

## 5599 – Alagútépítő gép-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** – szemcsés 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, dömper    | 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. Milyen gépesített alagútkészítési technológiákat ismer? Mutassa be az egyes technológiák gépeit, gépláncait! Beszéljen ezeknek a munkáknak a kockázatairól és veszélyeiről!**

## 1. Gépesített alagútkészítési technológiák

### A) Állványozott (nyílt) alagútásás

- Alagútépítés hagyományos módja, ahol az alagút falait állványozással, támasztással rögzítik.
- Gépesített eszközök: kotrógépek, daruk, szállítószalagok.

### B) Földkitermelő gépek (TBM - Tunnel Boring Machine) alkalmazása

- Komplex, nagy teljesítményű gépek, amelyek a talajt vagy kőzetet egyenletesen bontják és közben az alagút szerkezetét is építik.
- Két fő típusa:
  - Nyomófejes TBM (pl. pajzsos gép)
  - Fúrópajzsos TBM

### C) Robbantásos technológia gépi támogatással

- Tradicionális robbantás, amelyet gépi törés és szállítás egészít ki.
  - Gépesített törőgépek, markolók, tehergépek segítik a kitermelt anyag elszállítását.
- 

## 2. Alagútkészítés gépei és gépláncai

### A) TBM - Pajzsos alagútfúró gép

- **Felépítése:**
  - Forgó fej (vágófej), amely átvágja a talajt vagy kőzetet.
  - Állványzó pajzs, amely megtartja az alagút falát.
  - Szállítószalag vagy kocsis rendszer a kitermelt anyag elszállítására.
  - Szegélyező egységek a falazat előregyártott elemeinek beépítéséhez.
  - Hidraulikus mozgató és vezérlő rendszerek.
- **Működési folyamat:**
  - A forgó fej áttöri a talajt.
  - A kitermelt anyagot szállítószalagon vagy kocsikon eltávolítják.
  - Ugyanakkor az előre gyártott alagút elemek beépítése történik.
  - Az egész rendszer folyamatos mozgásban van, az alagút épül.

### B) Robbantásos technológia géplánca

- **Fő gépek:**
    - Fúróberendezések a robbantási furatok elkészítéséhez.
    - Robbantószerkezetek és vezérlőrendszerek.
    - Törőgépek (hidraulikus bontók, hidraulikus kalapácsok).
    - Markolók a törmelék kitermelésére.
    - Teherautók vagy szállítóberendezések a törmelék elszállítására.
- 

## 3. Munkák kockázatai és veszélyei alagútkészítésnél

| Kockázat/Veszély            | Leírás és következmény                                                            |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Robbanásveszély             | Robbantás során a nem megfelelő detonáció súlyos balesetet okozhat                |
| Szerkezeti beszakadás       | A nem megfelelő támasztás vagy pajzs meghibásodása alagút összeomlásához vezethet |
| Por és mérgező gázok        | Kitermelés, robbantás por- és gázképződéssel jár, légzőszékesítő hatású lehet     |
| Zaj és rezgés               | Hosszú távú halláskárosodást, egészségügyi problémákat okozhat                    |
| Gépészeti balesetek         | Gépkezelők és munkások közötti ütközés, becsípődés veszélye                       |
| Feszültség alatti vezetékek | Elektromos balesetek kockázata a föld alatt                                       |

| Kockázat/Veszély    | Leírás és következmény                                           |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| Hő- és páratartalom | Kellemetlen, egészségtelen munkakörnyezet, hőségvesztés veszélye |
| Világítás hiánya    | Rossz látási viszonyok, növeli a balesetek számát                |

## 4. Összefoglaló

| Típus               | Gépek/Gépláncok                                        | Kockázatok                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Állványozott ásás   | Kotró, daru, szállítószalag                            | Szerkezeti beszakadás, esések     |
| TBM                 | Pajzsos fúrófej, szállítószalag, előregyártott szegély | Gépi meghibásodás, por, zaj       |
| Robbantásos módszer | Fúróberendezés, robbantószerkezet, törőgépek           | Robbanás, mérgező gázok, törmelék |

### 3. Miért van szükség alagútépítésre? Beszéljen az alagútépítő gépekről!

## . Miért van szükség alagútépítésre?

### Az alagútépítés céljai és indokai:

- **Természetes akadályok áthidalása:** hegyek, dombok, völgyek, folyók vagy városi területek alatt gyors és közvetlen közlekedési útvonal létrehozása.
- **Forgalom optimalizálása:** forgalmi dugók csökkentése, útvonalak lerövidítése, így idő és üzemanyag megtakarítás.
- **Vasúti és közúti közlekedés fejlesztése:** gyorsabb, biztonságosabb és környezetkímélőbb közlekedési infrastruktúra létrehozása.
- **Infrastruktúra elhelyezése:** csatornázás, közművek, metróvonalak, szolgáltató rendszerek (pl. távfűtés) föld alatti elhelyezése.
- **Környezeti és városképi okok:** felszíni területek védelme, zöldterületek megőrzése, városi terhelés csökkentése.

## 2. Alagútépítő gépek

Az alagútépítéshez használt gépek nagyban függenek az alkalmazott technológiától és a talaj vagy kőzet típusától.

### A) Tunnel Boring Machine (TBM) – Alagútfúró gép

- **Feladat:** Kőzet vagy talaj áttörése, kitermelése és az alagút falának előregyártott elemekből való burkolása egy folyamatban.

- **Felépítés:**
  - Forgó vágófej (körkörösén mozgó vágószerkezet)
  - Pajzs (pajzsos gép), amely megtartja a falat
  - Szállítószalag vagy kocsi rendszer a kitermelt anyag elszállítására
  - Hidraulikus rendszerek, vezérlő egységek
  - Előregyártott beton elemek behelyezése az alagút falába

## B) Fúró-robbanó gépek

- **Feladat:** Robbantási furatok készítése, robbantás, majd a kitermelt törmelék eltávolítása.
- **Gépek:**
  - Fúróberendezések (hidraulikus vagy pneumatikus fúrógépek)
  - Robbantás utáni törőgépek (hidraulikus bontók)
  - Markolók és szállító járművek a törmelék kitermeléséhez

## C) Állványozó és támasztó gépek

- Feladata az alagút falainak stabilizálása: állványok, támasztó elemek beépítése.
- Gépi emelők, daruk és szerelőgépek használata.

## D) Szállítógépek

- Szállítószalagok, vagonok vagy teherautók a kitermelt anyag mozgatására.

# 3. Összefoglalás

### Miért építünk alagutat?

Természetes akadályok áthidalása TBM – alagútfúró gép

Forgalom csökkentése

Infrastrukturális fejlesztés

Környezeti és városképi okok

### Milyen gépeket használunk?

Fúró-robbanó gépek (fúrógép, robbantószerkezet)

Állványozó, támasztó gépek

Szállítószalagok, szállító járművek

## 4. Beszéljen az alagútépítő gépek működtetéséről! Milyen veszélyei lehetnek a munkavégzésnek?

### 1. Alagútépítő gépek működtetése

#### A) Tunnel Boring Machine (TBM) működtetése

- **Kezelés:**
  - A TBM kezelése speciális, jól képzett szakemberek feladata.

- A gép fő részeit – mint a forgó vágófej, szállítószalag, előregyártott elemek behelyezése – automatizált rendszerek vezérlik, de a gépkezelők folyamatos felügyeletet biztosítanak.
- Műszaki ellenőrzés folyamatosan történik, pl. nyomás, hőmérséklet, forgási sebesség monitorozása.
- A gép haladási irányát és sebességét precízen szabályozzák, az alagút geológiai adottságai alapján.
- **Munkafolyamatok:**
  - Fúrófej működtetése, amely áttöri a talajt vagy kőzetet.
  - Kitermelt anyag eltávolítása szállítószalagon vagy kocsikon.
  - Előregyártott szegélyelemek pontos beépítése az alagút falába.
  - Rendszeres karbantartás és ellenőrzés, hogy a gép biztonságosan és folyamatosan működjön.

## B) Fúró-robbanó berendezések használata

- **Működtetés:**
  - A fúrógépek furatokat készítenek a robbantáshoz.
  - A robbantóanyagokat csak képzett, engedéllyel rendelkező szakemberek kezelhetik.
  - Robbantás előtt és után szigorú biztonsági előírásokat kell betartani (terület kiürítése, légzésvédők használata).
  - Robbantás utáni törőgépek és szállítógépek kezelése szintén szakértelmet igényel.

## C) Állványozó és szállító gépek

- Állványok, támasztók beépítése gépi emelőkkel és darukkal.
- Kitermelt anyag szállítása teherautókkal vagy szalagokon.

---

## 2. Az alagútépítő munkák veszélyei

| Veszélytípus                   | Leírás                                                                               |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Szerkezeti beszakadás</b>   | Rossz alagútstabilitás, nem megfelelő támasztás összeomláshoz vezethet               |
| <b>Robbanásveszély</b>         | Robbantás közben vagy helytelen robbantószerkezet használata súlyos sérülést okozhat |
| <b>Gépi balesetek</b>          | Gépkezelők becsípődése, elgázolása, géphiba miatti balesetek                         |
| <b>Por és káros gázok</b>      | Légzőszervi problémák, mérgezés (pl. metán, szén-monoxid) kialakulhat                |
| <b>Zaj- és rezgéskárosodás</b> | Hosszú távú halláskárosodás, egészségügyi problémák                                  |
| <b>Világítás hiánya</b>        | Rossz látási viszonyok, balesetveszély megnő                                         |
| <b>Túlterhelés, fáradtság</b>  | Hosszú munkaidő és koncentrációhiány fokozza a balesetek esélyét                     |

| Veszélytípus         | Leírás                                                                   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Elektromos balesetek | Közművezetékek vagy gépek elektromos részeinek hibája veszélyt jelenthet |

---

### 3. Védőintézkedések és jó gyakorlatok

- **Munkavédelmi oktatás** minden dolgozónak.
- **Rendszeres gépkarbantartás** és műszaki ellenőrzés.
- **Egyéni védőfelszerelések** használata (sisak, fülvédő, légzőmaszk, védőruházat).
- **Légzésvédelem** mérgező gázok esetén (szellőztetés, légzőkészülék).
- **Biztonsági zónák kijelölése**, robbantáskor a terület kiürítése.
- **Kommunikáció és jelzőrendszerek** a gépkezelők és munkások között.
- **Folyamatos felügyelet** és vészhelyzeti protokollok kidolgozása.

**5. Ismertesse a kőzet fogalmát! Hogyan lehet csoportosítani a kőzeteket? Beszéljen az alagútépítő gépek felépítéséről, működéséről!**

## 1. A kőzet fogalma

A **kőzet** a földkéreg szilárd, természetes anyaga, amely ásványokból vagy ásványtömegekből áll össze. Ezek az ásványok egymáshoz kapcsolódva alkotják a kőzeteket, melyek különböző fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek.

---

## 2. A kőzetek csoportosítása

A kőzeteket három fő csoportba soroljuk, származásuk és képződésük alapján:

### A) Magma eredetű (magma) kőzetek

- A magma lehűlése és megszilárdulása során keletkeznek.
- Típusai:
  - **Vulkáni (extruzív) kőzetek:** gyors lehűlés a felszínen (pl. bazalt, andezit).
  - **Plutoni (intruzív) kőzetek:** lassú lehűlés a földkéreg mélyén (pl. gránit).
- Jellemző: kemény, tömör szerkezetűek.

### B) Üledékes kőzetek



- Más kőzetek törmelékéből, ásványi részecskékből, vagy élőlények maradványaiból rakódnak le.
- Típusai:
  - **Törmelékes üledékes kőzetek** (pl. homokkő, konglomerátum).
  - **Kémiai üledékes kőzetek** (pl. sókő, gipsz).
  - **Szerves eredetű kőzetek** (pl. szén, mészkő).
- Jellemző: réteges szerkezet, gyakran porózus.

### C) Átalakult (metamorf) kőzetek

- Más kőzetek átalakulásával (nyomás, hő hatására) jönnek létre.
- Típusai:
  - Pl. márvány (mészkő átalakulásával), gneisz, pala.
- Jellemző: kristályos, erős szerkezetűek.

## 3. Alagútépítő gépek felépítése és működése

### A) Tunnel Boring Machine (TBM) – Alagútfúró gép

#### Felépítés:

- **Vágófej:**
  - Kör alakú, forgó részegység, amely a talajt vagy kőzetet áttöri.
  - Felületén különféle vágóelemek (fogak, gyémántfúrók) vannak elhelyezve a különböző anyagokhoz.
- **Pajzs:**
  - A vágófej mögött található, feladata az alagút falának megtámasztása az előremenetel közben.
  - Megakadályozza a földtömörödés miatti beszakadást.
- **Kitermelő rendszer:**
  - Szállítószalagok vagy kocsik, amelyek a kitermelt anyagot az alagútból elszállítják.
- **Szegélyező egység:**
  - Előregyártott beton vagy acél elemeket helyez be az alagút falára, így biztosítva a stabilitást.
- **Mozgató és vezérlő rendszerek:**
  - Hidraulikus, elektromos rendszerek, amelyek a gép mozgását, vágófej forgását, szállítórendszert vezérlik.

#### Működés:

1. A vágófej lassan, folyamatosan forog, áttöri a kőzetet vagy talajt.
2. A kitermelt anyagot a szállítórendszer eltávolítja az alagútból.
3. A gép előrehaladásával az alagút falát szegélyelemekkel burkolják.
4. A pajzs biztosítja a fal stabilitását a munkafolyamat során.

### B) Fúró-robbanó gépek

- Fúróberendezések készítik elő a robbantási furatokat.
- Robbantási művelet után törőgépek bontják és markolók szállítják el a törmeléket.

## 6. Ismertesse az alagútépítés munkafolyamatát! Magyarázza el az alagútépítő gépek felépítését, működési elvét!

### 1. Alagútépítés munkafolyamata

Az alagútépítés folyamata több fázisból áll, melyek sorrendje és részletei az alkalmazott technológiától, talaj- és közetviszonyoktól függnnek.

#### A) Előkészítés

- **Geotechnikai vizsgálatok:** a talaj, közet tulajdonságainak felmérése, földtani kutatások.
- **Tervezés:** alagút nyomvonalának meghatározása, megfelelő technológia kiválasztása.
- **Kivitelezési helyszín előkészítése:** építési terület kitisztítása, támogató infrastruktúra (pl. vízelvezetés) kialakítása.

#### B) Alagútásás

- **TBM (Tunnel Boring Machine) alkalmazása:**
  - A gép a kiválasztott nyomvonalon haladva fúrja az alagutat.
  - A vágófej folyamatosan eltávolítja a közetet vagy talajt.
  - A kitermelt anyagot szállítószalag vagy kocsik viszik ki az alagútból.
  - Az alagút falát előregyártott elemekkel burkolják, amelyeket a gép automatikusan vagy félautomatikusan helyez be.
- **Robbantásos technológia:**
  - Fúrógépek segítségével lyukakat készítenek, amelyekbe robbantószerkeket helyeznek.
  - Robbantás után a törmeléket gépi erővel eltávolítják.
  - Az alagút falát állványokkal és burkoló elemekkel rögzítik.

#### C) Beépítés és burkolás

- Az alagút belső szerkezetét szegélyelemekkel (beton, acél) látják el.
- Vízszigetelés és egyéb infrastrukturális elemek (pl. világítás, szellőzés) beépítése.

#### D) Munkaterület tisztítása és átadás

- Munkaterület takarítása, ellenőrzés.
- Az alagút műszaki átadása, használatbavételi engedély megszerzése.

---

## 2. Alagútépítő gépek felépítése és működési elve

### A) Tunnel Boring Machine (TBM)

#### Felépítés

| Alkatrész                          | Funkció                                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vágófej (Cutting Head)</b>      | Forgó, erős acélból készült korong vagy tárcsa, amely áttöri a talajt vagy kőzetet.          |
| <b>Pajzs (Shield)</b>              | Erős acélhenger, amely megtartja az alagút falát a gép előrehaladása közben.                 |
| <b>Kitermelő rendszer</b>          | Szállítószalag vagy kocsis rendszer a kitermelt törmelék elszállítására.                     |
| <b>Szegélybeépítő egység</b>       | Előregyártott beton vagy acél elemek behelyezése az alagút falára, a fal stabilizálásához.   |
| <b>Mozgató és vezérlő rendszer</b> | Hidraulikus és elektromos rendszerek, melyek szabályozzák a gép mozgását, vágófej működését. |

#### Működési elv

- A **vágófej** lassan forog, áttöri a talajt/kőzetet, melyet a gép mögötti rendszer azonnal elszállít.
- A **pajzs** biztosítja az alagút falának megtartását, megelőzve az omlást.
- A gép haladásával egy időben a **szegélybeépítő egység** előregyártott burkolati elemeket helyez be.
- A folyamat automatikusan vagy félautomatikusan zajlik, miközben a gép fokozatosan halad előre.

### B) Fúró-robbanó gépek

- A fúróberendezés előkészíti a robbantási lyukakat.
- A robbantás után a kitört kőzetet gépi törőkkel bontják, majd markolókkal eltávolítják.
- Az alagút falát állványokkal, támasztó szerkezetekkel látják el.

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

# 1. Egyéni védőeszközök (EVE)

Az **egyéni védőeszközök** célja, hogy megvédjék a munkavállalót a rá leselkedő fizikai, kémiai, zaj-, rezgés- és egyéb egészségkárosító hatásoktól.

**Főbb egyéni védőeszközök útépítésnél:**

| Védőeszköz                   | Funkció / Védett testrész                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------|
| Védősisak                    | Fej védelme leeső tárgyaktól, ütésektől          |
| Hallásvédő (füldugó, fültok) | Zaj elleni védelem (pl. útmaró, döngölő mellett) |
| Védőszemüveg vagy arcvédő    | Szem védelme por, szikra, vegyi anyag ellen      |
| Légzésvédő (szűrőmaszk)      | Poros, füstös vagy vegyszeres környezetben       |
| Láthatósági mellény/ruházat  | Jól láthatóság, különösen gépek közelében        |
| Vágás- és olajálló kesztyű   | Kéz védelme éles vagy forró tárgyakkal szemben   |
| Védőbakancs (acélbetétes)    | Lábvédelem a nehéz tárgyaktól, szűrő tárgyaktól  |
| Hőálló ruházat               | Forró aszfalt vagy gép közelében                 |

---

## 2. Csoportos védőeszközök

A **csoportos védőeszközök** egyszerre több személy biztonságát szolgálják, és általában a munkaterület közös használatú védelmi eszközei.

**Főbb csoportos védőeszközök:**

| Csoportos eszköz          | Célja / Funkciója                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Munkaterület elhatárolása | Kordonok, szalagok, táblák – védik a dolgozókat és a közlekedőket is |
| Forgalomterelő eszközök   | Jelzőtáblák, fényjelző berendezések – balesetmegelőzés               |
| Zuhany- és kézmosóállomás | Vegyi anyaggal való érintkezés esetén azonnali tisztításhoz          |
| Tűzoltó készülékek        | Gépek közelében tűzveszély esetén gyors beavatkozás                  |
| Elsősegély-felszerelés    | Sérülések, vágások ellátása helyben                                  |

---

## 3. Munkavállaló feladatai a védőeszközökkel kapcsolatban

A védőeszközök **rendeltetésszerű használata és karbantartása** minden dolgozó kötelezettsége.

**A dolgozónak kötelessége:**

- ☒ **Használni az előírt védőeszközöket** a munkavégzés során.
- ☒ **Meggyőződni az eszközök épségéről** használat előtt (pl. nem sérült-e a sisak, van-e

repedés a védőszemüvegen).

✓ **Megfelelően viselni** az eszközöket (pl. ne legyen lecsúszva a láthatósági mellény, ne lógjon a fülvédő a nyakban).

✓ **Jelezni a felettesnek**, ha a védőeszköz meghibásodott, vagy cserére szorul.

✓ **Nem átalakítani vagy módosítani** a védőeszközt.

✓ **Védőeszközt nem szabad más célra használni**, mint amire azt gyártották.

---

## 4. Munkáltató feladatai:

- **Biztosítani a szükséges védőeszközöket** minden munkavállaló számára.
  - **Oktatásban részesíteni** a dolgozókat a helyes használatról.
  - **Rendszeresen ellenőrizni** az eszközök állapotát.
  - **Cserélni vagy javítani** a sérült vagy elhasználódott eszközöket.
- 

### Összefoglalásul:

Az egyéni és csoportos védőeszközök **nélkülözhetetlenek az útépítő és karbantartó munkák során**, mivel súlyos balesetek, halláskárosodás, mérgezések vagy zúzódások előzhetők meg velük. A dolgozónak kötelessége ezeket **megfelelően viselni, használni és megóvni** – a saját biztonsága érdekében.