

Havasy István

A közúthálózaton végzett burkolat- és útkörnyezet- fenntartási munkák

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Burkolat, útkörnyezet kezelése I.

A követelménymodul száma: 0598-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-006-20

AZ ÚTFENNTARTÁS CÉLJA ÉS FELADATAI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A fenntartás a közutak és létesítményeik használati értékének és állagának megóvása érdekében végzett tervszerű tevékenységek összessége. A burkolatfenntartás az útfelület geometriai és minőségi jellemzőinek az út élettartamán belüli megőrzése. A forgalombiztonság fenntartása miatt a járműforgalom és az időjárás által lekoptatott burkolatjeleket adott időközönként újra kell festeni.

Önnek lakott területen belül gyalogátkelőhely újrafestését kell munkatársaival elvégeznie. A helyszíni körülmények szemrevételezése után döntenie kell a technológiáról, az anyagok, eszközök megválasztásáról és munkacsoportjának vezetőjeként a szakszerű kivitelezést kell biztosítania.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A földművek, a vízelvezető rendszerek, a növényzet, a burkolat, a műtárgyak, illetve az úttartozékok fenntartása sokféle, műszakilag összetettebb technológiák alkalmazását jelentik. A közútkezelőknek jogszabályban meghatározott fenntartási feladatokat kell elvégezniük, vagy szakcégekkel elvégeztetni.

AZ ÚTFENNTARTÁS CÉLJA, JELENTŐSÉGE, FELADATAI

Az útfenntartás célja:

- a közúton a hibák keletkezésének megelőzése (ennek eszközei a tervszerű megelőző karbantartási módszerek alkalmazása),
- a keletkezett hibák gyors kijavítása, amellyel lassítható az utak leromlása és megszüntethető a balesetveszély (folyamatos karbantartással vagy állagmegóvó javítási módszerekkel).

Mindkét célt úgy érhetjük el, ha a leromlási folyamatba kellő időben és a megfelelő technológiával avatkozunk be.

Az útfenntartási munkák elhalasztása nem minden esetben okoz közvetlen balesetveszélyt, de a veszélyes hibák egyre gyakoribbak az elmaradt fenntartási munka következtében. A közlekedésbiztonságot veszélyeztető hibákat az útüzemeltetés keretein belül feltétlenül ki kell javítani, ezért egyre nagyobb költséggel lehet csak biztosítani az útszakasz üzemeltetését. A fenntartási munkák elvégzése után viszont az üzemeltetés egy ideig lényegesen kevesebbe fog kerülni. Amint azt már említettük, a fenntartási munkák esetében nagyon fontos, hogy az előírt ciklikusság idejében el legyenek végezve.

Az útfenntartás közútkezelői szabályzatban¹ előírt feladatai négy fő csoportba sorolhatók:

1. Útpálya, útburkolat:
 - a) kátyúk megszüntetése,
 - b) repedések kiöntése,
 - c) egyéb burkolathibák javítása,
 - d) keréknyomvályú megszüntetése,
 - e) felületi bevonatok,
 - f) profilkiegyenlítés nagyfelületű javítással,
 - g) burkolatszélesítések készítése,
 - h) vékonyaszfalt réteg készítése,
 - i) burkolaterősítés,
 - j) burkolati jelek festése.

Az útpálya és útburkolat 1.a–1.i jelű fenntartási munkáit **részletesen a 0589–013 és 0589–014 tartomelemek** tárgyalják.

2. Híd és egyéb műtárgy fenntartás:
 - a) híd,
 - b) átereszt,
 - c) egyéb műtárgy.
3. Útkörnyezet, földutak:
 - a) közúti növényzet,
 - b) földutak fenntartása,
 - c) úton kívüli területek rendezése,
 - d) árkok, útpadkák, vízelvezető rendszerek.
4. Úttartozékok fenntartása:
 - a) közúti jelzőtáblák,
 - b) útbaigazító táblák,
 - c) forgalomirányító berendezések és segélyhívó rendszerek,
 - d) vezetőoszlopok, távolságjelzők,
 - e) közúti visszatartó rendszerek: korlátok, tartószerkezetek,
 - f) sebességcsökkentő elemek: gyalogos és forgalomcsillapító szigetek,
 - g) zajárnyékoló falak,
 - h) ideiglenes hóvédművek.

¹ 6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet az országos közutak kezelésének szabályozásáról

A 3.a-d. és 4.a-h. jelű fenntartási munkákat részletesen a 0589-015 tartalomelem tárgyalja.

Jelen tartalomelem az 1.j és 2.a-c valamint a 3.a témákat tartalmazza.

BURKOLATJEL FESTÉS

A közúti forgalombiztonságnak egyik fontos eleme a forgalom résztvevőinek pontos tájékoztatása. Ennek egyik gyakorlati megvalósítása az útburkolatra egyértelmű jelek és formák elhelyezése mind gépjárművezetők, mind a gyalogosok tájékoztatására.

A közúti útburkolati jelek célja:

- a forgalom optikai vezetésére,
- az útfelület (útpálya) forgalmi irányok szerinti felosztására, ezáltal a forgalom rendezésére (közlekedésbiztonság fokozása),
- önmagukban vagy függőleges jelzésekkel összhangban a forgalom szabályozására, illetve a forgalmi rendnek az útburkolaton történő megjelenítésére szolgálnak (a közlekedési jelzőtáblák jelzéseinek megerősítése, a csomópontok forgalmi rendjének jó áttekinthetősége).

Alkalmas felületű (aszfalt, beton, kő) szilárd burkolatú utakon az útburkolati jelek időtálló alkalmazása:

- kötelező, ha az úttest szélessége 6,00 m vagy ennél több,
- ajánlott, ha az úttest szélessége 5,50-6,00 m közötti.

A különböző útburkolati jelek kötelező használatának előírásait szabályzat tartalmazza. ²

1. A burkolatjel festő anyagok

A burkolatjelfestő anyagok osztályozása többféle szempont szerint történhet:

- Burkolatjelfestékek:
 - magas oldószertartalmú,
 - csekély oldószertartalmú,
 - vízzel hígítható.
- Burkolatjelfestő plasztikanyagok:
 - melegplasztik burkolatjelfestő anyagok
 - hidegplasztik burkolatjelfestő.
- Komponensek száma szerint: egy-, két- vagy többkomponensű anyagok. Az egyes komponenseket – burkolatjelfestő anyag típusától függően – összekeverve hordható fel az anyag a burkolatra.
- Bedolgozás módja szerint:
 - szóróeljárással, hidegen vagy melegen felhordható anyagok,

² Szabályzat a közúti közlekedésről szóló 195/2002. számú sürgősségi kormányrendelet alkalmazására

- terítéssel felhordott anyagok,
- kiöntéssel készített jelek.

A burkolatjel festő anyagok részletes ismertetése a 003 tananyagegység festékekről szóló részében található. Hasznos információkat tartalmaznak a burkolatjel festéssel foglalkozó vállalkozások honlapjai is. További részletes információk a vonatkozó üzemi műszaki előírásban találhatóak.³

2. A burkolatjel festés általános követelményei

A burkolatjeleknek a következő követelményeket kell kielégíteni:

- **geometriai követelmények**
megadott, tervezett szabványos geometriai értékekkel kell, hogy rendelkezzenek,
- **nappali és éjszakai láthatóság**
megfelelő mértékben fehérek, illetve felismerhetők, fényvisszaverők, szennytaszítók legyenek annak érdekében, hogy különböző látási, illetve megvilágítási körülmények mellett kellően észlelhetők legyenek,
- **érdesség**
megfelelő csúszásellenálló képességgel rendelkezzenek,
- **tartósság**
a jelek jól tapadjanak a burkolatra, kellőképpen álljanak ellen az időjárás, a forgalom, valamint az üzemeltetés során használt anyagok (só, benzin, lúgok) koptató hatásának,
- **száradási idő**
a forgalom a felhordás után minél előbb haladhasson át a burkolaton, azaz a burkolatjelfestés kivitelezése a járműforgalmat a lehető legkisebb mértékben zavarja,
- **rétegvastagság**
a forgalmi igénybevétel és a burkolatfelület struktúrája által meghatározott nedves festékréteg magassága (utánszóróanyag nélkül). Plasztik burkolatjel a burkolat szintjénél nem lehet magasabb.
- **környezet- és munkavédelem**
nem tartalmazhatnak olyan anyagot, amely károsítja a környezetet és az egészséget.⁴

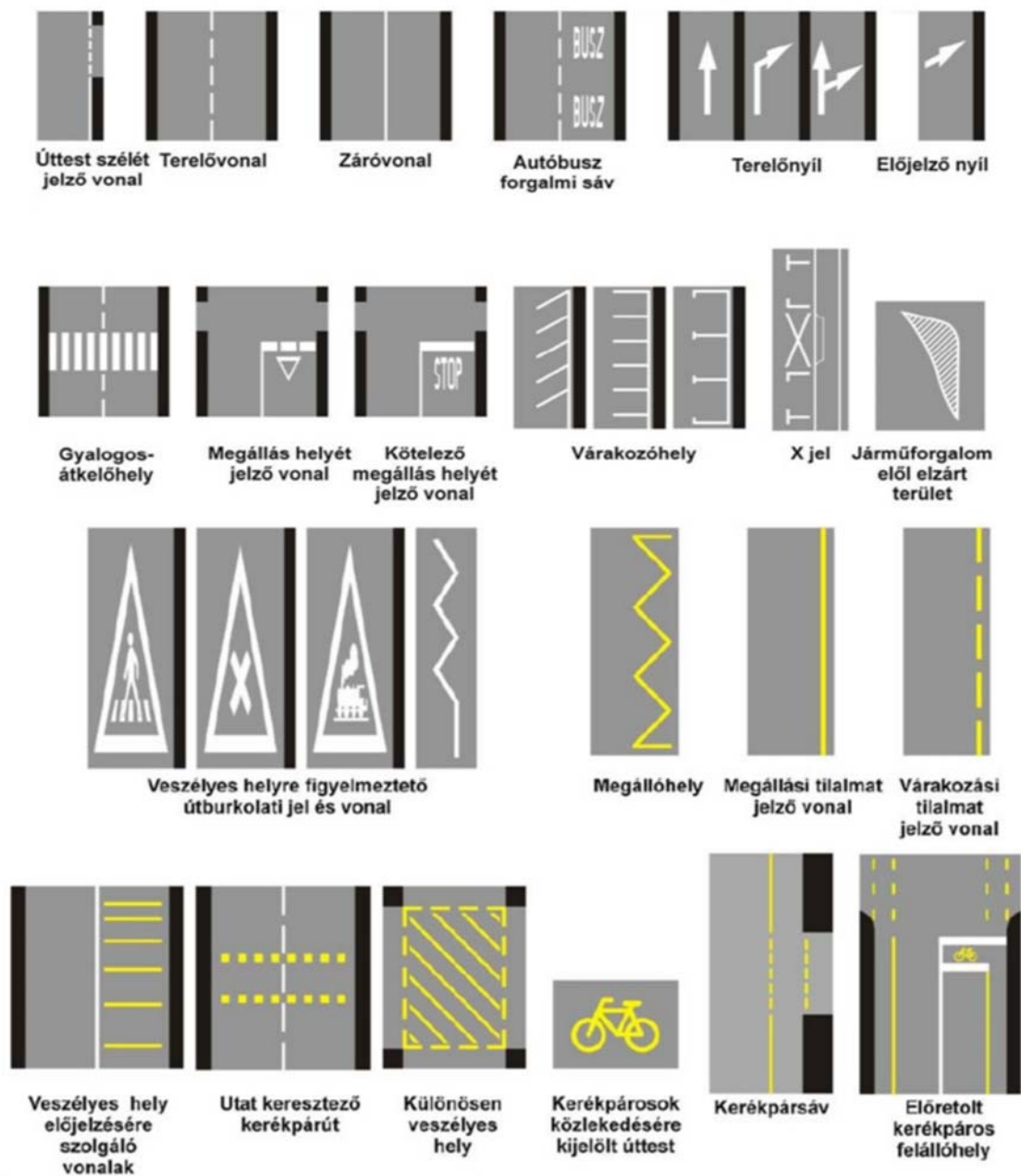
3. Geometriai követelmények

A jelek határvonala legyen éles és szálkásodástól mentes. Szétfolyás, utánfolyás nem megengedett. Új festésnél felületi hiány nem lehet. A szerződésben rögzített élettartam végén a felületi festékhány a jelzések felületének (ábra, vonal) 15 százalékát nem haladhatja meg.

³ ÚT 2-1.106 Útburkolati jelek anyagai. Az útburkolati jelek felhasználói követelményei

⁴ Üzemeltetési ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 1. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003)

Az útburkolati jelek méretei és elhelyezésük feleljen meg a vonatkozó útügyi műszaki előírásban meghatározott méreteknél, az útburkolatjel-festési tervnek és a tűrésértékeknek. Az érvényes KRESZ szerint a burkolaton alkalmazható hosszirányú jeleket és szimbólumokat az 1. ábra mutatja.



1. ábra. Útburkolaton alkalmazható jelek és szimbólumok ⁵

4. A burkolatjelfestés kivitelezésének követelményei

Festhetőségi feltétel

⁵ ÚT 2-1.150 Közúti útburkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése

Mind az új, mind a felújító festési munka megkezdése előtt ellenőrizni kell, hogy a levegő relatív páratartalma, illetve a levegő és a burkolat hőmérséklete a festék felhasználhatósági kritériumaként megjelölt tartományba esik-e.

Felújító munkánál ellenőrizni kell, hogy az új festék felhasználható-e a régi átfestésére.

Burkolatjelek kitűzése, jelölése

Az új burkolatjelek pontos helyzetét rövid élettartamú festékekkel, megfelelő távolságban pontokkal, illetve rövid vonalakkal kell kijelölni. A kitűzés történhet geodéziai módszerrel (pl. autópálya terelővonala) vagy mérőszalaggal, keresztirányú átmérésekkel, 20–30 méterenként megjelölve.

Útépítésnél korszerűen jelölést az önjáró festőgépre szerelt, oldalra kihelyezhető, ún. optikajelölő adapterrel végzik úgy, hogy a gép a kijelölt távolságokban keskeny festékszóró tárcsával vékony, folyamatos vonalat húz.

Minden kitűzés és jelölés után a festés megkezdése előtt, szemrevételezéssel is ellenőrizni kell a vonalvezetést és az esetleg szükségessé váló korrekciókat el kell végezni.

Nem vonalas útburkolati jelek esetén kézi festést alkalmaznak, amelynél a kiválasztott sablonokat a forgalomtechnikai tervnek megfelelő kitűzések szerint kell elhelyezni. Felújító festésnél ügyelni kell arra, hogy az eredeti jelet pontosan fedő sablonokat használjanak.

Burkolatjelfestés gyakorlati kivitelezése

Burkolatjelet festeni csak megfelelő elkorlátozás, illetve forgalomterelés védelmében lehet. A festéshez szükséges forgalomtechnikai megoldásokat az ÚT 2-1.119 útügyi műszaki előírás⁶ szerint kell elvégezni az útkategória és a burkolatjel jellegének megfelelően.

A 2. ábra a burkolatjel festés kézi technológiáit (a – plasztik anyag kézi terítéssel, b – sablonnal kézi szórás) és autópályán szegélyvonal és középívonal együttes gépi festését (c) mutatja.

Az önjáró, automatikával vezérelt burkolatjelfestő gépeknek nagyságban, műszaki felszereltségük tekintetében a felhasználási célhoz, valamint a munkák mennyiségéhez és a helyi adottságokhoz kell igazodniuk.

⁶ ÚT 2-1.119. Közutakon folyó munkák elkorlátozásának és ideiglenes forgalomszabályozásának kézikönyve



2. ábra. Burkolatjel festés technológiái ⁷

A burkolatjel festés után a maradék festéket és hígítóanyagot dobozban kell gyűjteni és veszélyes hulladékként kezelni.

A burkolatjel festő gépek szerkezetét, működését és karbantartását, valamint a kezelés biztonsági követelményeit a 0598-020 tananyagelem tartalmazza.

A burkolatjel festés kivitelezésének részletes leírását a kivitelező cégek gép- és anyagspecifikus technológiai leírásai tartalmazzák.

⁷ <http://www.bakonyplastiroute.hu/> (2010.07.16.)

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Egyéni munkával tanulmányozza a szakmai információtartalmat, különös tekintettel a burkolatjel festés követelményeire.
2. Munkahelye és lakóhelye közötti útvonalon figyelje meg a burkolatjel festéseket. Készítsen jegyzetet a tapasztaltakról azzal a céllal, hogy Önnek javaslatot kell tennie az önkormányzat műszaki osztályán az újrafestés megpályáztatásához. A szakmai információtartalom alapján értékelje az egyes festendő felületelemeket!
3. Burkolatjelfestő brigád vezetőjeként 10 beállásos parkoló és kapcsolódó forgalom elől lezárt terület kézi burkolatjel festéshez kell előkészülniük. Irányítsa munkatársait a telephelyi előkészület során. Az eszközök, anyagok mellett ne feledkezzen meg a biztonsági szempontokról sem!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Ismertesse szóban a burkolatjel festés általános követelményeit!

2. feladat

Szóban ismertesse a forgalmi szempontból különösen veszélyes hely burkolat jelzésének festési módját!

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Geometriai követelmények

megadott, tervezett szabványos geometriai értékekkel kell, hogy rendelkezzenek.

Nappali és éjszakai láthatóság

megfelelő mértékben fehérek, illetve felismerhetők, fényvisszaverőek, szennytaszítók legyenek annak érdekében, hogy különböző látási, illetve megvilágítási körülmények mellett kellően észlelhetők legyenek,

Érdesség

megfelelő csúszásellenálló képességgel rendelkezzenek,

Tartósság

a jelek jól tapadjanak a burkolatra, kellőképpen álljanak ellen az időjárás, a forgalom, valamint az útüzemeltetés során használt anyagok (só, benzin, lúgok) koptató hatásának,

Száradási idő

a fogalom a felhordás után minél előbb haladjon át a burkolaton, azaz a burkolatjelfestés kivitelezése a járműforgalmat a lehető legkisebb mértékben zavarja,

Rétegvastagság

a forgalmi igénybevétel és a burkolatfelület struktúrája által meghatározott nedves festékréteg magassága (utánszóróanyag nélkül). Plasztik burkolatjel a burkolat szintjénél nem lehet magasabb.

Környezet- és munkavédelem

nem tartalmazhatnak olyan anyagot, amely károsítja a környezetet és az egészséget.

2. feladat

A keresztezésekben a kanyarodó járművek számára szabadon biztosítandó hely jelölését kell elvégezni. Munkafázisai:

- a terület geometriai alakjának kijelölése,
- a szabvány szerinti vonalvastagság folyamatos és szaggatott jel sablonjainak elkészítése,
- a megfelelő minőségű sárga festékanyag kiválasztása,
- a forgalomterelés elvégzése (szükség szerint kézi forgalomirányítással kiegészítve),
- a burkolatfelület megtisztítása,
- egyéni védőeszközök alkalmazásával a festékszórás elvégzése,
- a száradási idő után a forgalomnak átadás.

HIDAK ÉS MŰTÁRGYAK FENNTARTÁSA

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön közútkezelő társaság hídbrigádjában dolgozik. Rendszeres feladatuk az úthálózaton található kishidak és átvezetők hibáinak javítása. A beton- és acélszerkezetek korróziója, valamint a rézsűkúpok tönkremenetele a leggyakrabban előforduló hibák. A javításhoz ismernie kell a hibák kialakulásának okait, dönteni az alkalmazható javítási módokról és betartani a kiválasztott technológia szabályait.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A közlekedési útvonalak útszakaszokból, műtárgyakból, csomóponti létesítményekből állnak. Mindhárom elem egyformán fontos mert bármelyiknek a tervezési, kivitelezési, vagy fenntartási hibája veszélyeztetheti, szerencsés esetben „csak” akadályozza a közúti forgalmat. A hidak a közúti hálózat kiemelten fontos elemei, és „összetett szerkezetek” jellegük miatt fenntartásuk is fokozott figyelmet és szakértelmet igényel.

Hídnak nevezzük a 2,0 méternél nagyobb szabad nyílású műtárgyakat. A hidakat a forgalomba helyezés pillanatától folyamatosan üzemeltetni kell, és a gazdaságilag indokolható időpontig ütemezetten fenntartási és javítási munkákat kell végezni. Az idővel egyre csökkenő teherbírású, ugyanakkor egyre nagyobb forgalmi igénybevételeknek kitett hidakat az elvárt műszaki igényeknek megfelelő állapotban kell tartani.

A hídfenntartás biztosítja a hidak forgalombiztonságát, szerkezeti részeinek megfelelő műszaki állapotát, összességében a híd várható élettartama alatt a biztonságos használatát.

A hídfenntartás tehát azon időszakonként elvégzendő munkák összessége, amelyek célja a beton- és acélhibák, valamint más károsodások tervszerűen végzett kijavítása.

A hidak pillanatnyi állapotára, egyes szerkezeti részeinek állagára, teherbíró képességére, az elvégzendő munkák természetére és nagyságrendjére az előírásoknak megfelelő típusú és ciklusú hídvizsgálatok adataiból lehet következtetni.

A különböző igénybevételek miatt a híd egyes részei nem azonos élettartamúak, ezért különböző időben szükséges a beavatkozás illetve a felújítás. A közlekedés minimális akadályozása miatt célszerű a javítást egy ütemben végezni.

1. Alapozási hibák és javításuk

Az alapozás süllyedésből adódó hibáira közvetlenül a felmenő szerkezeten vagy a felszerkezetben jelentkező deformációból lehet.

A síkalapozás hibája az építmény süllyedését eredményezi, ha nem kellő mélységű az alapozási sík, vagy alulméretezték a teherhordó felületét. Az aláfalazás (alábetonozás) vagy az altalaj szilárdítása a kisebb nyílású hidaknál lehet eredményes beavatkozás.

Mélyalapozású hidaknál pótlólagos fúrt cölöpökre lehet áthárítani a terhelés egy részét. Élővízfolyásban keletkezett kimosódás, kimélyülés az alap stabilitását veszélyezteti. Gyakori jelenség, főleg nagyobb vízfolyásoknál a pilléreket stabilizáló kőszórás kimosódása.

2. Felmenő szerkezetek

Felmenőfalak, pillérek, szárnyfalak hídvizsgálata során látható fő hibajelenségek:

- repedések (függőleges, ferde, vízszintes),
- a falazat deformálódása,
- felületi romlás, hézagolás hiányossága, kifagyás,
- szerkezeti gerendák alatti repedés, törés,
- fészkes beton.

A keletkező hiba jellege és mértéke a felmenőszerkezetek anyagától (kő, beton, vasbeton) és szerkezeti kialakításától függ.

A repedések

függőleges és közel függőleges irányúak, a ferde irányúak az esetek nagy részében egyenlőtlen alapsüllyedésből keletkeznek.

A repedések javítását a repedés-kiváltó okok megszüntetésével kell kezdeni.

- Hajszáltrepedés híg konzisztenciájú műgyantahabarc injektálásával tömíthető. A repedezett felület ideiglenesen le kell zárni, majd a technológiai leírásnak megfelelő távolságokba injektáló pakkereket kell a betonba csavarni. Az injektálást gondos előkészítés után rövid idő alatt kell elvégezni, mert a két komponens összekeverésekor azonnal megindul az ún. térhálósodás és ezzel a szilárdulási folyamat. Az injektálást alulról felfelé végzik, és a legfelső pakkeren megjelenő anyag jelzi a repedezett szerkezet rész telítettségét. Utókezelést nem igényel.
- Tágas repedés (több milliméter, cm) híg cementhabarc injektálással javítható. A cementanyagú javítást nedves felületre kell bedolgozni. A javítóanyag és a javítandó anyag kapcsolatának biztosításához a beton utókezelése szükséges, amely során a javított felületet napokon át nedvesen kell tartani.

A deformálódás

okának kiderítése és megszüntetése statikai vizsgálatot igényel. Ellenfal esetén a háttöltés elmozdulására lehet következtetni. Közbenő pillér esetén a fal deformálódása jelentős teherbírási hiányosságra utal, amely általában nagy volumenű szakszerű beavatkozással javítható.

A betonfelület romlása (korrózió)

a leggyakoribb betonhiba és a hídfenntartási munka súlypontja. Általában építési anyaghiba, rosszul tervezett szerkezeti megoldás, elhanyagolt hídállapot vagy valamilyen koncentrált környezetkárosítás következményében jelentkezik. Nagyobb falgységeken jelentkező felületi betonkorrózió a betonacélok rozsdásodása miatt a szerkezet statikai gyengítéséhez vezethet, ezért javítása nem halasztható.

Szerkezeti gerendák

alatt repedések, törések állhatnak elő, mert nagy koncentrált erők adódnak át a felmenő szerkezetre. A javítás előtti statikai vizsgálat eredménye dönti el, hogy a repedés javítása, vagy a szerkezeti elem cseréje szükséges.

A fészkes beton

sűrű betonacél-kiosztású karcsú szerkezeteknél a nem kellő bevibrálás miatt gyakran előforduló építési hiba.

3. Betonszerkezetek javítása

Minden esetben meg kell vizsgálni, hogy milyen ok(ok) miatt keletkezett a betonkárosodás. A fenntartási feladat első lépéseként meg kell szüntetni a hiba forrását.

A beton és vasbeton szerkezetek tipikus hibái a következők:

- repedések,
- felületi hibák (felületi hámlások, feltáskásodás, fészkeség, csorbulás),
- átázások.

A javítási munka a felület előkészítésével kezdődik. A javítandó felületnek olaj, zsír és más idegen szennyezőanyagtól mentesnek kell lenni, továbbá minden laza, berepedt, sérült betonrészt el kell távolítani.

Kis felületű károsodás esetén vésővel vagy gépi kisszerszámmal kell a felülettisztítást elvégezni. Nagy felület tisztítása esetén (több négyzetméter) szemcseszórásos tisztítást vagy nagynyomású vízzel való kezelést alkalmaznak. A szemcseszórásnál élesszemű kvarchomokot, öntödei salakörleményt vagy ipari üvegszemcséket sűrített levegővel fújnak a felületre szárazon vagy nedvesen. A szemcseszórás esetén is szükséges lehet kézi utánjavítás, mert a szórás további betonrészeket lazít fel.

Javítási technológiák a javítóanyag szerint eltérőek:

- cementhabarcs vagy cementbeton (CC),

- műgyanta kötőanyagú habarcs vagy műgyanta kötőanyagú beton (PC),
- polimerrel módosított cementkötésű habarcs vagy polimerrel módosított cementkötésű beton (PCC),
- lövellt beton (torkrét beton).

4. Acélszerkezetű hidak fenntartási munkái

A jellemző meghibásodási lehetőségek az acélszerkezeteknél az alábbi csoportba sorolhatók:

- korróziós károsodások,
- mechanikai eredetű sérülések,
- kötőelemek hibái, kilazulások, repedések, törések.

Korróziós károsodások

A szabadon álló acélszerkezetek korrózió elleni védelmét alkalmasan választott festék védőbevonatok biztosítják. Az acélhidak tervezett 100–120 év élettartamán belül többszöri felújításra van szükség. A hídszerkezeti elemek korrózióvédelmi bevonatait az évenkénti hídellenőrzések alkalmával értékelni és minősíteni kell. Az évenkénti értékelés alapján a korrózióvédelem felújítása és annak mértéke megtervezhető.

Mechanikai eredetű sérülések és javításuk

A hidakon áthaladó jármű, illetve rakománya a szerkezeti elemekhez ütközve igen gyakran okoz károsodást. Ezek a sérülések egyaránt érinthetnek tartószerkezeti elemeket (rácsrúd alsópályás hídnál) és teherbírást nem befolyásoló elemeket (korlát). Tartószerkezeti elemek javítását csak szakvélemény vagy terv alapján lehet végezni.

A sérülések javítása:

- felületi sérülések – festési technológia,
- elemek görbülése vagy horpadása – csere vagy lánghegesztés,
- elemek repedése vagy törése – szakcéggel csere.

Kötőelemek meghibásodása

Szögecsék

A szegecselt kapcsolatokat a fővizsgálatok alkalmával ellenőrizni kell. A szögecs hibák közül a teherbírást befolyásolókat feltétlenül javítani kell. A fej körül berepedt festékréteg egyértelműen a lazulásra utal. A szögecs cserélésekor ügyelni kell arra, hogy egy időben nyomott elemnél legfeljebb a szögecskép 1/3-át lehet kivenni. A hídelem szögecsének 40%-os cseréje esetén az összes szögecs cserélni kell!

Csavarozott kapcsolatok

Jellegzetes a csavarszár elnyíródása és görbülése, a csavarfej kicsavarodása és a korrózió. Kilazulás megakadályozására ellenanyát vagy biztosítógyűrűt kell alkalmazni. A szoros illesztésű csavarorsó cseréje sokszor nehézséggel jár.

Feszített csavarkötések (NF csavar)

A becsavart és meghúzott csavart továbbhúzni nem szabad. A fej kicsavarodása ritkán fordul elő. Javítási lehetősége korlátozott. Az orsó kisebb átmérőjű, mint a furat, ezért a fej lepattanása után a szár könnyen kivehető.

Hegesztett kapcsolatok

Folyamatos túlterhelés vagy nem megfelelő teherbírású varrat esetén hossz- vagy keresztirányban a varrat szakadása jelentkezik. Fenntartási javítás során kézi, vagy elektromos ívhegesztés alkalmazható. A javítást csak minősített hegesztő végezheti.

5. Hídsaruk fenntartása

A hídsaruk a híd önsúlyát és hasznos terhét (a felszerkezet teljes súlyát) viselik. Jelentős erőt kapnak a híd különböző eredetű mozgásából is. A statikailag fix és mozgó kivitelben készült sarutípusok az erőket „pontoszerűen” adják át a pillérre és az ellenfalra. A javítás szakcég bevonását igényli mivel meghibásodásuk vagy cseréjük esetén az egész hídszerkezetet meg kell emelni.

6. Dilatációs szerkezetek javítása

A dilatációs szerkezetek a hőtágulásból és a járműterhelésből származó dinamikus hatások káros következményeinek kiküszöbölésére szolgálnak. A dilatációk nagyrészt egyedi gyártású szerkezetek, melyek beépítése és javítása csak a gyártó vagy szakcég bevonásával történhet.

A dilatációkkal kapcsolatos javítási munkák az alábbiakra terjednek ki:

- gumiprofil cseréje vagy igazítása kipattanása esetén,
- szerkezet rögzítése (öntvény kiemelése, újrabetonozása),
- új szerkezet beépítése.

7. Kőkúpok és rézsűburkolatok hibái és javításuk

A kőszerkezeteket a töltés lezárására építik, tehát átmenetet képeznek a töltés és a hídszerkezet között.

A leggyakrabban előforduló hibák:

- Repedés: a talaj kimosódott vagy tömörödött és már nem tudja folytonosan alátámasztani a burkolatot. A keletkezett repedésen a csapadékvíz további alámosást okoz.
- Roskadás: a repedésen beszivárgó víz kimosta a talajt. Dinamikus hatásra az alátámasztás nélkül maradt a burkolat átboltozódik, majd nagyobb felületen beomlik.
- Növényzet megtelepedése: a rendszeres hídfenntartás hiányára utal, ha a kőburkolat lapjai között gyomnövények tudnak gyökeret eresztetni és növekedni. A növények repesztk, tágítják a réseket és egyre gyorsuló ütemű a burkolat tönkremenetele.

- Kifagyás következik be, ha a burkoló betonlapok vagy kövek nem fagyállóak, vagy a fugázó habarcs nem megfelelő minőségű.
- Mohásodás általában faragott kövek között jelentkezik. A mohát el kell távolítani, mert elősegíti a kifagyást, bár repesztő hatása kisebb, mint a gyomoknak.

Fagyási hibák javításakor az egyes köveket, vagy a teljes burkolatot ki kell cserélni. Olyan repedéseknél, ahol még nem következett be roskadás, elegendő csupán a fugázást javítani. A résekből ki kell szedni a növényi részeket, a port, a szennyeződések és a laza habarcs-maradványokat. Előnedvesítés után a cementhabarcs hézagolást alulról felfelé kell végezni. Utókezelés szükséges.

Roskadási hibáknál kisebb-nagyobb felületen ki kell bontani a kőanyagot és új felfekvő felületet kell kialakítani. Aljzatnak 10–15 cm vastagságú, megfelelően tömörített homokos kavicsot kell beépíteni. A köveket alulról felfelé rakják. Hézagolás előtt híg habarccsal végzett aláöntés jó felfekvést biztosít a köveknek. Gondoskodni kell a legfelső kősorok gondos illesztéséről és a csapadékvíz elvezetéséről.

8. Hídpálya vízszigetelésének fenntartása

A „szigetelési–burkolatrendszer” egymással tapadással együttműködő rétegrendszer: pályalemez (vasbeton vagy acél) – tapadóréteg – szigetelés – szigetelés védőréteg (öntöttaszfalt vagy kivételesen hengerelt aszfalt) – hengerelt aszfalt kötőréteg – hengerelt aszfalt kopóréteg. Ha a felsorolt rétegrend bármelyik eleme nem megfelelő tapadású, akkor a szigetelés rövid időn belül tönkremegy és átérészi a vizet.

A híd teljes felületét szigetelni kell.

A szigetelési hiba pontos helye nehezen határozható meg. Az átázásra utaló elszíneződés a híd hosszesése miatt a tényleges átázási helytől távol jelentkezhet. Helyi javítás csak egyértelműen bizonyított lokális hiba esetében hatékony. Több helyen vagy nagyobb felületeken jelentkező átázás esetén a teljes szigetelés cseréje szükséges.

A szigeteléssel szemben támasztott követelmények:

- anyaghiba mentes szigetelőanyag,
- hőállóság: az öntöttaszfalt védőrétegből származó kb. 220°C hőmérséklet nem károsíthatja.
- vegyszerállóság,
- rugalmasság: tartósan hideg időszakban a ridegség miatti szakadás után átázás lehet.
- szakszerű kivitelezés:
 - betartani a lemezcsatlakozások előírásait,
 - a pályalemez egyenetlenségeit megszüntetni (átszúrják a vékony és érzékeny szigetelést),
 - az áttörések jó zárása (a csavar vagy bekötőrudak körüli gondos tömítés).

A burkolathibák (táskásodás, kátyúk, más egyenetlenségek) megnövelik a járművekből származó dinamikus hatást, amely fokozott mértékben hozzájárul a szigetelés tönkremeneteléhez.

A szigetelés javítása a pályaburkolat felbontása miatt jelentős forgalomkorlátozással jár. A szigetelés javítását szakcég bevonásával kell végezni.

Alapanyaga szerint a szigetelés lehet:

- bitumen,
- műanyag,
- polimerekkel módosított cement bázisú.

A bedolgozás és felhordás módja szerint a szigetelés lehet:

- lemezes szigetelés: tekercsben készítik, szállítják és fektetik a betonaljzatra,
- szórt vagy kent szigetelés: szóró berendezéssel, kis felületnél hengerrel, ecsettel kennek fel a pályalemezre,
- masztix (bitumenes habarcs): forró állapotban, speciális járműben szállítják a keverőtelepről és kézi terítéssel kenik a felületre.

A hídfenntartás részletesebben a hídépítő vállalkozások technológiai leírásából tájékozódhat, és bővebb ismeretek szerezhetők az útfenntartó szakmunkásképzés oktatási anyagaiból.⁸

9. Átereszek fenntartása

A csőátereszek 2,0 m-nél kisebb szabad nyílásméretű műtárgyak („hidak”), melyek az domborzatról és az útburkolatról összegyűjtött csapadékvíz elvezető rendszerének útpálya alatti elemei de közművek és a gyalogosforgalom út alatti átvezetésére is szolgálhatnak. Közúti műtárgynak tekinthetők az átereszekkel kapcsolatos vízvezető rendszerbe épített beton aknák is.

A csőátereszek anyaga lehet beton, vasbeton, terméskő, tégl, újabban korrózióvédett acélcső. Az alakja szerint lehet kör-, tojás-, békaszáj szelvényű vagy szögletes. A kivitelezés lehet előre gyártott vagy helyszínen készülő, ún. monolit szerkezet.

A vízvezetési funkció fenntartásához az átereszek és a hozzá csatlakozó vízvezető árokrendszer folyamatos tisztántartásáról, hordalékmentesítéséről kell gondoskodni a földművek állékonyságának biztosításához. Kis nyílásméretű átereszt tisztítása nagynyomású gépi átmogatással végezhető.

Az átereszek betonszerkezetei az olvasztósó és a mezőgazdaságban használt műtrágyák vegyi hatása miatt agresszív korrózióknak vannak kitéve. A megsérült vagy tönkrement előfej javításához a hídjavítási technológiák alkalmazhatók.

⁸ Hídüzemeltetési ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 3. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003)

10. Egyéb műtárgyfenntartás

Az utak menti támfalak a bevágások vagy töltések meredekebb rézsűhajlását teszik lehetővé kis kohéziójú, laza talajok esetén is. A támfalak régebben terméskőből készültek és súlytámfalként alakították ki, ma már inkább betonból vagy vasbetonból készülnek. Korszerűbb a vasalt talajtámfal, amelynek előre gyártott vasbeton elemeit az együtt dolgozás miatt behorgonyozzák a talajba.

Az alagutak építése akkor célszerű, ha igen jelentős földmunkát lehet vele megtakarítani (pl. nagy bevágásnál) vagy valamilyen település, építmény vagy domborzati akadály ezt megköveteli. A építésük bányászati módszerekkel történik, fenntartásuk speciális technológiát igényel.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Egyéni munkával tanulmányozza a szakmai információtartalmat! A részletek bővebb megismeréséhez használja a hídfenntartásra vonatkozó ajánlott irodalmat.
2. Végezze el kishídon rozsdafoltos kifelületű betonhiba javítását. A gyakorlati feladat elvégzéséhez részletes elméleti háttérrel a Hídüzemeltetési ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 3. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003) ajánlott irodalomból vegye. A helyszíni szemrevételezés után a telephelyen készítse össze a szükséges szerszámokat és anyagokat. A munkavégzés során fokozottan ügyeljen a környezetvédelemre és a munkabiztonságra.
3. Készítse el egy rozsdás acélhídelem korrózióvédelmi bevonatát. A gyakorlati munkához kövesse a Gyakorlati ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 8. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003) ajánlott irodalom megfelelő fejezetének utasításait. A helyszíni szemrevételezés után a telephelyen készítse össze a szükséges szerszámokat és anyagokat. A munkavégzés során fokozottan ügyeljen a környezetvédelemre és a munkabiztonságra.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel szóban a felmenő szerkezetek hibajelenségeit!

2. feladat

Ismertesse szóban a betonszerkezetek repedések javításának lehetőségeit!

3. feladat

Ismertesse szóban a kötőelemek meghibásodásait és javításukat!

4. feladat

Ismertesse szóban, hogy a felhordás módja szerint milyen hídszigetelési technológiák vannak?

MUNKAMINTA

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Felmenőfalak, pillérek, szárnyfalak hídvizsgálata során látható fő hibajelenségek:

- repedések (függőleges, ferde, vízszintes),
- a falazat deformálódása,
- felületi romlás, hézagolás hiányossága, kifagyás,
- szerkezeti gerendák alatti repedés, törés,
- fészkes beton.

2. feladat

A repedések javítását a repedés-kiváltó okok megszüntetésével kell kezdeni.

Hajszálrepedés

híg konzisztenciájú műgyantahabarc injektálásával tömíthető. A repedezett felület ideiglenesen le kell zárni, majd a technológiai leírásnak megfelelő távolságokba injektáló pakkereket kell a betonba csavarni. Az injektálást gondos előkészítés után rövid idő alatt kell elvégezni, mert a két komponens összekeverésekor azonnal megindul az ún. térhálósodás és ezzel a szilárdulási folyamat. Az injektálást alulról felfelé végzik, és a legfelső pakkereken megjelenő anyag jelzi a repedezett szerkezet rész telítettségét. Utókezelést nem igényel.

Tágas repedés

híg cementhabarc injektálással javítható. A cementanyagú javítást nedves felületre kell bedolgozni. A javítóanyag és a javítandó anyag kapcsolatának biztosításához a beton utókezelése szükséges.

3. feladat

Szögecskek

A szögecskhibák közül a teherbírást befolyásolókat feltétlenül javítani kell. A fej körül berepedt festékréteg egyértelműen a lazulásra utal. A szögecskek cserélésekor ügyelni kell arra, hogy egy időben nyomott elemnél legfeljebb a szögecskép 1/3-át lehet kivenni. Ha javítandó elem szögecskeinek 40%-a cserére szorulna, akkor az összes szögecsket cserélni kell!

Csavarozott kapcsolatok

Jellegzetes meghibásodások: a csavarszár elnyíródása és görbülése, a csavarfej kicsavarodása, korrózió. Kilazulás ellen ellenanyát vagy biztosítógyűrűt kell alkalmazni. A csavarszár kiütése sokszor nehézséggel jár.

Feszített csavarkötések (NF csavar)

Javítási lehetősége korlátozott. Az orsó kisebb átmérőjű, mint a furat, ezért a fej lepattanása után a szár könnyen kivehető. A becsavart és meghúzott csavart továbbhúzni nem szabad

Hegesztett kapcsolatok

Folyamatos túlterhelés vagy nem megfelelő teherbírású varrat esetén hossz- vagy keresztirányban a varrat szakadása jelentkezik. Fenntartási javítási munkához kézi, elektromos ívhegesztés alkalmazható. A javítást csak minősített hegesztő végezheti.

4. feladat

A bedolgozás és felhordás módja szerint a szigetelés lehet:

- lemezes szigetelés, amikor tekercsben készítik, szállítják és fektetik a betonaljzatra,
- szórt, kent szigetelés, amelyet szóró berendezéssel, kis felületnél hengerrel, ecsettel kennek fel a pályalemezre,
- masztix (bitumenes habarcs), amelyet kézi terítéssel kennek a felületre, forró állapotban, állandó kavarással speciális járműben szállítják a keverőtelepről.

ÚTKÖRNYEZET FENNTARTÁSI MUNKÁI: ÚT MENTI FÁSÍTÁS

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Önnek útpálya nyomvonal korrekció után elvégzendő növényzettelépítési munkában kell részt vennie. A telepítési terv szerint cserjéket és facsereket kell ültetnie munkatársával. A feladat elvégzéséhez ismernie és alkalmaznia kell a telepítés és az ültetés szabályait.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A környezetvédelmi erdők az ember természetes és mesterséges környezetét védő különleges rendeltetésű erdők. Ebbe a kategóriába tartozik az útépítéshez, útfenntartáshoz kapcsolódó növénytelepítés is. A korszerű út menti fásítástól ma már megfelelő biztonságot, szín-, forma- és térbeli változatosságot követelnek. Az út menti növényzetnek, mint az út tartozékának meg kell felelnie a biztonságos közlekedés feltételeinek.

ÚT MENTI FÁSÍTÁS KÖVETELMÉNYEI

Az út menti fásításokkal szemben az alábbi követelményeket támasztjuk:

- A fa ideális méretének megválasztásához a várható korának ismeretében a törzsre és koronára vonatkozóan a felnőtt, kifejlett fára vonatkozóan kellő jövőképpel kell rendelkezünk. A kis koronájú és oldal irányban nem terebélyes fákat kell előnyben részesíteni.
- A fa szilárdsági tulajdonságai:
 - erős, szerteágazó gyökérzet,
 - nem robusztus hajlékony törzs,
 - erős, hajlékony, nem hasadó korona.
- Ültetési szempontok:
 - lehetőleg őshonos legyen,
 - kedvelje a talajviszonyokat,
 - tűrje a környezeti hatásokat,
 - legyen betegségeknek ellenálló,
 - ne legyen szedhető gyümölcse.

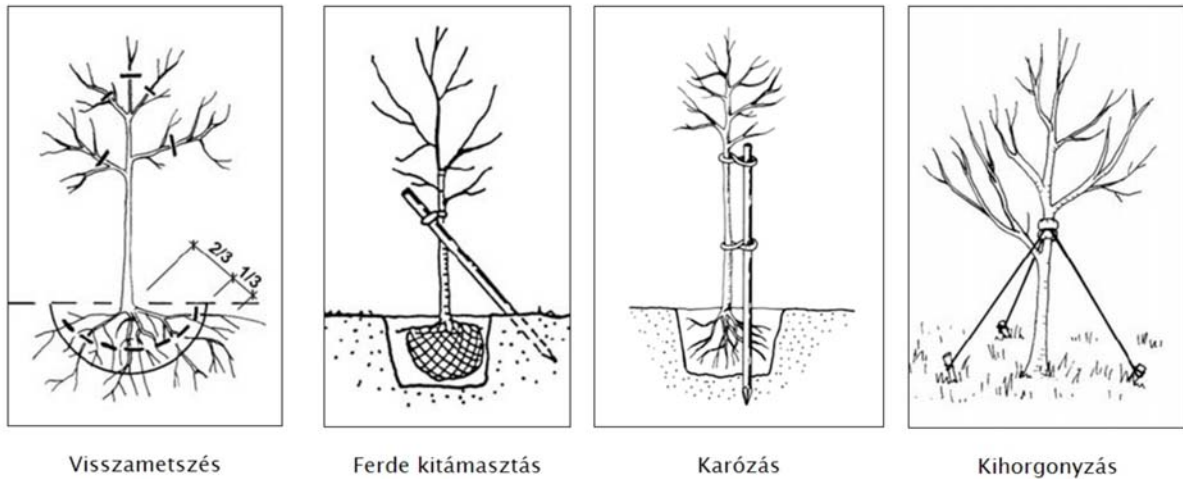
- Egészségügyi szempontok:
 - ne legyen allergén,
 - ne legyen mérgező, tüskés.
- A fát ültetni, meghagyni tilos:
 - földalatti közművezetékek felett,
 - alacsony föld feletti légvezetékek alatt,
 - vízvezető árokban, padkán,
 - úttartozék előtt,
 - műtárgyon,
 - kilátást akadályozó helyen,
 - útüzemeltetési tevékenységet akadályozó helyen.
- Közlekedésbiztonsági szempontok:
 - a fa optimális helye a közúti árok szelvényen kívüli 1 m-es sávban van,
 - az út menti sorfásítást olyan ívekben, ahol a kisodródás veszélye erős sosem szabad alkalmazni, vagy ilyen helyen fát meghagyni,
 - a sorfaszerű ültetés elavult módszer, fénytechnikailag rácshatást okoz, a járművezetőt zavarja,
 - egyenes útszakaszokon fákat és cserjéket foltszerűen, csoportosan, ligetszerűen ültessük,
 - nem szabad olyan növényt az út mellé telepíteni, amelynek termése, növekedési sajátosságai a közlekedés biztonságát veszélyeztetik, vagy a növénybetegségek és kártevők gazdanövényei,
 - autópályák elválasztó sávjába tilos fákat telepíteni, csak egészen rugalmas hajtásrendszerű cserjék ültethetők.

FAÜLTETÉS MÓDJA

Az út fásításánál az alábbiakat kell követni:

- A fákat csak úgy lehet ültetni, hogy a kifejlődött fák koronája csonkolás nélkül se nyúljon bele a közúti űrszelvénybe. A csonkítás a fa természetes formáját eltorzítja.
- Figyelembe kell venni, hogy a különböző fafajok eltérő koronaméretűek.
- A fákat az útárok külső élétől, vagy a töltés lábától 0,5–1,0 m távolságon kívül, de közúti területre kell ültetni.
- Erdőből, mély bevágásból, szélvédett, lakott településből kihaladó gépjárműveket veszélyes szélnyomás érheti, ezért fokozatosan ritkuló telepítéssel kell a szélárnyékos szakaszhoz csatlakozni.
- A magas törzsű fákat mindig karózni kell, a közepes és alacsony törzsűeket csak akkor, ha erre különleges ok van. Nem kell karózni a több törzsű és több ágas fákat.
- Az ültetési anyagot (fákat és cserjéket) a kitermeléstől a beültetés idejéig a kiszáradástól és mechanikai sérülésektől meg kell óvni.
- Ültetés ideje: a szabad gyökerű ültetési anyagot a lombhullástól a rügyfakadásig fagymentes talajba kell ültetni. Burkolt gyökerű ültetési anyag bármikor ültethető fagymentes talajba.

- A fák ültetéséhez általában olyan méretű gödrot kell készíteni, amiben a gyökérzet optimálisan elfér (3. ábra). A cserjék ültetéséhez, a gyökerek nagyságától függően cca. 30×30, vagy cca. 40×40 cm nagyságú gödrot kell kiásni.



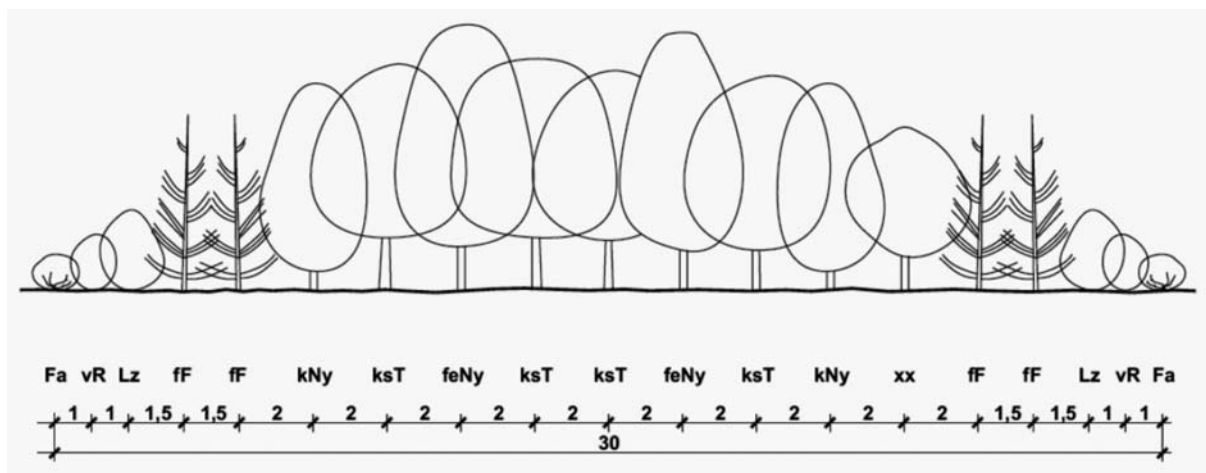
3. ábra. Fa ültetése és karózása

A fákat, cserjéket eredeti mélységbe, a gyökerek összezsúfolása és visszahajlása nélkül kell beültetni. Ültetés előtt a sérült gyökereket el kell távolítani, a túlnyúlókat éles ollóval vissza kell metszeni, majd a gyökérzetet talajpépbe kell mártani. Az elültetett fák gyökereit minden esetben bő vízzel kell beiszapolni. Az őszi ültetéskor a fák tövét fel kell tölteni, tavasszal körül kell tányérozni. A földlabdát korhadó göngyölegével együtt kell a gödörbe elhelyezni, de a műanyag göngyöleget el kell távolítani. A növényzet-fenntartási munkák facséméték esetén a karózással és a rágcsálók elleni törzsvédelemmel fejeződnek be.

HÓFOGÓ ERDŐSÁV

Az út vonalvezetésétől és az uralkodó széliránytól függően a bevágásokban hófúvások, hótorlaszok is akadályozhatják téli közlekedést. A téli útüzemeltetési időszak előtt a hótorlaszok kialakulását elősegítő növényzetet el kell távolítani.

A hófogó erdősáv tervszerűen telepített növényzetcsoport, amely feladata, hogy a levegőáramlás irányának megváltoztatásával a turbulencia miatt a hőtömeg az erdősáv és az út melletti árok közötti 20–25 m széles területsávban csapódjon le. A hatékony hóvédő erdősáv megfelelő geometriájú és optimális sűrűségű (4. ábra).



4. ábra. A közút menti hófogó erdősáv jellemző keresztmetszete

Az útkörnyezetben a fenntartási munkák a következők:

- fasorok esetén: korona alakítás, száraz ágak, fák eltávolítása,
- cserjék esetén: ritkítás
- a károsodások miatt kipusztult növénye pótlása.

Az ültetés szempontjait az ÚT 2-1.163 útügyi műszaki előírás tartalmazza⁹.

A növényzet-fenntartási munkákra a közútkezelő társaságok technológia utasításai adnak részletes útmutatást.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Egyéni munkával tanulmányozza információ tartalmát, különös tekintettel az út menti fásítás követelményeire.

2. Ültessen el út menti részűbe egy cserjét, egy földlabdás és egy földlabda nélküli facsémét. Ellenőrizze az ültetési anyagok alkalmasságát és származását. Végezze el a földmunkát a gödör méreteire ügyelve. Végezze el a szükséges metszéseket. Segítő munkatárssal ültesse be a növényeket. Beizapolás után végezze el a szükséges karózást és alakítsa ki a törzsvédelmet. A biztonságos munkavégzés előírásait tartsa be!

⁹ ÚT 2-1.163:2005 A külterületi közutak menti fásítás szabályozása a forgalombiztonsági szempontok figyelembevételével

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Szóban ismertesse a fásítás ültetési szempontjait!

2. feladat

Szóban ismertesse a fásítás közlekedésbiztonsági szempontjait!

MUNKANYELVI

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Ültetési szempontok:

- lehetőleg őshonos legyen,
- kedvelje a talajviszonyokat,
- tűrje a környezeti hatásokat,
- legyen betegségeknek ellenálló,
- ne legyen szedhető gyümölcse.

2. feladat

Közlekedésbiztonsági szempontok:

- a közúti árok szelvényen kívüli 1 m-es sávban,
- kisodródás veszélyes ívekben nem telepíthető,
- sorfaserű ültetés helyett foltszerű, ligetszerű telepítés,
- a telepítendő növények jellemző tulajdonságaira (szín, forma, nagyság stb.),
- termése, növekedési sajátosságai a közlekedés biztonságát ne veszélyeztesse,
- autópályák elválasztó sávjába csak rugalmas hajtásrendszerű cserjék ültethetők.

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

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

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

6/1998. (III. 11.) KHVM rendelet az országos közutak kezelésének szabályozásáról

Szabályzat a közúti közlekedésről szóló 195/2002. számú sürgősségi kormányrendelet alkalmazására

ÚT 2-1.119:2007 Közutakon folyó munkák elkorlátozásának és ideiglenes forgalomszabályozásának kézikönyve (Útügyi műszaki előírás – Magyar Útügyi Társaság)

ÚT 2-1.106:2006 Útburkolati jelek anyagai. Az útburkolati jelek felhasználói követelményei (Útügyi műszaki előírás – Magyar Útügyi Társaság)

ÚT 2-1.150:2007 Közúti útburkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése (Útügyi műszaki előírás – Magyar Útügyi Társaság)

ÚT 2-1.163:2005 A külterületi közutak menti fásítás szabályozása a forgalombiztonsági szempontok figyelembevételével (Útügyi műszaki előírás – Magyar Útügyi Társaság)

¹ <http://www.bakonyplastiroute.hu/> (2010.07.16.)

AJÁNLOTT IRODALOM

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

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

Gyakorlati ismeretek (Útfenntartó szakmunkásképzés jegyzet 8. kötet ÁKMI Kht., Budapest, 2003)

Etényi Mónika: Útépitésstan (Tankönyvmester kiadó, Budapest, 2008)

A(z) 0598–06 modul 006–os 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:
30 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