

## 5361 – Emulziószóró berendezés-kezelői vizsga

### 1. Mutassa be az útépítő és karbantartó gépek fajtáit! Milyen gépek tartoznak az egyes csoportokba? Milyen műveletek végezhetők el a különféle gépekkel?

Az útépítés és karbantartás során számos speciális gépet használnak a földmunkák, burkolatkészítés, tömörítés, anyagszállítás, valamint az útfenntartási feladatok elvégzésére. Ezeket a gépeket funkciójuk szerint különféle csoportokba sorolhatjuk.

---

## 1. Földmunkagépek

Ezeket a gépeket az útépítés kezdeti szakaszában, tereprendezésre, talajkitermelésre és -mozgatásra használják.

### Ide tartozó gépek:

- **Kotrók (markolók)** – talaj kiemelésére
- **Bulldózerek** – földtolás, tereprendezés
- **Földgyaluk (grader)** – pontos felszíni formázás
- **Homlokrakodók** – anyagmozgatás
- **Dömper** – ömlesztett anyag szállítása

### Elvégezhető műveletek:

- Tereprendezés
  - Földkiemelés, földvisszatöltés
  - Árokásás, rézsűképzés
- 

## 2. Tömörítőgépek

Az útalap és a burkolat alatti rétegek megfelelő tömörségének biztosítására szolgálnak.

### Ide tartozó gépek:

- **Vibrációs hengerek** – szemes talajhoz
- **Simahengeres tömörítők** – aszfalt tömörítéséhez
- **Pneumatikus hengerek (gumihengeres tömörítők)** – aszfalt felületekhez
- **Lábashengerek** – kötött talaj tömörítéséhez

### Elvégezhető műveletek:

- Alaprétegek tömörítése
- Aszfaltrétegek tömörítése
- Végző simítás

---

### 3. Aszfaltkeverő és burkolatépítő gépek

Ezek a gépek az aszfaltkeveréshez, szállításhoz, elterítéshez és simításhoz szükségesek.

#### Ide tartozó gépek:

- **Aszfaltkeverő telepek** – keverék előállítása
- **Aszfaltszállító teherautók**
- **Finiserek (aszfaltterítők)** – burkolat terítése és előtömörítés
- **Aszfaltvágók** – vágások készítése burkolatban
- **Marógépek** – régi burkolat eltávolítása

#### Elvégezhető műveletek:

- Aszfaltkeverés és terítés
  - Burkolat szintezése, tömörítése
  - Régi burkolat eltávolítása
- 

### 4. Anyagmozgató és szállítógépek

Az útépítéshez szükséges anyagok (kő, aszfalt, föld, beton) mozgatására, szállítására szolgálnak.

#### Ide tartozó gépek:

- **Billenős teherautók (dömper)**
- **Szállítószalagok**
- **Betonszállító mixerek**
- **Targoncák, daruk** – ha szükséges

#### Elvégezhető műveletek:

- Anyagok helyszínre juttatása
  - Beépítési helyre szállítás
- 

### 5. Útkarbantartó gépek

A meglévő úthálózat fenntartásához, javításához, tisztításához használt eszközök.

#### Ide tartozó gépek:

- **Úttisztító gépek (seprők, locsolók)**

- Repedéstömítő gépek
- Javítógépek (kátyúzók)
- Hóeltakarító gépek (hókotrók, sósórók)

#### Elvégezhető műveletek:

- Repedések, kátyúk javítása
- Hó- és jégmentesítés
- Útfelület tisztítása

## Összefoglalás táblázatban:

| Géptípus           | Gépek példái                            | Főbb műveletek                   |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------------------------|
| Földmunkagépek     | Kotró, dózer, grader, rakodó, dömpér    | Tereprendezés, földmozgatás      |
| Tömörítőgépek      | Vibrohenger, simahenger, gumihenger     | Rétegek tömörítése               |
| Aszfaltépítő gépek | Fineser, keverőtelep, aszfaltvágó, maró | Burkolatépítés, javítás          |
| Anyagmozgató gépek | Teherautó, szállítószalag, mixer        | Anyagszállítás                   |
| Karbantartó gépek  | Kátyúzó, hókotró, úttisztító            | Útfenntartás, javítás, tisztítás |

## 2. Mutassa be az aszfalt összetételét! Hogyan szállítják a helyére az aszfaltot?

Az **aszfalt** az útburkolatok egyik leggyakrabban használt anyaga, amely **kőzúzalékból, homokból, ásványi porból és bitumenből** áll. Fontos, hogy a keverék jól tapadjon, könnyen teríthető és tömöríthető legyen, valamint ellenálljon a forgalmi és időjárási hatásoknak.

### 1. Az aszfalt összetétele

Az aszfalt egy **melegen kevert utépítési keverék**, amelyet aszfaltkeverő telepen állítanak elő.

#### ◆ Fő alkotóelemek:

| Összetevő                         | Leírás                                                                            |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kőzúzalék</b><br>(adalékanyag) | Durvább frakció, 4–32 mm szemcseméret, biztosítja a szilárdságot és a teherbírást |
| <b>Homok</b>                      | Finomabb adalékanyag (0–4 mm), kitölti a hézagokat, javítja a tömöríthetőséget    |
| <b>Ásványi por (kőliszt)</b>      | Nagyon finom anyag, növeli a keverék kohézióját, viszkozitását                    |

| Összetevő | Leírás                                                                   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Bitumen   | Kötőanyag, általában 4–7% arányban, biztosítja a rugalmasságot, tapadást |

Az egyes összetevők aránya a kívánt **aszfalttípus** (pl. kötőréteg, kopóréteg, alapréteg) és **terhelés** függvényében változik.



## 2. Az aszfalt szállítása az építés helyére

A frissen kevert aszfalt **magas hőmérsékleten** (~160–180 °C) hagyja el az aszfaltkeverő telepet, és **gyorsan** el kell juttatni a beépítés helyére, hogy a hőmérséklete ne csökkenjen jelentősen.

### ◆ Szállítás módja:

| Eszköz                             | Jellemzők                                                             |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Billenőplatós teherautó (dömper)   | Leggyakoribb szállítóeszköz, hőszigetelt platóval rendelkezik         |
| Melegítőtakaró, ponyva             | A platót ponyvával letakarják, hogy a hőt megtartsák                  |
| Speciális aszfaltszállító járművek | Hőszigetelt, akár melegíthető platóval ellátva, GPS-es nyomkövetéssel |

### ◆ Szállítás közbeni követelmények:

- **Megfelelő hőmérséklet-tartás:** az aszfaltnak **min. 140–150 °C** kell legyen a beépítéskor
- **Gyorsaság:** az út és a keverőtelep közti távolság befolyásolja a szervezést
- **Mozgás közbeni keveredés:** a rázkódás segíthet az anyag állagának fenntartásában, de túl sok rázkódás káros is lehet



## Összefoglalás vázlatosan:



### Aszfalt összetevői:

- **Kőzúzalék** – teherbírás
- **Homok** – hézagkitöltés
- **Ásványi por** – tapadás, kohézió
- **Bitumen** – kötőanyag, rugalmasság



### Szállítás:

- Melegen, dömperral

- Hőszigetelt platóval, ponyvával letakarva
- Gyorsan, hogy ne hűljön ki

### 3. Milyen aszfaltburkolatok és bevonatok ismeretesek? Milyen vizsgálatoknak vetjük alá az aszfaltburkolatokat?

Az **aszfaltburkolatok** és **bevonatok** az útpályaszerkezet burkolati rétegeit alkotják, amelyek különböző anyag-összetételűek és vastagságúak lehetnek a terhelés és funkció szerint. A burkolatok típusait több szempont alapján lehet csoportosítani, például funkció, szerkezet, felhasználás módja alapján.



## 1. Aszfaltburkolatok típusai

Az **aszfaltburkolat** egy több rétegből álló, melegen bedolgozott szerkezet, amely lehet:

### ◆ A. Funkcionális rétegek szerint

| Réteg                 | Feladata                                                             | Jellemző anyag                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Kopóréteg</b>      | Közvetlenül érintkezik a forgalommal, csúszásmentesség, vízelvezetés | Finomszemcsés aszfalt, pl. AC 11          |
| <b>Kötőréteg</b>      | A kopóréteg és az alatta lévő réteg közti kapcsolatot biztosítja     | AC 16, AC 22 típus                        |
| <b>Alapréteg</b>      | Tehereosztás, szilárdság biztosítása                                 | Durvább szemcséjű aszfalt, pl. AC 22, EME |
| <b>Fagyvédő réteg</b> | A fagyhatások elleni védelem                                         | Nem mindig aszfaltból készül              |

### ◆ B. Anyag szerint

| Típus                                      | Leírás                                                       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Melegen hengerelt aszfalt (AC)</b>      | Legelterjedtebb típus, különböző szemcseméretekkel           |
| <b>Zúzalékkal kevert emulziós burkolat</b> | Alacsonyabb forgalmú utakra, olcsóbb megoldás                |
| <b>Mastix aszfalt (MA)</b>                 | Nagy finomanyag-tartalmú, zárt, sima felület                 |
| <b>Drainázs aszfalt (PA)</b>               | Nyitott szerkezetű, vízáteresztő, csökkenti az aquaplaninget |
| <b>EME (magas modulus aszfalt)</b>         | Nagy szilárdságú, hőálló burkolatokhoz                       |

## 2. Aszfaltbevonatok típusai

A **bevonatok** egyszerűbb, vékonyabb rétegek, gyakran már meglévő burkolatok felújítására vagy alacsony forgalmú utakra.

### Bevonattípusok:

| Típus                                      | Leírás                                                              |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Szimpla vagy dupla zúzalékszórásos bevonat | Bitumen + zúzalék szórása, egyszerű kivitel                         |
| Felületzáró bevonat                        | Meglévő burkolatra felvitt bitumen + finom zúzalék, vízszigetelésre |
| Emulziós bevonat                           | Hidegen bedolgozható, bitumenes emulzió + adalékanyag               |
| Vékony rétegű meleg aszfalt                | Javításra, karbantartásra használt vékony meleg aszfaltréteg        |

## 3. Vizsgálatok az aszfaltburkolatokon

A burkolatok **minőség-ellenőrzéséhez** és **üzemeltetéséhez** rendszeres vizsgálatok szükségesek, amelyek lehetnek **laboratóriumi** vagy **helyszíni mérések**.

### Laboratóriumi vizsgálatok:

| Vizsgálat neve             | Célja                                                   |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| Szemcseösszetétel          | A kőanyag frakcióinak ellenőrzése                       |
| Bitumentartalom mérése     | A keverék megfelelő kötőanyag-mennyiségének ellenőrzése |
| Tömörség, porozitás        | A keverék tömörítettségének ellenőrzése                 |
| Marshall-próba             | Szilárdság, alakváltozási jellemzők meghatározása       |
| Vízzel szembeni ellenállás | Fagy- és vízállóság vizsgálata                          |

### Helyszíni (in-situ) vizsgálatok:

| Vizsgálat neve                     | Célja                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Rétegvastagság mérés               | Fúrással vagy georadarral, az épített rétegek ellenőrzése   |
| Tömörségmérés (pl. Troxler-műszer) | Sugárzásos módszerrel a tömörség megállapítása              |
| Egyenletesség mérése               | Hosszirányú vagy keresztirányú felületi egyenletlenségek    |
| Teherbírás vizsgálat (pl. FWD)     | A burkolat rugalmas alakváltozásának mérése                 |
| Tapadás- és érdességmérés          | Csúszásellenállás, közlekedésbiztonság szempontjából fontos |

---

## Összefoglalás vázlatosan

### Aszfaltburkolatok:

- **Rétegek szerint:** kopó-, kötő-, alapréteg
- **Anyag szerint:** melegen hengerelt, mastix, porózus, emulziós

### Bevonatok:

- Szimpla/dupla zúzalékszórásos
- Felületzáró
- Emulziós
- Vékony aszfaltréteg

### Vizsgálatok:

- **Laboratóriumban:** szemcse, bitumentartalom, Marshall
- **Helyszínen:** tömörség, vastagság, teherbírás, csúszás

## 4. Miért van szükség emulziószóró berendezés alkalmazására? Beszéljen az emulziószóró berendezés felépítéséről, működéséről!

Az **emulziószóró berendezés** az útépités egyik fontos gépe, amelyet **bitumenes emulziók szakszerű és egyenletes kijuttatására** használnak. Ez a technológia kulcsszerepet játszik az útburkolatok élettartamának meghosszabbításában, tapadás javításában és a rétegek közötti kapcsolat biztosításában.

---

## 1. Miért van szükség emulziószóró berendezésre?

### Feladata és jelentősége:

Az emulziószóró gép célja, hogy:

- **Bitumenes emulziót** (bitumen + víz + adalék) **egyenletesen és meghatározott mennyiségben** vigyen fel a burkolatra.
- **Tapadást** biztosítson két aszfaltréteg között (pl. alapréteg és kopóréteg között).
- Megfelelő alapot biztosítson a **felületzáró bevonatokhoz**.
- Lehetővé tegye a **pormentesítést**, vagy a burkolat **ideiglenes javítását**.

## Felhasználási területek:

- Rétegekötés (aszfaltrétegek között)
- Felületzárás (zúzalék + emulzió)
- Pormentesítés, portalanítás
- Bevonati eljárások (alacsony forgalmú utaknál)

## 2. Az emulziószóró berendezés felépítése

Az emulziószóró rendszer egy **önjáró jármű** vagy **utánfutóra szerelt eszköz**, amelynek főbb részei:

### Fő szerkezeti elemek:

| Alkatrész                     | Funkció                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Tartály                       | Az emulzió tárolására szolgál (ált. 3000–8000 liter)                 |
| Szórókeret (szórógerenda)     | A burkolatra permetezi az emulziót fúvókákon keresztül               |
| Fúvókák                       | Állítható nyitású, egyenletes permetezés biztosítása                 |
| Szivattyú                     | A tartályból az emulziót a rendszerbe juttatja                       |
| Melegítő rendszer             | A bitumenemulzió hőmérsékletének szabályozása (pl. olajfürdős fűtés) |
| Keverő és keringtető rendszer | Az emulzió állagát tartja fent, megakadályozza az ülepedést          |
| Vezérlőpanel / számítógép     | Mennyiség, hőmérséklet, sebesség, szórásszélesség beállítása         |
| Szintjelzők, érzékelők        | A működés ellenőrzéséhez szükséges műszerek                          |

## 3. Az emulziószóró berendezés működése

### Működési folyamat lépésenként:

1. **Feltöltés:**
  - A tartályba előzetesen elkészített **bitumenes emulziót** töltenek.
2. **Fűtés és keverés (szükség szerint):**
  - A gép **melegíti** és **keringteti** az emulziót, hogy ne váljon szét a bitumen és a víz.
3. **Szórás beállítása:**
  - A kezelő a vezérlőpanelen beállítja:
    - Szórási **szélességet** (pl. 2–5 m között)
    - Szórási **mennyiséget** (pl. 0,5–1,5 kg/m<sup>2</sup>)
    - Haladási **sebességet**
4. **Permetezés:**
  - A gép haladása közben a **fúvókákon keresztül** az emulzió egyenletesen kerül a burkolatra.



- A szórás történhet **teljes szélességben**, vagy **szegélyszórással**.
5. **Utókezelés:**
- Az emulzió néhány perc alatt **részlegesen kiszárad**, a víz elpárolog.
  - A szórás után **zúzalék** is kerülhet rá, ha felületzárás történik.
- 

## 4. Összefoglalás vázlatosan

### Cél:

- Bitumenes emulzió egyenletes kijuttatása → tapadás, felületvédelem biztosítása

### Fő részei:

- Tartály
- Szórókeret és fúvókák
- Szivattyú, keringtető, fűtő rendszer
- Vezérlőelektronika, érzékelők

### Működés:

1. Feltöltés
2. Melegítés, keverés
3. Szórás beállítása
4. Permetezés haladás közben
5. Kiszáradás → esetleges zúzalékszórás

**5. Mutassa be az útépítésnél használt anyagokat! Milyen köveket, kőzeteket ismer? Beszéljen a szerkezeti váz anyagairól! Milyen kötőanyagokat használunk az útpályaszerkezetnél? Jellemezze ezeket az anyagokat!**

Az útépítés során **különbőle anyagokat** alkalmaznak az **útpályaszerkezet rétegeinek** kialakításához, melyek biztosítják a burkolat teherbírását, tartósságát, vízelvezetését és forgalombiztonságát.

---

## 1. Útépítésnél használt anyagok fő csoportjai

### **A. Kőzetek, kövek (ásványi eredetű anyagok)**

- Főleg az **alapréteg** és a **fagyvédő réteg** készül belőlük

- Tulajdonságaik: **szilárdság, szemcseméret, kopásállóság, fagyállóság**

## B. Kötőanyagok

- Az ásványi anyagokat „összeragasztják”
- Főként az **aszfalt** és **beton** kötőanyagai (bitumen, cement)

## C. Töltő- és szerkezeti anyagok

- Földmű, töltés, altalaj javítására (pl. homokos kavics, agyag, talajstabilizáló adalékok)

---

## 2. Kövek, kőzetek az útépítésben

### Főbb felhasználási cél:

- Alépítmény (fagyvédő réteg, töltés)
- Alapréteg (teherelosztás)
- Aszfalt keverékek (adalékanyag)

### Gyakori kőzETFajták:

| Kőzet típusa           | Jellemzői                                   | Alkalmazás                        |
|------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|
| Bazalt                 | Kemény, kopásálló, sötét színű vulkanikus   | Aszfalt keverékek, útburkolat     |
| Gránit                 | Tartós, ellenálló, nehezen mállik           | Alapréteg, burkolat               |
| Andezit                | Jó kopásállóság, fagyálló                   | Zúzottkő, aszfaltadalék           |
| MészKő                 | Könnyebben megmunkálható, de kevésbé tartós | Alacsony forgalmú utak alaprétege |
| Dolomit                | Jó teherbírás, gyakori hazai kőzet          | Alapréteg, zúzottkő               |
| Kavics, homokos kavics | Természetes, szűrt anyag, jó vízáteresztő   | Fagyvédő réteg, töltés, drénréteg |

---

## 3. A szerkezeti váz anyagai

Az útpályaszerkezet több rétegből áll, mindegyik más típusú anyagot igényel:

### Rétegek és anyagaik:

| Réteg neve             | Felhasznált anyagok                           |
|------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Fagyvédő réteg</b>  | Homokos kavics, zúzottkő, salak               |
| <b>Alsó alapréteg</b>  | Durvább szemcséjű zúzottkő, stabilizált talaj |
| <b>Felső alapréteg</b> | Finomabb zúzottkő vagy aszfaltalap            |
| <b>Kötőréteg</b>       | Aszfaltkeverék (pl. AC 22 binder)             |
| <b>Kopóréteg</b>       | Finomabb aszfalt (pl. AC 11 surf)             |

---

## 4. Kötőanyagok az útpályaszerkezethez

A kötőanyagok szerepe, hogy az adalékanyagokat tartós, összefüggő tömbbé kössék össze.

### Főbb kötőanyagok:

#### 1. Bitumen (aszfaltburkolatokhoz)

- Kőolajszármazék, vízálló, jól tapad, rugalmas
- Fajtái:
  - **Normál (penetrációs) bitumen**
  - **Módosított bitumen (PMB)**
  - **Bitumenes emulzió**
  - **Hígított bitumen (cut-back)**
- Használat: aszfaltkeverékek, ragasztóréteg (tack coat), felületzárás

#### 2. Cement (betonburkolatokhoz, stabilizációhoz)

- Hidraulikus kötőanyag, víz hatására megszilárdul
- Típusok:
  - **Portlandcement (CEM I)**
  - **Kompozit cementek (CEM II, CEM III)**
- Felhasználás:
  - Cementes stabilizáció (pl. talaj javítása)
  - Útburkolati betonok

#### 3. Mészhidrát ( $\text{Ca(OH)}_2$ )

- Agyagos talajok javítására, vízmegtartás csökkentésére
- Javítja a talaj teherbírását

#### 4. Talajstabilizáló adalékok

- Vegyi vagy geotechnikai anyagok, amelyek növelik a talaj szilárdságát
- Pl. pernye, salak, geohálók

---

## 5. Anyagok jellemzése – összefoglaló táblázat

| Anyag típusa          | Tulajdonságai                                    | Alkalmazás                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Zúzottkő</b>       | Jó teherbírás, szemcseméret szerint osztályozott | Alapréteg, fagyvédő réteg        |
| <b>Homokos kavics</b> | Jó vízáteresztő, természetes anyag               | Fagyvédő réteg, drénréteg        |
| <b>Bitumen</b>        | Rugalmas, tapadós, vízálló                       | Aszfaltburkolatok kötőanyaga     |
| <b>Cement</b>         | Nagy szilárdság, vízre köt                       | Betonburkolat, talajstabilizálás |
| <b>Mészhidrát</b>     | Javítja agyagos talaj teherbírását               | Talajjavítás                     |

---

## Vázlatos összefoglalás

### ☐ Kőzetek:

- Bazalt, gránit, andezit, mészkő, dolomit, kavics

### Szerkezeti rétegek anyagai:

- Fagyvédő: homokos kavics, salak
- Alapréteg: zúzottkő
- Kötő- és kopóréteg: aszfaltkeverék

### Kötőanyagok:

- **Bitumen:** rugalmas, vízálló (aszfaltburkolat)
- **Cement:** szilárd, teherbíró (beton, stabilizáció)
- **Mészhidrát:** talajjavításra
- **Egyéb adalékok:** pernye, salak, geoháló

**6. Ismertesse az emulziószóró berendezés működését! Beszéljen az emulziószóró berendezés felépítéséről!**

## **1. Emulziószóró berendezés működése**

Az emulziószóró berendezés célja, hogy **bitumenes emulziót egyenletesen és szabályozott mennyiségben juttasson ki** az út burkolatára vagy alaprétegére, ezzel biztosítva a rétegek közötti megfelelő tapadást, felületvédelmet vagy pormentesítést.

## Működési lépések:

- Emulzió betöltése:**
  - A berendezés tartályába előzetesen elkészített bitumenes emulziót töltenek.
- Keverés és keringetés:**
  - Az emulzió rétegződésének megakadályozása érdekében folyamatos keverés és keringetés zajlik a tartályban.
- Fűtés (ha szükséges):**
  - Az emulzió hőmérsékletének szabályozása, hogy megfelelő viszkozitású legyen a szóráshoz (általában olajfürdős vagy elektromos fűtőberendezéssel).
- Szórási paraméterek beállítása:**
  - A kezelő beállítja a kívánt szórási mennyiséget (pl. kg/m<sup>2</sup>), a szórás szélességét és a jármű haladási sebességét.
- Permetezés:**
  - A szivattyú nyomja az emulziót a szórókeret fúvókáihoz, amelyek egyenletes köd vagy film formájában juttatják az anyagot a burkolatra vagy alapra.
- Utókezelés:**
  - Az emulzió a burkolaton megszárad (a víz elpárolog), majd szükség esetén zúzalékot vagy más anyagot hordanak rá (pl. felületzáráshoz).

---

## 2. Emulziószóró berendezés felépítése

Az emulziószóró berendezés jellemzően egy önjáró vagy vontatott jármű, amelynek főbb részei:

### Főbb elemek:

| Alkatrész                    | Funkció                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Tartály                      | Az emulzió tárolására szolgál, kapacitása 2000–8000 l                          |
| Keverő- és keringetőrendszer | Megakadályozza az emulzió szétválását, egyenletes állagot biztosít             |
| Fűtőrendszer                 | Biztosítja az emulzió megfelelő hőmérsékletét                                  |
| Szivattyú                    | Nyomást biztosít az emulzió szórásához                                         |
| Szórókeret (szórógerenda)    | Több fúvókából áll, amelyeken keresztül a bitumen permetezve kerül a felületre |
| Fúvókák                      | Szórás minőségét és szélességét szabályozzák                                   |
| Vezérlőpanel                 | Működésvezérlés, paraméterek beállítása (mennyiség, hőmérséklet, szélesség)    |
| Szintjelző és érzékelők      | A berendezés állapotának és az anyagszintnek az ellenőrzése                    |

---

# Összefoglalás

| Szempont      | Leírás                                                                                   |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mire való?    | Bitumenes emulzió egyenletes felvitele az útburkolatra vagy alapra                       |
| Fő részek:    | Tartály, keverő/keringető, fűtés, szivattyú, szórókeret, vezérlés                        |
| Működés:      | Emulzió betöltése → keverés/keringetés → fűtés → szórás fúvókákon keresztül → utókezelés |
| Felhasználás: | Rétegekötés, felületvédelem, pormentesítés                                               |

**7. Beszéljen az útépítő és karbantartó géppel történő munkavégzés során használt egyéni és csoportos védőeszközökről! Mit kell tennie ezekkel kapcsolatban?**

## 1. Egyéni védőeszközök (EPI - Egyéni védőeszközök)

Az útépítés során használt gépek és munkafolyamatok sokféle veszélyt rejtenek (zaj, por, mozgó alkatrészek, vegyi anyagok stb.), ezért elengedhetetlen az egyéni védőeszközök használata.

**Legfontosabb egyéni védőeszközök:**

| Védőeszköz                      | Funkció / Miért kell?                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Védősisak                       | Fejvédelmet biztosít a leeső tárgyak és ütközések ellen                  |
| Fülvédő / zajvédő fejhallgató   | Csökkenti a gépek zajától eredő halláskárosodás kockázatát               |
| Légzőmaszk / porálarc           | Védelem a por, káros gázok, kipufogógázok belélegzése ellen              |
| Védőszemüveg                    | Megvédi a szemet a por, szikrák, vegyi anyagok ellen                     |
| Védőkesztyű                     | Védelem a kéz sérülései, vegyi anyagok, hő és mechanikai behatások ellen |
| Munkavédelmi cipő / bakancs     | Sérülésvédelem (pl. nehéz tárgyak leesése), csúszásmentes talp           |
| Munkaruha / láthatósági mellény | Védőruha a mechanikai behatások ellen, láthatóság a forgalomban          |

## 2. Csoportos védőeszközök

**Ezek olyan eszközök, amelyek egyszerre több munkavállalót védenek:**

| Védőeszköz                     | Példa / Funkció                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| Kordonok, elhatároló kerítések | Veszélyes területek elkerítésére szolgálnak |

| Védőeszköz                        | Példa / Funkció                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Jelzőtáblák, figyelmeztető táblák | Forgalomirányítás, veszélyjelzés a munkaterületen |
| Szellőző- és elszívórendszerek    | Por és káros gázok koncentrációjának csökkentése  |
| Elsősegély felszerelés            | Balesetek esetén gyors segítségnyújtás            |

---

### 3. Mit kell tennie ezekkel kapcsolatban?

#### ✓ Használat előtt:

- **Ellenőrizni kell az eszközök állapotát:** sérülések, kopások, tisztaság
- **Megfelelő méret és típus kiválasztása:** kényelmes, jól illeszkedő védőfelszerelés használata
- **Tájékozódni a használat módjáról:** helyes felvétel és viselés

#### ✓ Munkavégzés közben:

- **Folyamatos használat:** a védőeszközöket nem szabad levenni, csak a veszély elmúltával
- **Figyelní a komfortérzetre:** ha kényelmetlen, szellőztetni kell, de nem szabad elhagyni

#### ✓ Használat után:

- **Tisztítás és karbantartás:** a védőfelszerelést rendszeresen tisztítani és szükség esetén fertőtleníteni kell
  - **Tárolás megfelelő helyen:** tiszta, száraz, sérülésmentes környezetben
  - **Sérült eszközök cseréje:** a hibás vagy elhasználódott eszközöket azonnal ki kell cserélni
- 

### 4. Fontos szabályok, tudnivalók

- **Minden dolgozó felelőssége** a saját és társai biztonsága érdekében a védőeszközök helyes használata.
- Az útépítő gépek kezelőinek és a közelükben dolgozóknak **kötelező a védőfelszerelések viselése.**
- Az eszközök minőségét és meglétét a munkaadó biztosítja, és a munkáltatónak rendszeresen ellenőriznie kell azok állapotát.
- A védőeszközök használatával **csökkenthető a balesetek, egészségkárosodások kockázata.**