



Kamarán Krisztián

Jellemző burkolati hibák fajtái, kialakulásuk okai



A követelménymodul megnevezése:
Burkolat, útkörnyezet kezelése I.

A követelménymodul száma: 0598-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-013-30



ÚTBURKOLATI HIBÁK OSZTÁLYOZÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Közútkezelő társaságok jogszabályban előírt kötelezettségüknek megfelelően rendszeresen ellenőrzik a kezelésükre bízott útszakaszt. Az útellenőr a menetutasításnak megfelelően az útellenőr gépkocsival a kijelölt útszakaszt bejárja, a rendellenességeket és hibákat javítja, vagy intézkedést kezdeményez. A gyakorlatban az útellenőr mellé útfenntartó munkást is beosztanak, hogy hatékonyabban tudjanak többféle kis javítást is elvégezni.

Önt beosztották az útellenőr gépkocsira második embernek. Belterületi útszakaszon aszfaltburkolatokra jellemző úthibákat észlelnek (1. ábra).



1. ábra. Leromlott aszfaltburkolatú utak jellegzetes hibái

Munkatársával dönteniük kell a hibák jellegéről, kialakulásuk okairól, mert ennek függvényében kell elvégezniük a javítási munkát, vagy a nagyobb volumenű végleges javításról intézkedést kezdeményezniük. A balesetveszélyes hibákat a szabályzat szerinti időtartamon belül meg kell javítaniuk, de a nem balesetveszélyes lokális hibát csak akkor célszerű megjavítaniuk, ha a hiba okát is meg tudják szüntetni. Az észlelt hibák minősítésében nem mindenben ért egyet munkatársával, ezért fel kell készülni, hogy másnap megfelelően érvelhessen munkahelyi vezetőjük előtt.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

BURKOLATOK FAJTÁI

Az útpálya szerkezetek a történelmi idők folyamán a közlekedési igények növekedése és az útépitési technológiák megjelenése szerint változtak, a motorizáció robbanásszerű fejlődésével a szilárd burkolatú utak igénybevétele – és ennek következtében meghibásodása is – ugrásszerűen megnövekedett.

Az országos közúthálózat 98%-a, az önkormányzati utak 75%-a **rugalmas pályaszerkezetű rendszer**, és valamilyen **aszfaltburkolattal** van ellátva.

A mintegy 30 ezer km hosszúságú országos közúthálózaton és a helyi (önkormányzati) utakon az útburkolatok közel 50%-a utántömörödő aszfaltburkolat. Jellemzőjük, hogy az adalékanyag (kőanyag) szemeloszlása nem folyamatos, így végleges tömörségüket csak a forgalom tömörítő hatására a hígított bitumenben lévő hígítószer teljes elpárolgása után érik el.

Előnyeik:

- rugalmasak – nagyobb alakváltozást képesek elviselni.
- egyszerűbb eszközökkel építhetők,
- a beépítés a hőmérsékletre és a csapadékra kevésbé érzékeny,
- helyben előforduló kőanyagok is felhasználhatók.

Hátrányuk a tömör aszfaltburkolatokhoz képest:

- a burkolatok minősége,
- élettartama és
- forgalmi terhelhetősége alacsonyabb,
- könnyebben meghibásodnak,
- fenntartásuk munka- és költségigényes.

A **merev útpályaszerkezetek** jellemzően helyben készített **beton** anyagból készülnek. A homogén szerkezetű útpálya anyaga és az útépitési technológia különbözőségének megfelelően a hibák fajtái is jellegzetesen különböznek az aszfaltétól. A rendkívül nagy forgalmi igények miatt jelenleg újból építenek nagy teherbíróképességű, professzionálisan tervezett, kevert és beépített betonburkolatokat.

Hosszú ideig alárendelt szerepű volt a forgalmi igénybevételnek kitett **kőburkolatú** útpálya, inkább csak belterületi szakaszokon alkalmazzák merev pályaszerkezeteken díszítő és figyelemfelkeltő jelleggel. Építésük a település szerkezeti változások (gyalogos zónák, tömegközlekedési igények) egyre nagyobb hangsúlyt kap.

BURKOLATHIBÁK OKAI

A burkolathibák felismerése és rögzítése mellett nagyon fontos azok okainak feltárása, mert az építéstechnológia megválasztása, tökéletesítése, az anyagok tulajdonságainak javítása révén a hibák egy része megelőzhető.

A burkolathibák okozói elsősorban:

- a forgalom,
- a környezet, az időjárás, az éghajlat és víz hatása,
- a pályaszerkezet teherbírasi hiányossága,
- a tervezés, a kivitelezés és a felhasznált anyagok nem megfelelő minősége,
- a fenntartási munkák elmaradása, késői elvégzése vagy szakszerűtlen kivitelezése.

A felsorolt tényezők hatása külön-külön is előidézheti a burkolathibákat.

A rongálódások kifejlődése szempontjából a **forgalom nagysága**, ezen belül a nehéz tengelynyomások és azok ismétlődési száma a leglényegesebb.

A környezet rongáló hatása közvetett módon az **időjárasi elemek és a víz** hatásán keresztül érvényesül. Az aszfaltburkolatok esetében az erős felmelegedés hatására deformációk, gyűrődések, tartós hideg hatására repedések keletkeznek. A pályaszerkezet alá kerülő vizek a pályaszerkezet anyagának bomlását, az alatta lévő talajréteg teherbírásának csökkenését okozhatják.

A **pályaszerkezet teherbírása** nem külső ok, hanem egy összetett, több tényezőtől függő tulajdonság. Azért említhető mégis az okok között, mert annak nem megfelelő volta miatt a károk jelentős része keletkezik. Elsősorban említhetők a nagymértékű deformációk, melyek végső soron a teljes tönkremenetelhez, a forgalom jelentős mértékű akadályozásához vezethetnek.

A kivitelezés és a **felhasznált anyagok minőségén** nagyon sok múlik. Egyes vélemények szerint a burkolathibák alakulásában több mint 50%-os szerepük van. A legjellegzetesebb hiba okok az alábbiak lehetnek:

- az alapréteg nem kellő tömörsége,
- rosszul megépített szélesítés,
- nem megfelelő keménységű vagy mennyiségű bitumen használata,
- rossz keverék-összetétel,
- nem megfelelő minőségű adalékanyag,
- kevés, vagy sok szabadhézag (tömör aszfaltrétegekben),
- hideg, vagy kihűlt aszfalt a bedolgozáskor,
- rétegek rossz együttdolgozása,
- rossz beépítési technológia.

Mindezek elkerülése érdekében az építés során igen fontos a lelkiismeretes, jó felkészültségű munkaerő és a folyamatos műszaki ellenőrzés.

A **fenntartási munkák elmaradása** is hozzájárulhat a burkolati hibákhoz. A javítás csak akkor történhet megfelelően, ha a hiba okát is megszüntetjük. A rosszul, vagy nem megfelelő időben, későn elvégzett fenntartási munka a már kialakult kár továbbterjedését okozhatja. Jellegzetes hiba a késői repedéskiöntés, a burkolat vízelvezetésének elhanyagolása, a kipergések és bomlások javításának elmaradása, a magas padka, az utókezelés elmaradása (pl. izzadó burkolatfelületeken).

BURKOLATHIBÁK FAJTÁI

1. Aszfaltburkolat hibái

Az aszfaltburkolat hibákat az alábbiak szerint lehet csoportosítani.

Alakváltozások

A hossz- és keresztirányú egyenetlenségek a közúthasználók szempontjából az utazás közben vizuálisan észlelhető hibák, amelyek lokális hibaként méretüknél fogva hirtelen változásokra készítetik a vezetőt, nagy felületen pedig az utazási kényelmet és vezetési biztonságot befolyásolják. Az alakváltozások lehetnek, keréknyomvályúk, gyűrődések, süllyedések.

Egyenetlen pályafelület

Általában a pályaszerkezeti rétegek nem egyenletes elterítéséből vagy tömörítéséből származó kivitelezési hiba az oka. Az utántömörödő aszfaltburkolatok jellegzetes hibái ezek, melyek mögött sokszor az alapréteg hibái húzódnak meg.

Keréknyomvályú

A nagy forgalmú aszfaltbeton szakaszokon keréknyomvályúk képződnek. A rétegek nem megfelelő aszfaltkeverék minősége az oka. A régebben készült aszfaltrétegeket a vonatkozó szabványok szerint kisebb tengelysúlyra méretezték, és a megnövekedett terhelések miatt az aszfalt kopóréteg „kiúszik” a kerekek alól. Főleg lámpás kereszteződések, buszöblök lokális hibái, de nagy forgalomterhelésű folyópálya szakaszokon nagy felületen is jellemzőek. Igen balesetveszélyes csapadékos időszakban, mert a nyomvályúban megálló vízen a gyorsan haladó gépjármű gumija megcsúszhat (aquaplaning jelensége).

Gyűrődés

Az aszfaltbeton anyagú rétegekre jellemző alakváltozási hibák a jelzőlámpás csomópontok előtt és az autóbusz-megállóknál jelentkező gyűrődések. A könnyen felismerhető lokális hiba kialakulásának oka, hogy nyári időszakban a gépjárművek fékezése következtében a kopóréteg összegyűrődik, nem megfelelő tapadás miatt elválí a kötőrétegtől.

Pályaszerkezet süllyedése

Gyakori hiba a burkolatszélék süllyedése, melyet általában a rosszul kivitelezett szélesítés, vagy víztelenítési hiányosságok okoznak. A földmű nem jól megválasztott anyaga, a tömörítési technológia hibája, a rossz vízelvezetés, a rézsűkorona megcsúszása miatt bekövetkező lokális hiba.

Repedések

Repedések megjelenése az útburkolat felületén a kopóréteg, de sok esetben a teljes pályaszerkezet megindult rongálódási folyamatának kezdetét jelzi.

Hajszálrepedés

Szakértői szemmel észlelhető, a nem eléggé rugalmas anyagminőségéből fakadó hiba. Az időjárási viszonyoktól függően a repedések gyorsan tágulhatnak, és nagy felületen a földműbe juthat a csapadékvíz.

Mozaikos repedés

Általában az útalap teherbírási elégtelensége következtében alakul ki a pályaszerkezet süllyedése következtében (2. ábra).



2. ábra. Mozaikos repedés

Repedés a megsüllyedt pályaszerkezeten

Szabálytalan alakú és változó sűrűségű egyedi repedések, melyek a pályaszerkezet teljes rétegsorán keresztül jelentkeznek (3. ábra).



3. ábra. Szabálytalan repedésrendszer megsüllyedt pályaszerkezeten

Keresztirányú repedés

A rugalmas pályaszerkezetben fellépő dilatációs feszültségek miatt keletkeznek, általában jól felismerhető, de ritka lokális hiba (4/a. ábra).

Összedolgozási hiba

A kopóréteg aszfaltozási sávjainak kialakításakor technológiai eredetű hiba, amely általában a forgalmi sávok érintkezésénél keletkező hosszirányú repedések formájában jelentkezik. Oka a rétegrendszer nem megfelelő átfedése és/vagy a rétegcsatlakozások (slusszok) kiöntésének hiánya vagy elégtelensége (4/b. ábra). Burkolatjavítások befejező fázisainál is gyakran elmarad a régi burkolathoz csatlakozó vonalak kiöntése, és a víz beszivárgása a későbbi bomlásokat megindítja (5/b. ábra).



4. ábra.

a) Keresztirányú repedés

b) Összedolgozási hibából eredő hosszirányú repedés

A burkolat szélének letörése

A padka kijáródása, kimosódása esetén a gépjármű terhelés súlya alatt megtámasztás hiányában a kopóréteg burkolatszélé helyenként leválik (5/a. ábra).



5. ábra.

a) *Burkolatszél letöredezése*

b) *Burkolatjavítás összedolgozási hibája*

Szélesítés elválása

Az útburkolatok utólagos szélesítésének jellegzetes hibája, mivel a szélesített pályarész alapja másképpen viselkedik mint az eredeti burkolat alatt.

Megcsúszás

A földmű nem megfelelő geometriája (rézsűszöge), vagy a rossz vízelvezetés miatt a forgalmi terhelés hatására bekövetkező lokális hiba.

Bomlások

Az időjárás és a forgalom igénybevételeinek hatására, de sokszor a nem megfelelő minőségű építési munka következményeként az útburkolatok felületén bomlások, hámlások keletkeznek. Különösen áll ez az utántömörödő burkolatokra, amelyek szabad hézagtartalma egyébként is nagy.

A bomlás általában olyan helyeken keletkezik, ahol a kelleténél kevesebb kötőanyag maradt a felületen, vagy ahol a nem kellően tiszta kőanyag nem tudott a kötőanyagba jól beágyazódni. Ha a bomlás tovább terjed a kopórétegben, kialakulnak a kátyúk, amelyek már a forgalom biztonságára is igen nagy veszélyt jelentenek amellet, hogy rohamosan tovább terjedve nagy burkolatkárokhoz vezethetnek. A kátyús út ezen túl a burkolatfenntartás elhanyagolására, vagy annak hiányára utal.

Hámlás

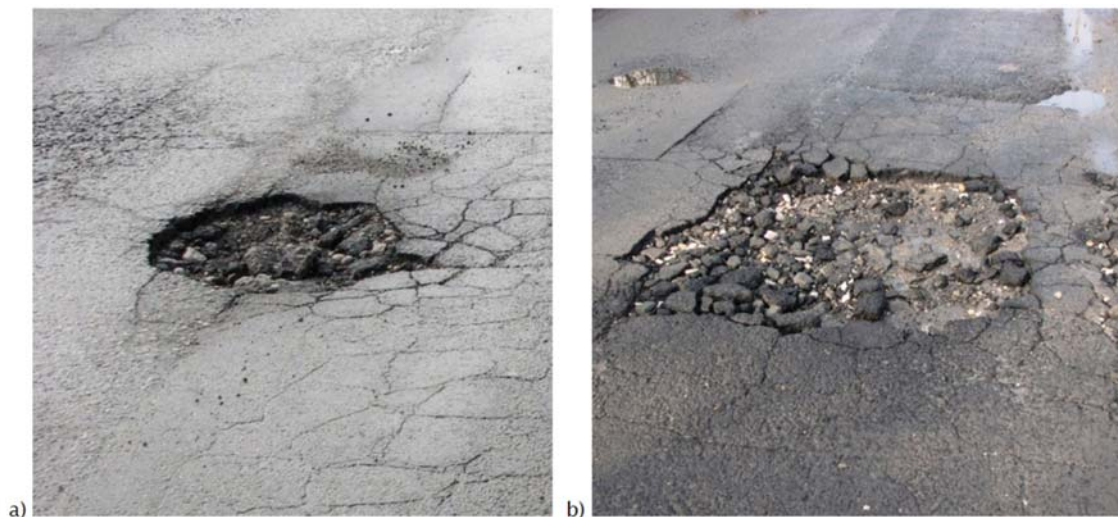
Elsősorban az elöregedett aszfalt kopóréteg időjárási viszonyok miatt bekövetkezett nagy felületű hibája. A megbontott felületen könnyen alakulhatnak ki lokálisan kátyúk (6. ábra)



6. ábra. Hámlás következtében kialakuló nyitott felület és kátyú

Kátyú

A leggyakoribb burkolathiba, amely elsősorban a csapadékvíz téli fagyása és olvadása miatt széttöredezi a kopóréteget. A forgalom kijárja a törmelékét, és a kátyú a mélyebb pályaszerkezeti rétegekben is kialakul. Gyors kialakulása miatt a nagysága és mélysége miatt igen balesetveszélyes lehet (7. ábra).



7. ábra.

- a) Mély kátyú képződés a kötőréteg megbomlásával
 b) Sekély kátyú képződés makadám alapú aszfaltburkolaton

Leválás

A bomlások egy speciális fajtája, amikor a felső aszfaltréteg az alatta lévő burkolatról kis felületeken leválik. Ennek oka mindig az alápermetezés elmaradása, vagy a nem kellően tiszta felület. (8/a. ábra). A kopó és kötőréteg nem megfelelő tapadása miatt a két réteg elválik egymástól és a lokális felületrészekben a kopóréteg elválik (8/b. ábra).



8. ábra.

- a) Új kopóréteg elválása a régi burkolattól
 b) Kopó- és kötőréteg leválása

Felületi hibák

Kötőanyag feldúsulása a felületen

A felületi hibák közé a burkolatfelület érdességének lecsökkenését soroljuk, mely az után-tömörödő burkolatok esetében a burkolat felületén történő kötőanyag feldúsulást, az ún. izzadást jelenti.

Az építési vagy fenntartási technológia be nem tartása esetén, túl sok hígított bitumen kipermetezése, vagy elégtelen mennyiségű, apró szemű, vagy nem megfelelő tisztaságú zúzottkő felhasználása esetén következik be meleg nyári napokon, tartósan 30°C feletti léghőmérséklet mellett.

Érdesség lecsökkenése, érdesítő réteg kipergése

A forgalombiztonsági szempontból fontos felületi érdesség megszűnik a kőzetzúzalék nem megfelelő kopásállósága miatt, vagy belesimul a magas bitumentartalmú aszfaltkeverékbe.

Nyitott felület

A kopóréteg nagyfelületű bomlása a bitumen előregedése miatt következhet be. A nyitott felületen a többi, – nem közvetlen forgalmi és időjárási igénybevételre tervezett – pályaszerkezeti réteg károsodik.

Egyéb hibák

Idegen szerkezethez csatlakozás hibája

Burkolatba illesztett szerelvények (aknafedlapok, víznyelők, dilatációk, stb.) anyagának tapadási különbözőségéből eredő, vagy a szerelvények mozgása miatt nyitott repedések mentén indul meg a bomlás, kitöredezés, kátyúképződés (9. ábra).



9. ábra. Közmű szerelvények csatlakozási hibái az aszfaltburkolaton

Hólyagképződés

Kialakulásának technológiai oka, hogy nem száraz felületre terítették a forró aszfaltot, ezért a gőzképződés megemelte a néhány centis kopóréteget. A bomlások a fellazult helyeken indulnak meg.

Mechanikai sérülés

Gépjárművekről leeső tárgyak által vagy balesetek következtében mély barázda, „karcolás” keletkezik a kopórétegen (10/a. ábra).

Közműbekötések

A nem szakértelemmel végzett helyreállítás során az a munkagödör betemetése során nincs kellően tömörítve és az útpályaszerkezet kialakítása nélkül aszfaltozzák a burkolatot (10/b. ábra).



10. ábra.

- a) *Kopóréteg mechanikai sérülése*
b) *Szakszerűtlen helyreállítás közműépítés után*

Szakszerűtlen javítás

Nem megfelelő nagyságú terület, anyag, technológia, időjárási körülmények a javítás során újabb hibákat generál (11. ábra).



11. ábra. A szakszerűtlen javítás újabb burkolathibákat okozhat

2. Betonburkolat hibái

Bár a második világháború hadiútjainak jelentős része betonból készült, az 1964–1975 között épült M7 autópálya szakasz jelentős meghibásodása miatt a betonból készült merev (rugalmatlan) útpálya szerkezetek Magyarországon korlátozottan terjedtek el. Napjainkban építésük a rendkívül nagy forgalmi terhelések miatt újból terjed.

A beton pályákra jellemző hibák:

Felületi bomlások

Betontechnológiai, építési és utókezelési hiányosságok miatt keletkeznek.

Táblaelfordulások

A hézagvasalás nélküli tábláknál az alépítmény süllyedése és aláüregelődése miatt 10–15 cm-es szintkülönbségek is jelentkeztek¹. A pikkelyszerűen megbillent táblák az utazási biztonságok és kényelmet nagymértékben rontották.

Táblarobbanás

A hidakon átvezetett vékony betonlemezek nem tudták elviselni a dilatációs feszültségeket, két esetben a folyópályán is előfordult.

Felületi repedések

A repedések sűrűn alakultak ki a folytonosan vasalt beton pályaszerkezetnél, a minőség szempontjából repedések mennyisége döntő kérdés.

Kitörések, lerepedések

A betontáblák szélein és a dilatációs hézagok mentén keletkeznek.

A dilatációs hézagok bitumenes kötőanyaga előregszik, kirepedezik, a csapadékvíz a földművet átáztatja, a hézagba kerülő szennyeződések balesetveszélyt okoznak.

A korábbi hibák elsősorban anyagminőségi és technológiai eredetűek voltak. A betonút építési technológia fejlődése miatt az M0 autópálya környéki ÉK-i szektorát betonból készítették 2007–2009 között. Ettől a szakasztól az alábbi előnyök teljesülését várják el:

- nagy élettartam (legalább 30 éves felújítási ciklusok),
- bírja a nehézforgalmat és annak nehezen prognosztizálható növekedését,
- álljon ellen a kivetődésnek,
- kevés javítást (és forgalomzavarást) igényeljen,
- legyen könnyen és szakszerűen fenntartható,
- rendelkezzen megfelelő javítási technológiával,
- javítási költségei arányosak legyenek,
- utazáskényelmi szempontból kifogástalan legyen,
- csökkenjen a gördülőzaj,
- bírja a téli technológiákat (sózás, ekézés).

3. Kőburkolat hibái

Természetes anyagú kőburkolatok csak műemléki környezetben találhatók, és forgalmi igénybevételnek ritkán vannak ma már kitéve.

Jellemző hibáik:

- a süllyedéssel alakváltozás technológiai oka lehet
 - az alágazat nem megfelelő tömörítése vagy
 - a rossz vízelvezetés miatt az ágyazati rétegek kimosódása.

¹ Pálfay Antal: Üzemeltetői elvárások a betonburkolatú autópályákkal szemben (Beton – szakmai havilap, XII. évf. 5. szám 2004. május)

- a kövek letöredezése, kifagyása,
- a kövek felületének kopása, a súrlódás jelentős csökkenése.

Betonkőből elsődlegesen a gépjárműforgalomtól mentes térburkolatokat építenek (járdák, terek, parkolók), de merev öntött betonalapokra esztétikus kopófelületeként is alkalmazzák a keréknyomvályúsodás és gyűrődés kiküszöbölésére (pl. buszmegállóknban, jelzőlámpák előtti sávokban). Építésük a gyalogos zónákban, korlátozott forgalmú városi területeken terjed.

Jellemző hibái:

- alakváltozás a felületen a nem megfelelő szilárdságú betonalap miatt,
- a kövek felületének bomlása a betonkeverék nem megfelelő minősége, vagy a préselési technológia hiányossága miatt.

Az útpályák burkolati hibáinak felismerése és kiváltó okainak helyes megítélése a megfelelő javítási technológia kiválasztásához elengedhetetlen. A javítás hatékonysága a tartósságával mérhető, azaz mennyi ideig nem kell a javított területen újabb beavatkozást végezni.

A javítási technológiákat a 0598-014 tartalomem ismerteti részletesen.

A BURKOLATHIBÁK MINŐSÍTÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

A közúti közlekedésről szóló törvény előírásainál részletesebb szabályokat a szorosan értelmezett kezelői feladatokra az útüzemeltetésre és fenntartásra a 6/1998. (III.11.) KHVM rendelet az Országos közutak kezelői szabályzata (OKKSz) tartalmaz. A mindenkor érvényes szabályzat alapján az útkategória és a forgalomnagyság szerint szolgáltatási osztályokba sorolhatók az egyes utak. A szolgáltatási osztályok alapján szabályozott az egyes üzemeltetési-karbantartási feladatok elvégzésének gyakorisága és határideje. A szabályok általános körülményekre vonatkoznak.

Az útfenntartó szervezeteknek a burkolatokat folyamatos megfigyelés alatt kell tartaniuk, hogy az esetlegesen megjelenő burkolathibákat észleljék. A burkolathibák megfelelő kategóriákba sorolása nemcsak a megjelenésük szerint, hanem a kialakulás okainak és a javítási technológia meghatározásához szükséges. Az észlelést követően a javítási kötelezettség elvégzésének ideje is meghatározott.

A burkolathibákat a szabályzat 1. és 2. fokozatba sorolja.

- 1. fokozatú: a burkolat folyamatos leromlásából eredő, általában nagy felületű hibák. A burkolat természetes elhasználódása következtében az állapotfelmérések alapján előre becsülhetők. Ezek a hibák a forgalom biztonságát közvetlenül nem veszélyeztetik, javításuk éves javítási program szerint történik (pl. repedések, nagy felületű hámlások).

- 2. fokozatú: a burkolaton hirtelen kialakuló, balesetveszélyes, általában lokális hibák. A közút jellemző műszaki állapotához képest hirtelen eltérést jelentenek, ezért az úthasználókat, a járművezetőket hirtelen mozgásváltozásra kényszeríthetik, és ezzel balesetek előidézői lehetnek (pl. kátyúk). Javításukat az észleléstől számítva az 2. ábrában előírt határidőkön belül meg kell kezdeni, de a javítás megkezdéséig a veszély jelzése kötelező.

Közutak és közúti szakaszok	Javítás megkezdése
Autópályán	1 nap
I. rendű főúton	2 nap
II. rendű főúton és ÁNF >4000 E/nap forgalmú utakon	3 nap
III.-Mellékutakon, ahol ÁNF 1000–4000 E/nap, és kerékpárutak	10 nap
Egyéb úton	30 nap

ÁNF: átlagos napi forgalom személygépkocsi egységben

12. ábra. Balesetveszélyes lokális burkolathibák javításának megkezdése²

BURKOLATHIBÁK NYILVÁNTARTÁSI RENDSZERE

A jól megépített útburkolatok hosszabb–rövidebb ideig hibák megjelenése nélkül képesek elviselni a rajtuk lebonyolódó forgalmat, így javítási munkát nem igényelnek. Egy bizonyos idő eltelte után viszont a forgalom nagyságától, a forgalom összetételétől, a kopóréteg anyagától és a pályaszerkezet felépítésétől függően különböző mennyiségű és fajtájú burkolathiba keletkezik.

A burkolathibák kezdetben nem mindig igényelnek azonnali beavatkozást, de fontos alapelv, hogy a hibákat még azelőtt kell kijavítani, mielőtt nagyságuk, terjedelmük veszélyessé válna. Hazánkban a burkolatfelület épsége fontos állapotjellemző paraméter, melynek vizsgálatát az országos közúthálózaton 1979 óta évenként elvégzik. Az állapotfelvételt e célra fejlesztett mérőköcsi végzi, amely giroszkóppal, lézerfejekkel van felszerelve és a burkolat paramétereiről egzakt mérési adatokat szolgáltat. A burkolatfelület minősítése szemrevételezéssel (vizuálisan) történik. A különféle burkolathibák helyének, súlyosságának nagyságának hely (szelvényszám) szerinti rögzítését kézi billentyűzettel ellátott műszer segíti (Roadmaster). Az útállapot adatokat az Országos Közúti Adatbankban tárolják és az útgazdálkodási döntéshozók valamint a tervezők és üzemeltetők rendelkezésére állnak.³

² Üzemeltetési ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 2. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003)

³ Üzemeltetési ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 2. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003)

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. A szakmai információtartalom tanulmányozása alapján rendszerezze a burkolathibákat.
2. Fényképezzen le 10 különböző burkolati hibát digitális kamerával. Csoportmunkával minősítsék a hibákat, és közös megegyezéssel válasszák ki a leginkább balesetveszélyes esetet.
3. Tanulótársaival páros munkában tanulmányozzák az oktató által rendelkezésre bocsájtott képeken a különböző burkolathibákat. Szakszerűen fogalmazzák meg a hibák jellegét és mértékét, és határozzák meg a hibák kialakulásának valószínű okait. Megállapításaikat egyeztessék az oktatóval.
4. Tanulócsoportjával vegyen részt aszfalt és beton minőségvizsgálati laboratórium meglátogatásában. Ismerkedjen meg a burkolathibákra utaló minőségi jellemzők vizsgálatának módszereivel és eszközeivel.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Csoportosítsa az aszfaltburkolatok meghibásodásának fajtáit! Tegyen X jelet a megfelelő oszlopba a minta szerint! Minden sorba csak egy jel kerülhet!

Meghibásodás	Hibacsoport				
	Alak- változások	Repedések	Bomlások	Felületi hibák	Egyéb hibák
1) egyenetlen pályafelület	X				
2) keréknyomvályú					
3) gyűrődés					
4) a pályaszerkezet süllyedése					
5) hajszáltrepedés					
6) mozaikos repedés					
7) szélesítés elválása		X			
8) burkolat szélének letörése					
9) keresztirányú repedés					
10) összedolgozási hiba					
11) megcsúszás					
12) repedés a megsüllyedt pályaszerkezeten					
13) hámlás					
14) kátyú					
15) leválás			X		
16) kötőanyag feldúsulása a felületen				X	
17) az érdesség lecsökkenése					
18) érdesítő réteg kipergése					
19) nyitott felület					
20) rétegcsatlakozás hibája					X
21) a burkolat szélének hibája					
22) ideiglenes szerkezethez csatlakozás hibája					
23) hólyagképződés					
24) mechanikai sérülés					
25) szakszerűtlen javítás					

13. ábra.

2. feladat

Ismertesse a képeken látható burkolathibákat és keletkezésük okait! Szakmai kifejezéseket használva mondjon el mindent, ami a képek alapján az adott burkolathibákkal kapcsolatos.



14. ábra.

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Meghibásodás	Hibacsoport				
	Alak- változások	Repedések	Bomlások	Felületi hibák	Egyéb hibák
1) egyenetlen pályafeület	X				
2) keréknyomvályú	X				
3) gyűrődés	X				
4) a pályaszerkezet süllyedése	X				
5) hajszálrepedés		X			
6) mozaikos repedés		X			
7) szélesítés elválása		X			
8) burkolat szélének letörése		X			
9) keresztirányú repedés		X			
10) összedolgozási hiba		X			
11) megcsúszás		X			
12) repedés a megsüllyedt pályaszerkezeten		X			
13) hámlás			X		
14) kátyú			X		
15) leválás			X		
16) kötőanyag feledésulása a felületen				X	
17) az érdesség lecsökkenése				X	
18) érdesítő réteg kipergése				X	
19) nyitott felület				X	
20) rétegcsatlakozás hibája					X
21) a burkolat szélének hibája					X
22) ideiglenes szerkezethez csatlakozás hibája					X
23) hólyagképződés					X
24) mechanikai sérülés					X
25) szakszerűtlen javítás					X

15. ábra.

2. feladat

- a) Három alkalommal történt javítás, mindegyik más anyagból készült. Nem történt meg a csatlakozási hézag kiöntés, ezért a repedések mellett megindult a bomlás. A legnagyobb területű a legridegebb aszfalt, mert főleg az repedezik. A leggyengébb kötőanyagú mállik a legjobban. A három anyag csatlakozásánál indult meg legjobban a bomlás. A közműszerelvény körül a helytelen technológiát alkalmaztak: a kész betont öntötték körül. Nincs éles választóvonal a kiöntött kapcsolat, a különböző anyagminőségű beton és aszfalt találkozásánál, ezért a beszivárgó víz fagyása és olvadása után megindul a bomlás.
- b) Az útpadkán megáll a víz, a lokálisan átázott földmű megsüllyedt. Forgalom hatására szétrepedezett. A balesetveszélyes kátyút hideg aszfaltpalattal ideiglenesen javították. Korábbi javításnál fel nem használt betonvágási vonalat nem fugáztak ki.
- c) Az útpályaszerkezet minőségi ellenőrzése során magmintát vettek az aszfaltrétegek vastagságának méréséhez és laboratóriumi vizsgálathoz. A pályaszerkezetet átfúrták, nem zárták ki tömörített aszfaltpalattal a csapadékvíz földműbe jutásának lehetőségét, ezért itt megindulhat később a burkolat romlása.
- d) A meleg aszfaltos felületi javításnál a hengerlés közben kihűlt az anyag, nem lehetett kellőképpen tömöríteni. A csatlakozó szélek nem lettek kiöntve. A nem megfelelő technológiai fegyelem miatt a nyitott csatlakozási vonalakon megindul a bomlás. A helytelenül tömörített porózus felület bomlása megindul.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Útüzemeltetési ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 2. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003)

Pálfay Antal: Üzemeltetői elvárások a betonburkolatú autópályákkal szemben (Beton – szakmai havilap, XII. évf. 5. szám 2004. május)

AJÁNLOTT IRODALOM

Útüzemeltetési ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 2. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003)

MUNKANYAG

A(z) 0598–06 modul 013–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 582 18 0100 21 01	Térburkoló
31 582 16 0000 00 00	Közútkezelő
31 582 16 0100 21 01	Útfenntartó
31 582 18 1000 00 00	Útépítő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
20 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató