

5633 – Önjáró útburkolati jelfestő-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 útkarbantartás során számos speciális gépet alkalmaznak a különböző munkafázisok hatékony és szakszerű elvégzésére. Ezek a gépek típusuk és funkciójuk szerint több csoportba sorolhatók. Az alábbiakban bemutatom az útépítő és karbantartó gépek főbb fajtáit, az egyes csoportokba tartozó gépek típusait, valamint az általuk elvégezhető műveleteket.

1. Földmunkagépek

Feladatuk:

A föld kiemelése, szállítása, elterítése, tömörítése és formázása.

Főbb géptípusok:

- **Kotrók (markolók):** lánc talpas, gumikerekes
 - *Művelet:* föld kiemelése, gödörásás
 - **Bulldózerek:**
 - *Művelet:* földtolás, durva tereprendezés
 - **Gréderek (úthengerek vagy földgyaluk):**
 - *Művelet:* finom tereprendezés, lejtők kialakítása
 - **Földnyesők (szkrepperek):**
 - *Művelet:* földréteg eltávolítása és szállítása
 - **Homlokrakodók (rakodógépek):**
 - *Művelet:* anyagmozgatás, rakodás
 - **Tömörítők (hengerek):** vibrációs, statikus, gumihengeres
 - *Művelet:* tömörítés, stabilizálás
-

2. Anyagszállító gépek és járművek

Feladatuk:

Építőanyagok (föld, kavics, aszfalt, beton) szállítása az építés helyszínére.

Főbb géptípusok:

- **Billenőplatós teherautók (dömperek):**
 - *Művelet:* ömlesztett anyag szállítása
- **Szállítószalagos járművek:**
 - *Művelet:* anyag folyamatos szállítása

- **Tartályos teherautók:**
 - *Művelet:* bitumen, víz, üzemanyag szállítása
-

3. Útépítő gépek

Feladatuk:

Az útburkolat rétegeinek kialakítása (alépítmény, aszfaltréteg).

Főbb géptípusok:

- **Aszfaltterítők (finisher):**
 - *Művelet:* aszfaltréteg egyenletes elterítése
 - **Aszfaltkeverő gépek (mobil vagy álló):**
 - *Művelet:* aszfalt előállítása helyben vagy üzemben
 - **Betonterítők:**
 - *Művelet:* cementes burkolat készítése
 - **Úthengerek (vibrációs, tandem):**
 - *Művelet:* aszfalt vagy beton tömörítése
-

4. Karbantartó és javító gépek

Feladatuk:

Meglévő utak karbantartása, javítása, burkolat cseréje.

Főbb géptípusok:

- **Marógépek (hidegmarók):**
 - *Művelet:* kopott aszfaltréteg eltávolítása
 - **Útkarbantartó járművek (szóró- és tömítő gépek):**
 - *Művelet:* repedések tömítése, kátyúzás
 - **Seprőgépek:**
 - *Művelet:* útburkolat tisztítása
 - **Hótolók, sószórók:**
 - *Művelet:* téli útüzemeltetés
-

5. Jelölő és festő gépek

Feladatuk:

Útburkolati jelek felfestése, útjelzések felújítása.

Főbb géptípusok:

- **Útfestő gépek:**
 - *Művelet:* vonalak, jelek felfestése
- **Hőplasztik jelölő gépek:**
 - *Művelet:* tartós burkolatjel festés

6. Speciális útépitő és karbantartó gépek

Példák:

- **Stabilizátorok:** talaj stabilizálása kötőanyaggal (pl. mész, cement)
- **Emulziósórók:** bitumen emulziók kijuttatása
- **Aszfalt- és betonvágók:** burkolat bontása javításhoz

Összefoglalás

Géptípus csoport	Feladat	Példagép	Művelet
Földmunkagépek	Terep előkészítés	Markoló, dózer	Ásás, földmozgatás
Szállító járművek	Anyagmozgatás	Dömperek	Anyagszállítás
Útépitő gépek	Útpálya kialakítása	Finisher, henger	Aszfaltozás
Karbantartó gépek	Útjavítás	Hidegmaró, kátyúzó	Útfelújítás
Jelölő gépek	Felfestés	Útfestő gép	Burkolatjel készítés
Speciális gépek	Különleges feladatok	Stabilizátor	Talajkezelés

2. Ismertesse az útburkolati jelfestő gépek típusait! Milyen útburkolatjel festékeket ismer?

Az **útburkolati jelfestő gépek** és a **burkolatjel festékek** kulcsfontosságú szerepet játszanak a közlekedésbiztonságban, mivel segítik a forgalom irányítását, a sávok kijelölését és a közlekedési szabályok betartását.

1. Útburkolati jelfestő gépek típusai

Az útburkolati jelek festésére különböző gépeket alkalmaznak, melyek működési elvük, méretük és felhasználási területük szerint csoportosíthatók:

a) Kézi jelfestő gépek

- **Kis méretű, tolható eszközök.**
 - Általában **kis felületeken** (pl. parkolók, járdák, udvarok) használják.
 - **Festék típusa:** hideg festék.
 - **Előny:** olcsó, könnyen mozgatható.
 - **Hátrány:** kis teljesítmény, nem alkalmas nagy forgalmú utakra.
-

b) Járgányra szerelt (önjáró) jelfestő gépek

- **Nagy teljesítményű gépek**, jellemzően **nagy közutak festéséhez**.
 - Lehetnek:
 - **Hideg festékes gépek**
 - **Melegplasztik gépek**
 - **Spray-technológiás (permetezős) gépek**
 - Általában **kompresszorral, fűtőrendszerrel, számítógépes vezérléssel** felszereltek.
 - **Előny:** gyors, pontos, nagy felületen hatékony.
-

c) Hőplasztik jelfestő gépek

- **Hőre lágyuló, műanyagalapú** festéket visznek fel kb. **180–200 °C-on**.
 - A festék **megkeményedik a lehűlés után**, nagyon **kopásálló**.
 - **Alkalmazás:** autópályák, nagy forgalmú utak.
 - Lehet kézi vagy önjáró változatban.
 - **Előny:** hosszú élettartam, nagy láthatóság.
-

d) Előjelölő gépek

- Nem festenek, csak **ideiglenes vonalat húznak** előzetes jelöléshez.
 - Alkalmas sablonozáshoz, sávváltások tervezéséhez.
-

2. Útburkolati jel festékek típusai

A burkolati jelekhez használt festékek típusát a **forgalmi terhelés**, az **időjárási viszonyok** és a **felhasználási cél** határozza meg.

a) Oldószeres festékek (hideg festékek)

- Alkalmazás: kisebb forgalmú utak, ideiglenes jelölések.
- **Gyorsan szárad**, de **kevésbé tartós**.
- Lehet: akril, alkid, klórkaucsuk alapú.

b) Vizes bázisú festékek

- **Környezetbarát**, alacsony illékony szervesanyag-tartalom (VOC).
 - Főleg **városi környezetben** és **alacsonyabb hőmérsékleten** használják.
 - **Kisebb kopásállóság**, ezért kevésbé tartós.
-

c) Hőplasztikus festékek

- Hőre lágyuló műanyag (pl. EVA, hidrokarbon gyanta).
 - **Olvasztás után géppel hordják fel**, megdermedés után nagyon tartós.
 - Gyakran tartalmaz **üveggyöngyöt** a **fényvisszaverés növelésére**.
 - **Tartósság**: akár 3–5 év.
 - **Alkalmazás**: nagy forgalmú utak, autópályák.
-

d) Hidegplasztik festékek (2K rendszerek)

- **Kétkomponensű**: alap + térhálósító anyag (pl. peroxid).
 - Keverés után a kémiai reakció megkeményíti.
 - Nagyon **kopásálló és tartós**, de **időigényesebb alkalmazni**.
 - Használat: gyalogátkelők, forgalmas csomópontok.
-

e) Előre gyártott burkolatjelek (fóliák)

- Hőre lágyuló vagy ragasztós fóliák.
 - **Gyorsan telepíthetők**, de **kevésbé tartósak**, főleg ideiglenes jelölésekhez.
-

3. Összefoglaló táblázat

Festék típusa	Alkalmazás	Tulajdonság	Tartósság	Gép típusa
Oldószeres festék	Kisebb utak	Olcsó, gyors száradás	3–12 hónap	Hideg festőgép
Vizes bázisú festék	Városokban	Környezetbarát, kevésbé tartós	~6 hónap	Hideg festőgép
Hőplasztikus festék	Autópálya, főút	Nagyon tartós, jól látható	3–5 év	Melegplasztik gép
Hidegplasztikus festék	Gyalogátkelő, nagy forgalmú út	Tartós, vegyszerálló	2–4 év	Keverőfejes gép

Festék típusa	Alkalmazás	Tulajdonság	Tartósság	Gép típusa
Fóliák (előre gyártott)	Ideiglenes jelek	Gyors kivitelezés	1–6 hónap	Kézi felrakó

3. Ismertesse az útburkolatjel festékek típusait! Beszéljen az önjáró útburkolati jelfestő részegységeiről!

ÚTBURKOLATJEL FESTÉKEK TÍPUSAI

Az útburkolati jelek festékei olyan speciális anyagok, amelyek jól láthatóak, időjárásállóak, kopásállóak, és gyakran fényvisszaverőek is. A megfelelő festék kiválasztása függ a forgalmi terheléstől, a hőmérséklettől, az alkalmazási módszertől és a kívánt tartósságtól.

1. Oldószeres festékek (hideg festékek)

- **Jellemzői:**
 - Egyszerűen alkalmazhatók, gyorsan száradnak.
 - Alacsony tartósság (~6–12 hónap).
- **Alkalmazás:**
 - Ideiglenes jelölések, kisebb forgalmú utak.
- **Előny:** Olcsó, könnyen kezelhető.
- **Hátrány:** Gyorsan kopik.

2. Vizes bázisú festékek

- **Jellemzői:**
 - Környezetbarát, alacsony károsanyag-kibocsátás (VOC).
 - Közepes tartósság (~6–18 hónap).
- **Alkalmazás:**
 - Városi környezet, kerékpárutak.
- **Előny:** Környezetkímélő.
- **Hátrány:** Lassabb száradás, időjárás-érzékeny.

3. Hőplasztikus festékek

- **Jellemzői:**
 - Hőre lágyuló granulátum, amit 180–200 °C-on olvasztanak meg.
 - Kiváló kopásállóság, akár 3–5 év tartósság.

- Üveggyönggyel kombinálva **fényvisszaverő**.
 - **Alkalmazás:**
 - Főutak, autópályák, gyalogátkelők.
 - **Előny:** Nagyon tartós, jól látható.
 - **Hátrány:** Speciális gép és fűtés szükséges.
-

4. Hidegplasztikus festékek (2K – kétkomponensű festékek)

- **Jellemzői:**
 - Két részből áll: alapanyag + térhálósító (pl. peroxid).
 - Keverés után kémiai reakcióval köt meg.
 - Tartós, 2–4 év élettartam.
 - **Alkalmazás:**
 - Gyalogátkelők, körforgalmak, intenzív igénybevételű helyek.
 - **Előny:** Rendkívül kopásálló.
 - **Hátrány:** Drága, bonyolult alkalmazás.
-

5. Előre gyártott burkolati jelek (fóliák)

- **Jellemzői:**
 - Előre gyártott, öntapadós vagy hőre lágyuló fóliák.
 - Gyorsan felrakhatók.
 - **Alkalmazás:**
 - Ideiglenes vagy gyors megoldások.
 - **Előny:** Nincs száradási idő.
 - **Hátrány:** Kisebb tartósság (~1–6 hónap).
-

ÖNJÁRÓ ÚTBURKOLATI JELFESTŐ GÉP RÉSZEGEGYSÉGEI

Az önjáró útburkolati jelfestő gépek **nagy teljesítményű, speciális gépek**, melyekkel **nagy pontosságú, gyors és tartós útburkolati jelek** készíthetők. Ezek a gépek több fő részegységből állnak.

1. Járműalap (alváz és meghajtás)

- Teherautó- vagy speciális alváz.
 - Saját motorral hajtott (önjáró), sokszor **hidraulikus meghajtású**.
 - **Kormánymű:** akár elől-hátul kormányozható, pontos vonalvezetés érdekében.
-

2. Festéktároló és adagoló rendszer

- **Festéktartály(ok):**
 - Anyagtípustól függően külön tartály hideg festéknek, hőplasztiknak vagy kétkomponensű anyagoknak.
 - **Keverőegység:**
 - Kétkomponensű rendszereknél a komponensek keverését végzi.
 - **Fűtőrendszer:**
 - Hőplasztikus anyagokhoz (gázégő vagy elektromos).
 - **Nyomásrendszer:**
 - A festék kijuttatásához kompresszor vagy szivattyú.
-

3. Fúvókák és kijuttató egységek

- **Fúvókarendszer (szórófejek):**
 - Lehet egy vagy több vonalhoz állítva.
 - Permetező vagy extrudáló rendszerrel.
 - **Szabályozható magasság és szórásszélesség.**
 - **Automatikus vezérlés:** GPS vagy kameraalapú irányítás.
-

4. Üveggyöngy-szóró rendszer

- A fényvisszaverés érdekében üveggyöngyöt szórnak a még nedves festékre.
 - Lehet:
 - **Gravitációs** szórás
 - **Nyomásos** vagy **ventilátoros** rendszer
-

5. Vezérlő és mérőrendszer

- **Központi vezérlőpult** a fülkében vagy a hátsó munkaterületen.
 - **Funkciók:**
 - Szórásszélesség állítás
 - Festékmennyiség szabályozása
 - Vonalminták kiválasztása (pl. folytonos, szaggatott)
 - GPS vagy lézeres pozíciókövetés
 - **Adatrögzítés:** munka dokumentálása, naplózása
-

6. Jelölőkar (marker) vagy előjelölő rendszer

- Segíti a **vonalak pontos elhelyezését** a burkolaton.
- Lehet lézeres vagy mechanikus kar is.

7. Biztonsági és kiegészítő elemek

- **Lámpák, figyelmeztető fények**
- **Kamerák**
- **Forgalomirányító tábla vagy nyíl**
- **Rádiókapcsolat a kísérő járművekkel**

Összefoglaló ábra (leírás)

[Önjáró jelfestő gép sematikus felépítése]

```
|---- Vezetőfülke
|      |-- Kijelző, vezérlőpult
|
|---- Tartályok (festék, üveggyöngy, térhálósító)
|
|---- Fűtőegység / keverőegység (anyag előkészítés)
|
|---- Nyomósos szórókar (festék és gyöngy kijuttatás)
|
|---- Automatikus vezérlés (szenzor, GPS, marker)
```

4. Miért van szükség önjáró útburkolati jelfestő alkalmazására? Beszéljen az önjáró útburkolati jelfestő gép felépítéséről, működéséről!

Az **önjáró útburkolati jelfestő gépek** alkalmazása elengedhetetlen a modern közúti közlekedésben, különösen a **nagy forgalmú utak, autópályák, városi főutak és kereszteződések** gyors, pontos és biztonságos jelöléséhez.

Miért van szükség önjáró útburkolati jelfestő gépre?

1. Hatékonyság

- **Gyors munkavégzés**, nagy felület rövid idő alatt lefedhető.
- Egy gép naponta akár **több kilométernyi vonalat** is képes felfesteni.

2. Pontosság

- Számítógépes vagy GPS-alapú irányítás révén **nagy pontosságú vonalvezetés**.
- Alkalmas **különböző minták** (folytonos, szaggatott, szimbólumok) festésére is.

✓ 3. Biztonság

- A munkát végző személyzet **zárt járműben** tartózkodik, nem kell az úttesten dolgozniuk.
- Csökkenti a **balesetveszélyt** forgalom közben.

✓ 4. Tartósság és minőség

- A gépek képesek **hőplasztikus vagy hidegplasztikus festékek** alkalmazására, melyek tartósabbak a kézi festésnél.
- **Üveggyöngy szórás** a jobb fényvisszaverés érdekében.

✓ 5. Automatizálás

- Előre programozott festési minták.
- Dokumentálás, naplózás és akár **valós idejű adatküldés** a központba.

Az önjáró útburkolati jelfestő gép felépítése

Az önjáró jelfestő gépek egy komplex, több rendszert magában foglaló munkagépek. Ezek az alábbi fő részegységekből állnak:

◆ 1. Alváz és meghajtás

- Általában **teherautó alvázra** épített gép.
- **Önjáró rendszer:** saját motorral hajtott, gyakran **hidraulikus meghajtással**.
- Előfordul, hogy **mindkét tengely kormányzott** a pontos manőverezéshez.

◆ 2. Festéktároló és -adagoló rendszer

- **Tartály(ok):**
 - Hideg festék, hőplasztikus anyag, üveggyöngy, térhálósító komponens stb.
 - **Keverőegység:**
 - Kétkomponensű festékeknél az anyagokat közvetlenül festés előtt keveri.
 - **Fűtőegység:**
 - Hőplasztikus festékeknél szükséges (180–200 °C).
 - **Szivattyúk és kompresszorok:**
 - A festék szállításához és porlasztásához.
-

◆ 3. Fúvókarendszer (kijuttató egység)

- Általában a jármű **oldalán vagy hátulján helyezkedik el.**
 - **Szórófejek:**
 - Permetező, extrudáló vagy „dot line” típus.
 - **Állítható magasság és szórásszélesség.**
 - Egyes típusoknál **több színű festéket** is képes egyszerre kezelni.
-

◆ 4. Üveggyöngy szórórendszer

- A **fényvisszaverő képesség** fokozása érdekében használják.
 - Szórás történhet:
 - **Gravitációval**
 - **Nyomásos rendszerrel** (sűrített levegő)
-

◆ 5. Vezérlőpult és irányítás

- A gép vezetőfülkéjében található.
 - Funkciók:
 - Vonaltípusok kiválasztása (folytonos, szaggatott stb.)
 - Szórási paraméterek (sebesség, vastagság)
 - Anyagok arányának szabályozása
 - GPS vagy **lézeralapú pozíciókövetés**
 - **Automatikus kikapcsolás / bekapcsolás** a vonalszakaszok szerint.
-

◆ 6. Jelölőkar / előjelölő rendszer

- Mechanikus vagy lézeres kar, amely a **festendő vonal előjelölésére** szolgál.
 - Segíti a pontos iránytartást.
-

◆ 7. Biztonsági berendezések

- **Forgalomirányító tábla** vagy nyíl a jármű hátulján.
 - **Lámpák, villogók, figyelmeztető hangjelzések.**
 - **Kamerák, radarok** a munkaterület figyelésére.
-



Működése – lépésről lépésre

1. **Előkészítés:**
 - A gépbe betöltik a festéket, üveggyöngyöt és egyéb anyagokat.
 - Beállítják a festési paramétereket (vonaltípus, vastagság stb.).
2. **Pozicionálás:**
 - A gép GPS vagy manuális vezérlés alapján a helyes vonalon halad.
3. **Festés indítása:**
 - A szórófejek automatikusan vagy kezelő által vezérelve működésbe lépnek.
 - A festék kijuttatása történik a kívánt mintában.
4. **Üveggyöngy szórás:**
 - A festékre automatikusan rákerülnek a fényvisszaverő gyöngyök.
5. **Megszakítás / új vonal:**
 - A rendszer automatikusan megszakítja vagy újraindítja a festést pl. szaggatott vonalak esetén.
6. **Ellenőrzés és naplózás:**
 - A rendszer rögzíti a festés adatait: távolság, anyagmennyiség, idő.

Összefoglalás

Szempont	Leírás
Miért szükséges?	Hatékony, biztonságos, pontos, tartós jelöléshez.
Felépítés	Járműalváz, festéktartály, kijuttató egység, vezérlés, biztonsági rendszer.
Működés	Automatizált festék- és gyöngykijuttatás a megadott paraméterek szerint.
Technológiák	GPS, lézer, kompresszor, fűtés, keverés, számítógépes vezérlés.

5. Ismertesse az önjáró útburkolati jelfestő részegységeit! Magyarázza el az önjáró útburkolati jelfestő felépítését, működési elvét!

Természetesen! Az **önjáró útburkolati jelfestő gép** egy összetett, speciálisan kialakított jármű, amelyet **útburkolati jelek gyors, pontos és tartós festésére** használnak. Ezek a gépek automatikus vagy félautomata működésűek, és kifejezetten a **nagy forgalmú útszakaszok** jelölésére alkalmasak.

Az alábbiakban részletesen bemutatom:

Önjáró útburkolati jelfestő részegységei

Az önjáró jelfestő gép több fő részegységből áll, melyek összehangolt működése biztosítja a festési művelet pontosságát és hatékonyságát.

◆ 1. Járműalap (alváz és meghajtás)

- Általában **teherautó alvázra** vagy speciálisan kialakított önjáró szerkezetre épül.
- **Saját meghajtással** és **kormányozható tengelyekkel** rendelkezik.
- A haladás sebessége **össze van hangolva a festési sebességgel**.

◆ 2. Festéktartályok és adagoló rendszer

- **Tartályok** tárolják:
 - A festéket (hideg- vagy melegplasztikus)
 - Térhálósító anyagot (2K rendszerekhez)
 - Üveggyöngyöt (fényvisszaveréshez)
- **Szivattyúk és kompresszorok** biztosítják a festék áramlását a szórófejek felé.
- Hőplasztikus festék esetén van **fűtőegység** is (180–200 °C-ra melegítve).
- Kétkomponensű rendszereknél **keverőberendezés** is található, amely a komponenseket közvetlenül kijuttatás előtt keveri össze.

◆ 3. Szórófejek (fúvókarendszer)

- A festéket a burkolatra juttató egységek:
 - **Permetező (spray)** rendszer
 - **Extrudáló** rendszer (főleg hőplasztikához)
- Több szórófej is működhet egyszerre (pl. dupla vonalak festéséhez).
- **Állítható magasság, szórásszélesség és szög**.
- Szabályozható: vonalvastagság, szaggatás hossza, vonal típusa (folytonos, szaggatott, kombinált).

◆ 4. Üveggyöngy-szóró rendszer

- Az úttest fényvisszaverő képességét növeli.
 - A rendszer szinkronban működik a festékszórással, a még nedves festékre szórja az üveggyöngyöt.
 - Lehet:
 - **Gravitációs**
 - **Pneumatikus (nyomásos)**
-

◆ 5. Vezérlőegység (kezelőpult)

- Általában a **vezetőfülkében vagy külön kezelőálláson** található.
 - Feladata:
 - A gép működésének teljes irányítása.
 - Beállítás: vonaltípus, hossz, szélesség, festékmennyiség, szórássebesség.
 - **Automatikus ki-/bekapcsolás** vonalvégekhez.
 - Visszajelzések a rendszer állapotáról (anyag szintje, hőmérséklet, nyomás).
-

◆ 6. Jelölőkar / előjelölő rendszer

- Elősegíti a pontos vonalvezetést.
 - Lehet:
 - **Mechanikus kar**
 - **Lézeres jelölőrendszer**
 - Az előjelölés alapján dolgozik a szórófej, így biztosított a **vonalak egyenessége**.
-

◆ 7. Biztonsági és kiegészítő elemek

- **Figyelmeztető fények**, irányjelzők.
 - **Forgalomirányító fények vagy táblák** a jármű hátulján.
 - **Kamerarendszer** a szórófejek és a munkaterület megfigyelésére.
 - **Kommunikációs eszközök** (pl. rádiókapcsolat a kísérő járművel).
-

Az önjáró útburkolati jelfestő működési elve

A gép működése automatizált vagy kezelő által vezérelt, az alábbi lépések alapján:

✓ 1. Előkészítés

- Festék és egyéb anyagok betöltése.
 - Festési paraméterek beállítása (vonaltípusa, szélesség, hossz, szín).
 - A rendszer felmelegítése (ha szükséges, pl. hőplasztikus festéknél).
-

✓ 2. Pozicionálás

- A gép halad az előre kijelölt úton (akár GPS vagy lézeres vezetés alapján).
- A kezelő elindítja a festési ciklust.

✓ 3. Festés és üveggyöngy szórás

- A kijelölt ponton a szórófej automatikusan kinyit, és elkezd a festék kijuttatását.
- Ezzel egy időben az üveggyöngy-szóró rendszer működésbe lép.
- A vonal lehet:
 - Folytonos
 - Szaggatott (időzített nyitás/zárás)
 - Kettős, hármas vonal

✓ 4. Mérés és dokumentálás

- A gép nyomon követi:
 - Festett vonal hosszát
 - Elhasznált anyagmennyiséget
 - Munkaidőt, sebességet, hőmérsékletet
- Ezeket a rendszerek **dokumentálják**, és visszakereshető formában tárolják.

✓ 5. Munkavégzés befejezése

- A rendszer automatikusan zárja a szórófejet a kijelölt végponton.
- A kezelő ellenőrzi az eredményt, szükség esetén utómunkát végez.

Összefoglalás – rendszeráttekintő táblázat

Részegység	Funkció
Járműalap	Meghajtás, mozgás, manőverezés
Festéktartályok	Anyagok tárolása (festék, gyöngy, kötőanyag)
Szórófejek (fúvókák)	Festék kijuttatása a burkolatra
Üveggyöngy-szóró	Fényvisszaverő réteg biztosítása
Keverő és fűtő rendszer	Festék előkészítése (2K vagy hőplasztikus)
Vezérlőpult	Beállítás, indítás, monitorozás

Részegység	Funkció
Jelölőkar / lézer	Pontos vonalvezetés biztosítása
Biztonsági felszerelések Láthatóság, forgalomirányítás, figyelmeztetés	

6. Ismertesse az önjáró útburkolati jelfestő működését! Beszéljen az önjáró útburkolati jelfestő felépítéséről!

Önjáró útburkolati jelfestő felépítése

Az **önjáró jelfestő gép** egy komplex, speciális célgép, amely **festékanyagokat** juttat az útburkolatra, **automatikusan vagy félautomatikusan**, különféle vonalminták szerint. Főként nagy forgalmú utakon, autópályákon, városokban alkalmazzák.

Főbb részegységek:

Részegység neve	Funkció
1. Járműalap / Alváz	Tehergépkocsi vagy önjáró váz, biztosítja a mozgást és a stabilitást.
2. Festéktartály(ok)	Tárolják a festéket (hideg festék, hőplasztik, 2K).
3. Keverő és fűtőegység	Hőplasztikus vagy kétkomponensű festékekhez.
4. Kompresszor / szivattyú	Nyomás alá helyezi a festéket a kijuttatáshoz.
5. Szórófejek (fúvókák)	A festéket kijuttatják az úttestre (permetezés, extrudálás).
6. Üveggyöngy-szóró egység	Fényvisszaverő anyag szórása a még nedves festékre.
7. Vezérlőpult / kezelőfelület	Beállítások, irányítás, automatikus működés szabályozása.
8. Jelölőkar / előjelölő rendszer	Pontos vonalvezetést segíti (pl. lézeres vagy mechanikus).
9. Biztonsági felszerelések	Forgalomirányító táblák, fényjelzések, figyelmeztető eszközök.

Az önjáró útburkolati jelfestő működése – lépésről lépésre

Az önjáró jelfestő működése **automatizált vagy félautomata**, és több szakaszra bontható:

1. Előkészítés

- **Anyagok feltöltése:** festék, üveggyöngy, térhálósító anyag (ha kell).
 - Beállítják:
 - Vonaltípust (pl. folytonos, szaggatott)
 - Vonalvastagságot
 - Szórási szélességet, hosszt
 - Festékmennyiséget
-

✓ 2. Pozicionálás és elindulás

- A gép elindul az előre meghatározott **útvonalon**.
 - Lehet:
 - **GPS-alapú vezérlés**
 - **Kezelő általi kézi irányítás**
 - **Előjelölés alapján (lézerrel vagy mechanikusan)**
-

✓ 3. Festés végrehajtása

- A szórófejek a **beállított ponton** nyitnak/zárnak.
 - A festék a burkolatra jut:
 - **Permetezéssel (spray)** – főként hideg festék esetén
 - **Extrudálással** – melegplasztik anyag esetén
 - Ezzel egy időben:
 - Az **üveggyöngyök** automatikusan rászóródnak a friss festékre.
 - Ez biztosítja a **fényvisszaverést** (éjszakai láthatóságot).
-

✓ 4. Automatikus szabályozás

- A gép automatikusan irányítja:
 - A szórási ciklust (ki-be kapcsolás szaggatott vonalhoz)
 - A festési sebességet
 - A festékmennyiséget
 - A vezérlőpulton nyomon követhetők az adatok:
 - Festett hossz, anyagfogyás, vonal típusa
-

✓ 5. Ellenőrzés és dokumentálás

- A rendszer **rögzíti az elvégzett munkát**:
 - Melyik útszakaszon milyen festés történt
 - Milyen anyagot és mennyiséget használtak fel
- A kezelő vagy a minőségellenőr **szemrevételezéssel** vagy műszerrel ellenőrzi a festés minőségét.

Rövid összefoglalás

Szempont	Leírás
Felépítés	Jármű + festéktartály + szórófej + gyöngyszóró + vezérlés
Működés elve	Festék kijuttatása automatikusan a beállítások alapján, üveggyöngy szórással kombinálva
Előnyök	Gyors, pontos, biztonságos, tartós jelölés nagy forgalmú utakon
Anyagtípusok	Hideg festék, melegplasztik, hidegplasztik, kétkomponensű festékek

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

Az útépítő és karbantartó gépekkel történő munkavégzés során az egyik legfontosabb szempont a **munkavállalók biztonsága**. Ennek érdekében kötelező a megfelelő **egyéni és csoportos védőeszközök** használata. Ezek célja, hogy megelőzzék a baleseteket, sérüléseket, vagy egészségkárosodást, melyek az építési munkaterületen előfordulhatnak.

1. Egyéni védőeszközök (EVE)

Az egyéni védőeszközök a **dolgozó személyes védelmét szolgálják**, és minden munkavállalónak **saját használatra** kell biztosítani őket.

Főbb típusai és szerepük:

Védőeszköz neve	Funkciója
Védősisak	A fej védelme leeső tárgyaktól, ütődéstől
Hallásvédő (füldugó, fültok)	Védelem a zajos gépek hangjától (pl. úthenger, marógép)
Láthatósági mellény / ruházat	Láthatóság növelése gépek és járművek közelében
Védőszemüveg	Védelem por, kőfelverődés, vegyi anyag ellen
Légzésvédő maszk	Poros vagy vegyszeres munkaterületen (pl. aszfaltozás)
Vágásbiztos kesztyű	Védelem mechanikai sérülések, vágások ellen
Védőlábbeli (orrmerevítő, csúszásgátló)	Lábfej védelme nehéz tárgyak leejtése vagy csúszás ellen
Hőálló ruházat	Meleg aszfalt, forró anyagok kezelésekor
Zuhanásgátló eszközök	Magasban vagy lejtős felületen végzett munkánál (pl. hídépítés)



2. Csoportos védőeszközök (kollektív védelem)

Ezek az eszközök **több munkavállaló egyidejű védelmét** szolgálják a munkaterületen.



Főbb típusai és szerepük:

Csoportos védőeszköz	Funkciója
Munkaterület elkerítése	Megakadályozza az illetéktelen belépést, elválasztja a forgalomtól
Forgalomterelés, jelzőtáblák	Balesetmegelőzés az autós forgalommal szemben
Figyelmeztető lámpák, villogók	Rossz látási viszonyok esetén növelik a láthatóságot
Zajvédő falak / burkolatok	Zaj csökkentése a környezet és dolgozók felé
Leesés elleni kollektív védelem	Korlátok, hálók, fix rögzítő elemek magasban végzett munkához
Por- és vegyszerelszívók	Légszennyezés minimalizálása zárt vagy sűrű poros munkatérben



3. Mit kell tennie a védőeszközökkel kapcsolatban?

A munkavállalónak a védőeszközökkel kapcsolatban **kötelességei és felelősségei** vannak:

◆ Kötelességek:

1. **Használni a védőeszközöket** az előírások szerint.
2. **Ellenőrizni az állapotukat** munkakezdés előtt.
3. **Megfelelően viselni:** pl. sisakot helyesen rögzíteni, láthatósági mellényt becsatolni.
4. **Sérült vagy hibás eszközt azonnal jelezni** a munkáltatónak vagy a műszakvezetőnek.
5. **Gondosan bánni** az eszközökkel, ne rongálja, ne hagyja el.

◆ A munkáltató feladatai:

- Biztosítani a szükséges egyéni és kollektív védőeszközöket **ingyenesen**.
 - Betanítani a dolgozókat azok **helyes használatára**.
 - Rendszeresen **ellenőrizni és karbantartani** a védőfelszereléseket.
-



Összefoglalás

Téma	Rövid tartalom
Egyéni védőeszközök	Munkavállaló személyes védelmét szolgálják (sisak, szemüveg, stb.)
Csoportos védőeszközök	Több dolgozó közös védelme (elkerítés, jelzések, elszívók)
Munkavállaló feladata	Helyes használat, rendszeres ellenőrzés, hibák jelentése
Munkáltató feladata	Eszközök biztosítása, oktatás, karbantartás