségben,
- járófelület kialakításához használható kötőanyagok: C 69 B3 FB bitumenemulzió minimum  $3 \text{ kg/m}^2$  összmenyiségben **vagy**
- útügyi műszaki szabályozási dokumentummal rendelkező vízben oldható műanyag (polimer, kopolimer) kötőanyag kipermetezése több fázisban, minimum  $1-1,5 \text{ kg/m}^2$  (hígítatlan) összmenyiségben. Gyártó/forgalmazó által előírtaknak megfelelően (minimum 1:1 hígítási arányban).

Ebben az esetben a technológia a következő:

- mart aszfalt beépítése, tömörítése,
- felületet lezáró kiékelő eruptív 4/8 zúzalék terítése, minimum mennyiség 15 kg/m<sup>2</sup> egy rétegben, tömörítés,
- a tervezett mennyiségű kötőanyag kijuttatása több fázisban (gyártó/forgalmazó előírásának megfelelően).

A kész burkolatról szükség esetén 1-2 nap után a mozgó zúzalékszemeket el kell távolítani. Hosszabb távon akár hideg remix technológiával épülő burkolatalap újrahasznosításra kerülő visszanyert építési alapanyagának vagy megfelelő paraméterek elérése esetén akár hengerelt aszfaltburkolat stabilizált burkolatalapjaként is megfelelő a kialakítás.

### 5.1.11. Nagyfelületű burkolatjavítás ( $\geq 30 \text{ m}^2$ )

#### 5.1.11.1 Alkalmazás feltételei

Új aszfalt kopóréteg építése indokolt, ha:

- az útszakasz burkolata láthatóan előregedett (repedt, bomlik),
- az útszakasz kopórétegének geometriai jellemzőit (profiltorzulásait, esésviszonyait) javítani kell,
- több hibatípus fordul elő az adott útszakaszon.

Nagyfelületű burkolatjavítás történhet:

- az út teljes szélességében,
- egy sáv szélességében, vagy
- egy sávnál kisebb szélességben (sávós javítás).

Előkészítési műveletek:

- helyi jellegű kigyűrődések és a nagyobb hosszokban keletkezett nyomvályúvállak lemarása, vagy
- burkolatmarás, továbbá
- a repedések, hézagok kitöltése, a kátyúk javítása, szükség szerint lokális pályaszerkezetcsere.

Amennyiben a kátyúzandó felület nagysága meghaladja a teljes felület 20%-át, mérlegelni szükséges az előkészítendő felület esetleges marását.

Az új kopóréteg építését megelőzően külön kiegyenlítőréteg és profiljavító réteg is építhető.

Külön kiegyenlítő vagy profiljavító réteg építésére akkor van szükség, ha a keresztmetszetben olyan torzulások vannak, amelyek egy réteg beépítésével nem szüntethetők meg.

Nagyfelületű burkolatjavítás építését csak meleg vagy mérsékelt meleg eljárásos aszfaltkeverék beépítésével lehet előírni.

Az aszfaltkeverékek típusának megválasztására, az aszfaltkeverék gyártására, a megfelelőség igazolására az e-UT 05.02.11 útgyi műszaki előírást kell alkalmazni.

#### 5.1.11.2. Nagyfelületi javítás beépítési és minőségi követelményei

A nagyfelületi javítás karbantartási munka, így a beépített réteg(ek) minimális élettartama egy év.

##### 5.1.11.2.1. Beépítés feltételei

- Aszfaltkeverékek beépítési hőmérsékletei: aszfaltkeverék beépítésénél az e-UT 06.03.13 útgyi műszaki előírás szerint előírt léghőmérsékletet és beépítés során megengedett hengerelt aszfalt hőmérsékleteket kell betartani.

- Aszfalt beépítési vastagságai: az aszfaltkeverék-típusok esetén az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírás 3. táblázatát, míg a profil vagy kiegyenlítőréteg esetén ugyanazon előírás F3 és F5 táblázatát kell betartani.
- Beépítési feltételek: az aszfalt beépítésénél az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírást kell betartani.

#### 5.1.11.2.2. Beépített rétegek minőségi követelményei

Az 500 m<sup>2</sup>-t nem meghaladó felületű javítás esetén nem kell igazoló ellenőrző vizsgálatot végezni. Kétség esetén az aszfaltréteg vastagsági és hézagtartalmi követelmények egyedi megfelelőségi határainak való megfelelést kell ellenőrizni. A minősítésbe csak teljesítménynyilatkozat és vállalkozói nyilatkozat kerül. Amennyiben történtek igazoló vizsgálatok, úgy azok jegyzőkönyveit is csatolni kell.

Az 500 m<sup>2</sup>-t meghaladó felületű javítás esetén a minőségi követelményeket az alábbi esetekben kell vizsgálni:

- teljes szélességben épített kiegyenlítő réteg,
- profiljavító réteg (teljes és nem teljes szélességben épített),
- állandó vastagságú réteg(ek).

#### 5.1.11.2.3. Beépített rétegek összetétel követelményei

A mintavétel feltételei megegyeznek az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírásban szereplő elvárásokkal.

Az aszfalt összetétel vizsgálati módszere megegyezik az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírásban megadottakkal.

A nem teljes szélességben (aládolgozásként) épített kiegyenlítő aszfaltréteg minőségigazolásához elegendő a keverőtelep beépítési időszakban végzett gyártásközi összetétel vizsgálata.

Amennyiben az aszfaltkeverék összetétel vizsgálati eredményei az átlag előírt határnál rosszabbak, de az átlag megfelelőségi határnál nem kedvezőtlenebbek, akkor az aszfaltkeverék gyártója felé értékcsökkentést kell alkalmazni. Az értékcsökkenés mértékét az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírás tartalmazza.

A vizsgálati eredmények a megfelelőségi határnál rosszabbak, akkor az aszfaltkeverék gyártójának vállalkozó bevonásával a behatárolt hibás részt javítani kell. A behatárolást az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírás szerint kell elvégezni. A javítandó szakasz nem lehet 50 m-től rövidebb.

#### 5.1.11.2.4. Beépített réteg követelményei

##### 5.1.11.2.4.1. Vastagsági követelmények

A vastagság vizsgálata megegyezik az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírásban megadottakkal. Nagyfelületi javítás során beépített aszfaltrétegek vastagsági követelményeit a 9. táblázat tartalmazza:

9. táblázat – Nagyfelületi javítás során épített aszfaltrétegek vastagsági követelményei

| A küszöbszint megnevezése                                    | Minta mennyisége     |                      |                      |   |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---|
|                                                              | ≥10                  | 5–9                  | 2–4                  | 1 |
| Átlag előírt határ,<br>$V_{\Delta Eh}$ , mm, legalább        | előírt érték<br>-12% | előírt érték<br>-14% | előírt érték<br>-15% | - |
| Átlag megfelelőségi határ,<br>$V_{\Delta Mh}$ , mm, legalább | előírt érték<br>-19% | előírt érték<br>-23% | előírt érték<br>-25% | - |

|                                                       |                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------|
| Egyedi előírt határ,<br>$V_{eEh}$ , mm, legalább      | előírt érték -17% |
| Egyedi megfelelési határ,<br>$V_{eMh}$ , mm, legalább | előírt érték -25% |

#### 5.1.11.2.4.2. Réteg tömörségi követelményei

A tömörség vizsgálata megegyezik az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírásban megadottakkal.

Nagyfelületi javítás során beépített aszfaltréteg tömörségi fokára a 10. és 11. táblázatban szereplő követelményeket kell alkalmazni.

*10. táblázat – Réteg tömörségi fokának követelményei  $\leq 40$  mm minimális tervezési vastagságú, teljes szélességben épített kiegyenlítő és teljes és nem teljes szélességében épített profiljavító réteg esetében*

| A küszöbszint megnevezése                         | Minta mennyisége |      |      |   |
|---------------------------------------------------|------------------|------|------|---|
|                                                   | $\geq 10$        | 5–9  | 2–4  | 1 |
| Átlag előírt határ, $T_{áEh}$ , %, legalább       | 94,5             | 94,3 | 94,1 | - |
| Átlag megfelelési határ, $T_{áMh}$ , %, legalább  | 93,5             | 93,2 | 92,8 | - |
| Egyedi előírt határ, $T_{eEh}$ , %, legalább      | 94,0             |      |      |   |
| Egyedi megfelelési határ, $T_{eMh}$ , %, legalább | 92,5             |      |      |   |

*11. táblázat – Réteg tömörségi fokának követelményei  $> 40$  mm minimális tervezési vastagságú, teljes szélességben épített kiegyenlítő és teljes és nem teljes szélességében épített profiljavító réteg esetében*

| A küszöbszint megnevezése                         | Minta mennyisége |      |      |   |
|---------------------------------------------------|------------------|------|------|---|
|                                                   | $\geq 10$        | 5–9  | 2–4  | 1 |
| Átlag előírt határ, $T_{áEh}$ , %, legalább       | 95,0             | 94,8 | 94,3 | - |
| Átlag megfelelési határ, $T_{áMh}$ , %, legalább  | 94,0             | 93,7 | 93,3 | - |
| Egyedi előírt határ, $T_{eEh}$ , %, legalább      | 94,5             |      |      |   |
| Egyedi megfelelési határ, $T_{eMh}$ , %, legalább | 93,0             |      |      |   |

#### 5.1.11.2.4.3 Réteg hézagtartalom követelményei

A hézagtartalom vizsgálata megegyezik az e-UT 06.03.21 megadottakkal.

Nagyfelületi javítás során beépített aszfaltréteg hézagtartalmára a 12-14. táblázatokban szereplő követelményeket kell alkalmazni.

*12. táblázat – Réteg hézagtartalmának követelményei AC jelű, teljes szélességben épített kiegyenlítő és teljes és nem teljes szélességben épített profiljavító kopóréteg esetén*

| A küszöbszint megnevezése                             | Minta mennyisége |      |      |   |
|-------------------------------------------------------|------------------|------|------|---|
|                                                       | ≥10              | 5–9  | 2-4  | 1 |
| Átlag előírt határ, $H_{aEh}$ , %, legfeljebb         | 9,5              | 9,7  | 9,9  | - |
| Átlag megfelelőségi határ, $H_{aMh}$ , %, legfeljebb  | 10,5             | 10,8 | 11,1 | - |
| Egyedi előírt határ, $H_{eEh}$ , %, legfeljebb        | 10,0             |      |      |   |
| Egyedi megfelelőségi határ, $H_{eMh}$ , %, legfeljebb | 11,5             |      |      |   |

13. táblázat: Réteg hézagtartalmának követelményei AC jelű, teljes szélességben épített kiegyenlítő és teljes és nem teljes szélességben épített profiljavító kötő- és alaprég esetén

| A küszöbszint megnevezése                             | Minta mennyisége |      |      |   |
|-------------------------------------------------------|------------------|------|------|---|
|                                                       | ≥10              | 5–9  | 2-4  | 1 |
| Átlag előírt határ, $H_{aEh}$ , %, legfeljebb         | 10,0             | 10,2 | 10,4 | - |
| Átlag megfelelőségi határ, $H_{aMh}$ , %, legfeljebb  | 11,0             | 11,3 | 11,6 | - |
| Egyedi előírt határ, $H_{eEh}$ , %, legfeljebb        | 10,5             |      |      |   |
| Egyedi megfelelőségi határ, $H_{eMh}$ , %, legfeljebb | 12,0             |      |      |   |

14. táblázat – Réteg hézagtartalmának követelményei SMA jelű, teljes szélességben épített profiljavító kopórég esetén

| A küszöbszint megnevezése                             | Minta mennyisége |     |     |   |
|-------------------------------------------------------|------------------|-----|-----|---|
|                                                       | ≥10              | 5–9 | 2-4 | 1 |
| Átlag előírt határ, $H_{aEh}$ , %, legfeljebb         | 7,0              | 7,2 | 7,4 | - |
| Átlag megfelelőségi határ, $H_{aMh}$ , %, legfeljebb  | 8,0              | 8,4 | 8,9 | - |
| Egyedi előírt határ, $H_{eEh}$ , %, legfeljebb        | 7,5              |     |     |   |
| Egyedi megfelelőségi határ, $H_{eMh}$ , %, legfeljebb | 9,5              |     |     |   |

#### 5.1.11.2.4.4. Makroérdesség követelményei

A makroérdesség vizsgálata megegyezik az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírásban megadottakkal.

A makroérdesség követelményei megegyeznek az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírásban előírt értékekkel.

#### 5.1.11.2.4.5. Felületi egyenetlenség követelmények

A felületi egyenetlenség vizsgálata megegyezik az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírásban megadottakkal.

A felületi egyenetlenség mérése adatgyűjtés céljából történik.

#### 5.1.11.2.4.6. Nagyfelületi javítás aszfaltrétegeinek minőségigazolása

Nagyfelületi javítás minőség igazolását az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírás 5. pontja szerint kell végezni.

#### 5.1.12. Nagyfelületű burkolatjavítás aszfaltrács beépítésével

Nagyfelületű burkolatfelújítás szükség szerint aszfaltrács beépítésével is történhet. Aszfaltrácsok alkalmazására vonatkozó követelményeket az F5 függelék tartalmazza.

#### 5.1.13. A karbantartási technológiák, mint előkészítő műveletek

Az 5.1. pont alatti karbantartási jellegű technológiák közül az 5.1.2., az 5.1.3., az 5.1.4., az 5.1.5 és az 5.1.7.1. pontok szerinti technológiák egyben a felújítási tevékenységet megelőző előkészítési technológiai műveletek.

Amennyiben a lokális pályaszerkezet csere felújítási tevékenységet megelőző előkészítési műveletként kerül elvégzésre, a pályaszerkezetet, a fagyvédő réteget és az esetlegesen szükséges javítóréteget az e-UT 06.03.13 útügyi műszaki előírás szerint méretezni szükséges.

#### 5.1.14. Egyéb, karbantartás jellegű beavatkozások

##### 5.1.14.1 Gyökérfelnyomódások lokális megszüntetése

Aszfaltburkolatú kerékpárutak, gyalogutak, aszfalt vagy makadám burkolatú kisforgalmú mellékutak lokális (általában keresztirányú) gyökérfelnyomódásainak megszüntetése esetén a pályaszerkezet cseréje szükséges a felnyomódást okozó gyökér mélységéig. A támasztógyökér kivételével a gyökér kivágását követően a pályaszerkezeti rétegeket helyre kell állítani. Merev alaprétteg esetén megfelelő teherbírású szemcsés alaprétteg beépítésével is történhet a lokális helyreállítás (pl. M45 mechanikai stabilizáció). A helyreállított aszfaltfelületet hézagtömítő szalag alkalmazásával, vagy hézagkiöntéssel kell a meglévő kopóréteghez csatlakoztatni.

Statikailag fontos támasztógyökér által okozott gyökérfelnyomódások csak a pályaszint emelésével, vagy nyomvonal módosítással korrigálhatók, amely munkák a felújítások alkalmával elvégezendők.

A fagyökerek által okozott károk helyreállítását minden esetben a zöldfelület kezelőjének előírásai alapján kell elvégezni. A gyökerek szükség szerinti elvágását kizárólag fásszárú növényekkel kapcsolatos ismeretekkel rendelkező szakember végezheti, a munkákat dokumentálni kell.

##### 5.1.14.2. Víznyelők, csapadék- és szennyvíz elvezető csatornák aknafedlapjai süllyedésének helyreállítása

Az útburkolatban elhelyezett aknák helyreállításának tervezésére, beépítésére, a felhasználható anyagokra és termékekre vonatkozó minőségi követelményeket az F6. függelék tartalmazza.

Az aszfalt és az eltérő anyagú szerelvények csatlakozásainak kialakításánál minden esetben bitumenes szalag alkalmazása szükséges a burkolat felső rétegének elválásának megakadályozására. A szerelvények beépítésekor a burkolathoz képest szinteltérés nem lehet. A keret és a fedlap csatlakozása botlásmentes kialakítású legyen.

Sérült közműszerelvények cseréje járdán, kerékpárúton és kerékpározható közúton kiemelt körütekintést igényel. A gyalogos és kerékpárforgalmi létesítmények területén nem alkalmazhatóak a nagy pálcátávolságú (>20 mm) vízelvezető rácsok a fő járt nyomban. A vízelvezető létesítmények elhelyezésénél a funkcionalitás mellett a balesetmentes közlekedés szempontjainak is érvényesül-



nie kell, ezért a víznyelő rácst a kerékpáros közlekedés forgalmi irányára merőlegesen kell elhelyezni.

Kerékpársávon a meglévő íves kialakítású víznyelő rácsokat sík felületűre kell cserélni, amennyiben a karbantartási munka szükségessé teszi a rács és a keret cseréjét.

## 5.2. Felújítási technológiák

A felújítási beavatkozások a burkolatfelületet (legalább egy teljes sávszélességben, nagyobb hosszban) érintő munkák. Magukban foglalják a szükséges szélesítési munkákat, az ívek korrekcióját, az esésviszonyok (a hossz-szelvény és/vagy kereszt-szelvény) módosítását, javítását is.

### 5.2.1 Technológiai tervezés

A technológiai tervezés egy elvárt teljesítőképességű pályaszerkezet kialakítására irányuló, az adott peremfeltételekre optimalizált, a betartandó paramétereket kielégítő, technológiailag részletesen kidolgozott kiviteli terv készítésére irányuló tervezési folyamatot jelent.

#### 5.2.1.1. A technológiai tervezés során elvégezni szükséges tevékenységek

Meglévő peremfeltételek feltárása méretezett megerősítés esetén. A burkolat állapotának meghatározása Tervező által, adatbanki állapotjellemző paraméterek elemzése, helyszíni bejárás, illetve helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok alapján. Tervezési adathiány esetén szerkezeti feltárások elvégzése: meglévő pályaszerkezet rétegrendjének, az egyes rétegek anyagának és vastagságának meghatározása. A meglévő pályaszerkezet hibáinak, illetve a burkolathibák okainak feltárása.

Geotechnikai feltárások elvégzése és geotechnikai beszámoló elkészítése minden olyan esetben, amikor az előírányozott beavatkozások teherbíró földműszerkezet építést tartalmaznak, illetve amikor a pályaszerkezet leromlásának feltételezett oka az elégtelen minőségű földműszerkezet és/vagy altalaj. Szükséges az altalaj problémák és a vízelvezetés hiányosságainak feltárása, a környezeti feltételek, az altalaj és talajvíz viszonyok pontos ismerete.

A 15 mm-t meghaladó nyomvályúk esetén a nyomosodás okának vizsgálata 5.2.1.6. pont szerint.

A meglévő pályaszerkezet teherbírásának megállapítása behajlásmérésen alapuló helyszíni vizsgálattal.

Az új burkolatot fogadó felületen szükséges előkészítő jellegű beavatkozások (repedéskiöntés, kátyúzás, marás, lokális pályaszerkezet cserék, profilmarás, az esetlegesen szükséges profiljavító és kiegyenlítő rétegek, továbbá a szükséges közműhelyreállítások) helyének, mértékének meghatározása.

A szükséges szélesítések, ívkorrekciók, hossz-szelvényi és/vagy kereszt-szelvény korrekciók helyének, mértékének meghatározása.

#### 5.2.1.2. Elvárt tulajdonságok és paraméterek meghatározása

Az út hálózati szerepének, forgalmi igénybevételének megállapítása. A biztosítandó földmű teherbírásnak, a burkolat tervezési élettartamának, forgalmi terhelhetőségének, a felújítások tervezett gyakoriságának, megengedett fenntartási beavatkozások típusának meghatározása.

#### 5.2.1.3. A felhasználható anyagok és alkalmazható technológiák meghatározása

A technológiai tervezés során meg kell határozni a felhasználható anyagokat és alkalmazható technológiákat.

- elsődleges építési alapanyagok, bányák, illetve másodlagos építési alapanyagok, depóniák felkutatása és feltérképezése;
- földmű felső rész kezelésének vagy stabilizációjának lehetséges technológiái, úgymint pl. hidraulikus kötőanyagú, rugalmas kötőanyagú;
- burkolatalap építés lehetséges technológiái, úgymint pl. kötőanyag nélküli, hidraulikus kötőanyagú, rugalmas kötőanyagú;
- hideg újrahasznosítás lehetőségei, úgymint pl. helyszíni hideg újakeverés (hideg remix), vagy mobil vagy telepített keverőberendezéssel készített keverőtelepi hideg újakeverés;
- meleg újrahasznosítás lehetőségei, úgymint pl. helyszíni meleg újakeverés (meleg remix), vagy aszfaltkeverőtelepi meleg újrahasznosítás (visszaadagolás);
- aszfaltgyártás lehetőségei: mobil vagy telepített keverőberendezéssel készített meleg, mérsékelt meleg, vagy félmeleg aszfaltkeverék gyártás;
- beépítési technológiák, módszerek alkalmazásának lehetőségei, úgymint pl. beschikker használata, kompakt aszfalt (forrót a forróra, forrót a melegre) technológia alkalmazási lehetősége;
- fenti technológiák alkalmazásához szükséges gépek, berendezések rendelkezésre állásának vizsgálata.

#### 5.2.1.4. A technológiai tervezés folyamata

A felújítás megfelelő technológiájának megválasztása érdekében történő technológiai tervezés során, szükség szerint, az alábbi vizsgálatokat és számításokat kell elvégezni, amelyek dokumentálása burkolat felújítás technológiai javaslat formájában történik. A javaslatokat az alábbi részletezettséggel kell összeállítani:

- a meglévő pályaszerkezet Országos Közúti Adatbank (OKA) vonatkozó adatainak feldolgozása, értékelése (az építés és a beavatkozás éve szerint);
- vizuális állapotfelmérés helyszíni bejárással (hibatérkép és/vagy hibajegyzék készítése);
- részletes vizsgálati terv (helyszíni mérési helyek, feltáró jellegű és aszfaltlaboratóriumi vizsgálatok elvégzéséhez szükséges mintavételi helyek meghatározása) az elvégzendő vizsgálatokhoz;
- a meglévő pályaszerkezeti rétegekre irányuló vizsgálatok elvégzéséhez a fúrt mintavételi helyek meghatározása előre meghatározott gyakorisággal történjen, amennyiben a vizuális állapotfelmérés, az állapotjellemező paraméterek kiértékelése, illetve a mérési eredmények alapján a homogén minőségű szakaszok ennél rövidebbre adódnak, a vizsgálati és mintavételi helyeket sűríteni kell;
- a teherbírás mérési eredmények kiértékelése, homogén szakaszok meghatározása;
- a pályaszerkezetből vett minták szükség szerint elvégzendő vizsgálatai a hatályos szabványok alkalmazásával:
  - burkolati rétegvastagságok meghatározása;
  - a burkolati rétegek aszfaltkeverékei alapvető tulajdonságainak (hézagtartalom, keverékösszetétel) meghatározása a felújítási technológia pontos meghatározásához szükséges helyeken és darabszámban (az egyértelműen lemarásra kerülő rétegek tekintetében nem szükséges elvégezni ezeket a vizsgálatokat);
  - a burkolat aszfaltmechanikai tulajdonságainak vizsgálata (nyomvályúhajlam, merevség, fáradás, rétegtapadás, stb.) szükség szerinti helyeken és mennyiségben;
  - a pályaszerkezetből eltávolítandó rétegek és azok vastagságának meghatározása;
- földmű vizsgálata és anyagának mintavétele, a burkolat teherbírásmérésének eredményei alapján, illetve az alkalmazni kívánt technológiától függően, szükség szerint: vastagságok meghatározása, alapvető tulajdonságok (szemeloszlás, tömöríthetőség, optimális- és természetes víztartalom, konzisztencia határok) meghatározása az e-UT 06.02.11 útügyi műszaki előírás szerint;

- tervezési forgalom és forgalmi terhelési osztály meghatározása;
- a mértékadó behajlás és a megengedett behajlás meghatározása;
- pályaszerkezeti méretezés elvégzése (behajlásmérések alapján és/vagy összehasonlító módszerrel az e-UT 06.03.13 útügyi műszaki előírás szerint);
- az aszfalt erősítőréteg szükséges vastagságának meghatározása;
- az aszfalt erősítőrétegek keveréktípusainak megválasztása úgy, hogy azok a tervezési forgalom alapján megállapított forgalmi terhelési osztály által meghatározott igénybevételi kategóriának megfeleljenek;
- a javasolt beavatkozási technológia meghatározása, amennyiben lehetséges, több technológiai változat megfogalmazásával; az alternatív technológiai változatok összehasonlítása, értékelése műszaki és gazdasági szempontok szerint, költségbecslés alapján; amennyiben az adott útszakaszon lehetséges valamely újrafelhasználási technológia alkalmazása is, akkor annak szerepeltetése is szükséges a technológia változatok között;
- az alkalmazni kívánt technológia kiválasztása, a technológiai döntés dokumentálása.

A technológiai javaslat, mint dokumentáció készítése a fentiek szerinti tartalommal kerüljön összeállításra, amelyhez a vizsgálati jegyzőkönyvek csatolása is szükséges. Amennyiben a felújítás az eredeti műszaki állapot helyreállítására irányul, a technológiai tervezés során a pályaszerkezet méretezést nem szükséges elvégezni.

A részletes technológiai tervezést követően véglegesíthetők a kiviteli (építési) tervek rajzai és rajzos munkarészei.

Amennyiben a felújítás során szélesítést és/vagy ívkorrekciót és/vagy az esésviszonyok korrekcióját nem tervezik, továbbá, ha a felújítás során a kopóréteg (az újonnan épített kopóréteg) magassági helyzete azonos a régi kopórétegével, úgy egy egyszerűsített, műszaki leírást és mintakeresztszelvényt tartalmazó terv alapján is el lehet végezni a kivitelezést. Minden más esetben részletes felújítási tervet (kiviteli tervet) kell készíteni. Egyszerűsített terv alapján készített kivitelezés esetén is el kell készíteni a Mintavételi és Megfelelőség-igazolási Tervet.

#### 5.2.1.5. Tervezési alapadatok

A technológiai tervezéshez az adatszolgáltatás alapvetően az OKA adatbázis alapján történik.

A tervezés során az alábbi típusú adatokat kell felhasználni:

- burkolat felületállapot ROADMASTER adatai,
- keréknyomvályú és hosszirányú egyenetlenség RST kocsival mért adatai,
- pályaszerkezet teherbírásának mérőkocsival mért adatai,
- pályaszerkezet adatok,
- forgalmi adatok.

A tervezési alapadatokon túlmenően további információk beszerzése lehetséges szükség szerint a pályaszerkezetre, földműre és altalajra vonatkozó feltárások, továbbá helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok elvégzésével. Amennyiben az útszakasz nyomvályús, illetve teherbírás hiányra utaló tönkremenetelt mutat, ezeknek a vizsgálatoknak a felújítási technológia meghatározása tekintetében kiemelkedő jelentősége van.

Az útszerkezetben található közművek elhelyezkedését, azok állapotát fel kell mérni.

#### 5.2.1.6. Elégtelen teljesítőképességű aszfaltrétegek pályaszerkezetből történő eltávolításának szükségessége

Amennyiben F és I igénybevételi kategóriába tartozó felújítandó/megerősítendő pályán a keréknyomvályú mélysége az MSZ EN 13 036-7 szerinti vizsgálati eljárással, vagy az e-UT 09.02.28 útügyi műszaki előírás szerinti RST-módszerrel mérve a 15 mm értéket eléri (jobb vagy bal keréknyomban külön-külön megállapított nyomvályúmélységek közül a nagyobb) vagy meghaladja, akkor a tervezett új pályaszint alatt 120 mm-en belül megmaradó aszfaltrétegek deformációs hajla-

mát vizsgálni kell. A vizsgálatot a megmaradó aszfaltréteg szemnagyságától függően – lehetőleg a réteghatárokat figyelembe véve – készített 40, 60 vagy 80 mm vastag mintán/mintákon kell elvégezni, az MSZ EN 12 697-22: 2003+A1:2008 visszavont szabvány szerint kiskerekű berendezéssel, B módszerrel, levegőn, 60 °C-on.

Ha a meglévő réteg állapota szerinti laboratóriumi minták valamelyikének vizsgálati eredménye a PRD 15% határértéket eléri vagy meghaladja, akkor a felújítási beavatkozást az e tekintetben hibás rétegrész eltávolításával, vagy erősítő rétegek ráépítésével úgy kell megtervezni, hogy a szóban forgó tulajdonság szempontjából elégtelen minőségű réteg(ek) a megerősített útpályaszerkezetben a plasztikus deformáció kialakulását a továbbiakban ne eredményezhesse (ne eredményezhessék).

A pályaszerkezetben bennmaradásra szánt aszfaltbeton kötő-, esetleg kopóréteg esetében, C forgalmi terhelési osztály felett, 30.000 m<sup>2</sup>-ként, az aszfalt merevségét MSZ EN 12697-26 IT-CY: 20 C° vizsgálattal ellenőrizni szükséges. Amennyiben az aszfalt merevsége az 1000 MPa-t nem haladja meg, az aszfaltréteget el kell távolítani a pályaszerkezetből, ellenkező esetben burkolatalapként vehető figyelembe a technológiai tervezés során.

Amennyiben valamely burkolati réteg marással eltávolításra kerül, a marás vastagságát úgy kell megtervezni és a marást kivitelezni, hogy ennek során törekedni kell a marási felület réteghatáron vagy az alatt történő kialakítására. A mart felületen a lemart rétegből származó laza, bomló anyag ne maradjon. A marást követően megmaradó aszfalt vastagsága legalább 60 mm legyen, amennyiben a szerkezet hajlékony és rendelkezik ennél vastagabb megfelelő réteggel.

A mart felülettel szemben támasztott követelmények a felújítási munka során megegyeznek az 5.1.3 pont szerinti normál marásra vonatkozó követelményekkel.

### 5.2.2. Pályaszerkezet-erősítés egy vagy több réteg építésével

Ezt a felújítási eljárást akkor kell alkalmazni, ha a meglévő pályaszerkezet behajlással mért teherbírása nem megfelelő, illetve a behajlással mért, megfelelő teherbírású félmerev pályaszerkezet burkolata leromlott állapotú.

Ez a pályaszerkezet-erősítés meglévő aszfalt pályaszerkezeti rétegek javításával, szükség esetén azok cseréjével, vagy akár azok cseréje nélkül, a vonatkozó méretezési utasításnak megfelelő vastagsággal új erősítő réteg építendő, vagy új erősítő rétegek építendőek. A pályaszerkezet erősítés a pályaszint magassági helyzetét emelő építési mód.

Ez a felújítási mód abban az esetben alkalmazható, ha a felújítás célja a pályaszerkezet valós és előre tervezett forgalmi igénybevételnek történő megfeleltetése.

A pályaszerkezet erősítés során a megerősítés mértékét az e-UT 06.03.13 útügyi műszaki előírás szerint szükséges meghatározni, vagyis a felújítás méretezett megerősítéssel történik.

A fogadó felület előkészítésére, az aszfaltkeverékek típusának megválasztására, az aszfaltkeverék gyártására és beépítésére, a megfelelőség igazolására az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírást kell alkalmazni.

Építési alapelvek:

- az erősítendő felületet oly módon kell profilba lemarni, hogy a rákerülő erősítő réteg a lehető legegyszerűsebb vastagságban legyen megépíthető, illetve a visszamaradó réteg szilárd, homogén, tapadásra és tartós teherviselésre alkalmas legyen,
- ha a hossz-szelvény, illetve a kereszt-szelvény kialakításában is változtatásokat terveztek, akkor a marási munkákat tervek szerint kell elvégezni,
- kiegyenlítő réteg építése esetén az úgynevezett „nullára futtatás” nem megengedett,
- kiegyenlítő vagy profiljavító réteg tervezése, ill. építése esetében be kell tartani e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírás F4-F5 függelékében szereplő előírásokat.

Egy vagy több rétegű pályaszerkezet erősítés szükség szerint aszfaltrács beépítésével is történhet. Aszfaltrácsok alkalmazására vonatkozó követelményeket jelen útügyi műszaki előírás F5 függeléke tartalmazza.

### 5.2.3. A meglevő pályaszerkezet valamelyik rétegének javítása, cseréje

Ez a felújítási eset akkor áll fenn, ha a pályaszerkezet magassági szintje nem növelhető, vagy a kopóréteg vagy az az alatti valamelyik aszfaltréteg állapota olyan, hogy a pályaszerkezet teherbírásának elégtelenségét eredményezi, illetve, a Fokozott vagy Intenzív igénybevételi kategóriába tartozó utak esetében az aszfaltrétegek plasztikus deformáció ellenállása nem megfelelő.

Ezt a felújítási módot abban az esetben lehet alkalmazni, ha a felújítás célja az eredeti műszaki állapot helyreállítása. Ebben az esetben a pályaszint nem emelkedik, a pályaszerkezet összvastagsága nem növekszik, a pályaszerkezet teherbírása bár kis mértékben növekedhet, de mégsem beszélhetünk méretezett megerősítésről.

Az aszfaltkeverékek típusának megválasztására, az aszfaltkeverék gyártására és beépítésére, a megfelelőség igazolására az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírást kell alkalmazni.

#### 5.2.3.1. Előregedett állapotú, illetve plasztikus deformációra hajlamos aszfalt kopóréteg cseréje

Az előregedett állapotú, egyenetlen textúrájú, összerepedezett, korábbi repedéseit, kátyút illetően gyakran javított kopóréteg, illetve a Fokozott és Intenzív forgalmi igénybevételi kategóriába tartozó, nem megfelelő plasztikus deformáció-ellenállású kopóréteggel rendelkező útszakaszok kopórétegének eltávolítása hideg marással új kopóréteg építésével.

#### 5.2.3.2. Aszfalt kötőréteg, alapréteg javítása, cseréje

A közbelső aszfaltrétegek összetételi hibája – magas hézagtartalmú, kis merevségű, vagy a Fokozott és Intenzív forgalmi igénybevételi kategóriájú útszakasz nem megfelelő plasztikus deformáció-ellenállású aszfaltja – esetén a hibás aszfaltréteg feletti rétegek hideg marásos eltávolítását követően:

- a hibás réteg újrafelhasználási (pl.: meleg remix) technológiával javítandó, vagy
- a hibás réteg eltávolítását követően új, jó minőségű réteg építendő,
- a javított rétegre új kopó-, illetve kötőréteg építendő.

A meglevő pályaszerkezet valamelyik rétegének javítása, cseréje szükség szerint aszfaltrács beépítésével is történhet. Aszfaltrácsok alkalmazására vonatkozó követelményeket az F5 függelék tartalmazza.

### 5.2.4. Recycling technológiák alkalmazási lehetőségei

Felújítás során speciális célgépek alkalmazását igénylő újrahasznosítási technológia alkalmazása akkor indokolt, ha a pályaszerkezet teherbírása, homogenitása, a meglevő kopóréteg plasztikus deformációs ellenállása és/vagy a felület textúrája nem megfelelő és/vagy a kopóréteg előregedett. A meglevő útpályaszerkezetek anyagai általában alkalmasak az újrahasznosításra.

Alkalmazható helyszíni remix technológiák:

- Helyszíni hideg remix: a meglevő, felújítandó pályaszerkezeti rétegek anyagának homogenizálással, hidraulikus, rugalmas vagy vegyes kötőanyaggal, helyszínen történő, normál környezeti hőmérsékleten készülő kötőanyag stabilizációja, egy nagyobb teherbírású burkolatalap létrehozása céljából. Helyszíni hideg remix technológiát az e-UT 05.02.56 útügyi műszaki előírás szerint kell tervezni és kivitelezni.
- Helyszíni meleg remix: a meglevő kopó- vagy kötőréteg meleg felmarásával, kiegészítő aszfaltkeverék vagy bitumen kötőanyag, esetlegesen kiegészítő zúzalék hozzáadagolásával történő visszaépítése. A technológia során nem keletkezik mart aszfalt, és az előregedett aszfaltré-



teget a helyszínen, kiegészítő anyagok hozzáadásával fel lehet újítani. Meleg remix technológiát az e-UT 05.02.55 útügyi műszaki előírás szerint kell tervezni és kivitelezni.

- ADMIX technológia: olyan helyszíni melegremix technológia, amely során többfunkciós célgép a felmelegített aszfalt kopó- vagy kötőréteget melegen marja fel, a felmart aszfaltot szükség szerinti mennyiségű új aszfalt hozzáadásával a gép keverőegysége újrakeveri, majd a gép beépítő egységével elteríti és előtömöríti. A réteget a szokásos módon hengerekkel tömörítik.
- REMIX PLUS technológia: olyan helyszíni melegremix technológia, amely során a többfunkciós célgép felmelegített aszfalt kopó- vagy kötőréteget melegen marja fel, a felmart aszfaltot (szükség szerint új bitumen, vagy zúzottkő hozzáadásával) a gép keverőjében újrakeveri, majd a gép első beépítő egységével elteríti. A remixerhez szállított és a fogadógaratra ürített új kopóréteg aszfaltját a gép egy menetben a második beépítő egység segítségével a remixelt réteg fölé teríti és a két réteget együttesen előtömöríti, illetve szokásos módon hengerekkel tovább tömörítik. Az eljárás a „forrót a forróhoz” elven alapul, ezért a plusz-ként épített új kopóréteg beépítési vastagsága kisebb lehet, mint a kopórétegnek az adott típusra egyébként előírt minimális rétegvastagsága.

Alkalmazható keverőtelepi technológiák:

- Keverőtelepi hideg remix: a meglévő, felújítandó pályaszerkezeti rétegek hidegen felmart anyagának homogenizálással, hidraulikus, rugalmas vagy vegyes kötőanyaggal, keverőtelepen gyártott, normál környezeti hőmérsékleten készülő kötőanyag stabilizációja, egy nagyobb teherbírású burkolatalap létrehozása céljából. Keverőtelepi hideg remix technológiát az e-UT 05.02.56 útügyi műszaki előírás szerint kell tervezni és kivitelezni.
- Aszfaltkeverőtelepi meleg újrahasznosítás (visszaadagolás): visszanyert aszfaltot új aszfaltkeverék gyártásához történő visszaadagolása. Visszanyert aszfalt új aszfaltkeverék gyártásához történő visszaadagolását az e-UT 05.02.11 útügyi műszaki előírás szerint kell végezni.

A ténylegesen alkalmazandó technológiát a helyszíni körülmények és a technikai lehetőségek függvényében, részletes aszfaltlaboratóriumi vizsgálatokkal alátámasztva kell megválasztani.

### 5.2.5. Fagyási-olvasási károk felszámolása a felújítás során

Fagyási-olvasási károkat szenvedett útszakaszon gondoskodni kell a károsodott szakasz megfelelő víztelenítéséről. Megfelelő talajviszonyok esetén, a víztelenítés megoldását követően, geotechnikai szakvéleményen alapuló méretezett erősítés építendő.

Víztelenítési nehézség és/vagy nem megfelelő talajviszonyok esetén pályaszerkezet cserét, fagyvédő réteget, illetve

- esetlegesen szükséges javítóréteget kell építeni, amelyet az e-UT 06.03.13 útügyi műszaki előírás szerint méretezni szükséges, vagy
- részletes geotechnikai tervek szerinti talajcserét kell végezni, amelyet az e-UT 06.02.11 útügyi műszaki előírás szerint kell végrehajtani.

Fenti beavatkozások tervezése és kivitelezése során a teherbírás növelése, az állékonyság biztosítása és az időállóság érdekében előtérbe kell helyezni a geoműanyagok alkalmazását.



# FÜGGELÉK

## F1. A közútkezelői szabályzat szolgáltatási osztályai és beavatkozási előírásai

Az országos és a helyi közutak szolgáltatási osztályba sorolásáról a közútkezelői szabályzat az *F1.1. és F1.2. táblázatban* foglaltakat tartalmazza.

A karbantartást – az észlelt és forgalomra veszélyes hibák kijavítását – nem lehet előre tervezni.

A burkolathibáknak (kátyúk, süllyedések, gyűrődések, közműszerelvények meghibásodása) – az adott út szolgáltatási osztályától függő – forgalombiztonsági szempontból történő besorolását, a javítások megkezdésének időpontját az *F1.3. táblázat* tartalmazza.

*F1.1. táblázat – Közútkezelési szolgáltatási osztályok az országos közutakon*

| Közutak és közúti szakaszok                  | Szolgáltatási osztály |
|----------------------------------------------|-----------------------|
| Autópályák, autóutak és ezek csomóponti ágai | I.                    |
| I. rendű főutak                              | II.                   |
| II. rendű főutak, ha az ÁNF > 5000 E/nap     | III.                  |
| Összekötő és mellékutak, ha az               | IV.                   |
| • ÁNF = 2000–5000 E/nap                      | V.                    |
| • ÁNF < 2000 E/nap                           |                       |
| Gyalog- és kerékpárutak                      | VI.                   |
| Földutak                                     | VII.                  |

*F1.2. táblázat – Közútkezelési szolgáltatási osztályok a helyi burkolt közutakra*

| A helyi közutak és közúti szakaszok útkategóriái | Közútkezelési szolgáltatási osztály burkolt úton |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Belterületi I. rendű főutak                      | I.                                               |
| Belterületi II. rendű főutak                     | II.                                              |
| Belterületi gyűjtőutak                           | III.                                             |
| Belterületi kiszolgáló- és lakóutak              | IV.                                              |
| Külterületi közutak                              | V.                                               |
| Kerékpárutak                                     | VI.                                              |
| Gyalogutak és járdák                             | VII.                                             |

*F1.3. táblázat – A burkolathibák javításának indokolt időhatárai*

| Burkolathibák fokozatai | Közútkezelési szolgáltatási osztályok               |       |       |        |        |         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|---------|
|                         | I.                                                  | II.   | III.  | IV.    | V.     | VI–VII. |
|                         | Az észleléstől vagy bejelentéstől függően legkésőbb |       |       |        |        |         |
| 2. fokozat              | 1 nap                                               | 2 nap | 3 nap | 10 nap | 30 nap | 30 nap  |
| 1. fokozat              | az éves javítási program szerint                    |       |       |        |        |         |

A 2. fokozat szerinti tömeges burkolathibák megjelenése esetében a javítási időtartamok meghosszabbíthatóak, a megfelelő közúti jelzések egyidejű kihelyezése mellett.

A 2. fokozatú javítás a közút jellemző műszaki állapotától eltérő jellegű olyan burkolathibák kijavítása, amelyek az út használóit, a járművezetőket hirtelen mozgásváltoztatásra kényszerítik, és ezzel balesetet idézhetnek elő.

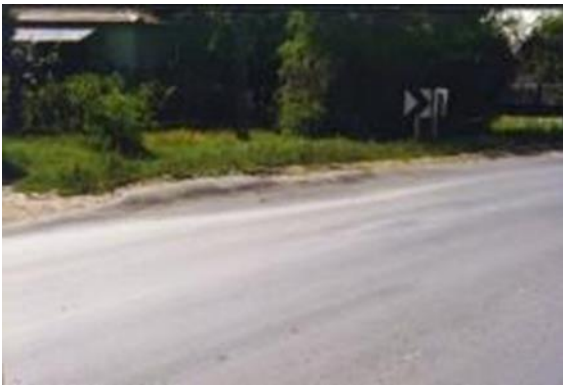
Az 1. fokozatú javítás az elhasználódás következményeit megszüntető javítások, amelyek az állapotromlás folyamatos kialakulása következtében rendszeres állapotvizsgálat alapján tervezhetők, azonnali beavatkozást azonban nem igényelnek.

A pályaszerkezet nem megfelelő teherbírásának helyreállítását, a profiljavítási feladatokat, a burkolatfelületek előregedéséből eredő hibák megszüntetését a mindenkori burkolatállapot alapján kell az éves burkolatgazdálkodási tervben – létesítményjegyzékben – meghatározni és ütemezni.

Jogszabályi véleményezés

## F2. Aszfaltburkolatok jellemző hibáit bemutató hibakatalógus

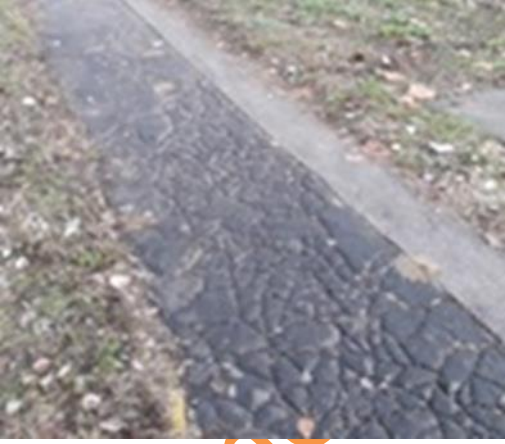
### HIBAKATALÓGUS

| Sorsz.       | Hiba                                                                                     | Kép                                                                                            | Leírás                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1.1</b> | <b>Alakváltozás</b>                                                                      | <b>Az egyenletes burkolatfelület eltorzulása, alakváltozása nyírás, összenyomódás hatására</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.1.1      | Egyenetlen pálya-felület (hullámos-ság, egyenetlen-ség, amorf deformáció keréknyomokban) |              | Burkolat felületén változó hullámhosszúságú és mélységű, centiméteres nagyságrendű alakváltozás. Kellemetlenül nyugtalan járás eredményez a burkolaton. A hossz, és keresztirányú egyenetlenség egyszerre jelez a problémát, az utazáskényelmet lerontja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.1.1.2      | Keréknyom (nyomvályú)                                                                    |             | Hajlékony pályaszerkezetek aszfaltburkolata tartós nyári meleg időszakokban a nehéz tehergépjármű-áthaladások a kötő és kopóréteget érintő maradó alakváltozásokat okoznak, deformációk és keréknyomvályúk jönnek létre, különösen lassan haladó forgalom vagy azonos nyomra koncentrálódó igénybevétel esetén a maradó alakváltozások lényegesen nagyobbak lesznek. Akadályozza a víz elvezetését, ami fokozza a forgalombiztonságra gyakorolt veszélyességét a felúszás miatt, gátolja a sávváltást. Járműosztályozóban, buszmegállóban, kis sáv szélesség esetén folyópályában a legjellemzőbb. |

|         |                                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1.3 | Gyűrődés (hullámosodás)                 |   | Gyűrődés az egyenletes haladást akadályozó, 20 mm-nél nagyobb szintkülönbségű felületi torzulás, a pályaszint lokális csökkenése, amely építéstechnológiai és/vagy vízterelési problémák miatt az utazáskényelmet rontja, szélső esetben a forgalombiztonságát veszélyezteti. Jellemzően útpályán előforduló hiba.                                                                 |
|         | Hullámosodás (keresztirányú bordásodás) |   | A burkolati felületen az úttengelyre merőleges hullámosság, ami fékezésből vagy gyorsításból fellépő erők miatt alakul ki. Rövid hullámhosszú, de viszonylag alacsony amplitúdójú hullámok. Számos hullám található egymás után. A hullámok jellemző méretei hozzávetőlegesen azonosak. Jellemzően városi jelzőlámpás csomópontokban vagy nagyobb emelkedőn (>4 %) alakul ki.      |
| 3.1.1.4 | Pályaszerkezet süllyedése               |  | Süllyedésnél megkülönböztetünk mély és sekély süllyedést. Mély, pontszerű süllyedés, mely kiemelkedést is eredményez így az egyenletes haladást szintkülönbséggel akadályozza. Közműszerelvény melletti burkolat süllyedésként is előfordulhat kivitelezési hiba esetén. A pályaszerkezet elégtelen teherbírási képessége miatt a süllyedés oka a terhelésre visszavezethető hiba. |

|               |                                                 |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                 |  |  | A pályaszerkezet elégtelen teherbírására visszavezethető hiba. Általában a szerkezet süllyedésével jár együtt, mintázata aligátoroszerű. Jellemzően útpályán előforduló hiba.                                                                                                                                                                                                       |
| <b>3.1.2.</b> | <b>Repedés</b>                                  | <b>Útpálya folytonosságának megszakadása a részek elmozdulásával vagy anélkül</b>  |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.2.1       | Hajszálrepedés<br>(hosszanti fáradásos repedés) |  |  | Általában keréknyomokra koncentrálódva, hosszirányban kezdődő, a kopórétegben legfeljebb 1-2 mm szélességű (pókhálószerű) repedések. Kezdeti repedésekből mozaik-minta fejlődik ki. A repedésekből arra lehet következtetni, hogy a burkolatkifáradt. Gyártási hiba esetén közvetlenül pókhálószerűen alakul ki. A hibát nehéz észlelni, azonban nedves burkolatnál jó szembetűnik. |



|         |                                                             |                                                                                              |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.2.2 | Mozaikos repedés<br>(hálós repedés,<br>aligátorbőr repedés) |             |             | A burkolat mozaikszerűen repedezett. A kialakult repedéshálózat több sokszögű idomokból áll. A keletkező alakváltozások miatt a repedések megnyílnak, az idomok együttmozgása nem biztosított, amely kátyúsodást vezet. Általában teherbírasi elégtelenség miatt alakul ki.                                                                                                                                                          |
| 3.1.2.3 | Burkolatszél letörés                                        | <br>1. kép | <br>2. kép | A pályaszerkezet széle teherbírasi, megtámasztási hiányosság miatt megsüllyed és aszfaltburkolat hosszirányban megreped. Burkolatszél letörés általában kijárt útpadkával együtt fordul elő és a burkolatszélesség hiányát is jelezheti. A burkolat széle mellett kagylósodás, él-letörés keletkezik anyagvesztéssel. (1.kép)<br>Szegéllyel ellátott utak esetében a megtámasztás sérüléséből adódóan a járda szél letörhet. (2.kép) |



|         |                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.2.4 | Keresztirányú repedés (reflexiós repedések)         |                                                                                      | Félmerev pályaszerkezeteknél a hidraulikus alaprétegekben a hőmozgás következtében keresztirányú dilatációs repedések jelennek meg, amelyek a használati idő előrehaladtával sűrűsödnek. Ezek a reflexiós repedések a felső aszfaltrétegekben is megjelenhetnek, ha azok vastagsága kicsi, vagy merevsége nagy és húzószilárdsága alacsony. |
| 3.1.2.5 | Szabálytalan irányú repedés (átrepedés, vadrepedés) |   | Változó, szabálytalan irányú, reflexiós repedések a félmerev pályaszerkezetben, amelyekre sem a hossz, sem a keresztirány nem jellemző. A folytonosság megszűnik a pályaszerkezetben és a teherviselésbentovábbi jelentékeny csökkenés áll be.                                                                                              |

|         |                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.2.6 | Öszedolgozási hiba (munkahézag hibája) |   |   | Hossz, vagy keresztirányban egyenes vonalban fellépő repedés, amely két aszfaltburkolati sáv összedolgozásánál vagy aszfaltterítés újrakezdésénél jelentkezik. A munkahézag hibája minden esetben kivitelezési hiányosságból adódik. A felületek együttolgozása nem biztosított, a víz bejutása nincsen meggátolva a szerkezetbe. A hézag nem megfelelő kialakítása a későbbiekben jelentős károk forrása. Útpályán, kerékpárúton és járdán előfordul. |
| 3.1.2.7 | Hosszirányú repedés                    |   |                                                                                      | A kopórétegben lévő 1-2 mm szélességű hosszirányú repedések jellemzően keréknyomokban, vagy azon kívül, de azzal párhuzamosan alakul ki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.1.2.8 | Zsugorodási hiba                       |  |  | Bitumen keménysége nem megfelelő, illetve a kötőanyag előregedéséből adódó zsugorodási repedések, kisebb vagy nagyobb mértékben megnyílván. Öntöttaszfaltok jellemző hibája.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1.3.  | Bomlás                                 | A kopóréteg vagy a burkolat anyagának szétesése                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|          |                       |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.3.1. | Hámlás (tányérosodás) |   | A hámlás kisebb méretű felületi hiba, kialakulása hálós repedezettség következtében alakul ki. Nem megfelelő vasagságban terítve a kopóréteg esetén is kialakulhat. A burkolathány egyik sekély változata.                                                                                                                                                                 |
| 3.1.3.2. | Kátyúsodás (gödör)    |   | A kopórétegre vagy az alatta lévő kötő- és alaprétegre is kiterjedő üregszerű folytonossági hiány. Kiterjedésétől függően megkülönböztetünk sekély (kopórétegre), közepes (kopóréteg és kötőrétegre is kiterjedő), valamint mély (mint ütközőút) (a teljes aszfaltszerkezetre kiterjedő burkolathiányt). A súlyosság mértékétől függően veszélyes a forgalom biztonságára. |
| 3.1.3.3. | Leválás               |  | A kopóréteg leválása a nem megfelelő rétegtapadás miatt. Jellemzően kis felületen kialakuló hiba, a burkolathiány egyik legsekélyebb változata.<br>Járdák kerékpárutak esetében a nem megfelelő rétegvastagság miatt válhat le az alaprétegről az egyrétegű aszfaltburkolat. Útpályák kerékpárúton és járdán is előforduló hiba.                                           |

| 3.1.4.   | Felületi hiba                                                      | Csak a burkolat felületének hibája a burkolat anyagának bomlása nélkül              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.4.1. | Kötőanyag feldúsulás a felületen (izzadás, zsírosodás, fényesedés) |   | Többé kevésbé körülhatárolt szakaszon foltos vagy sávszerűen, vagy az egész burkolatfelületre felnyomuló aszfalthabarc, esetleg csillagbitumen. A burkolat felülete csillgó, bitumendús.                                                                                                                             |
| 3.1.4.2. | Az érdesség lecsökkenése (kisisimulás)                             |  | Burkolat kisisimulásakor a felület tükörszerű látványt nyújt, aszfaltbeton burkolaton tipikus jelenség. A forgalombiztonsági szempontból fontos felületi érdesség megszűnik a közlekedés zúzalék nem megfelelő kopásállósága miatt, vagy belesimul a magas bitumentartalmú aszfaltkeverékbe. Útpályára jellemző hiba |



|          |                            |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.4.3. | Érdesítő zúzottkő kipergés |    | <p>Felületi bevonat készítésekor alkalmazott szűzalékterítés után a forgalom hatásának következtében a nem kellően beágyazódott illetve felesleges szemcsék kipergése és az útpálya szélén való felhalmozódása. Balesetveszélyt a szemcsék felverődése, valamint nagy mennyisége esetén a burkolat és gumiabroncs közötti tapadás megszűnése okoz. Útpályán előforduló hiba.</p> |
|          |                            |    | <p>Makadámrendszerű szerkezetek jellemző hibája. A kötőanyag előregedése, fenntartási hiányosságok okozzák. Megfelelő teherbírási esetén felületi bevonat építésével javítható legcélszerűbben. Jellemzően útpályán előforduló hiba.</p>                                                                                                                                         |
| 3.1.4.4  | Nyitott felület            |  | <p>A nem megfelelő (alacsonyabb) bitumentartalom, dolomit adalékanyag, valamint hidegbedolgozott aszfaltbeton esetén kialakuló, általánostól eltérő, hézagosabb felület. Útpályán, kerékpárúton és járdán is előfordul.</p>                                                                                                                                                      |

| 3.1.5.   | Egyéb hiba                  | Egyéb gyártási, az út nem rendeltetésszerű használatából, balesetből, vagy mulasztásból adódó hibák                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.5.1. | Hólyagképződés              |   | <p>Hólyagképződés (légzárvány) kialakulásának oka, hogy nem száraz felületre terítették az öntöttaszfaltot, ezért a gőzképződés megemelte a néhány centis kopóréteget. Javítás a burkolat felmelegítése után arra alkalmas szerszámmal ki kell szűrni, majd melegen kézi hengerrel elsimítani. A javítás nyáron, burkolat felmelegítése után kell végezni, hogy a gőz eltávozzon. Öntöttaszfalt jellemző hibája, útpályán, kerékpárúton és járdán is.</p>                                                         |
| 3.1.5.2. | Híd dilatációs burkolathiba |   | <p>Hidak dilatációs szerkezeteinél elsősorban nem megfelelő tapadás, illetve az eltérő hőtágulási tulajdonságok miatt, másodsorban a dilatációs szerkezetek mozgásaiból adódó hiba. Megjelenési formája függ a dilatációs szerkezet kialakításától.</p> <p>Burkolatdilatációk esetén jellemzően a dilatáció vonalát követő lokális süllyedés, acél dilatációs szerkezetek esetén jellemzően hálós repedezttség, burkolathiány, ritkábban süllyedés. A hibák döntő többsége a járt nyomon alakul ki, útpályán.</p> |



|          |                            |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.5.3  | Detektorhurok burkolathiba |   |  | Forgalomirányító berendezések előtt, a burkolatba utólagosan vágással és kiöntéssel telepített eszközök közvetlen környezetében kialakuló hiba. Oka a nem megfelelő kiöntés, melynek következtében a szerkezetbe bejuttatott víz hatására károsodik a burkolat, a detektor is sérülhet. Jellemzően útpályán előforduló hiba. |
| 3.1.5.4. | Közmű helyreállítási hiba  |    |  | Nem megfelelő közműhelyreállítás oka és következménye. A burkolat felső rétegeinek még a technológiai minimumot elérő vastagság sincsen biztosítva. Útpályán, kerékpárúton és járdán is előforduló hiba.                                                                                                                     |
| 3.1.5.5  | Burkolat kiégése           |  |                                                                                     | Jármű tűzkár miatt a kopóréteg károsodik, benne található bitumen megég.                                                                                                                                                                                                                                                     |

|          |                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.5.6. | Nagy mennyiségű, hirtelen leeső csapadék miatti rétegleválás - viharkár |   | Általában nagy mennyiségű és intenzitású csapadék által okozott károk. A szerkezetek víz hatására megemelkedhetnek, a víz megemelheti és leszakíthatja a kopóréteget. A lezúduló víz kimoshatja a padkát, elmozdíthatja a süllyesztett szegélyt (futósor) megtámasztást, ennek következtében letörik a szerkezet (útpálya, járda és kerékpárút esetén is előfordulhat) széle. |
| 3.1.5.7. | Fúrt minta hiba                                                         |    | A hiba magminta vételi helyeken jelentkezhet, amikor a helyreállítási munka nem megfelelő. A teljes szerkezet keresztmetszetére kiterjedő hiba, amely a nem megfelelő helyreállítás miatt elősegíti a víz bejutását, ezáltal fokozott kockázatot jelent a későbbi jelentős hibák kialakulásához. Jellemzően útpályán előforduló hiba.                                         |
| 3.1.5.8. | Burkolat beszakadása                                                    |  | A pályaszerkezet hirtelen kilakuló meghibásodása. Kialakulhat külső erőhatásra, vagy az alépítmény kimosódása miatti teherbírási veszteség miatt. Útpályán, járdán, kerékpárúton egyaránt jelelmző hiba.                                                                                                                                                                      |

|           |                                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.5.9   | Burkolat beszakadás közmű nyomvonalában |   | Nem megfelelően helyreállított alépítmény közmunka után, szabálytalan terhelés (gépkocsi ráhajtás) hatására beszakadt útburkolat. Járdán, kerékpárúton és útpályán előfordulhat.                                                                                                                                                         |
| 3.1.5.10. | Hálós gyökérfelnyomás                   |   | Gyökérfelnyomódás legjellemzőbb megjelenési formája a változó mértékű felületi egyenetlenség és repedezettség, ami követi a gyökerek vonalát. A teljes burkolat - esetenként a szegélyre is kiterjedő - tönkröppenésével jár. Jellemzően vékony szerkezetek esetén, járdákon, kerékpárutakon és kisforgalmú települési utakon alakul ki. |
| 3.1.5.11  | Növényzet benövés                       |  | Növényzet benövése burkolatra, növényzet áttörése az összetört burkolaton. Kisforgalmú mellékúton, járdán és kerékpárúton fordul elő.                                                                                                                                                                                                    |

|          |                                    |                                                                                   |                                                                                        |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.5.12 | Idegen anyag rákötése a burkolatra |  | Beton, aszfalt vagy egyéb idegen szennyező anyag burkolat felületére történő rákötése. |
|----------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

Jogszabályi véleményezésre



### F3. Aszfaltburkolatok hibái, azok keletkezésének okai

#### F3.1. Hibák meghatározása

##### F3.1.1. Alakváltozás (Színónima: deformáció, torzulás)

Az egyenletes burkolatfelület eltorzulása, alakváltozása nyírás, összenyomódás hatására.

F3.1.1.1. Egyenetlen pályafelület (Színónima: hullámosság, egyenetlenség, amorf deformáció keréknyomokban)

A burkolat szintjének egyenetlen változása (süllyedés-kiemelkedés) hossz- és/vagy keresztirányban, nem kifejezetten a keréknyomban.

F3.1.1.2. Keréknyomvályú (Színónima: vályúképződés, nyomvályú, kis sugarú keréknyom, nagy sugarú keréknyom, spur)

A nehézgépjárművek ismételt áthaladása következtében keletkező keresztirányú alakváltozás, plasztikus deformáció. Kifejezetten a keréknyomokban észlelhető. Oka lehet a kopás is.

F3.1.1.3. Gyűrődés (Színónima: hullámosodás)

A burkolat hosszirányú kiemelkedése, eredeti szintjéből való kidomborodása. Általában a pálya egyéb deformációjával kísért jelenség.

Keresztirányú bordásodás: A burkolati felületen úttengelyre merőleges hullámoság ami fékezésből vagy gyorsításból fellépő erők miatt alakul ki. Jellemzően városi jelzőlámpás csomópontban vagy nagyobb emelkedőn ( $> 4\%$ ) alakul ki.

F3.1.1.4. A pályaszerkezet süllyedése

Körülhatárolhatóan, egy meghatározott helyen a pályafelületnek az altalaj elázása miatti teherbírásvésztésből fakadó süllyedése, hídhattoltás süllyedés, nem megfelelő technológiával történő szélesítés vagy közmű meghibásodása miatt bekövetkező burkolat süllyedés.

F3.1.2. Repedés (Színónima: törés)

Útpálya folytonosságának megszakadása a részek elmozdulásával vagy a nélkül.

F3.1.2.1. Hajszálrepedés (Színónima: hosszanti fáradásos repedés)

A járművek kerekeinek nyomában kialakuló, az úttengellyel közel párhuzamos vékony, finom repedések, amelyek pókhálószerű repedezettségé alakulnak át. Gyártási hiba esetén közvetlenül pókhálószerűen alakul ki.

F3.1.2.2. Mozaikos repedés (Színónima: hálós repedés, alligátorbőr-repedés)

Megközelítően mozaikszerű vagy hálószerű repedések együttese, általában teherbírási elégtelenség miatt.

F3.1.2.3. Burkolatszél letörés

A pályaszerkezet széle teherbírási, megtámasztási hiányosság miatt megsüllyed és az aszfaltburkolat hosszirányban megreped, letörik.

F3.1.2.4. Keresztirányú repedés (Színónima: reflexiós repedés, termikus repedés)

Az úttengelyre közel merőlegesen, egymástól meghatározott távolságban kialakuló, a hidraulikus kötőanyagú burkolatalapban kialakuló, az aszfaltburkolaton áttükröződő, ismétlődő repedések félmerev pályaszerkezetben.



#### F3.1.2.5. Szabálytalan irányú repedés (Színónima: átrepedés, vadrepedés)

Burkolatalapban keletkező szabálytalan alakú repedések áttükröződése a burkolaton.

#### F3.1.2.6. Összedolgozási hiba (Színónima: munkahézag hibája, varrathiba, slusszhiba)

Hossz- vagy keresztirányban egyenes vonalú repedés, amely két aszfaltburkolati sáv összedolgozásánál vagy aszfaltterítés újrakezdésénél jelentkezik, főleg hosszirányban.

#### F3.1.2.7. Hosszirányú burkolati repedés

A kopórétegben lévő 1-2 mm szélességű hosszirányú repedések.

#### F3.1.2.8. Zsugorodási repedés

A burkolaton keletkező olyan repedés, amely a kötőanyag előregedéséből származik.

#### F3.1.3. Bomlás

A kopóréteg vagy a burkolat anyagának szétesése.

##### F3.1.3.1. Hámlás (Színónima: tányérosodás)

Kis területen létrejövő, csak a kopórétegben jelentkező üregszerű folytonossági hiány.

##### F3.1.3.2. Kátyúsodás (Színónima: gödör)

Egy vagy több réteg üregszerű folytonossági hiánya egy körülhatárolható helyen.

##### F3.1.3.3. Leválás

A kopóréteg lemezszerű kitöredezése.

#### F3.1.4. Felületi hiba

Csak a burkolat felületének hibája a burkolat anyagának megbomlása nélkül.

##### F3.1.4.1. Kötőanyag feldúsulás a felületen (Színónima: izzadás, zsírosodás, fényesedés)

Többé-kevésbé körülhatárolt szakaszon foltszerűen, sávszerűen vagy az egész burkolatfelületre felnyomuló aszfalthabarc, esetleg csak bitumen.

##### F3.1.4.2. Az érdesség lecsökkenése (Színónima: kisimulás)

Az aszfaltkopóréteg elveszíti makro- és mikroérdességét.

##### F3.1.4.3. Érdesítő zúzottkő kipergés

Utólagos érdesítésnél a zúzottkő nem köt bele a befogadó bitumenrétegbe vagy aszfaltba.

##### F3.1.4.4. Nyitott felület (Színónima: szivacsos felület)

Az útpályán foltokban, sávszerűen vagy az egész felületen jelentkező, az általánostól eltérő, annál hézagosabb felület.

#### F3.1.5. Egyéb hiba

Az eddigi rendszerbe nem sorolható gyártási, az út nem rendeltetésszerű használatából, balesetből vagy mulasztásból adódó hibák.

##### F3.1.5.1. Hólyagképződés (Színónima: légzárvány, felpúposodás)

Koncentrált, lehatárolt területen az aszfalt kopóréteg púpszerű kiemelkedése.

##### F3.1.5.2. Híd-dilatációs burkolathiba

Hidak dilatációs szerkezeteinél elsősorban a nem megfelelő tapadás, illetve az eltérő hőtágulási tulajdonságok miatt, másodsorban a dilatációs szerkezetek mozgásaiból adódó hiba.

##### F3.1.5.3. Detektorhurok burkolathiba

Forgalomirányító berendezések előtt, a burkolatba utólagosan vágással és kiöntéssel telepített eszközök közvetlen környezetében kialakuló hiba.

#### F3.1.5.4. Közmű helyreállítási hiba

Közmű fedlap vagy vezeték feletti zóna nem megfelelő építéséből származó kátyú vagy burkolati süllyedés.

#### F3.1.5.5. Burkolat kiégése

A jármű égés során a nagy hőhatás miatt az aszfaltburkolatban található bitumen károsodik.

#### F3.1.5.6. Nagy mennyiségű, hirtelen leeső csapadék miatti rétegleválás

Hirtelen rövid idő alatt lehulló nagy mennyiségű csapadék a szerkezetbe bejutva a kopóréteget megemeli és leszakítja az útpályaszerkezetről.

#### F3.1.5.7. Fúrt minta hiba

A hiba magminta vételi helyeken jelentkezik, amik helyreállítása nem megfelelő.

#### F3.1.5.8. Burkolat beszakadása

A pályaszerkezet hirtelen kialakuló meghibásodása. Kialakulhat külső erő hatására, vagy az alépítmény kimosódása miatti teherbírásvesztés miatt.

#### F3.1.5.9. Burkolat beszakadás közmű nyomvonalában

Nem megfelelően helyreállított alépítmény közműépítési munka után.

#### F3.1.5.10. Hálós gyökérfelnyomódás

Változó mértékű felületi egyenetlenség, repedezettség, ami követi a gyökerek vonalát.

#### F3.1.5.11. Növényzet benövés

Növényzet benövése burkolatra. Növényzet áttörése repedezett burkolatszélén.

#### F3.1.5.12. Idegen anyag rákötése a burkolatra

Beton, aszfalt vagy egyéb idegen szennyező anyag burkolat felületére történő rákötése.

### F3.2. A hibák okai

A megrongálódott útpályaszerkezet végleges helyreállításának első lépése a rongálódás okának felismerése. Az úthibák kialakulását számos oknak tulajdoníthatjuk. A valószínű ok kiválasztásakor fennálló probléma megközelítését jelenti az egyes okok mérlegelése a hiba jellegének függvényében. Az okok megítélésében fokozott óvatosság szükséges, mert gyakran az úthiba kialakulásában több ok játszik közre, s hatásuk befolyásolhatja is egymást. Szélső esetben előfordulhat az is, hogy a kiváltó ok már megszűnt a hiba észlelésekor. Mivel maga az útpályaszerkezet több rétegből áll, ezért a hiba okainak feltárásában általában a pályaszerkezet egyes rétegeinek hiányosságait is meg kell ismerni.

#### F3.2.1. Az útpályaszerkezet romlásához vezető tényezők

Az útpályaszerkezet romlásához vezető tényezők, mint fő okcsoportok:

- a forgalom,
- a környezet,
- a víztelenítés hiányossága,
- az útpályaszerkezet elégtelen teherbírása,
- a kivitelezés és a felhasznált anyagok nem megfelelő minősége, illetve az építéstechnológia be nem tartása,
- a fenntartási munkák elmaradása, késői elvégzése.

A hibát kiváltó ok ezen tényezők valamelyikére, vagy ezek közül többre biztosan visszavezethető. A főbb okcsoportokon belüli jellemző hiba okok a rongálódás mechanizmusában egyenként változó mértékben és formában járulnak hozzá a hibák kialakításához. Ezen jellemző hibaokokat mint rizikófaktorokat három csoportba lehet sorolni:

- befolyásolható (pl. a kivitelezés minősége, a fenntartás),
- részben befolyásolható (pl. a forgalom, a teherbírás, az anyagminőség),
- nem befolyásolható (pl. az időjárás, a topográfiai viszonyok).

Jellegét tekintve lehetnek mennyiségi (pl. a forgalom), és minőségi (pl. a felhasznált anyagok, a szerkezeti felépítés) okok. Véletlenül múltó, esetenként előforduló (pl. karambol) okból bekövetkező hibákról is beszélhetünk.

Az útpályaszerkezet olyan komplex rendszer, amelynek állapotát tehát több egymásra ható és egymással összefüggő tényező befolyásolja. A forgalmi terhelés, valamint a környezet egyfelől eleve megszabja az útpályaszerkezet felépítéséhez alkalmazható anyagokat, másfelől ezen anyagok viselkedését a pályaszerkezet működése során. A burkolatállapot szempontjából tehát ezen tényezők közvetetten meghatározhatóak, míg az anyagminőség, a teherbírás, a fenntartás közvetlen befolyással bírnak.

#### F3.2.2. A valószínű okok kiválasztása a hiba jellegének függvényében

A rongálódás okainak feltárásában nyújtanak segítséget az *F3.1.-F3.4. táblázatok*. A hibaokokat lehetséges és biztos kategóriákban adja meg. A lehetséges hibaokok meghatározásánál az útpályaszerkezet felépítése, a vizuális állapot, a burkolat eddigi és jelenlegi fenntartási igényeinek együttes mérlegelése előnyös lehet.

F3.1. táblázat

| A hiba okai                                                          | Hiba megjelenési formája   |                |          |                              |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|----------|------------------------------|
|                                                                      | ALAKVÁLTOZÁS               |                |          |                              |
|                                                                      | egyenetlen<br>pályafelület | keréknyomvályú | gyűrődés | pályaszerkezet-<br>süllyedés |
| Nehéz forgalmi terhelés                                              | L                          | B              | B        | L                            |
| Nagy vízszintes erőhatás                                             | L                          |                | B        |                              |
| Lassú forgalom                                                       | L                          | B              | B        |                              |
| Csatornázott forgalom                                                |                            | B              | L        |                              |
| Rendkívüli időjárás                                                  |                            | L              | L        | L                            |
| Kedvezőtlen helyi körülmények<br>(geológiai, hidrológiai, biológiai) |                            | L              | L        | L                            |
| Víztelenítési hiány                                                  |                            |                |          | B                            |
| Közművezeték, nem megfelelő<br>nyomvonal helyreállítás               | L                          |                |          | L                            |
| Fagyás, oladási kár                                                  | L                          |                |          | L                            |
| Nem rendeltetésszerű haszná-<br>lat                                  | B                          | L              | L        | L                            |
| Elégtelen teherbírás                                                 | B                          | L              |          | B                            |
| Hiba a szélesítés teherbírásá-<br>ban                                | L                          |                |          | L                            |
| Alapréteg utótömörödése                                              | L                          | L              |          | L                            |
| Hiba a háttöltésben                                                  | L                          |                |          | B                            |
| Rosszul megépített szélesítés                                        | L                          |                |          | L                            |
| Bitumen keménysége nem<br>megfelelő                                  |                            | L              | L        |                              |
| Bitumen mennyisége nem<br>megfelelő                                  |                            | L              | L        |                              |
| Rossz keverékösszetétel                                              |                            | B              | B        |                              |
| Kevés szabadhézag, sok sza-<br>badhézag                              |                            | L              | L        |                              |
| Rétegek rossz együttdolgozása                                        |                            |                | L        |                              |
| Hiba az alápermetezésben                                             |                            |                | L        |                              |
| Rossz építési technológia                                            | L                          | L              | L        | B                            |
| Hiba a fenntartási munkában                                          |                            |                |          | L                            |

Jelmagyarázat:

L = lehetséges

B = biztos

F3.2. táblázat

| A hiba okai                                                       | Hiba megjelenési formája |                  |                      |                        |                              |                      |                      |                     |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
|                                                                   | REPEDÉS                  |                  |                      |                        |                              |                      |                      |                     |
|                                                                   | hajszál-repedés          | mozaikos repedés | burkolatszél letörés | kereszt-irányú repedés | szabály-talan irányú repedés | össze-dolgozási hiba | hossz-irányú repedés | zsugorodási repedés |
| Nehéz forgalmi terhelés                                           | L                        | L                | L                    | L                      | L                            | L                    | L                    |                     |
| Rendkívüli időjárás                                               |                          |                  | L                    |                        |                              |                      |                      |                     |
| Kedvezőtlen helyi körülmények (geológiai, hidrológiai, biológiai) |                          | L                | L                    | L                      | L                            |                      |                      |                     |
| Víztelenítési hiány                                               |                          | L                | L                    | L                      | L                            |                      |                      |                     |
| Közművezeték, nem megfelelő nyomvonal helyreállítás               |                          | L                | L                    |                        |                              | L                    |                      |                     |
| Fagyás, olvadási kár                                              |                          | L                | L                    |                        | L                            |                      |                      |                     |
| Nem rendeltetésszerű használat                                    | L                        | L                | L                    |                        | L                            |                      | L                    |                     |
| Elégtelen teherbírás                                              | L                        | B                | L                    | L                      |                              |                      | L                    |                     |
| Hiba a szélesítés teherbírásában                                  |                          | L                | L                    |                        | L                            |                      | L                    |                     |
| Félmerev alaprég repedésének áttérjedése                          | L                        | L                |                      | B                      |                              |                      |                      |                     |
| Rosszul megépített szélesítés                                     |                          | L                | L                    |                        | L                            | L                    | L                    |                     |
| Bitumen keménysége nem megfelelő                                  | L                        | L                |                      | L                      | L                            | L                    |                      | L                   |
| Bitumen mennyisége nem megfelelő                                  | L                        | L                |                      | L                      | L                            | L                    |                      |                     |
| Elégett bitumen                                                   | L                        | L                |                      |                        |                              |                      |                      |                     |
| Rossz keverék összetétel                                          | L                        | L                |                      | L                      | L                            |                      |                      |                     |
| Nem megfelelő adalékanyag                                         | L                        | L                |                      | L                      | L                            |                      |                      |                     |
| Rétegek rossz együttdolgozása                                     |                          |                  |                      | L                      | L                            | L                    |                      |                     |
| Hiba az előpermetezésben                                          |                          |                  |                      |                        |                              | L                    |                      |                     |
| Eltérő hőtágulási együtthatók                                     | L                        |                  |                      | B                      | L                            |                      | L                    |                     |
| Rossz építési technológia                                         | L                        |                  | L                    | L                      | L                            | B                    | L                    |                     |
| Hiba a fenntartási munkában                                       |                          | L                | L                    |                        |                              | L                    |                      |                     |
| Tervezési élettartam kimerülése, fáradás                          |                          | L                |                      | L                      | L                            |                      | L                    | L                   |



Jelmagyarázat:

L = lehetséges

B = biztos

F3.3. táblázat

| A hiba okai                      | Hiba megjelenési formája |            |         |
|----------------------------------|--------------------------|------------|---------|
|                                  | BOMLÁS                   |            |         |
|                                  | hámlás                   | kátyúsodás | leválás |
| Nehéz forgalmi terhelés          | L                        | L          | L       |
| Rendkívüli időjárás              | L                        | L          | L       |
| Kedvezőtlen helyi körülmények    | L                        | L          | L       |
| Fagyás, olvadási kár             | L                        | B          | L       |
| Víztelenítési hiány              | L                        | L          | L       |
| Elégtelen teherbírás             |                          | L          | L       |
| Bitumen keménysége nem megfelelő | L                        | L          | L       |
| Bitumen mennyisége nem megfelelő | L                        | L          | L       |
| Elégett bitumen                  | L                        | L          | L       |
| Rossz keverék összetétel         | L                        | L          | L       |
| Nem megfelelő adalékanyag        | L                        | L          | L       |
| Kevés szabadhézag                | L                        | L          | L       |
| Sok szabadhézag                  | L                        | L          | L       |
| Rétegek rossz együttműködése     |                          |            | B       |
| Hiba az alápermetezésben         | L                        | L          | L       |
| Eltérő hőtagulási együtthatók    |                          | L          | L       |
| Rossz építési technológia        | L                        | L          | L       |
| Hiba a fenntartási munkában      |                          | L          | L       |

Jelmagyarázat:

L = lehetséges

B = biztos

F3.4. táblázat

| A hiba okai                         | Hiba megjelenési formája                                                 |                                      |                               |                 |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
|                                     | FELÜLETI HIBÁK                                                           |                                      |                               |                 |
|                                     | kötőanyag fel-<br>dúsulása,<br>izzadás, zsíro-<br>sodás, fényese-<br>dés | érdesség<br>csökkenése,<br>kisimulás | érdesítő zúzottkő<br>kipergés | nyitott felület |
| Nehéz forgalmi terhelés             | L                                                                        | L                                    | L                             |                 |
| Lassú forgalom                      | L                                                                        |                                      | L                             |                 |
| Csatornázott forgalom               | L                                                                        | L                                    | L                             |                 |
| Rendkívüli időjárás                 | L                                                                        |                                      |                               |                 |
| Kedvezőtlen helyi körülmé-<br>nyek  | L                                                                        | L                                    |                               |                 |
| Nem rendeltetésszerű haszná-<br>lat | L                                                                        | L                                    |                               |                 |
| Bitumen keménysége nem<br>megfelelő | L                                                                        | L                                    |                               |                 |
| Bitumen mennyisége nem<br>megfelelő | B                                                                        | L                                    | L                             |                 |
| Elégett bitumen                     |                                                                          |                                      | L                             | L               |
| Rossz összetétel                    | L                                                                        | L                                    | L                             | L               |
| Nem megfelelő adalékanyag           |                                                                          | B                                    | L                             |                 |
| Kevés szabadhézag                   | L                                                                        | L                                    |                               |                 |
| Sok szabadhézag                     |                                                                          |                                      |                               | B               |
| Rétegek rossz együttdolgozá-<br>sa  |                                                                          |                                      |                               |                 |
| Hiba az alápermetezésben            | L                                                                        | L                                    | L                             |                 |
| Rossz építési technológia           | L                                                                        | L                                    | B                             | B               |
| Hiba a fenntartási munkában         |                                                                          |                                      |                               | L               |

Jelmagyarázat:

L = lehetséges

B = biztos

## F4. Az országos közúti adatbankban nyilvántartott állapotjellemzők követelményszintjei

A közutak állapotjellemző paramétereit és azok minőségi osztályzatait a közútkezelő az Országos Közúti Adatbankban tárolja. Az állapotjellemző paraméterek mérése és osztályozása a vonatkozó e-UT 09.02.26 és e-UT 09.02.28 útügyi műszaki előírások szerint történik. A burkolatgazdálkodás költséghatékony tervezéséhez és az előírt szolgáltatási szint biztosításához szükséges az állapotjellemzők követelményszintjeinek meghatározása.

### F4.1. Útburkolatok felületének állapotminősítése Roadmaster eljárással

Az úthálózat tavaszi vizuális állapotfelmérésének végrehajtása a Roadmaster-G készülékkel történik, majd az állapotszint-mutatók az OKA2000 Roadmaster Alrendszerével kerülnek meghatározásra. A mérést az e-UT 09.02.26 útügyi műszaki előírás szerint kell végezni.

Az adatfeldolgozások, állapotminősítések, értékelések, osztályzatok számítása, a törzsadatbázis állapotszint-mutatókkal történő feltöltése az OKA2000 Roadmaster Alrendszerével történik.

A feldolgozás során a következő állapotszint-mutatók kerülnek 100 méteres szakaszokra meghatározásra:

- burkolatállapot-osztályzatok;
- kátyú, db/km;
- kipergő, bomló felület, %;
- burkolatszélhiba, m<sup>2</sup>/km;
- összes repedezettség, %.

Az F4.1.–F4.2. táblázatok a Roadmaster-úthibatípusok felismerési kritériumát, illetve az osztályzatszámítás előírt követelmény-rendszerét mutatják be.

F4.1. táblázat – Szubjektív értékelési szempontok – aszfaltburkolatok

| Útburkolat felületállapota követelményszintek                                                                                                                                                                                                                                              | Minőségi osztályzat (kódszám) | Minőségi osztályzat tartalma |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Kifogástalan:<br>• egyenletes, jó minőségű, javítást nem igénylő, zárt, homogén felület                                                                                                                                                                                                    | 1                             | Jó                           |
| Használt, megfelelően karbantartott burkolatfelület:<br>• helyenként kissé hézagos résszel, kisebb kipergések<br>• helyenként finom kátyúzás, kiöntött repedések<br>• helyenként a felületi bevonat kisimulva<br>• kisebb, az utazáskényelmet nem zavaró deformációk                       | 2                             | Megfelelő                    |
| Szórványosan hibás burkolatfelület:<br>• laza, kipergett, repedezett, foltozott, deformálódott területek, a felület legfeljebb 5 százalékán<br>• majdnem teljes hosszban végighúzódnó hézag, repedés<br>• a felületi bevonat kisimulva, 20% felett<br>• utazáskényelmet zavaró deformációk | 3                             | Tűrhető                      |
| Nagyobb területeken hibás burkolatfelület:<br>• repedezett, foltozott, erősen kipergett burkolatszélén letöredezett, deformálódott területek a felület 5–20 százalékán<br>• nagyobb felületű kezdődő kátyú<br>• egyenletes haladást lassító deformációk                                    | 4                             | Nem megfelelő                |
| Fokozottan leromlott állapot:<br>• a felület több mint 20 százaléka repedezett, vagy deformálódott<br>• helyenként nagyobb felületű útkátyúk kialakultak                                                                                                                                   | 5                             | Rossz                        |

|                                                                                                                                        |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 cm-nél mélyebb süllyedések</li> <li>• egyenletes haladást akadályozó deformációk</li> </ul> |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

#### F4.2. táblázat – Szubjektív értékelési szempontok – utótömörödő burkolatok

| Útburkolat felületállapota követelményszintek                                                                                                                                                                                                                                                                         | Minőségi osztályzat (kódszám) | Minőségi osztályzat tartalma |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Kifogástalan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• egyenletes, jó minőségű, javítást nem igénylő, zárt, homogén felület</li> </ul>                                                                                                                                                                                | 1                             | Jó                           |
| Használt, megfelelően karbantartott burkolatfelület: <ul style="list-style-type: none"> <li>• repedezett, fészkes, foltozott terület, a teljes felület legfeljebb 5 százalékán</li> <li>• kisebb, az utazáskényelmet nem zavaró deformációk</li> </ul>                                                                | 2                             | Megfelelő                    |
| Szórványosan hibás burkolatfelület: <ul style="list-style-type: none"> <li>• repedezett, foltozott, deformálódott, kialakuló keréknyomvályú a felület 5–20 százalékán</li> <li>• helyenként kátyúk</li> <li>• utazáskényelmet zavaró deformációk</li> <li>• izzadás több mint 20 % felületen</li> </ul>               | 3                             | Tűrhető                      |
| Nagyobb területeken hibás burkolatfelület: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a teljes felület 20–50 százaléka repedezett, foltozott vagy deformálódott</li> <li>• folyamatos legfeljebb 20 mm mélységű keréknyom</li> <li>• több helyen ütőkátyú</li> <li>• egyenletes haladást lassító deformációk</li> </ul> | 4                             | Nem megfelelő                |
| Fokozottan leromlott állapot: <ul style="list-style-type: none"> <li>• túlnyomórészt hibás, repedezett, deformálódott, kátyús felület</li> <li>• egyenletes haladást akadályozó deformációk</li> </ul>                                                                                                                | 5                             | Rossz                        |

### F4.2. Útburkolatok felületének állapotminősítése automatizált mérőberendezéssel

#### F4.2.1. Egyenetlenség mért értéke és osztályzata

Az egyenetlenség értékének mérését az e-UT 09.02.28 ütügyi műszaki előírás szerint kell végezni. Az egyenetlenség értéke a Nemzetközi Egyenetlenségi Index (IRI, International Roughness Index, mm/m).

A mérést olyan automatizált mérőberendezés végezheti, amely megfelel az e-UT 09.02.28 RST-mérés, -értékelés és az eredmények feldolgozása című ütügyi műszaki előírásnak.

Autópályák és autókutak esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés irányonként a jobb szélső folyamatosan haladó sávban végzendő, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést a többi sávban is célszerű elvégezni. Főutak esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés végezhető egyirányban a jobb szélső folyamatosan haladó sávban, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést a többi sávban is célszerű elvégezni. Mellékutak esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés végezhető egy irányban, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést mindkét irányban célszerű elvégezni. Az 5 méternél kisebb burkolatszélességű utakon a mérést a mérés iránya szerinti jobb oldali útpadkához igazodva kell végrehajtani.

A felületi egyenetlenség mértékadó értéke a külső (jobb) keréknyom vonalában mért érték. A mérési eredmény az adott útszakasz (autópálya esetén az adott útpálya) teljes keresztmetszetére vonatkozik. Értékét minőségi osztályzat jellemzi, melynek megállapítása az egyenetlenség-érték minőségi osztályba sorolásával történik.

Az egyes minőségi osztályzatokhoz tartozó követelményszint-határértékeket és osztályzatokat az F4.3. táblázat tartalmazza.

Az osztályzatok jellemzően 100 méteres részzszakaszokra vonatkoznak.

F4.3. táblázat – Felületi egyenetlenség követelményszintjei, m/km, mm/m

| Útkategória (OKA szerint)                                        | Osztályzat |           |           |           |        |
|------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|--------|
|                                                                  | 1          | 2         | 3         | 4         | 5      |
| Autópálya                                                        | 0,00-1,20  | 1,21-1,50 | 1,51-1,80 | 1,81-2,20 | > 2,2  |
| Autóút, gyorsforgalmi utak csomóponti ágai, gyűjtő-elosztó pálya | 0,00-1,50  | 1,51-2,20 | 2,21-2,70 | 2,71-3,20 | > 3,21 |
| Elsőrendű főút                                                   |            |           | 2,21-2,80 | 2,81-4,10 | > 4,11 |
| Másodrendű főút                                                  | 0,00-2,20  | 2,21-2,80 | 2,81-4,10 | 4,11-5,20 | > 5,21 |
| Mellékút                                                         | 0,00-2,80  | 2,81-4,10 | 4,11-5,20 | 5,21-6,30 | > 6,31 |

#### F4.2.2. Keréknyomvályú-mélység mért értéke és osztályzata

A keréknyomvályú mélység értékének mérését az e-UT 09.02.28 utügyi műszaki előírás szerint kell végezni. A nyomvályúmélység mértékadó értéke (mm) a jobb és a bal keréknyomban külön-külön mért nyomvályúmélységek közül a nagyobb érték.

A mérést olyan automatizált mérőberendezés végezheti, amely megfelel az e-UT 09.02.28 RST-mérés, -értékelés és az eredmények feldolgozása című utügyi műszaki előírásnak.

Autópályák és autókutak esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés irányonként a jobb szélső folyamatosan haladó sávban végzendő, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést a többi sávban is célszerű elvégezni. Főutak esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés végezhető egyirányban a jobb szélső folyamatosan haladó sávban, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést a többi sávban is célszerű elvégezni. Mellékutak esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés végezhető egy irányban, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést mindkét irányban célszerű elvégezni. Az 5 méternél kisebb burkolatszélességű utakon a mérést a mérés iránya szerinti jobb oldali útpadkához igazodva kell végrehajtani.

A mérési eredmény az adott útszakasz (autópálya esetén az adott útpálya) teljes keresztmetszetére vonatkozik. Értékét minőségi osztályzat jellemzi, melynek megállapítása a nyomvályúmélység-érték minőségi osztályba sorolásával történik.

Az egyes minőségi osztályokhoz tartozó követelményszint-határértékeket és osztályzatokat az F4.4. táblázat tartalmazza.

Az osztályzatok jellemzően 100 méteres részzszakaszokra vonatkoznak.

F4.4. táblázat – Keréknyomvályú-mélység követelményszintjei, mm

| Útkategória (OKA szerint)                                        | Osztályzat |           |           |           |        |
|------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|--------|
|                                                                  | 1          | 2         | 3         | 4         | 5      |
| Autópálya                                                        | 0,0-4,0    | 4,1-7,0   | 7,1-10,0  | 10,1-12,0 | > 12,1 |
| Autóút, gyorsforgalmi utak csomóponti ágai, gyűjtő-elosztó pálya |            | 4,1-8,0   | 8,1-11,0  | 11,1-14,0 | > 14,1 |
| Főút külsőségi szakasza<br>* ÁNF ≥ 3000 egységjármű/nap          | 0,0-8,0    | 8,1-11,0  | 11,1-14,0 | 14,1-17,0 | > 17,1 |
| * ÁNF < 3000 egységjármű/nap                                     | 0,0-11,0   | 11,1-14,0 | 14,1-17,0 | 17,1-20,0 | > 20,1 |
| Mellékút külsőségi szakasza<br>Átkelési szakaszok                | 0,0-14,0   | 14,1-17,0 | 17,1-20,0 | 20,1-24,0 | > 24,1 |



\* ÁNF = átlagos napi forgalom

### F4.2.3. Repedéssűrűség osztályzata

A repedéssűrűség mért értéke (%): azon egyméteres darabok százalékos aránya, ahol egynél több repedés fordult elő az adott részzszakaszra vonatkozóan.

A mérést repedezettség vizsgálatára alkalmas, automatizált mérőberendezés (pl.: 3D Laser crack measurement systems, Pavematrix stb.) végezheti.

Autópályák és autópályák esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés irányonként a jobb szélső folyamatosan haladó sávban végzendő, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést a többi sávban is célszerű elvégezni. Főutak esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés végezhető egyirányban a jobb szélső folyamatosan haladó sávban, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést a többi sávban is célszerű elvégezni. Mellékutak esetén hálózati szintű állapotfelmérés céljából a mérés végezhető egy irányban, de a fenntartási munkák tervezéséhez, a teljes körű állapotfelméréshez a mérést mindkét irányban célszerű elvégezni. Az 5 méternél kisebb burkolatszélességű utakon a mérést a mérés iránya szerinti jobb oldali útpadkához igazodva kell végrehajtani.

A mérési eredmény az adott útszakasz (autópálya esetén az adott útpálya) teljes keresztmetszetére vonatkozik. Értékét minőségi osztályzat jellemzi, melynek megállapítása a repedéssűrűség százalékos értékének minőségi osztályba sorolásával történik.

Az egyes minőségi osztályokhoz tartozó határértékeket az *F4.5. táblázat* mutatja be.

Az osztályzatok jellemzően 100 méteres részzszakaszokra vonatkoznak.

*F4.5. táblázat – Repedéssűrűség követelményszintjei, %*

| Repedéssűrűség, % | Minőségi osztályzat | Minőségi osztályzat tartalma |
|-------------------|---------------------|------------------------------|
| 0–10              | 1                   | Jó                           |
| 11–30             | 2                   | Megfelelő                    |
| 31–50             | 3                   | Tűrhető                      |
| 51–70             | 4                   | Nem megfelelő                |
| 71–99             | 5                   | Tűrhetetlen                  |

## F5. Aszfaltrácsok fenntartási munkák során történő alkalmazására vonatkozó követelmények

Az aszfaltburkolatok fenntartási tevékenysége során a burkolat élettartamának növelése, a pályaszerkezet teherbírásának növelése, a nyomvályúsodással szembeni ellenállásának növelése és a reflexiós repedések (hidraulikus és fáradási) felszínre jutásának késleltetése céljából célszerű előtérbe helyezni az aszfaltrácsok alkalmazását.

Az aszfaltrácsok főbb funkciói:

- erősítés,
- feszültségcsökkentés és
- elválasztás.

Az aszfaltrácsok alkalmazásának tervezése során a fenti funkciók közül egy, vagy több funkció kihasználására van lehetőség.

Az aszfaltrácsok erősítő tulajdonságának kihasználásával, annak szakítószilárdsága és merevsége révén, növelhető a pályaszerkezet teherbírása.

Az aszfaltrácsok feszültségcsökkentő hatása miatt egyrészt késleltethető a fáradási repedések kialakulása a húzófeszültségek csökkentése révén, így növelhető a burkolat élettartama, másrészt növelhető a pályaszerkezet nyomvályúsodással szembeni ellenállása a nyírófeszültségek csökkentése által.

Az aszfaltrácsok elválasztó tulajdonságának kihasználásával lehetőség nyílik az alulról felfelé jövő repedések megakadályozására. Ez a funkció csakis hordozóréteggel ellátott kompozit aszfaltrács alkalmazásával lehetséges. A leragasztáshoz felvitt, illetve a hordozóréteg által felvett bitumen vízzáró réteget képez, amely megakadályozza a burkolati csapadékvíz bejutását az útszerkezetbe.

Az aszfaltrács követelményei az MSZ EN 15381 számú, aszfaltrácsra vonatkozó termékszabvány alapján kerültek meghatározásra.

Az aszfaltrácsot beépíteni az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról szóló 305/2011 EU rendelet és az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól szóló 275/2013 (VII.16) Korm. rendelet szerinti 2+ AVCP (gyártásellenőrzési) rendszernek megfelelő teljesítménynyilatkozáttal lehet.

### F5.1. Az aszfaltrácsok alkalmazási területei

Az aszfaltrács kedvező tulajdonságai útfelújítás során a következők:

- az aszfaltrács merevségi modulusa a hőmérsékletváltozás hatására kis mértékben változik, míg az aszfalt merevségi modulusa jelentősen,
- meleg időben a hengerelt aszfalt merevsége csökken, az aszfaltrács alkalmazásával csökkenthető a plasztikus deformációk kialakulása,
- hideg időben a hengerelt aszfalt merevsége nő, az aszfaltrács segít a húzóerők felvételében és akadályozza a repedések kialakulását.

A szakszerűen beépített aszfaltrács alkalmazásának előnyei:

- felveszi a burkolatban ébredő húzó- és nyírófeszültségek egy részét,
- erősíti a rács fölé épített aszfalt rétegekből álló burkolatot,
- növeli a burkolati rendszer merevségét,
- gátolja a burkolat felületén keletkező repedések kialakulását, a fáradási/öregedési repedések (döntően hosszrepedések) megjelenését késlelteti,

- késlelteti a hidraulikus burkolatalap reflexiós repedéseinek felszínre jutását, a keresztrepedések kialakulását,
- csökkenti a plasztikus deformáció kialakulását, különösen „N” jelzetű aszfaltok esetén,
- vízzáró réteget képez a felülről jövő vizek ellen, vagyis a burkolati vizek alsóbb rétegekbe való bejutását akadályozza,
- ezek által növeli az aszfaltburkolat élettartalmát és ezzel együtt a felújítási életciklus hosszát.

Az aszfaltrács a pályaszerkezetbeli elhelyezkedése alapján két csoportba sorolható:

- közvetlenül a hidraulikus kötőanyagú alaprétegre beépített, geotextília hordozórétegű, varrt kompozit aszfaltrács,
- aszfaltrétegek közé beépített geotextília hordozórétegű, ragasztott vagy varrt kompozit aszfaltrács.

## F5.2. Az aszfaltrácsok anyagai

Aszfaltrács szálainak anyaga lehet:

- üvegszál,
- bazaltszál, vagy
- szénszál.

A szálak, illetve pászmák bevonatának funkciója:

- összetartja a szálakat élettartama folyamán,
- a szálakat beépítés során védi a mechanikai sérülésektől,
- hidraulikus kötőanyag alkáli reakciójától védi a pászma anyagát.

Az MSZ EN 15381 szabványban előírt MSZ EN ISO 3146 szabvány szerinti módszerrel vizsgálva a szálak, illetve pászmák bevonatának hőállóságának értéke legalább 200 °C.

A szálak, illetve pászmák megengedett nyúlásának mértéke maximum 3 %.

A rács mérete 25 x 25 mm - 50 x 50 mm között megengedett.

## F5.3. Aszfaltrácsok beépítésére vonatkozó előírások

Az aszfaltrácsok beépítésénél a gyártó/forgalmazó előírásait kell figyelembe venni.

Az aszfaltrácsokat beépítési helyük szerint két csoportba sorolhatjuk:

- Hidraulikus kötőanyagú alaprétegre épített aszfaltrács, amelynek követelményeit és beépítését az e-UT 06.03.53 műszaki előírás határozza meg. A hidraulikus kötőanyagú alaprétegek alulról jövő reflexiós repedéseinek áttükröződésének megakadályozását, illetve azok megjelenésének időbeni késleltetését csak a hordozóréteggel ellátott, kompozit aszfaltrácsok képesek teljesíteni, az aszfaltrácsra varrott textília által megtartott bitumenfilmmel együtt SAM réteget alkotva.
- Az aszfalt rétegek közé épített pályaszerkezet erősítő aszfaltrács.

Felújítás esetén a meglévő útburkolati hibák kijavítását – repedések kiöntése, kátyúzás stb. – a szokásos módon kell elvégezni. Az aszfaltrács fektetését kizárólag javított, egyenletes felületen lehet elvégezni. A beépítést csapadékmentes időben kell végezni.

Az aszfaltrácsot csak hidraulikus kötőanyagú alaprétegre vagy aszfalt burkolati rétegre lehet elhelyezni, amely lehet mart felületű meglévő vagy új építésű aszfaltréteg. Kötőanyag nélküli burkolat-alapra aszfaltrács nem helyezhető.

Mart felületű meglévő aszfaltrétegen a rács megfelelő tapadásának biztosítása érdekében csakis hordozóréteges aszfaltrács alkalmazható.

Új építésű kiegyenlítő és profiljavító aszfaltrétegen, illetve aszfalt alap- és kötőrétegen, amennyiben a rács alkalmazásának nem a meglévő pályaszerkezeten kialakult repedezettség áttükröződésének megakadályozása - vagyis az elválasztás - a célja, hanem az erősítés és a feszültségcsökkentés, abban az esetben hordozóréteg nélküli rács alkalmazása is megengedett.

A fogadófelülettel szemben támasztott követelmények: száraz, pormentes, 5 °C - 50 °C burkolat hőmérsékletű, stabil, nem laza állapotú, egyenletes felületű aszfaltburkolat, amelynek felületén nincs nyomvályú, vagy lokális süllyedés, ill. marási lépcső. Az ilyen jellegű deformáció a meglévő burkolat felületén legyen kisebb, mint 5 mm.

Amennyiben a fogadó felület nem megfelelő, úgy azt marással újra kell profilozni, vagy kiegyenlítő aszfaltréteget kell a felületre teríteni, az aszfaltrács beépítése előtt.

A mart felülettel szemben támasztott követelmények megegyeznek az 5.1.3 pont szerinti normál marásra vonatkozó követelményekkel. Az aszfaltrács fogadófelületre való tapadása javítható, az 5.1.3 pont szerinti finommarásra vonatkozó követelmények betartásával, amelynek alkalmazása javasolt, amennyiben ennek technológiai feltételei fennállnak.

A fenti követelményeket nem teljesítő felületre aszfaltrácsot fektetni tilos!

A beépítésnél fokozott figyelmet kell fordítani az aszfaltrács megfelelő leragasztásra. Az aszfaltrács leragasztásához a gyártó/forgalmazó technológiai utasításának megfelelő anyag használandó. Ennek hiányában polimerekkel modifikált bitumenemulzió (C 60 BP 3 RG) alkalmazandó.

Az aszfaltozási munkálatokat a bitumenemulzió teljes megtörését követően szabad megkezdeni.

Kompozit aszfaltrácsot hossz-, és keresztirányban legalább 10 cm átlapolással kell teríteni. Túlnyúló pászmák esetén a geotextília átfedését nem szükséges biztosítani, egymásra kerülő két réteg geotextília esetén a kompozit rétegek közé plusz bitumenemulzió szórása szükséges.

Meglévő repedések vagy különösen veszélyeztetett területek felett az aszfaltrács terítési szabályai:

- az aszfaltrács hossz tengelye megközelítőleg párhuzamos legyen a repedés vonalával,
- beépítéskor a pályaszerkezet széleire kb. 15-20 cm szélességben ne kerüljön aszfaltrács,
- meglévő hosszirányú repedésnél, illetve az újonnan hozzáépített útszélesítésnél az aszfaltrácsot minimum egy forgalmi sáv szélességben kell beépíteni úgy, hogy a repedésvonalától, illetve a hosszcsatlakozási vonaltól mindkét irányban azonos szélességű lehorgonyzás alakuljon ki,
- kisebb mértékű útszélesítés esetén, a meglévő és az újonnan hozzáépített felület összedolgozási vonalától mindkét irányban a szélesítés méretével megegyező szélességű legyen.

A rács terítése történhet kézi erővel, vagy célgéppel.

Kompozit rács beépítése után, az aszfaltrácsra kerülő aszfaltréteg tömörítésének megkezdése előtt a ragasztó emulzió átitatódását ellenőrizni kell. A rácsról az aszfaltot kis felületen lapáttal el kell távolítani és az átitatódás megfelelőségét szemrevételezéssel – például a fehér felület feketévé színeződik – kell eldönteni. Csak ennek megtörténte után kezdődhet el a tömörítés, ellenkező

esetben az aszfalt elcsúszik, lecsúszik a rács felületéről, elvékonyodik és a rács a funkcióját nem tölti be.

Kivitelezés során csak akkor felületen lehet aszfaltrácsot leteríteni, amire aznap legalább egy réteg aszfalt kerül bedolgozásra. Az esetlegesen esőtől ázott hordozórétegű rácsra, csak annak kiszáradása után lehet aszfaltozni.

Az aszfaltrácsot E és az alatti forgalmi terhelési osztály esetében kopóréteg alá is be lehet építeni, de a tömörített kopóréteg vastagságának ebben az esetben minimum 5 cm vastagságúnak kell lennie. Ennél kisebb vastagságú aszfaltréteg alkalmazásával beépített rácsot a ráépített aszfaltréteggel együtt el kell távolítani és újra el kell végezni a rács terítését és az aszfaltréteg építését a megfelelő vastagságban.

A leragasztás megfelelőségét hordozható, akasztós mérleggel kell ellenőrizni. Megfelelő a leragasztás, ha a bitumenemulzió megtörését követően a mérleget beakasztva az aszfaltrácsba, minimum 7 kg terhelésnél válik el a rács a felülettől.

#### F5.4. Aszfaltrácsok alkalmazásának követelményei

Az aszfaltrácsok alkalmazásának követelményeit az F5.1. táblázat tartalmazza.

F5.1. táblázat – Aszfaltrácsok alkalmazásának követelményei

| Beépítés helye                                                                                | Hordozóréteg tulajdonsága<br>Testsűrűség<br>g/m <sup>2</sup> | Rács mechanikai tulajdonsága<br>Szakítószilárdság<br>kN /m | Minimális maradó bitumenemulzió mennyisége<br>g/m <sup>2</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Hidraulikus kötőanyagú alaprétegre (SAM réteg)<br>e-UT 06.03.53 ÚME<br>6.2.4.3 pontja szerint | min. 100                                                     | min. 100/100                                               | 1000                                                           |
| Felújítás során<br>aszfaltrétegek közé                                                        | 15 – 50 *                                                    | 50/50 - 100/100 **                                         | 500 – 900 ***                                                  |

\* Bizonyos esetekben hordozóréteg nélküli aszfaltrács alkalmazása is megengedett az F.5.3. pont szerint.

\*\* Félmerev pályaszerkezet esetében javasolt 100/100 kN/m, hajlékony és különösen hajlékony pályaszerkezet esetében javasolt 50/50 kN/m szakítószilárdságú rács alkalmazása.

\*\*\* A 15 g/m<sup>2</sup> testsűrűségű textília esetén 500 g/m<sup>2</sup>, az 50 g/m<sup>2</sup> testsűrűségű textília esetén 900 g/m<sup>2</sup> maradó bitumenemulzió alkalmazása szükséges. A köztes értékeket interpolálni szükséges. Hordozóréteg nélküli aszfaltrács esetén a gyártó utasítása szerinti mennyiségű bitumenemulzió alkalmazása szükséges.

Minden felújítási projekt esetén a kiviteli terv műszaki leírásában meg kell adni az alkalmazandó aszfaltrács szakítószilárdságát, a technológiai utasításban pedig meg kell adni a kompozit aszfaltrács összes követelményét. Ennek meghatározásánál figyelembe kell venni a fogadó aszfaltburkolat hibáit, az útpályaszerkezet típusát, a forgalom nagyságát.

A követelmény megadására példa:

Hordozóréteg:

- területi testsűrűsége  $40 \text{ g/m}^2$ .

Aszfaltrács:

- szakítószilárdsága:  $50/50 \text{ kN/m}$ ,
- anyaga: üvegszál,
- rács mérete  $40 \times 40 \text{ mm}$ .

Ragasztóréteg:

- anyaga: C 60 BP 3 RG,
- kipermetezett mennyisége:  $1300 \text{ g/m}^2$ ,
- maradó mennyisége:  $750 \text{ g/m}^2$ .

Jogszabályi véleményezésre



## F6. Az útburkolatban elhelyezett közműaknák helyreállításának tervezésére, beépítésére, a felhasználható anyagokra és termékekre vonatkozó követelmények

### F6.1. Alkalmazási feltételek

A tervezésre és beépítésre vonatkozó alábbi követelmények betartandók az útpályaszerkezet mélységéig, de maximum a burkolatszinttől mért 50 cm mélységig.

Az e-UT 06.03.13 útügyi műszaki előírás szerinti forgalmi terhelési osztályokba sorolt utak közötti forgalommal közvetlenül érintkező felületeibe beépíthetők az EN124-1; EN124-2 szabvány szerinti, legalább D 400 osztályba sorolt lemezgrafitos-beton (BE-GU), szürkeöntvény-beton (BE-GU), lemezgrafitos és szürkeöntvény szerkezetű aknafedlapok és víznyelő rácsok.

Jelen előírás nem rendelkezik az EN 124-1 5 pontja szerinti 1. és 2. csoport beépítési helyén alkalmazható aknafedlapokról és víznyelő rácsokról

EN 124-1 4.2. pontja szerinti 3. csoport beépítési helyén, a forgalommal közvetlenül érinthető felületeken, legalább D 400 vagy annál nagyobb osztályba sorolt aknafedlapok, ill. víznyelő rácsok építhetők be.

Az aknafedés főbb szerkezeti elemei:

- terheléelosztó fedlapkeret
- fedlaptányér.

### F6.2. Aknafedések tervezései alkalmassága

Tervezés során törekedni kell arra, hogy az adott termékcsaládon belül a fedlaptányér (teli fedlaptányér, szellőzős fedlaptányér, vízbeeresztős fedlap) csereszabatos legyen.

Az F6.1.-F6.3. táblázatok meghatározzák a különböző típusú fedlapkeretek, fedlaptányérok és víznyelőrácsok tervezhetőségét az e-UT 06.03.13 útügyi műszaki előírás szerinti forgalmi terhelési osztályok függvényében.

F6.1. táblázat – Különböző típusú fedlapkeretek tervezhetősége

| Forgalmi terhelési osztály | FEDLAPKERET                                                                         |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |  |  |  |
|                            | "L" profil                                                                          | Öntvény-beton BEGU                                                                  | Önszintbeállító                                                                     |
| A                          | o                                                                                   | x                                                                                   | x                                                                                   |
| B                          | o                                                                                   | x                                                                                   | x                                                                                   |
| C                          | x                                                                                   | o                                                                                   | o                                                                                   |
| D                          | x                                                                                   | o                                                                                   | o                                                                                   |
| E                          | x                                                                                   | o                                                                                   | o                                                                                   |
| K                          | xx                                                                                  | o                                                                                   | o                                                                                   |
| R                          | xx                                                                                  | x                                                                                   | o                                                                                   |

F6.2. táblázat – Különböző típusú fedlaptányérok tervezhetősége

| Forgalmi terhelési osztály | FEDLAPTÁNYÉR                                                                      |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |  |  |  |  |  |
|                            | Öntvény-beton                                                                     | Gömbgrafitos, előfeszített                                                        | szürke öntvény súlyzárású                                                         | Gömbgrafitos előfeszített                                                          | szürke öntvény súlyzárású                                                           |
| A                          | o                                                                                 | o                                                                                 | x                                                                                 | o                                                                                  | x                                                                                   |
| B                          | o                                                                                 | o                                                                                 | x                                                                                 | o                                                                                  | x                                                                                   |
| C                          | o                                                                                 | o                                                                                 | x                                                                                 | o                                                                                  | x                                                                                   |
| D                          | o                                                                                 | x                                                                                 | o                                                                                 | x                                                                                  | o                                                                                   |
| E                          | x                                                                                 | xx                                                                                | o                                                                                 | xx                                                                                 | o                                                                                   |
| K                          | x                                                                                 | xx                                                                                | o                                                                                 | xx                                                                                 | o                                                                                   |
| R                          | x                                                                                 | xx                                                                                | o                                                                                 | xx                                                                                 | o                                                                                   |

F6.3. táblázat – Különböző típusú víznyelőrácsok tervezhetősége

| Forgalmi terhelési osztály | VÍZNYELŐRÁCS                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |  |  |  |
|                            | Gömbgrafitos öntvény D 400                                                          | Szürke öntvény D 400                                                                | Szürke öntvény E 600                                                                |
| A                          | o                                                                                   | x                                                                                   | x                                                                                   |
| B                          | o                                                                                   | x                                                                                   | x                                                                                   |
| C                          | x                                                                                   | o                                                                                   | x                                                                                   |
| D                          | x                                                                                   | o                                                                                   | x                                                                                   |
| E                          | xx                                                                                  | o                                                                                   | x                                                                                   |
| K                          | xx                                                                                  | x                                                                                   | o                                                                                   |
| R                          | xx                                                                                  | x                                                                                   | o                                                                                   |

Jelmagyarázat F6.1.-F6.3. táblázatokhoz:

o – ajánlott (költséghatékony)

x - nem ajánlott; (nem költség hatékony)

xx - nem alkalmazható

### F6.3. Az építési termékek alkalmassági követelményei

Alkalmazott szabvány: MSZ EN124-1, MSZ EN124-2, MSZ EN124-3, MSZ EN124-4, MSZ EN124-5, MSZ EN124-6

#### F6.3.1 A fedlapkeretekkel szemben támasztott követelmények

##### F6.3.1.1 „L” profilú fedlapkerettel kapcsolatos elvárások

- Minimális magassága 100 mm.
- Minimális érintkezési felület 800 cm<sup>2</sup>.
- Teherbírási felület  $\leq 7.5 \text{ N/mm}^2$ .

##### F6.3.1.2. Öntvény-beton vegyes szerkezetű fedlapkerettel kapcsolatos elvárások

- Minimális magassága 160 mm.
- Minimális felfekvési felülete 1500 cm<sup>2</sup>.
- Az alkalmazott beton minősége az MSZ 4798 szerint minimálisan C35/45.

##### F6.3.1.3. Önszintbeálló fedlapkerettel kapcsolatos elvárások

- Minimális magasság 160 mm.
- Minimális felfekvési felület 2000 cm<sup>2</sup>.
- Beépítése tegye lehetővé az AC 11 (F) 50/70 jelölésű aszfaltkeverék alkalmazását.

#### F6.3.2. A fedlaptányérokkal szemben támasztott követelmények

##### F6.3.2.1. Öntvény-beton súlyzárású fedlaptányérral kapcsolatos elvárások

- Kialakítása öntvénykoszorús legyen. A kitöltő beton átmérője a fedlap felső síkjában maximum 550 mm legyen.
- Beton minősége az MSZ 4798 szerint minimálisan C35/45.
- Súlya D400 terhelési osztályban legalább 82 kg legyen.

##### F6.3.2.2 Gömbgrafitos, előfeszített fedlaptányérral kapcsolatos elvárások

- Legalább két ponton, rugalmasan előfeszítve (a fedlaptányérral egybeöntött rugók alkalmazásával) záródjon. Két záródási pont esetén, azok a kör alakú fedlap két átellenes pontján helyezkedjenek el. A zárszerkezet legyen az öntvény része.
- Tömege minimum 40 kg legyen.

##### F6.3.2.3. Szürke öntvény súlyzárású fedlaptányérral kapcsolatos elvárások

- Súlya D400 terhelési osztályban legalább 82 kg legyen.

##### F6.3.2.4. Zajcsillapító betétrel kapcsolatos elvárások

Az aknaefedéshez használt zajcsillapító alábbi alkalmassági feltételeknek feleljen meg:

- A és B forgalmi terhelési osztályban a zajcsillapító elhelyezhető a keretben vagy a tányéron.
- C forgalmi terhelési osztálytól a fedlaptányér rendelkezzen „L” profilú zajcsillapító betétrel, mely lehetővé teszi mind a függőleges, mind a vízszintes irányú erők felvételét.
- Anyaga minden terhelési osztályban, minden kialakításnál PUR (poliuretán) legyen, mely ellenáll az olaj, a jégmentesítő anyagok és a kommunális szennyvíz hatásainak is.

##### F6.3.2.5. Szintbeállító gyűrű követelménye:

- Az alkalmazott beton minőség MSZ 4798:2016/1M:2017 szerint.

##### F6.3.2.6. Megengedett vízszintes elmozdulás

- Az összes résszélesség figyelembevétele mellett biztosítani szükséges, hogy a fedlap tányér vízszintes elmozdulása a keretben ne lehessen több, mint 3 mm.

##### F6.3.2.7. Fedlap nyithatósága

- A fedlapoknak csákánnyal könnyen nyithatónak kell lenniük.

#### **F6.4. A habarcs alkalmassági követelményei**

Az aknalededéshez használt habarcs alábbi alkalmassági feltételeknek feleljen meg:

- Anyaga feleljen meg az MSZ EN 1504-3 R4 követelményeinek és a CC, PCC habarcsok előírásainak.
- Legyen egy komponensű, csak víz hozzáadásával a kötés elindítható legyen.
- A habarcs legyen öntömörödő, legyen szabályozható a kötési, és szilárdulási idő, szükség esetén akár 2-4 óra múlva terhelhető legyen.
- Vasbetétek estén is használható legyen, külön passziváló anyag felhasználása nélkül.
- A habarcs homokadalékot nem tartalmazhat.

#### **F6.5 Aknalededés általános beépítési követelményei**

Aknafedlap és víznyelő rács csere és szintbehelyezés technológiai követelményei:

Minden esetben új anyagok kerüljenek beépítésre.

Minimum 1,0x1,0 m területet kell az aknalededés környezetében felbontani. A felbontás nagysága és mélysége a meglévő burkolat állapotától függ. A Megrendelővel egyeztetve szükséges minden mozgó részt eltávolítani az akna ezen környezetében. Az útpályaszerkezeti alapréteg alatti részeket a szűkítő tetejéig a szintbeállító gyűrűk +(5-10) cm szélességben kell visszabontani, a takarékos habarcs használat miatt.

Visszaépítéshez ~1,0x1,0 m terület kibontás esetén az e-UT 05.02.11 útügyi műszaki előírás szerinti  $D_{max} \leq 11$  mm aszfaltkeverék használandó. Tömörítése döngölőbékával, kopóréteg esetén lapvibrátorral vagy hengerrel történjen, a tömöríthetőségi tartományon belül. Az aszfalt rétegek vastagsága legalább a környezetével vagy az e-UT 06.03.13 típus-pályaszerkezet táblázatokban szereplővel legyen azonos. A kopóréteg vastagsága min. 40 mm legyen.

A fedlapkeret-aszfalt, aszfalt-aszfalt kapcsolatát bitumenes fugaszalag beépítésével vízzáróvá kell tenni.

Szintre emelés esetében az aknaszűkítőig (szűkítő hiányában az utolsó ép előre gyártott elemig) kell korábbi szintbeemelést visszabontani. Monolit akna esetében a szemrevételezéssel ép, teherhordó felületig szükséges a meglévő szerkezetet eltávolítani. A megmaradó aknarész környezetében történő bontással, abban kárt nem okozhatunk.

A visszabontás után a megmaradó rész és az akna keret közti távolság felépítését önterülő, gyorskötő habarcsba (20-80 mm vastagságú) ágyazott szintbeállító gyűrűk beépítésével kell megoldani. A szintező gyűrű és a fedlapkeret nem érintkezhet egymással, a közöttük lévő hézag beállítására nem alkalmazható 10 cm<sup>2</sup>-nél nagyobb ék.

A habarccsal érintkező betonfelületeknek nedvesnek és szennyeződésmentesnek kell lenniük.

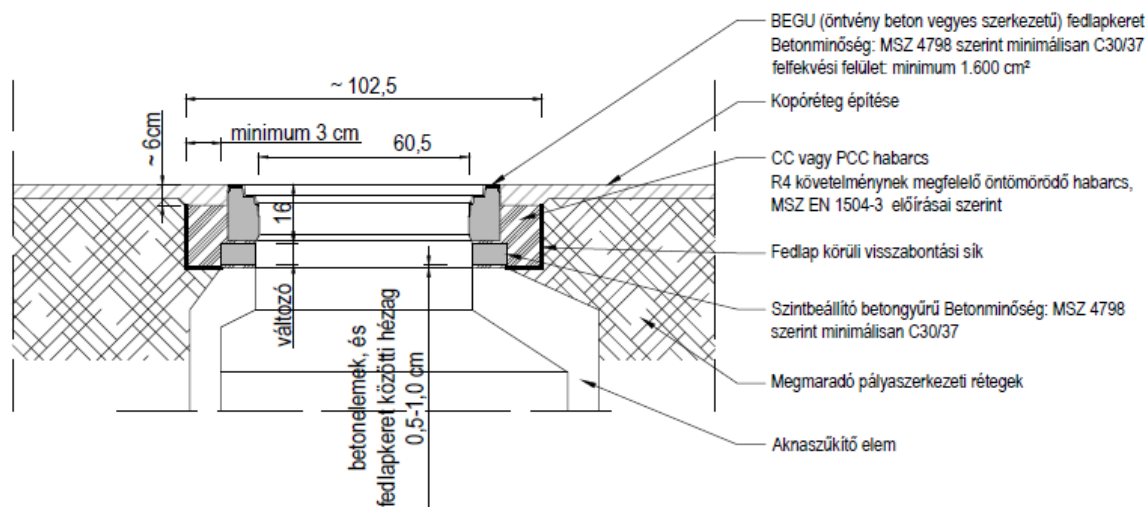
A zárszerkezetnek a forgalom irányában kell elhelyezkednie beépítést követően.

Szintbehelyezés esetében az aknalededés 3 m-es léccel mérve sem 5 mm-nél mélyebben, sem magasabban nem lehet a környezetéhez képest, a kopóréteg beépítését követően.

Az aknalededés forgalomnak történő átadásakor figyelembe kell venni a beépítési meteorológiai körülményeket, a beépítésre kerülő önterülő gyorskötő habarcs teljesítménynyilatkozatában foglalt adatokat, annak alkalmazástechnológiai utasítását.

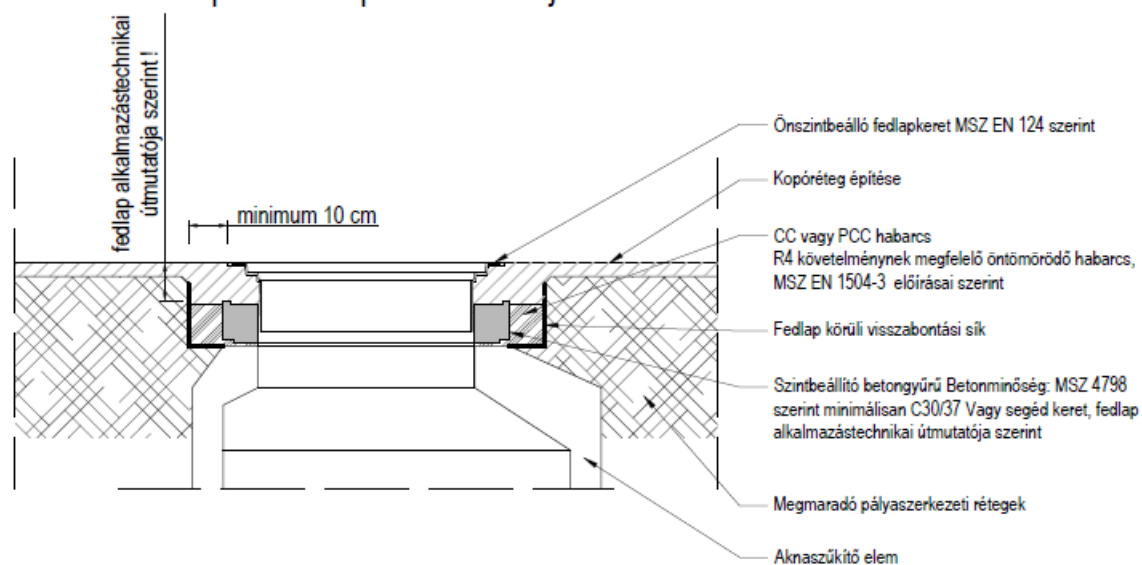
Beépítési mintarajzokat a F6.1-F6.3. ábrák tartalmazzák.

## BEGU típusú fedlapkeret beépítési mintarajz



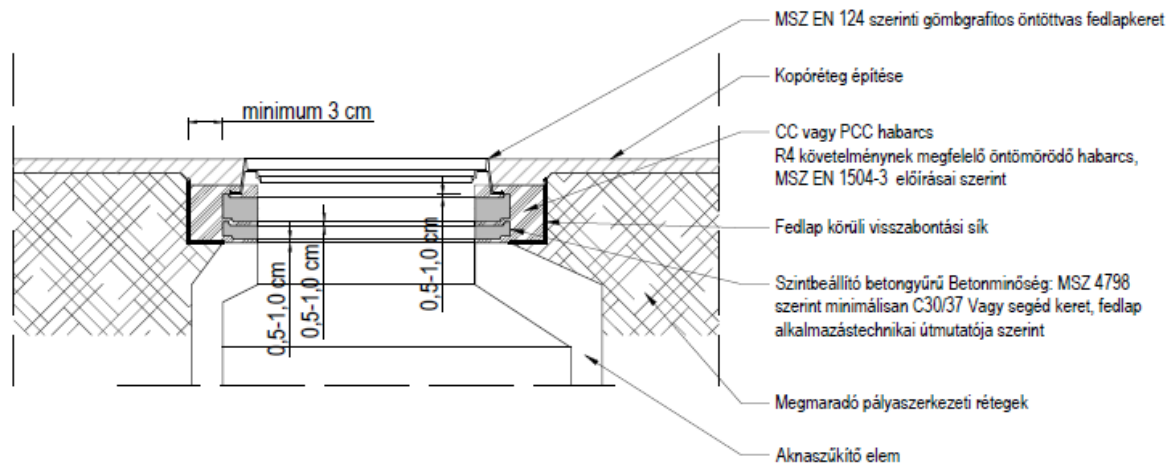
F6.1. ábra – BEGU típusú fedlapkeret beépítési mintarajz

## Önszintbeálló fedlapkeret beépítési mintarajz



F6.2. ábra – Önszintbeálló fedlapkeret beépítési mintarajz

## L profilú fedlapkeret beépítési mintarajz



F6.3. ábra – L profilú fedlapkeret beépítési mintarajz

Jogszabályi vélemény



## A szövegben említett magyar nemzeti szabványok, útügyi műszaki előírások, törvények, rendeletek

|                             |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MSZ EN 12 697-22            | Aszfaltkeverékek. 22. rész: Keréknyomképződés                                                                                                                                                                               |
| MSZ EN 12697-26             | Aszfaltkeverékek. 26. rész: Merevség                                                                                                                                                                                        |
| MSZ EN 14188-1              | Hézagkitöltő szalagok és anyagok. 1. rész: Meleg hézagkitöltő anyagok előírásai                                                                                                                                             |
| MSZ EN 14188-4              | Hézagkitöltő szalagok és anyagok. 4. rész: A hézagkitöltő anyagokhoz használt kellő-sítő anyagok előírásai                                                                                                                  |
| MSZ EN 13036-7              | Utak és repülőterek felületi jellemzői. Vizsgálati módszerek. 7. rész: A pályaszerkezeti rétegek egyenetlenségének mérése: mérőléces vizsgálat                                                                              |
| MSZ EN 15381:2008           | Geotextíliák és rokon termékeik. Az útburkolatokban és az aszfalt fedőrétegekben való használat jellemzői                                                                                                                   |
| MSZ EN ISO 3146             | Műanyagok. A félkristályos polimerek olvadási viselkedésének (olvadási hőmérsékletének vagy olvadási sebességének) meghatározása kapillárcsöves vagy polarizált mikroszkópos módszerrel (ISO 3146:2000)                     |
| MSZ EN124-1                 | Gyalogos- és gépjárműforgalmi területeken alkalmazott víznyelőrácok és aknafedlapok. 1. rész: Fogalommeghatározások, osztályozás, a tervezés általános alapelvei, a teljesítőképesség követelményei és vizsgálati módszerek |
| MSZ EN124-2                 | - 2. rész: Öntöttvas víznyelőrácok és aknafedlapok                                                                                                                                                                          |
| MSZ EN124-3                 | Közlekedési területeken alkalmazott víznyelő- és aknafedések. 3. rész: Acélból és alumíniumötvözetből készült víznyelő- és aknafedések                                                                                      |
| MSZ EN124-4                 | Gyalogos- és gépjárműforgalmi területeken alkalmazott víznyelőrácok és aknafedlapok. 4. rész: Vasbeton víznyelőrácok és aknafedlapok                                                                                        |
| MSZ EN124-5                 | - 5. rész: Kompozit anyagból készült víznyelőrácok és aknafedlapok                                                                                                                                                          |
| MSZ EN124-6                 | - 6. rész: Polipropilén (PP-), polietilén (PE-) vagy lágyítómentes poli(vinil-klorid) (PVC-U) víznyelőrácok és aknafedlapok                                                                                                 |
| MSZ 4798                    | Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon                                                                                               |
| MSZ 4798:2016/1M:2017       |                                                                                                                                                                                                                             |
| MSZ EN 1504-3               | Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Fogalommeghatározások, követelmények, minőség-ellenőrzés és megfelelésértékelés. 3. rész: Szerkezeti és nem szerkezeti javítás                           |
| e-UT 02.01.31               | Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel                                                                                                                                                            |
| e-UT 02.01.21:2009          | Országos közutak keresztmetszeti forgalmának meghatározása                                                                                                                                                                  |
| e-UT 05.01.21:2018          | Kationaktív bitumenemulziók                                                                                                                                                                                                 |
| e-UT 05.01.15:2018          | Útépitési kőanyaghalmozatok                                                                                                                                                                                                 |
| e-UT 05.02.42               | Útburkolatok hézagkitöltő anyagai                                                                                                                                                                                           |
| e-UT 05.02.16:2004          | Kationaktív bitumenemulzió kötőanyagú alaprétegek, útburkolatok és kátyúzókéverékek                                                                                                                                         |
| e-UT 05.02.11:2018 /M1:2021 | Útpályaszerkezeti aszfaltburkolatok keverékeinek követelményei                                                                                                                                                              |
| e-UT 05.02.55: 2008         | Út-pályaszerkezeti aszfaltrétegek helyszíni újrafelhasználása melegremix eljárással                                                                                                                                         |
| e-UT 05.02.56:2019          | Hidegremix                                                                                                                                                                                                                  |
| e-UT 06.03.13:2021          | Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése                                                                                                                                                              |
| e-UT 06.03.21:2018 /M1:2021 | Útpályaszerkezetek aszfaltburkolati rétegeinek követelményei                                                                                                                                                                |

- e-UT 06.03.26:2020 Rugalmas kötőanyagú burkolatalapok
- e-UT 06.03.53:2018 Kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú burkolatalapok
- e-UT 06.03.63:2019 Útpályaszerkezetek bevonatai
- e-UT 09.02.23:1999 Az útburkolat-felület csúszásellenállásának vizsgálata
- e-UT 09.02.26 Burkolatfelület állapotának minősítése Roadmaster rendszerrel
- e-UT 09.02.28:2020 RST-mérés, -értékelés és az eredmények feldolgozása
- 6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet az országos közutak kezelésének szabályozásáról
- 3/2001. (V. 21.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről
- 5/2004. (I. 28.) GKM rendelet a helyi közutak kezelésének szakmai szabályairól
- 305/2011/EU rendelet az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról
- 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól

Jogszabályi véleményezésre