

Tóth László

## Földmunka- és mélyépítés gépei

 **NSZFI**  
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI  
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Építőipari mérések értékelése, szervezési feladatok

A követelménymodul száma: 0689-006 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-004-10



## FÖLDMUNKA- ÉS MÉLYÉPÍTÉS GÉPEI

### ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Csillagváros Önkormányzata a 325/2010 számú Testületi határozata alapján jóváhagyta a Super – Plan Tervező és Kivitelező Kft tervezésében készített Napfény lakópark megvalósítását a város nyugati oldalán elterülő 34 hektáros területen.

A lakópark létesítése során az alábbi létesítményeket kell megépíteni:

- 20 db 30 lakásos társasház, mélygarázzsal és pincével (terület felhasználás 20 ha)
- egy 800 m<sup>2</sup>-es üzlet, 20 férőhelyes parkolóval (terület felhasználás 0,5 ha)
- egy 100 férőhelyes óvoda (terület felhasználás 2 ha)
- egy 60 férőhelyes bölcsőde (terület felhasználás 1,5 ha)
- egy 400 fős általános iskola, udvarral, sportpályával (terület felhasználása 1,5 ha)
- egy szabadidőpark, játszótérrel, kézilabda és focipályával, parkkal, a szabadidőparkot futópálya veszi körül (a szabadidőpark terület felhasználása 3 ha)
- úthálózat építés 6 db úttal, amelyek 6 méteres burkolat szélességgel 2800-600-400-500-300-550 m hosszúságban épülnek (terület felhasználása 5,5 ha)

A Földmunka és Mélyépítő KFT közbeszerzéses pályázati eljárás során a benyújtott pályázata alapján elnyerte a fenti beruházások mélyépítési munkáinak (földmunka, alapozás, közműépítés, útépítés, tereprendezés, parképítés) kivitelezési jogát. Az önkormányzat megkötötte a Társasággal a vállalkozói szerződést.

A vállalkozói szerződésben többek között rögzítették az alábbi adatokat, követeléseket és kötelezettségeket:

- A szerződő felek adatait
- A szerződés tárgyát
- A vállalási összeget, rögzítve a részszámlák benyújtására vonatkozó feltételeket
- Az építési munkák kezdetének és végső befejezésének időpontját
- Az egyes létesítmények ütemezését.
- A munkaterület átadás-átvételének időpontját,
- A munkakezdésének és befejezésének, munkaterület helyreállításának időpontját
- Nem megfelelő minőségben történő, nem a vállalt határidőre történő teljesítés esetére vonatkozó kötelezettségeket
- Jótállásra vonatkozó megállapodásokat

A Beruházó a Kivitelező részére átadta kiviteli tervdokumentációt. A vállalkozás vezetője úgy döntött, hogy az Ön vezetése alatt álló építésvezetőség fogja a lakópark mélyépítési és földmunkáit elvégezni. Az Ön feladata, az építési munkafolyamatok megszervezése, a szükséges emberi és gépi erőforrások megtervezése, ütemezése, a szakszerű, jó minőségű, határidőre történő kivitelezés levezénylése. Az építés szervezés első feladataként készítse el a kivitelezés során szükséges földmunka és mélyépítési gépek listáját az alábbi munkafolyamatokra, végezze el a szükséges számításokat!

1. Terület előkészítés, a szükséges növényzet eltávolítása, áttelepítése a munkaterület nagysága: 34 ha és közel négyzet alakú.
2. Területrendezés, a terület közel sík, de átlagosan 10 cm vastag terület kiegyenlítést kell végezni. A területrendezés során a munkaterületről földet elszállítani nem kell, a főleg az anyaghiányos területen elteríthető. A munkaterület 34 ha. Számolja ki, hogy hány  $m^3$  földet kell felszedni és a feltöltendő helyekre elszállítani és szétteríteni!
3. A 20 db 30 lakásos társasháznak a mélygarázs és pincsszintjének földkiemelése, elszállítása. Az épület alapterülete 12X30 m, a pince, és a garázs kialakításához 3,5 m-re kell a földet kiszedni. Számolja ki a kitermelendő föld mennyiségét!
4. Az óvoda és iskola sáv alapjának elkészítéséhez a föld kiemelése, az alap mélysége 1,20 m, szélessége 80 cm. Az óvoda épület alapterülete 40x20 méter, az iskola épület alapterülete 40x60 m. Számolja ki a kitermelendő föld mennyiségét!
5. A bölcsőde felszerkezete gerendarácsra épül, amelynek alsó éle a föld felszínével egy szintbe van. A gerendák 3 méter hosszúak és 3 méterenként pont alpra támaszkodnak. Feladat a pontalapok 1,5 méter mélyek és 1,0 m átmérőjű alaptestéhez a föld kiemelése. Az bölcsőde külső mérete 15 m x 30 m. Számolja ki a kitermelendő föld mennyiségét!



1. ábra. Mélyépítőipari gépek<sup>1</sup>

<sup>1</sup> [http://gepnet.hu/icms/pictures/210/210\\_10.jpg](http://gepnet.hu/icms/pictures/210/210_10.jpg) (2010.07.29)



## SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Az ember életkörülményei javítása érdekében folyamatosan törekszik arra, hogy munkáját, tevékenységét megkönnyítse. Ez elkezdődött a botok, kövek munkaeszközként történő alkalmazásával a vadászat, halászat, majd a földművelés kialakulásával. Az ember mindig arra törekedett, hogy az eszközeit használhatóbbá, könnyebbé, praktikusabbá tegye. A szerszámok készítése nemcsak a vadászatot, halászatot, földművelést tette könnyebbé, hanem folyamatosan gondolkodásra, és az újabb ötletek megvalósítására készítette az embert. A ma használatos gépek is ennek az emberi fejlődésnek az eredményei, és ha visszapillantánk a múltba megtalálnánk minden gépnek a kezdetleges őst. A szerszámok fejlődésével alakították ki azokat a szerkezeti elemeket, amelyeket egyszerű gépeknek (ék, emelő, csavar) nevezünk. Az egyszerű gépek továbbfejlesztésével készültek a mai gépek elődjai. Mai megfogalmazásban a gép olyan mechanikai elven működő szerkezet, amely az anyag vagy energia alakjának, helyzetének tervszerű megváltoztatására alkalmas. A gépeket elsősorban mechanikai munka szempontjából csoportosítjuk, mivel a gépek üzeme általában mechanikai munka végzésével kapcsolatos.

### A mechanikai munka szempontjából a gépeket az alábbiak szerint csoportosítjuk:

- **Erőgép:** a mechanikai munkát előállító gép, valamilyen energiát (mechanikai, víz, hő, villamos) különféle célokra felhasználható mechanikai munkává alakít át.
- **Közlőmű:** az előállított mechanikai munkát továbbító, szétosztó gép, az erőgép által szolgáltatott energiát (mechanikai munkát) továbbítják, átalakítják, illetve szétosztják (pl. tengelyek, sebességváltók, szíjhajtások, csövek, villamos vezetékek).
- **Munkagép:** a mechanikai munkát hasznosító gép, az erőgép által szolgáltatott és a közlőmű által továbbított mechanikai munkát hasznosítja a rendeltetésszerű feladatának az elvégzésére (pl. kotrógépek, tologépek, emelőgépek, fúrógépek stb.)
- **Szabályozómű:** az, az egység, ami az erőgépet, közlőművet, és munkagépet befolyásolja, irányítja

A gépek fejlődése folyamán az egyes gazdasági ágazatok kialakulásával (mezőgazdaság, gépipar, építőipar, élelmiszeripar stb.) a gépek fejlődése, fejlesztése is az ágazat elvárásainak megfelelően specializálódtak. Persze azért ez az elkülönülés nem azt jelenti, hogy több iparágban is ne tudnák hasznosítani, alkalmazni egy másik iparágban kifejlesztett géptípust. Mi ebben az anyagban az építőipari gépeken belül a földmunkavégzés során és a mélyépítésben alkalmazott gépekkel fogunk foglalkozni.

### Építőipari gépek

Építőipari gépek azok a munkagépek és berendezések, amelyeket elsősorban a kivitelezés során a magasépítésben és a mélyépítésben alkalmaznak. Ezek pl. toronydaruk, földépítés, betonozás, aszfaltozás gépei, gépláncai. Sok olyan munkagépet is az építőipari gépek közé sorolunk, amelyek hasonló funkcióval más iparágban is használatosak (pl. lánctalpas, traktor, dömperek, stb). Az építőipari gépekhez nem sorolható több olyan gép melyet több iparág általánosan használ (pl. tehergépkocsik tartálykocsik).

A gépesítés célja:

Legfontosabb cél a minőség és a termelékenység növelése. A minőség és a termelékenység növelésének a legfontosabb eszköze a korszerűbb és gazdaságosabb kivitelezést eredményező korszerű technika. A gépek alkalmazása egyszerűsíti a termelési folyamatot, növeli a termelés mennyiségét, könnyíti a dolgozók munkáját, csökkenti a fizikai munka mennyiségét és ezáltal a szükséges emberi erőforrást. A gépesítés megköveteli a korszerű üzem és munkaszervezést, mert a nagy kapacitású gépek nem megfelelő munkafolyamatban való alkalmazása gazdaságtalan. Mindig meg kell választani a feladat nagyságához és pontosságához a legmegfelelőbb gépet. Az építésgépesítés fő célja a jól kapcsolódó gépláncok alkalmazása és optimális szervezése. Leggazdaságosabb az idő és munkaigényes tevékenységek gépesítése, mert ezáltal, a gyorsabb, jó minőségű munka olcsóbbá válik. A felszabaduló munkaerőt pedig más hatékonyabb munkára lehet felhasználni.

**MÉLYÉPÍTŐIPARI GÉPEK**

Az építőipari gépek jelentős csoportját alkotják a mélyépítésben alkalmazott speciális gépek a mélyépítőipari gépek. A mélyépítő gépek általában technológiai megmunkálást, alakváltoztatást végeznek a talajon, a talajban, a közlekedési pályák elkészítése során.

A mélyépítési munkagépek által leggyakrabban megmunkált építési anyagok és a technológiai műveletek:

- Talajok: nyesés, gyalulás, egyengetés, bontás, kotrás, marás, fúrás, lazítás, bedolgozás, tömörítés
- Beton, aszfalt: keverés, bedolgozás, egyengetés, simítás, tömörítés
- Cölöp és szádlemez: lehajtás, beverés, levágás, kihúzás
- Kő, kavics, zúvalék, mészköliszt: aprítás, törés, vágás, osztályozás, szárítás, rostálás, bedolgozás, tömörítés

A mélyépítőgépek csoportosítása

- Földmunkagépek: a mélyépítő gépek legnagyobb és legjelentősebb csoportját alkotják, ezek a földkitermelő gépek, földszállító gépek, földbeépítő gépek. A gépek végzik a talaj kitermelését, szállítását elhelyezését és tömörítését.
- Alapozógépek: az alapozó munkák (cölöpalapozás, szádfalverés és kihúzás, egyéb vízzáró függönyfalak és beton szádfalak építése, talajvízszint süllyesztés, kút- és szekrényalapozás, egyéb alapozási munka) elvégzésére alkalmazzák.
- Útépítőgépek: azok a gépek és berendezések, amelyek az útburkolat anyagának előkészítését, szállítását, beépítését és a felület kialakítását végzik.
- Vasútépítőgépek: vasúti ágyazatrendező és ágyazatmegmunkáló gépek, ágyazatrostáló gépek, ágyazattömörítő gépek, vágányfektető berendezések, vágányszabályozó és egyéb vasútépítési és fenntartási munkagépek.
- Földalatti munkák gépei: a földalatti vasútépítésnél, alagútépítésnél alkalmazott speciális berendezések.

- Egyéb mélyépítőgépek: azok a mélyépítő gépek, amelyek az előző csoportokba nem sorolhatók, vízepítés gépei, csővezetéképítés gépei, hídépítés gépei, közműépítés gépei, földalatti építés gépei

### FÖLDMUNKAGÉPEK

#### 1. A földmunkagépek felosztása és jellemzése

Földmunkagépek azok a motorral hajtott vagy mozgatott munkagépek, munkaeszközök, amelyekkel a talajjal kapcsolatos kitermelő, rakodó, szállító és elhelyező vagy beépítő tevékenységet végeznek.

A földmunkagépekkel az alábbi munkákat végzik el:

- A földkitermelése: lazítás, bontás, kiemelés, nyesés, munkaeszköz megtöltés, lerakás, szállítóeszközre vagy depóniába.
- A föld szállítása a beépítés helyére (kitermelő géppel vagy szállító járművel).
- A föld beépítése: a föld lerakása, a szállítóeszköz ürítése, a talaj tömörítése.
- Utómunkák: a profil kialakítása, egyengetés.

A földmunkagépek csoportosítása a munkavégzés technológiája szerint

- Mechanikus talajkitermelés
- Rakodási művelettel (kotrógépek)
- Szállítási művelettel (haladó főmozgású gépek)
- Hidromechanizációs talajkitermelés
- Nagynyomású vízszugárral (vízágyús berendezések)
- Szívóhatással (szívókotrók)
- Talajlazítás
- Bontófogas berendezéssel (talajlazító géppel)
- Maróberendezéssel (talajmarógépek)
- Talajtömörítés
- statikus hatással (hengerek)
- dinamikus hatással (döngölők)
- Vibrációs hatással (vibrációs gépek)

#### Földkitermelő-rakodógépek (kotrógépek)

Kotrógépek azok az önjáró földmunkagépek, amelyek megfelelő munkaeszközökkel végzik a talaj kitermelését és depóniába vagy szállítóeszközre rakását. A kotrók lehetnek egymunkaedényes (egykanalas) vagy többmunkaedényes (többkanalas) kivitelűek.

#### Földkitermelő-szállítógépek

A munkaeszköz (puttony, vágóél) mozgatása a fejtés (nyesés) folyamán a gép haladása közben, azzal azonos sebességgel történik, a kitermelt talajt a beépítés helyére is szállítják.

Csoportosításuk:

- A puttonyos, ládás gépek, a lenyesett földet a szállítódobozba a beépítés helyére szállítja és elteríti (szkréper).
- Vágóélel felszerelt gép, a lenyesett földet rövid távolságon a beépítés helyére tolja ezek a földtológépek (dózerek), a földgyalugépek (gréderek), a felrakó földgyaluk (gréderelevátorok)

### Hídromechanizációs berendezések

A talaj kitermelést, a szállítást és a beépítést az áramló víz energiájával végzik.

Csoportosítása:

- a vízágyús–zagyszivattyús berendezések
- szivókotrógépek

### Talajlazító gépek

Függesztett, vagy vontatott munkaeszközökkel felszerelt gép, a talaj lazítását, feltörését, marását végzik.

### Talajtömörítő gépek

A talaj előírt értékre történő tömörítését végzik.

Csoportosításuk:

- statikusan tömörítő gépek: a tömörítő hengerek
- dinamikus hatással tömörítő gépek: a döngölők
- vibrációs tömörítő gépek, vagy tömörítő vibrátorok
- kombinált hatású tömörítő gépek: a vibrációs hengerek, ejtősúlyos hengerek, vibródöngölők, vibróütőművel ellátott hengerek

## 2. A talajmunkáló szerszámok elemei és a munkaszerelekek

A talajmunkálás, kitermelés módszerei:

- Mechanikus: a talaj leválasztása késsel, foggal, vágólappal vagy puttony jellegű vágólappal történik
- Hidraulikus: a talaj leválasztása nagynyomású víz segítségével történik.
- Robbantásos: robbanóanyagok robbantásakor a gázok nyomása végzi a talaj robbantását.

A mechanikus módszerrel fejtő gépek munkaeszközeinek típusai:

- kések
- fogak
- tolólemez



- puttony
- maródob
- nyesőcsiga

A tömörítőgépek munkaeszközei:

- Henger
- Kerék
- Tömörítőlap
- Tömörítőrúd

Az egyes szerszámfajtákból kialakított munkaszerelekek:

- Fog
- Lemez
- Puttony

### 3. A szakaszos üzemű földkitermelő és rakodógépek

#### A szakaszos üzemű kotrógépek

Egymunkaedényes kotrógép lánctalpas vagy gumikerekes járószekezetű alvázból és forgó felsővázból álló, szakaszos működésű földmunkagép.

A munkavégzés műveletei:

- Munkaedény megtöltése a kotrási szakaszon.
- A talajjal telt munkaedény (kanál, puttony, veder, markoló) elmozdulása a fejtéstől.
- A munkaedény elforgatása az ürítése hely felé.
- Ürítés.
- Visszafordulás a fejtés helyére.
- A munkaedény elhelyezése a kotrás kezdetéhez.

Az alkalmazott kotró típusok

- külszíni fejtési kotrók
- speciális óriási feltáró kotrók
- lépőműves kotrógépek
- speciális alagút és bányakotrók

A kitermelt talaj helyzete szerinti csoportosítás:

- vízikotró
- szárazkotró
- magaskotró
- mélykotró

#### A gép járószerkezete szerinti csoportosítás

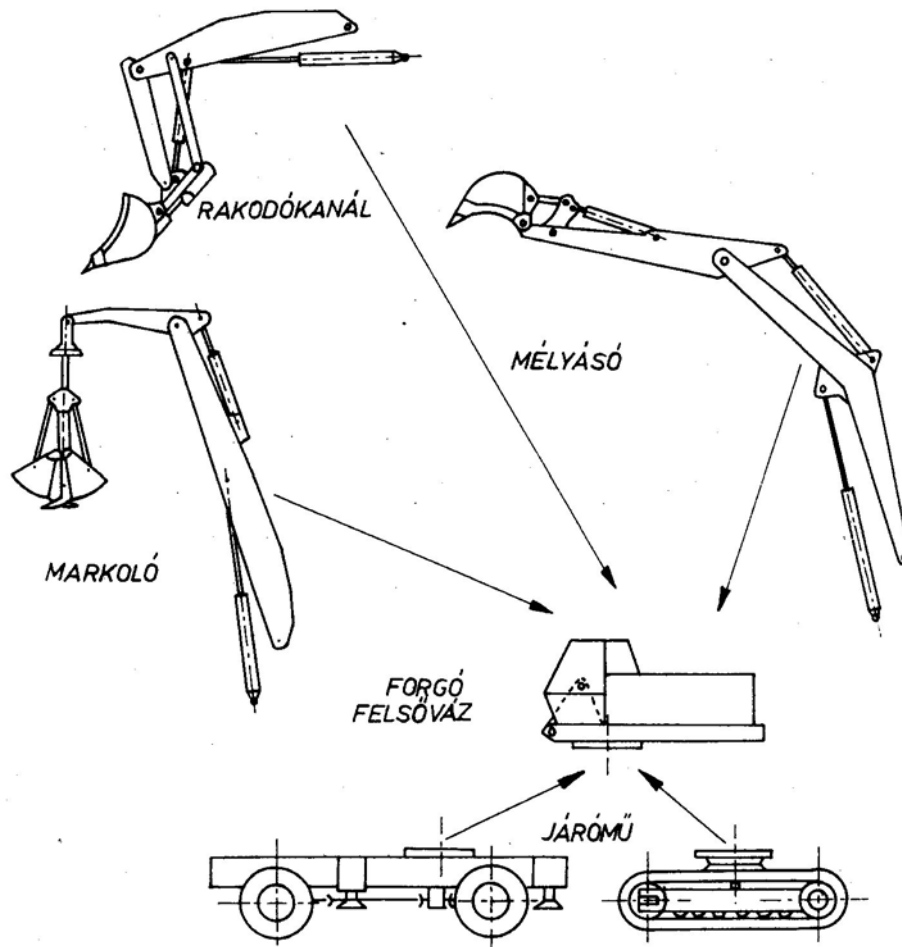
- úszóműves kotró
- lánctalpas kotró
- gumiabroncsos kotró
- acélabroncsos kotró
- sínenjáró kotró
- lépőműves kotró
- futóműhajtás nélküli kotró

#### Vezérlési rendszer szerinti csoportosítás:

- mechanikus vezérlés
- pneumatikus vezérlés
- hidraulikus vezérlés
- villamos vezérlés
- kombinált hatású kotrók

#### Az univerzális építési kotrógépek

Az univerzális kotrógép egymunkaedényes kotrógép, erőgéppel hajtott, a részei egymástól teljesen vagy részben független egységekből állnak. Két alapvető rendszer különböztethető meg az alapgép, az alvázból és a felsővázból áll, valamint a munkaeszköz, a gép szereléke. Az alapgép az alvázból és a felsővázból áll. A munkaeszköz a gép szerszáma (szereléke, munkaszerve), amely karokból, munkaedényekből és az azokat működtető elemekből áll.



2. ábra. Univerzális, egymunkaedényes hidraulikus kotrógép<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. Mélyépítőipari gépek Tankönyvkiadó Budapest, 1986.



3. ábra. Univerzális földmunkagép<sup>3</sup>



4. ábra. Univerzális földmunkagép<sup>4</sup>

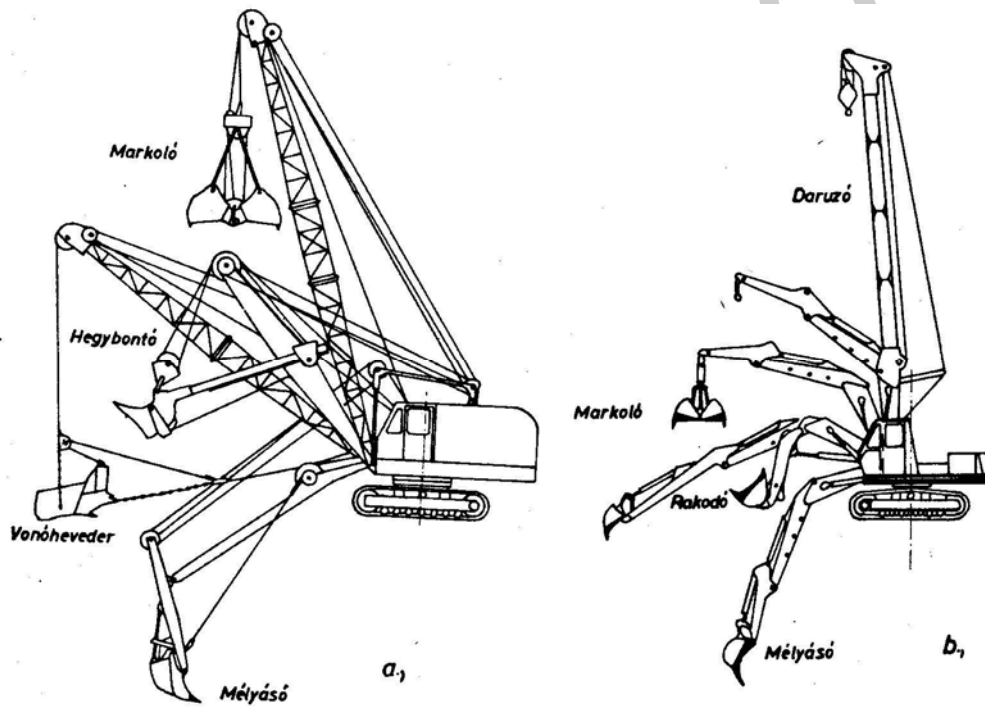
<sup>4</sup>[http://img.index.hu/cikkepek/totalcar/magazin/kozelet/nehezgepek/.gdata/cikk/nehezgepek\\_028.jpg](http://img.index.hu/cikkepek/totalcar/magazin/kozelet/nehezgepek/.gdata/cikk/nehezgepek_028.jpg)  
(2010.07.21)

## A kotrógépek munkaeszközei

A szakaszos működésű egymunkaedényes kotrógépek munkaeszközei mechanikus vagy hidraulikus működtetésűek.

Munkaeszköz csoportosítása:

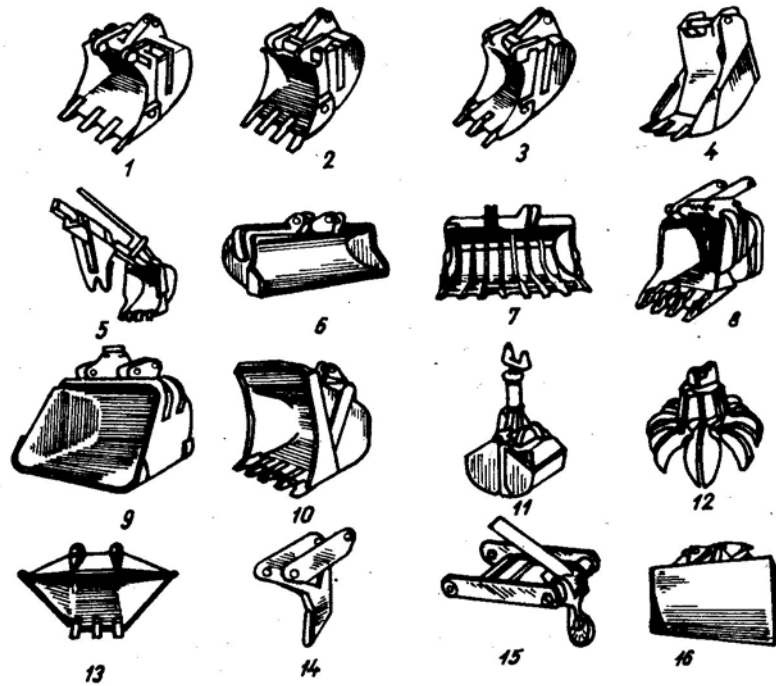
- hegybontó
- mélyásó
- vonóveder
- markoló
- daruzó
- rakodó



5. ábra. Kotrógépek munkaeszközei<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986





6. ábra Hidraulikus kotrógép cserélhető munkaeszközei<sup>6</sup>

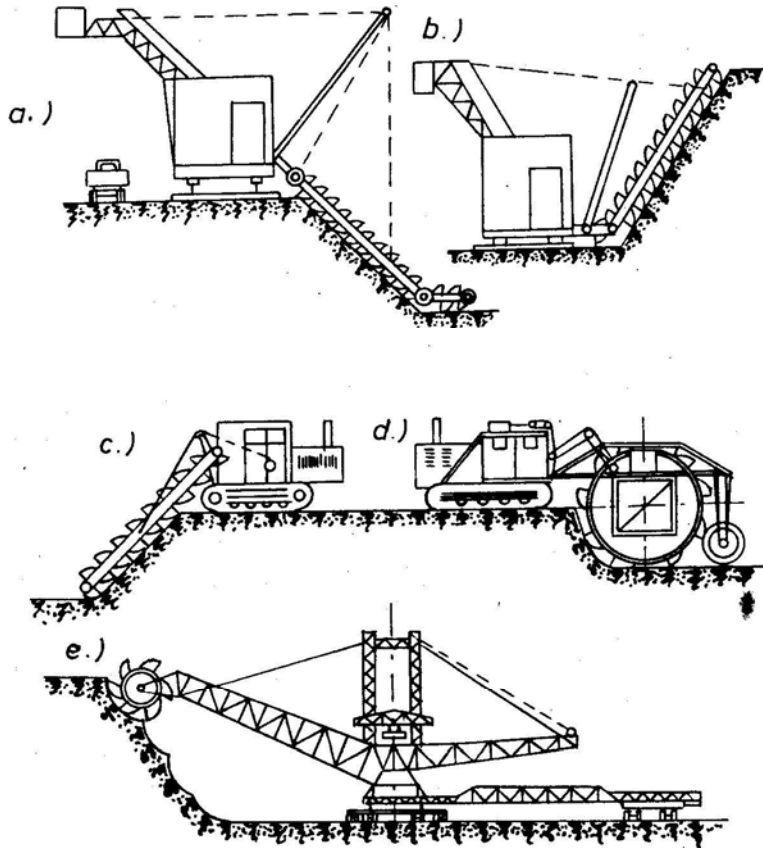
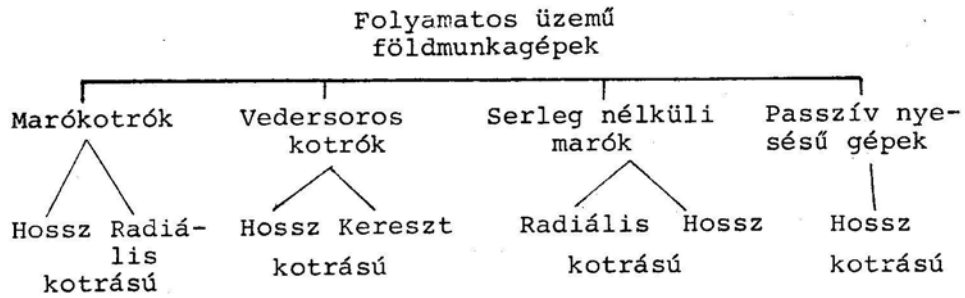
### A kotrógépek vázszerkezete

A kotrógépek munkaszerelekeit az alapgépre szerelik, ami alvázból és felsővázból áll. Az alváz fő szerkezeti rész (alépítmény és jármű) ami a felsővázat és munkaszereleket hordja. Lánctalpas, gumikerekes vagy különleges (sínen vagy hajótestre szerelt) kivitelű.

### 4. Folyamatos üzemű, többmunkaedényes kotrógépek

A folyamatos üzemű kotrógépek többmunkaedényes (többkanalas), nagyteljesítményűek, ezért nagy tömegű földmunkánál és külszíni fejtésnél gazdaságos az alkalmazása. A talaj kitermelését végtelenített vedersoron, vagy marótárcsán elhelyezett puttonyok végzik és szállítják az ürítési helyig.

<sup>6</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986



Többkanalas kotrógépek csoportjai: a - keresztkotrású vedersoros kotrógép alsó kotrásban; b - keresztkotrású vedersoros kotrógép felső kotrásban; c - vedersoros árokásógép; d - rotoros árokásógép; e - marókotrógép

7. ábra. Többkanalas kotrógépek csoportjai

### Vedersoros árokásógépek

Elvégzi a talaj kitermelését (lenyesését), a vedrekben lévő talajt a depóniákba vagy szállítóeszközre rakja. A vedreket hordozó eszközön 16–50 veder van felszerelve.

### Rotoros árokásógépek

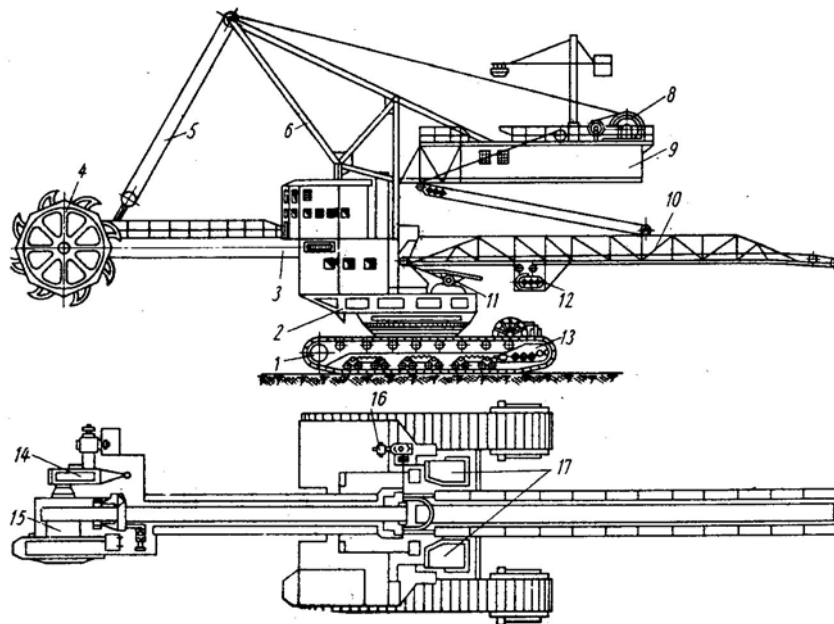
Folyamatos üzemű, földművek, különböző árkok, csatornák készítésére alkalmas. Nagyobb teljesítményű, mint a vedersoros árokásó.

### Keresztkotrású (mértéklétrás) vedersoros kotrógépek

Folyamatos üzemű többmunkaedényes feltáró munkáknál és külszíni fejtéseknél használják, nagyteljesítményű kotrógép. Nagyobb mennyiségű, azonos fajta munkáknál gazdaságos az üzemeltetése.

### Marótárcsás kotrók

A legtermelékenyebb és legkorszerűbb földkitermelő gépek közé tartoznak. A külszíni fejtéseknél és a feltárási munkáknál, valamint a nagy tömegű építőipari földmunkáknál gazdaságosan alkalmazható. A kotró munkaeszköze a rotor vagy marótárcsa a rászertelt vedrekkel. A rotor a kotrógép gépjének az elülső részére van felszerelve és ezen a gémen van felszerelve a lenyesett földet tovább szállító szállítószalag.



8. ábra. Marótárcsás kotrógép<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986



9. ábra. Marótárcsás kotrógép<sup>9</sup>

## 5. Földkitermelő- és szállítógépek

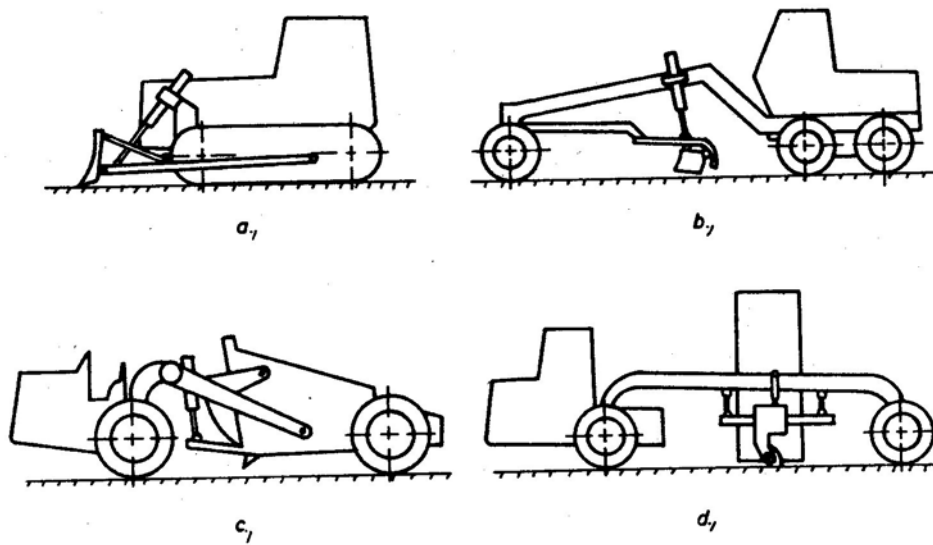
A munkaeszköz (puttony , vágóél) mozgatása a fejtés (nyesés) folyamán a gép haladása közben, azzal azonos sebességgel történik, a kitermelt talajt a beépítés helyére is szállítják.

Csoportosításuk:

- A puttonyos, ládás gépek, a lenyesett földet a szállítódobozba a beépítés helyére szállítják és elterítik (szkréper).
- Vágóélel felszerelt gép, a lenyesett földet rövid távolságon a beépítés helyére tolja ezek a földtológépek (dózerek), a földgyalugépek (gréderek), a felrakó földgyaluk (gréderelevátorok)

---

<sup>9</sup> <http://www.mert.hu/file/258/Nagy%20kotr%C3%B320.jpg> (2010.07.26)



10. ábra Földkitermelő és szállító gépek fő csoportjai a)–b) vágóéllel (vágólappal, – lemezzel) ellátott gépek, c) puttonyos vagy ládás gépek, d) szállítás helyett rakodást végez (felrakó földgyalu) <sup>10</sup>

### Földtológépek

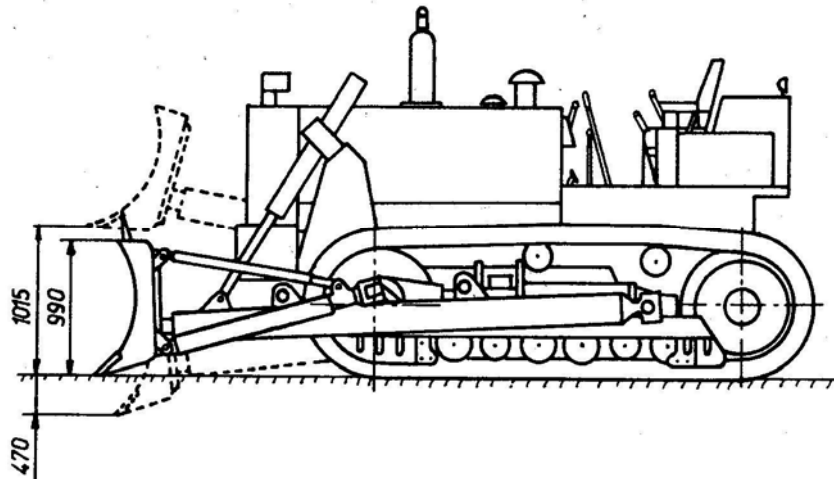
A földkitermelő–szállítógépek munkáját a gép haladási sebességével azonos sebességű nyesési folyamat, a gépre mereven szerelt munkaeszköz (vágóél) és a talaj hosszabb szállítási távolsága jellemzi.

Csoportosítása:

- Vágóéllel (vágólappal, lemezzel) ellátott gép, ami a lenyesett talajt a vágóél előtt göngyölíti és rövid távolságra eltolja (földgyalu, földtoló)
- Puttonyos vagy ládás gépek (szkréperek vagy földnyesők), a lenyesett földet a ládába gyűjti és a beépítés helyére szállítja.

<sup>10</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

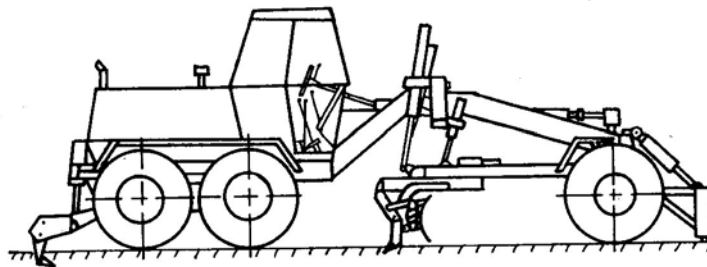




11. ábra. Lánctalpas földtológép<sup>11</sup>

### Földgyalugépek (gréderek)

Az útépités egyik legfontosabb földmunkagépe. Felhasználható az utak építésénél, fenntartásánál. Állítható munkaeszköze lehetővé teszi az út profiljának kialakítását, a terepegyengetést, úttöltések építését 60 cm-ig, az árkok, csatornák tisztítása, útépitő anyagok mozgatása, elterítése, hóeltakarítás.



12. ábra. Földgyalugép<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

<sup>12</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986



13. ábra. Földgyalugép<sup>13</sup>

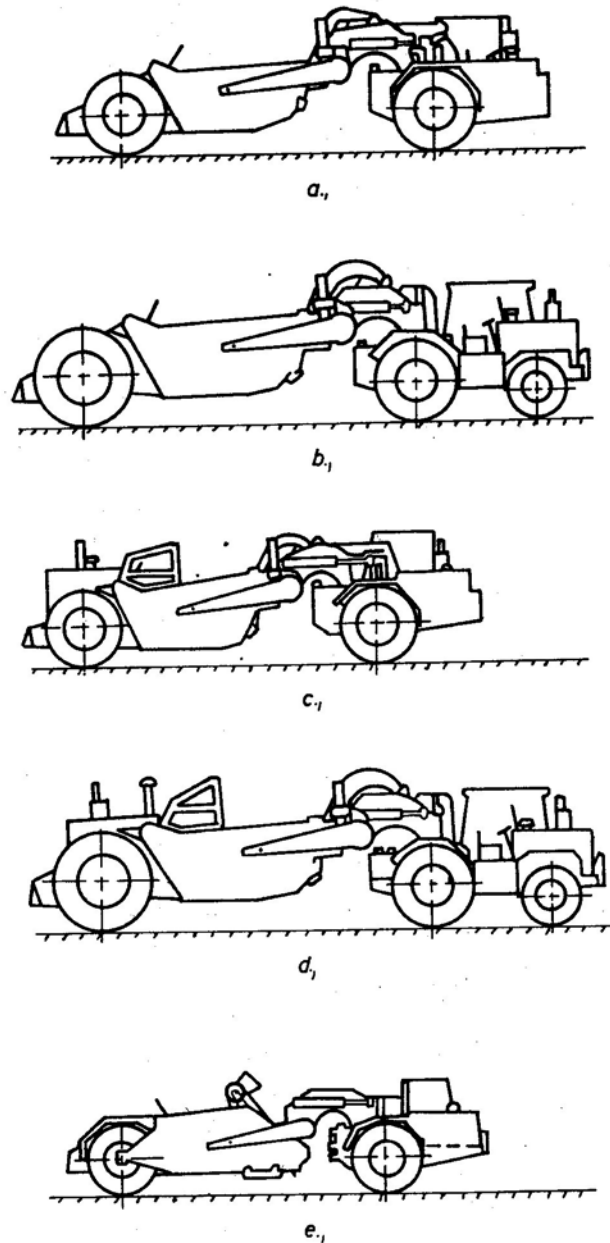
### Földnyesőgépek (szkréperek)

Ladás kivitelű haladó főmozgást végző földkitermelő gép. Munkaeszközük a nyesőláda, melynek az alsó lapjára felszerelt vágóél a gép haladása közben nyesi le a talajréteget. A lenyesett föld a ládába kerül és a gép a földet az ürítési helyre szállítja. A szállítási távolság vontatott gépeknél 500–600 méter, önjáró földnyesőnél 5–8 km is lehet. Az ürítési művelet egyben terítési művelet is. A gép gumikerekei az elterített földet tömörítik.

---

13

<http://www.fgtech.hu/upload/editor/Image/Hasznalt%20munkagep/haznalt%20greder,%20földgyalu.jpg> (2010.07.26)



14. ábra. Földnyesőgépek fajtái<sup>14</sup>

## 6. Úszó földmunkagépek és hidromechanizációs berendezések

Úszó földmunkagépek, vedersoros úszó kotrógépek

Hidromechanizációs berendezések, alkalmazási területe, vízágyú berendezések, szívókotrógépek

---

<sup>14</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

A hidromechanizációs földmunka, földkitermelés, szállítás és beépítés során az munkafolyamatokat, vagy azok egy részét az áramló víz energiájával végzik. Hidraulikus földmunkát csak akkor célszerű végezni, ha a fő feltételek rendelkezésre állnak és ezzel a módszer előnyei kihasználhatóak.

A hidromechanizációs földmunka fő feltételei:

- A megbontandó talaj laza és apró szemszerkezetű
- Elegendő víz és energia álljon rendelkezésre
- Az éghajlati viszonyok és az építési műszak előírás tegye lehetővé a módszer alkalmazását.

A hidromechanizáció előnyei:

- Nagy termelékenység
- Folyamatos munkavégzés
- A gépi berendezés egyszerű és kisméretű
- Alacsony önköltségű

A hidromechanizáció hátrányai:

- Keményebb anyagok megbontására nem alkalmas
- Nagy az energia felhasználása
- Télen nem alkalmazható gazdaságosan

A hidromechanizációs berendezések csoportosítása több szempont szerint történhet:

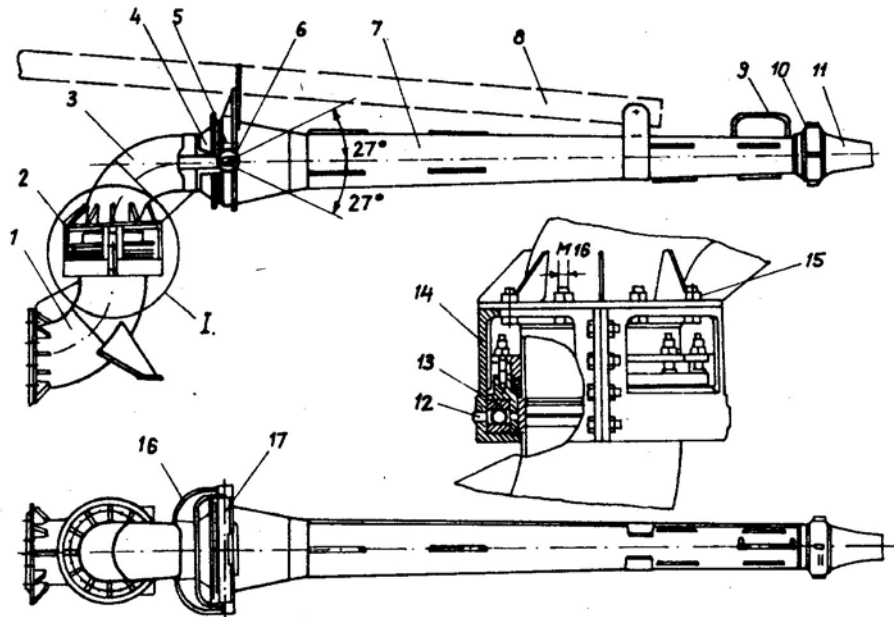
- A technológiai folyamat alapján
  - Talajmegbontó berendezések (vízágyú, szívócső lazító nélkül vagy lazítóval)
  - Zagyszállító berendezése (zagyszivattyúk)
- A berendezés elhelyezése és járműve alapján
  - Szántalpas vízágyúk és külön telepített zagyszivattyúk
  - szívókotrógépek
- A talajbontás módszere szerint
  - Nagynyomású vízszugárral bontó berendezések
  - Beszívással dolgozó berendezések

Vízagyú berendezések:

Az egyik legjelentősebb talajbontó berendezés a vízágyú vagy más néven hidromotor. Feladata a folyamatos, tömör vízszugár kialakítása és útjának irányítása.

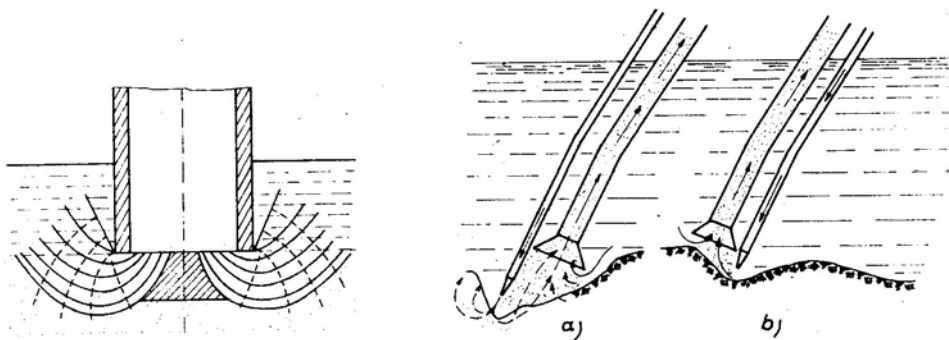
A vízágyúk lehetnek:

- kinyomáson (1 MPa-ig),
- középnyomáson (1,0 –5,0 MPa-ig),
- nagynyomáson (5,0 MPa felett) működtetettek.



15. ábra. Vízagyú<sup>15</sup>

Szívókotrógépek: a talajbontást beszívással végzik, a beszívás lehet közvetlen vagy közvetett módszerű.



16. ábra. 1. Talajbontás szívással, 2. Hidraulikus talajbontás<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

<sup>16</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986



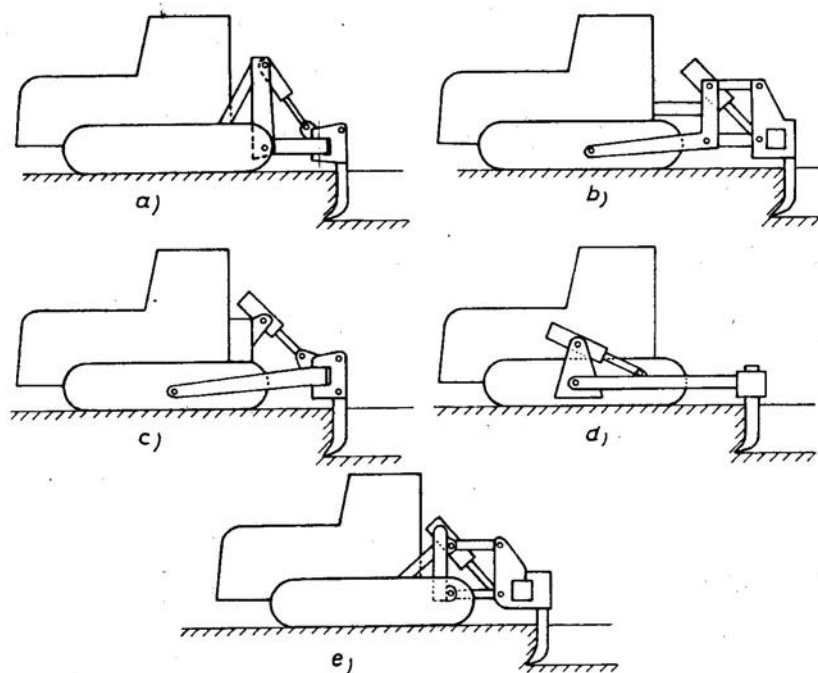
## 7. Talajlazító gépek

### A talajlazítógépek rendeltetése, csoportosítása,

A talajlazító gépeknek, azoknak a traktorra (vagy más gépre) függesztett, vagy a traktorok által vontatott berendezéseket nevezzük. A talajlazító géppel a talajt megfelelő méretre szétdarabolják és további kitermelésre, rakodásra és szállításra alkalmasabbá teszik. A talajlazító gépeket a földtológépek, földnyesőgépek, rakodógépek munkájának a megkönnyítése, a termelékenység növelése miatt alkalmazzák általában.

A talajlazítógép fő részei:

- Az alapgép vagy a vontató
- A fogak
- A fogakat tartó vázkeret
- A mozgató berendezés
- A járómű (csak a vontatott lazítógépeknél)



17. ábra Talajlazító csatlakoztatása a vontatóhoz<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

## 8. Talaj, útalap- és útburkolat tömörítőgépek

### A tömörítőgépek osztályozása, a tömörítési folyamat jellemzői

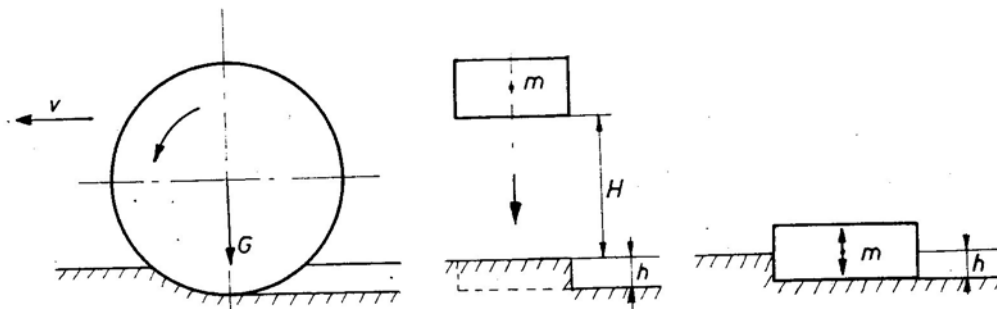
A talaj tömörítésének célja: a műszaki rendeltetésnek megfelelően a talaj fizikai és mechanikai tulajdonságait megváltoztassa, azaz

- kisebb hézagterefogat
- kisebb vízfelvevő képesség
- kisebb vízáteresztő képesség
- alacsonyabb összenyomhatóságot biztosítson
- növelje a talaj nyírószilárdságát

A kohézió nélküli, homokos talaj legfontosabb fizikai jellemzője a hézagtenyező és a víztartalom.

A hézagtenyező és a víztartalom értéke meghatározza a talaj:

- szilárdságát,
- állékonyságát,
- súrlódását,
- kohézióját,
- vízáteresztő képességét,
- egyéb mechanikai tulajdonságát.



18. ábra. A talaj tömörítés módjai<sup>18</sup>

A talaj, útalap, útburkolat tömörítésének módjai:

- hengerléssel
- vibrálással

<sup>18</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

- döngöléssel
- a fentiek együttes alkalmazásával
- hengerlés és vibrálás
- hengerlés és döngölés
- döngölés és vibrálás

### Hengerlés

Hengerléskor a tömörítés nyomás hatására történik, melyet a talaj felületén gördülő hengerekkel vagy kerekkel végeznek.

### Döngölés

Döngöléskor a döngölőgép munkaeszközének ütései végzik a tömörítést.

### Vibrációs tömörítés

A vibrációs tömörítésnél a talajnak rezgő mozgást adnak át, amelynek eredményeként a talajrészecskék egymáshoz képest elmozdulnak és a talaj tömörebb állapotba kerül.

A három alapvető tömörítési módszert a korszerű gépeken kombinálva alkalmazzák, ezzel még nagyobb hatásfokot érnek el.

A talaj, útalap, útburkolat tömörítésére szolgáló vibrációs gépek csoportosítása

- vibrációs lapok
- vibrációs hengerek
- vibrációs döngölők
- vibrodöngölős hengerek
- merülővibrátorok (hidrovibrátorok)

### **A tömörítő hengerek jellemzése, alkalmazási területe**

Tömörítőhengerek: a legelterjedtebb talajtömörítőgépek. A gép szerkezeti egyszerűsége, termelékenységése, aránylag alacsony üzemköltsége miatt az útalap és útburkolat tömörítésére is a leggyakrabban alkalmazzák. A hengerek munkaeszköze a talajon gördülő henger vagy kerék, amelynek súlya nyomóhatást fejt ki a felületre, ezáltal összenyomja a talajt. A hengerek palástja merev vagy rugalmas kivitelben készül. A merev hengereknél a hengerpalást sima, bütykös vagy rácsos felületű. A merev hengereknél csak a talajnál lép fel alakváltozás, a rugalmas hengereknél pedig az érintkezési helyen a talaj és a kerék is deformálódik, ezáltal növekszik az érintkezési felület.

### **A merev köpenyű hengerek szerkezeti kialakítása, vontatott hengerek, önjáró hengerek**

A bütykös hengerek (juhlábhengerek)

Felületi nyomása jelentős és a tömörítés a leterített réteg alsó részén kezdődik, majd a járatok során felfelé növekszik a betömörített réteg vastagsága. A bütykök miatt a legfelső rétegben lazulás jön létre, a lazulást sima hengerrel kell megszüntetni.

### Vontatott vibrációs hengerek

Tömörítő hatása nagyobb, mint az azonos tömegű statikus hengereké. A vibrációs hatást a henger belsejében elhelyezett kiegyensúlyozatlan tömeg idézi elő. A vibrációs hengereknél a vibrátor rezgése a csapágyakon át a hengerpalástra jut, a gép vázas pedig rezgéscsillapítókkal védik.

### Önjáró, statikus hengerek

Jellegzetes változatuk:

- önjáró háromhengerlős úthenger
- önjáró tandem úthenger
- háromhengerlős önjáró tandem henger

**A háromhengerlős úthenger** első tengelyén kisebb átmérőjű kormányozható hengerlő van. A hátsó tengelyeknél két nagyobb átmérőjű, keskenyebb hengerlő található. A hengernyomás növelése érdekében fel lehet a zárt terű hengerlőket vízzel vagy homokkal tölteni, vagy a gépre pótsúlyokat lehet felszerelni.

A gép fő szerkezeti egységei a

- a hengerlők,
- a hajtómű (ami magába foglalja a dízelmotort a tengelykapcsolóval, az irányváltóművet és sebességváltóművet, az oldalkihajtást, a féket,
- a váz,
- a kormánymű,
- a tisztító és kenőberendezés.

**A tandemhenger:** két közel azonos méretű hengerlőből áll, a közepes gépekhez tartozik, munkaszélességük 1,1–1,3 m.

### Önjáró vibrációs hengerek

Kézi vibrohengerek: egy vagy két hengerlős kivitelűek, kis méretűek, a gépkezelő a gépet irányító karral, kézi erővel kormányozva a gép után halad.

Kormányozható vibrohengerek: vezetőfülkével és kormányművel ellátott, négy fő csoportjuk különböztethető meg:

- a tandem kivitelű kéthengerlős vibrohengerek,
- a kettős vibrohengerek,
- a tolt vibrohengerek,
- a kombinált vibrohengerek.

### Rugalmas köpenyű (gumiabroncsos hengerek) jellemzése csoportosítása

A gumikerekekkel felszerelt tömörítőhenger a kötött talajok és az aszfalt burkolatok tömörítésének egyik legfontosabb gépe.

A gumiabroncsos hengerek előnyei a sima statikus hengerekkel szemben:

- nagyobb a tömörítési mélység (35–50 cm, sőt elérheti a 75–85 cm-t)
- nagyobb a tömörítési sáv szélessége
- alacsonyabb a szükséges járatszám
- egyszerűen lehet változtatni a hengerlés közben a felületre ható fajlagos nyomást
- egyenletesebb a tömörség
- nem roncsolja az aszfalt felületet és szerkezetét

A gumiabroncsos kerekű tömörítőhengerek csoportosítása

- vontatott hengerek
- nyerges vontatású hengerek
- önjáró gumiabroncsos hengerek

### Síkfelületű tömörítőgépek, jellemzése, döngölőgépek, vibrációs tömörítő lapok

A tömörítendő anyagon legördülő hengerek mellett a síkfelülettel tömörítőgépek képviselik a tömörítőgépek másik fő csoportját. A sík tömörítő felülettel az anyagra ütést, vibrálást, vagy a két hatást egyidejűleg lehet rávinni. Általában kis tömegűek ezek a tömörítőgépek, de közepes és nagy tömegű változatuk is ismert.

A síkfelületű tömörítőgépek csoportosítása:

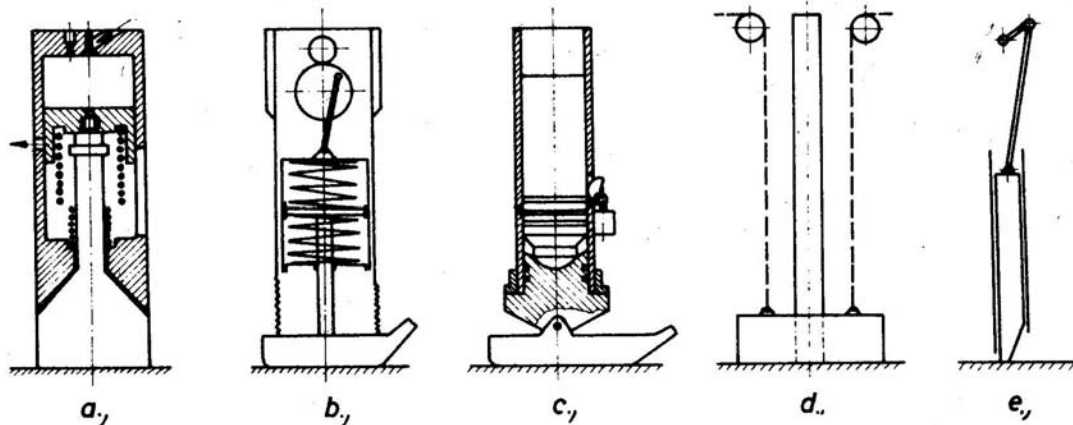
#### Döngölőgépek

A munkaeszközt (döngölőlap, ejtősúly, döngölőkalapács, döngölőpalló stb.) gáznyomás vagy speciális mechanizmus segítségével a talajról felemelik, majd a legfelső helyzetből lefelé haladva vagy a saját súly hatására, vagy az emelőmechanizmus kényszermozgása által a talajnak ütődik és tömöríti azt.

A döngölőgépek fajtái az alábbiak:

- Robbanó döngölők
- Motoros döngölők
- Verődugattyús döngölők
- Döngölőlapok
- Döngölőpallók



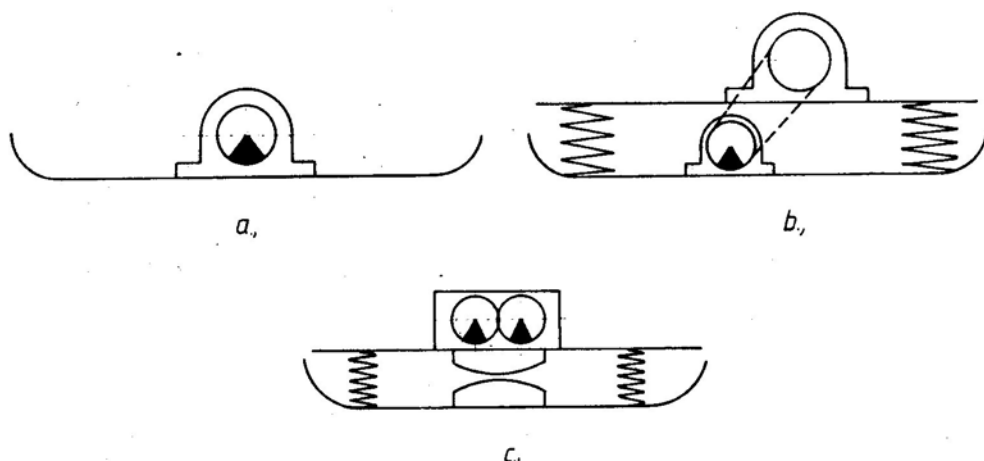


19. ábra. A döngölők elvi vázlata: a) robbanó döngölők, b) motoros döngölő, c) verődugattyús döngölők, d) döngölő lapok, e) döngölő pallók<sup>19</sup>

Vibrációs tömörítőlapok:

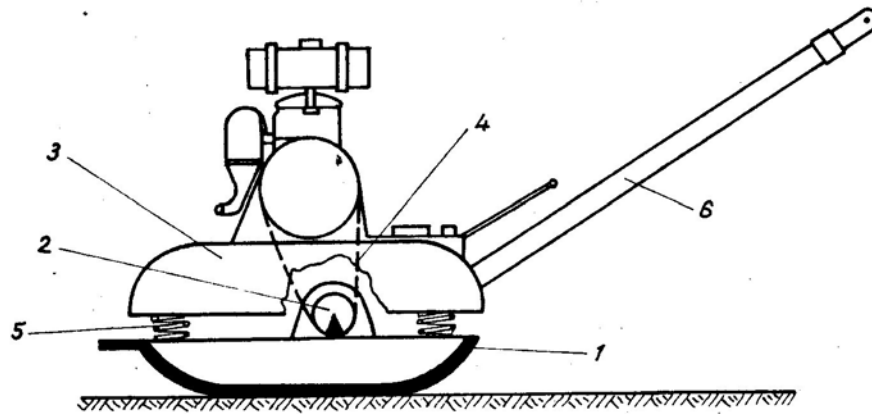
Laza feltöltött talajok tömörítésére alkalmazhatók. Kisebb változatai a betonburkolatok tömörítésére is felhasználhatók. A munka közbeni haladás módja szerinti csoportosításuk:

- vontatott vagy függesztett
- hordozható
- önjáró
- kézzel irányított



20. ábra. A vibrolapok elvi vázlata<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

21. ábra. Kézi vibrolap<sup>21</sup>

## ALAPOZÓGÉPEK

### 1. Alapozógépek általános ismertetése

Az építmények épségét állékonyságát a megfelelő technológiával, korszerű gépekkel elkészített alapok biztosítják.

Az alapozás gépeinek csoportosítása

- Cölöp és szádpalló lehajtó gépek
  - Verőgépek
  - Vibrációs gépek
  - Cölöpsajtolók
  - Csavaró berendezések
- Cölöp és szádpalló kihúzó gépek
  - Statikus kihúzás
  - Dinamikus kihúzás
- Helyszíni cölöpkészítő gépek
  - Fúrással dolgozó gépek
  - Ejtő-verést végző gépek
  - Talajkitermelés nélküli cölöpkészítő gépek
- Talajrészfal készítő gépek
  - Talajkiszállítás a szerszámmal
  - Talajkiszállítás zaggyal

<sup>20</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

<sup>21</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

- Talajkitermelés nélkül
  - Munkagödör víztelenítő berendezések
  - Egyéb speciális alapozási gépek

## 2. Cölöp és szádpalló leajtógépek

Az előregyártott elemek (cölöpök, szádlemezek, pallók, tartók, csövek, vasbeton köpenyek stb.) leajtására szolgáló berendezések.

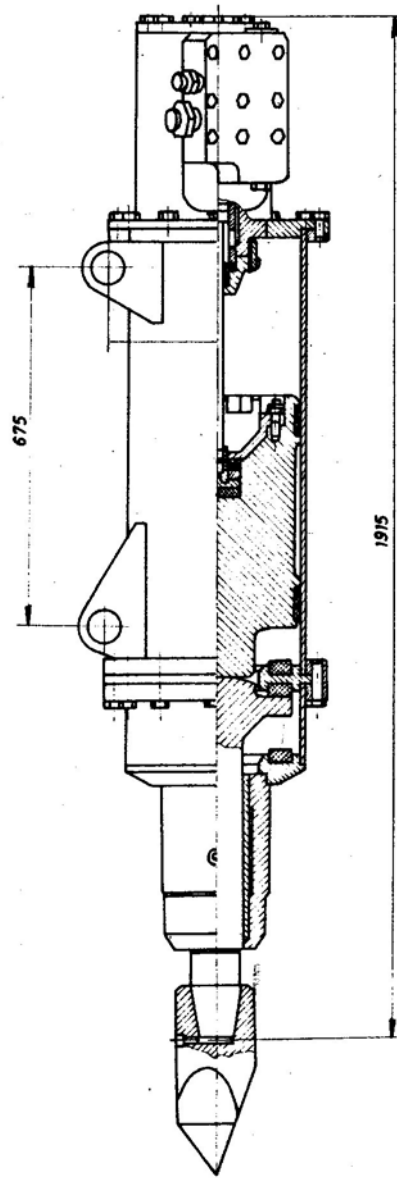
A kifejtett hatás jellege szerinti csoportosításuk

- Ütőhatású gépek (cölöpverők)
- Vibrációs leajtógépek
- Vibrokalapácsok
- Cölöpcsavaró gépek
- Cölöpsajtoló gépek

Legelterjedtebbek a verőgépek és a vibroverők. A cölöpverőgépek ütéssel súllyesztik le a cölöpöt a talajba

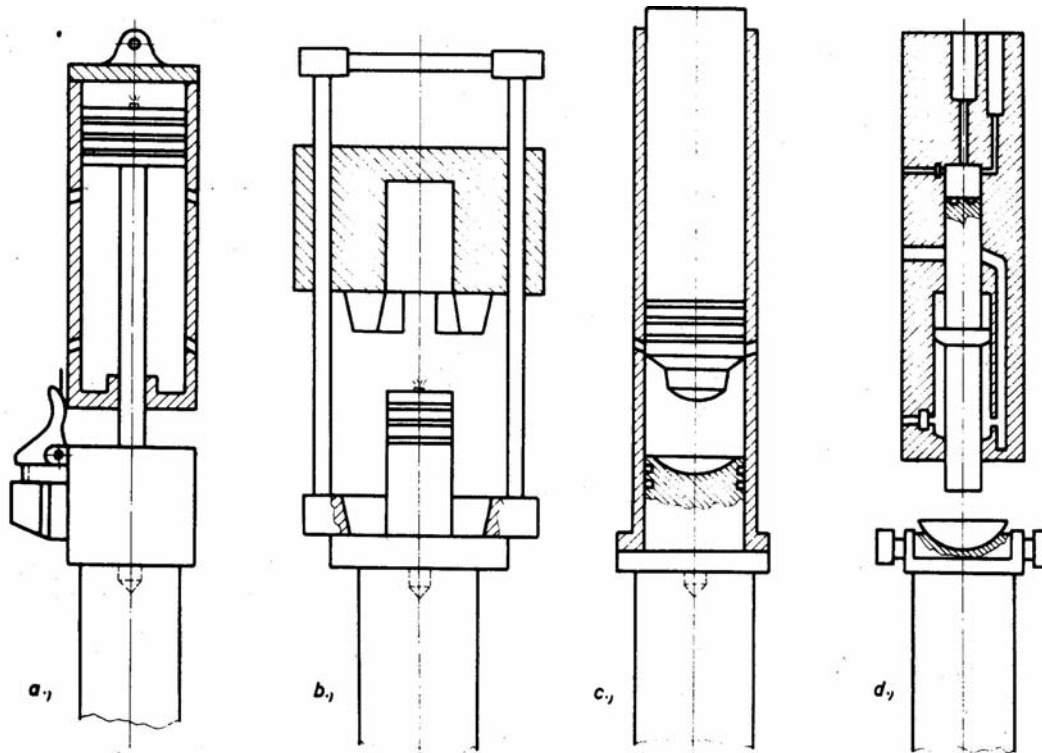
### A cölöp és szádpalló leajtó gépek

- Gőz és levegőüzemű leajtógépek
- Hidraulikus cölöp és szádfalverő berendezések
- Dízel cölöpverő kalapácsok, verőhengeres (vezetőrudas) dízel verőgép
- Verődugattyús dízel cölöpverő kalapács
- Kettős működésű (hatású) dízelkalapácsok
- Vibrációs leajtógépek, súllyesztőgépek, kalapácsok



22. ábra. Hidraulikus kalapács<sup>22</sup>

<sup>22</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986



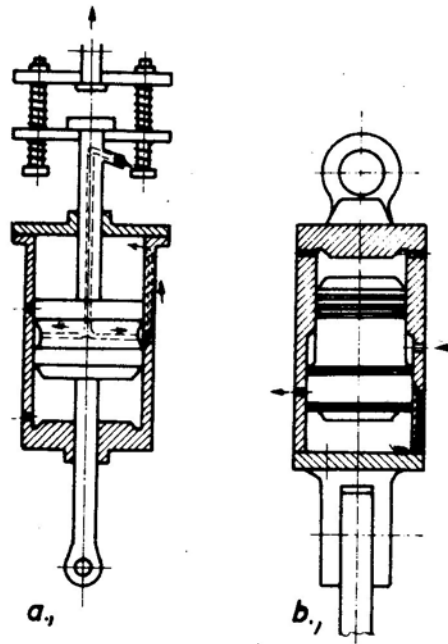
23. ábra. Dízel verőgépek fajtái<sup>23</sup>

### 3. Cölöp és szádpalló kihúzógépek

A lehajtott elemek kihúzása általában az alábbi kétféle módszerrel történik:

- A statikus jellegű kihúzás munkahengerek vagy csörlőkötél segítségével
- Dinamikus jellegű kihúzás, a húzókötel statikus hatása mellett az ellenállások csökkentése érdekében üto-vibráló hatást kifejtő gép (kihúzógép) üzemel

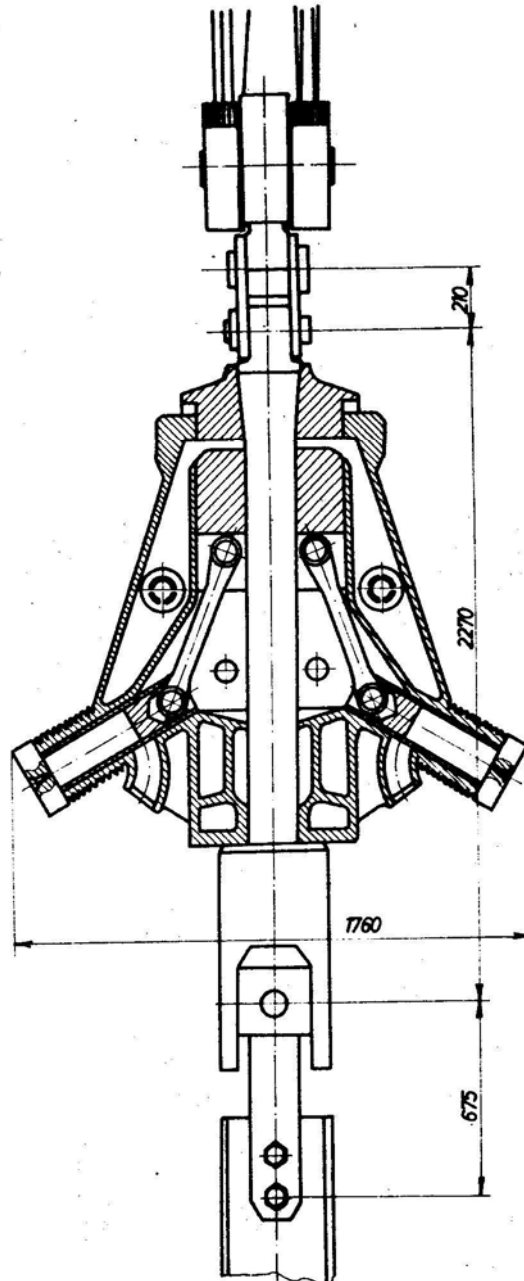
<sup>23</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986



24. ábra. Gőzüzemű cölöpkihúzó<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986





Delmag cölöpkihúzó

25. ábra. Delmag cölöpkihúzó<sup>25</sup>

#### 4. Helyszíni cölöpkészítógépek

A cölöpkészítés 2 fő művelete

---

<sup>25</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

- A cölöpfurat elkészítése
- A cölöpfuratban a cölöp anyagának elhelyezése és bedolgozása

#### Cölöpkészítő berendezések csoportosítása

- A furatot a készülő szerszám alakja és a leválasztott anyag kiszállítási módja szerint
  - Zárt terű fúrószerszám alkalmazása a talaj szakaszos eltávolításával, a fúrást a szerszám alsó végén elhelyezett körmök végzik
  - Ütve (ejtve) működő berendezések (markoló, fúróvéső, iszapmerő)
  - Csigás fúróberendezések: a) a leválasztott anyag szakaszos vagy folyamatos eltávolítását végzi a fúrószerszám
  - Vibrációs furatkészítés
  - Zagyszivattyús anyagkiszállítás
  - Talajkitermelés nélküli cölöpkészítő berendezések (Alsó végén lezárt köpenycsőnek ütéssel történő lehajtása után szakaszos betonozás közben felfelé húzzák a csövet és így alakul ki a cölöp)
- A talaj fejtésének jellege szerint
  - Folyamatos fejtést végző gépek
  - Szakaszos fejtést végző gépek
- A cölöpfurat falának megerősítési módja szerint
  - Béléscsövek alkalmazása a betonozáshoz
  - Béléscső nélküli furatkészítő berendezések

#### A furatkészítés szerszámjai

- Fúráskor a talaj kiszállítás módja szerint
  - Szerszámmal:
    - szakaszos kiszállításnál (dobfúró, csigafúró, forgómarkoló, nyitható csiga, kanálfúró)
    - folyamatos kiszállításnál (hosszú csigafúró)
  - Szállítóközeggel, zaggyal: a talaj folyamatos kiszállítása (négyágú fúróval, aszimmetrikus fúrófejjel, több fúrófejes egységgel)
- Ejtő véséskor:
  - a talaj kiszállítás szerszámmal szakaszosan ejtőmarkolóval vagy iszapmerővel
  - a talaj folyamatos kiszállítása szállítóközeggel (zaggyal) ütő-vésővel vagy forgatott ütőfejjel
- Talajkitermelés nélkül: köpenycső lehajtással ütéssel (verőgéppel vagy ejtősúllyal) vagy vibrálással

### 5. Talajréselőgépek, alkalmazási területe, csoportosítása,

#### A résfal feladata:

- A munkagödör körülzárása, megtámasztása és a talajvíz távoltartása helyszíni vízzáró falakkal és beton szádfalakkal
- A résfal feladata lehet még a megtámasztás

- Állékonyág biztosítása
- Az alapnál a teher hordása

A résfalak előnye:

- a gyors,
- gazdaságos,
- egyszerű kivitelezés.

A résfalépítés munkaszakaszai:

- a rés előállítása
- a résiszap elkészítés és kezelése
- réskitöltő anyag összekeverése
- réskitöltő anyag beépítése

A réskészítést réselőgépek végzik, a talajban viszonylag keskeny, de mély rést vágnak, miközben a fal beomlását megakadályozó résiszapot a résbe juttatják, majd betonnal vagy más anyaggal a rést kitöltik, miközben a felette lévő résiszapot elvezetik. A réskészítő berendezések csoportosítása a talaj kitermelés módja és a szerszám működésének jellege szerint történik.

A réskialakítás módszerei és eszközei:

- talajkitermelés szerszámmal
  - kotróedénnyel: kotrókanállal, kotróedénnyel, mélyásóval, vonóvederrel, vedersorral
  - markolóval: kötél felfüggesztéses, merev rudas
  - fúróval: fúródobbal, markolófúróval, csigafúróval
- talajkiszállítás zaggal
  - több fúrófejes berendezéssel
  - ütvefúróval
  - ütve vésővel
  - réselőfúróval
- egyéb módszer, talaj kitermelés nélkül
  - talaj fűrészelés
  - idomacél lehajtás

## A KÖZMŰVEZETÉKEK ÉPÍTÉSI GÉPEI

### 1. A közművezeték építés főbb feladatai

A közművezeték (ivóvíz, szennyvíz, gáz, fűtésvezeték) építésénél a következő technológiai részfolyamatokra alkalmaznak gépeket:

- burkolatbontás,
- munkagödrök és munkaárkok földkitermelése

- a munkaárok oldalfalainak megtámasztása
- ágyazatbetonozás, víztelenítés
- csőfektetés, összeillesztés, nyomáspróba
- a dúcolat kiemelése
- földvisszatöltés, tömörítés

Amennyiben a munkahely körülményei lehetővé és szükségessé teszik, a nyitott árok helyett ároknélküli csőfektetést vagy kitakarás nélküli (zárt) építési módot alkalmaznak. A 6 méternél kisebb mélység esetén a nyitott építés gazdaságosabb

Az árok vagy kitakarás nélküli közműépítés munkafolyamatai

- indító és fogadóaknák kialakítása
- a cső áthajtása az aknák között (átsajtolás)
  - a cső átsajtolásához szükséges gépiberendezés elhelyezése
  - csődarabok elhelyezése az indítóaknába és illesztése az előzőhöz
  - a talaj kitermelése és kiszállítása a csőből
- nyomáspróba, csatlakoztatás
- a gépek és anyagok kiemelése után az aknába a föld visszatöltése, tömörítése.

## 2. A vezetéképítés gépei nyílt árok esetén

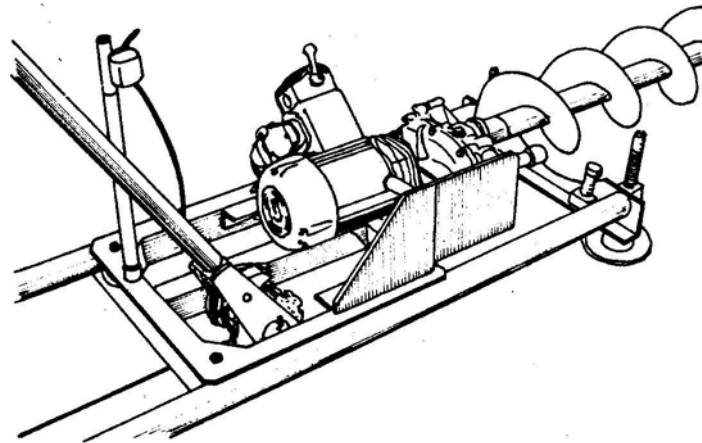
Az alkalmazott gépek jelentős része

- burkolatbontó kalapácsok
- kotrógépek
- talajtömörítő gépek
- betonozás gépei
- anyagmozgatógépek
- szádlemezlehajtó és kihúzógépek

A munkaárok oldalfal megtámasztásának korszerű eszközei a vágópajzsos és a tűzőpallós berendezések.

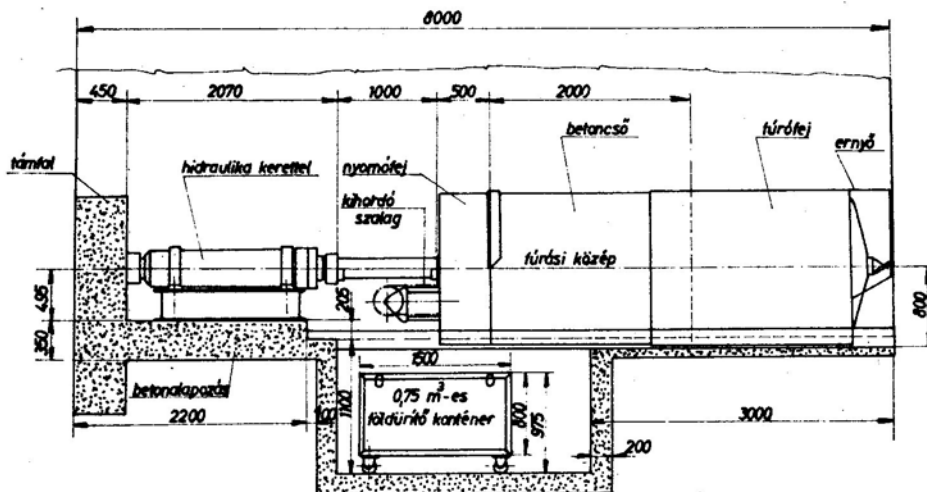
## 3. Az ároknélküli (zárt) vezetéképítés módszerei és gépei

- Pajzsos építési mód
  - Vezetéképítő gépek (tűzőpallós pajzs, vágófejes pajzs)
- cső átsajtolás építési mód
  - vízszintes talajfúró gépek
  - átszűrő gépek (talajkitermelés nélkül) (hidraulikus hengerekkel nyomással, vibrációs árszúrással,
  - átsajtoló gépek (hidraulikus hengerekkel, vibrovákumos módszer, hidromechanizációs módszer)
  - folyamatos átsajtoló gépek



Vízszintes talajfúrógép

26. ábra Vízszintes talajfúrógép<sup>26</sup>



27. ábra. Csőátsajtoló berendezés<sup>27</sup>

## ÚTÉPÍTŐGÉPEK

### 1. Az útépitőgépek rendeltetése és osztályozása

Útépitő gépek azok a gépek és berendezések, amelyek

<sup>26</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

<sup>27</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

- az útalap és útburkolat anyagának előkészítését,
- szállítását,
- beépítését
- és a felület kialakítását végzik.

#### Az útépítő gépek osztályozása

- kavicsolt útpálya és felületi bevonás gépei
- aszfaltburkolat építő gépek
  - aszfalt keverőtelep gépei: aszfaltgyártó és szállító gépek
  - aszfalt terítő, bedolgozó gépek
- betonburkolatépítő gépek
  - beton bedolgozó gépek (betonfiniserek)
  - hézagvágó gépek
- talajstabilizáció gépei
- útjavító és karbantartó gépek

## 2. Útépítőgépek

- kavicsolt útpálya és útfelületbevonás gépei
  - útfelület előkészítő gép
  - bitumen szállítógép
  - kötőanyag melegítő és szóró gép
  - zúzalék szállító és terítő gép
- talajstabilizálás gépei
  - talajstabilizáló marógép
  - kötőanyag elosztó berendezés
  - talajkeverőgép
  - komplex talajstabilizáló gép
- aszfaltburkolat építőgépek
  - öntött aszfalt burkolat építőgép
  - aszfalt keverőtelep és egységei
  - aszfaltszállító speciális gépkocsi
  - aszfalterítő gép
  - felületérdesítő berendezés
- betonburkolat építőgépek
  - betonelosztó gép
  - beton bedolgozó gépek
  - védőréteg felhordó gép
  - hézagvágó gépek
  - hézagkiöntő gépek
  - szegélykészítő gépek
- útkarbantartó és javító gépek, egyéb útépítő gépek
  - seprőgép
  - burkolatjavító gépkocsi
  - árok és padka karbantartó gép



- burkolatjelfestő gépek
- mosógépek
- téli útkarbantartó gép

### 3. Aszfaltburkolat építő gépek

#### Aszfaltkeverő berendezések, csoportosítása, technológiai folyamata

Az aszfaltkeverő gépeket különféle aszfalt, valamint egyéb bitumenes keverékek előállítására alkalmazzák. Az aszfaltkeverő berendezés leterítésre kész keverék készítésére szolgál. A keverőberendezés magába foglalja az anyagmozgatás, a szárítás, adagolás és a keverés elvégzésére szolgáló gépeket. Az adalékanyag (homok, és zúzottkő) az előadagolóból az elevátorra vagy szállítoszalagra kerül, ami az anyagot a szárítódobba juttatja. A szárítódob átlagos fordulatszáma 1 f/p. A tüzelőtér a dob ellenkező végén helyezkedik el, a melegítés a dobban ellenáramú. A szárítódobban az anyagot 225–250 °C-ra melegítik. A dobból az adalékanyag az elevátoron keresztül az osztályozó berendezésre kerül.

A rosta az anyagot szemnagyság szerint frakciókra osztályozza (0,5, 5–15, 15–35 mm), majd az anyag a tárolórekeszekbe kerül. A keveréshez szükséges mészkőlisztet is az elevátorra a tárolóba juttatják. A tárolókból mérlegeléssel a szükséges anyagmennyiségeket a keverőbe juttatják az anyagot, ahol először szárazon keverik (10–20 s), miközben a mészkőlisztet is felmelegszik, majd a 160–180 °C-os bitument adagolják, melyet külön mérleggel mérnek és adagolják. A keverék hőmérséklete 130–160 °C. A kész keveréket szállítójárműre vagy készanyagtárolóba továbbítják.

Az aszfaltkeverő telepek osztályozása a működés módja szerint

- Szakaszos működésű
- Folyamatos működésű
- Vegyes működésű: a szárítás folyamatos, a keverés pedig szakaszos ütemben történik

Az aszfaltkeverők szállíthatóság szerinti csoportosítása

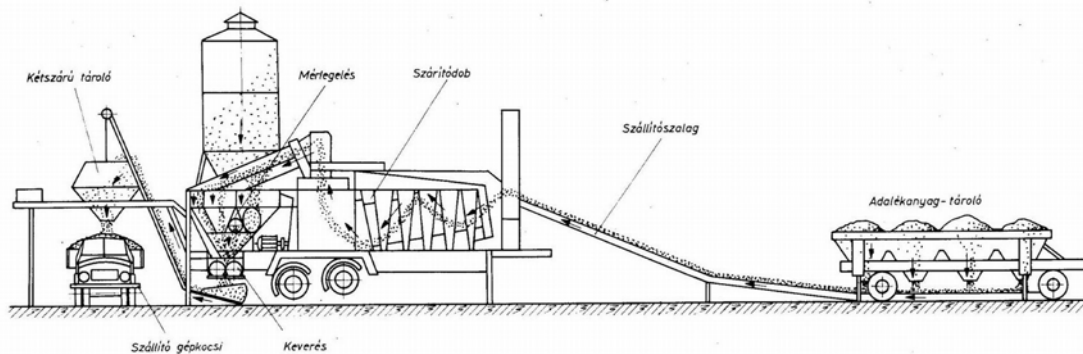
- Mozgó: könnyen szállítható, gépjármű után kapcsolható, gyorsan üzembe helyezhető kisebb teljesítőképességű telepek
- Félstabil, több gépegységre bontható és átszállítható aszfaltkeverő telep
- Helyhez kötött, beépített keverőtelep

Az aszfaltkeverő telep teljesítmény szerinti csoportosítása

- Kis teljesítőképességű gépek (12 t/ó)
- Közepes teljesítőképességű gépek 25–50 t/ó)
- Nagy teljesítőképességű gépek (50–100 t/ó)
- Nagyon nagy teljesítőképességű gépek (100–250 t/ó)

Az aszfaltkeverő berendezés részegységei:

- Előadagoló (3-5 tagból áll)
- Emelő és szállító egységek (szállítószalag, elevátor, felvonó)
- Fűtőberendezéssel ellátott szárítódob
- Porleválasztó berendezés
- Rosta és az ásványi anyagok tárolására melegbunker
- Az ásványi anyagok adagoló berendezései
- Bitumenadagoló rendszer
- Keverőedény
- Hajtómű, erőátviteli berendezés
- Járművel ellátott váz
- Az össze és szétszereléshez szükséges segédberendezés
- Készanyag tároló tartály (bunker).



28. ábra. Aszfaltkeverőtelep technológiai vázlata<sup>28</sup>

#### 4. Aszfalt bedolgozó gépek, rendeltetése, csoportosítása

Az aszfalt bedolgozó gépek (finiserek) feladata az aszfalt és egyébbitumenes keverékek átvétele a szállítóeszköztől, elosztás az útalapon és előzetes tömörítése. Az elosztásnál be kell állítani a szükséges terítési vastagságot és a kereszt- és hosszmetzeti kialakítást. A munkaszélesség, nagyobb gépeknél 2,5-12 méterig állítható, kisebb gépeknél 2,5- 3 méter.

Mozgás szerint lehetnek

- vontathatóak
- önjáró kivitelűek

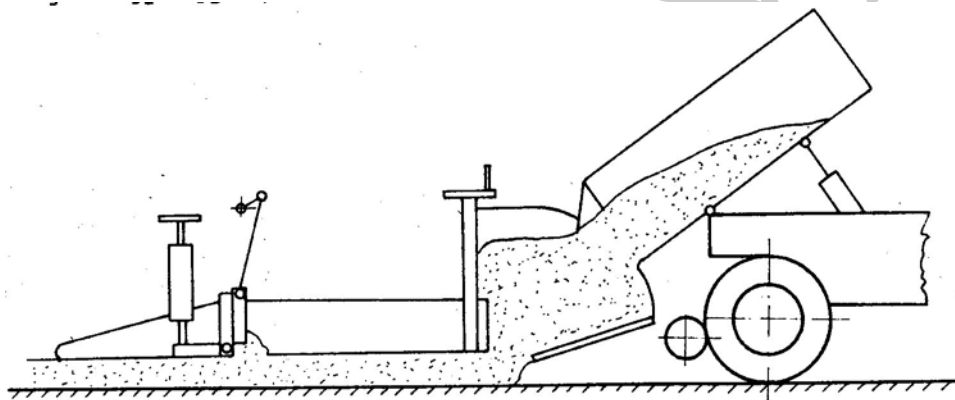
A keverékre gyakorolt hatás szerint:

<sup>28</sup> Dr. Temesvári Jenő: Mélyépítőipari gépek Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978

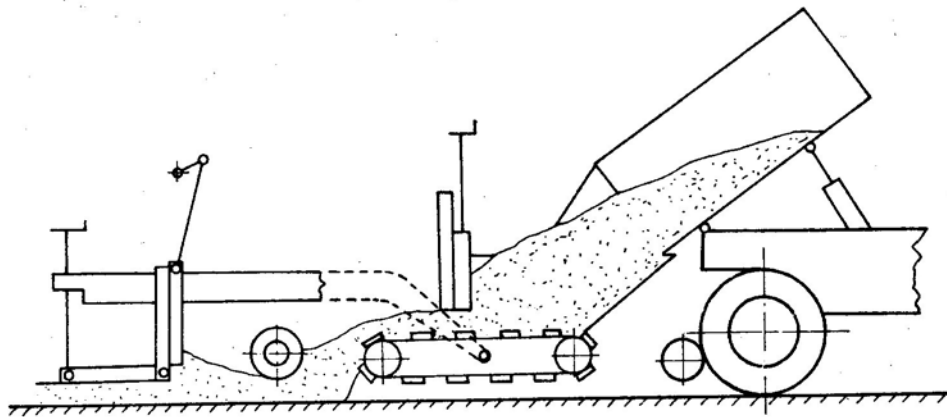
- tömörítő munkaeszközzel felszerelt (döngölő palló, vibrogerenda),
- tömörítő eszköz nélküli.

A vibrációs aszfaltfiniser szerkezeti részei:

- fogadótartály: 4,5–5 m<sup>3</sup>
- kaparószalagok (továbbító)
- továbbító elosztó csiga
- döngölőpalló
- vibrációs gerenda
- hajtómű
- jármű
- vibrációs gerenda fűtőegysége, az aszfalt melegítésére szolgál
- egyéb egységek (fék, oldalsó határoló lemezek)
- vezérlés



a)



b)

29. ábra. Aszfalt finiserek elvi vázlata a) könnyű finiser, b) nehéz finiser<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

## 5. Betonburkolatépítő gépek

### Általános jellemzés

A cementbeton burkolatot készítő gépek az alábbi legfontosabb feladatokat végzik:

- az alap előkészítése,
- a formasín elhelyezése
- a betonkeverék lerakása az alapra vagy a terítőláda
- a betonkeverék elterítése és tömörítése
- a felület kialakítása
- a hézagok elkészítése és kitöltése
- a frissen lefektetett beton utókezelése

A technológiai folyamathoz szükséges géplánc legfontosabb gépei:

- az alapprofil kialakítását végző gépek
- a betonelterítő, bedolgozó gépek, simító gépek
- a védőréteg bevonást végző gépek
- hézagvágó gépek
- a teljes gépesítéshez szükséges egyéb gépek még: földtológépek, önjáró földgyaluk, betonkeverőgépek, szállító billenőplatós kocsik, vagy gépkocsira szerelt betonkeverőgépek, tartálygépkocsik, mozgatható sátrak, osztóhézagok tisztítására és kitöltésére szolgáló berendezések, komplett sínkeretek, szállítójárművek a berendezések részére, a sínkeretek lefektetését végző gépek.

### A betonbedolgozás gépei

#### A betonlerakó (elosztó) gépek,

A betonbedolgozás gépláncának első tagja a betonlerakó (elosztógép), a szállítóeszköztől betonkeveréket átveszi, tárolja, a beállított rétegvastagságban az úttestre lerakja és elteríti. Általában önjáróak, sima egy vagy kétperemes meghajtó kerekkel.

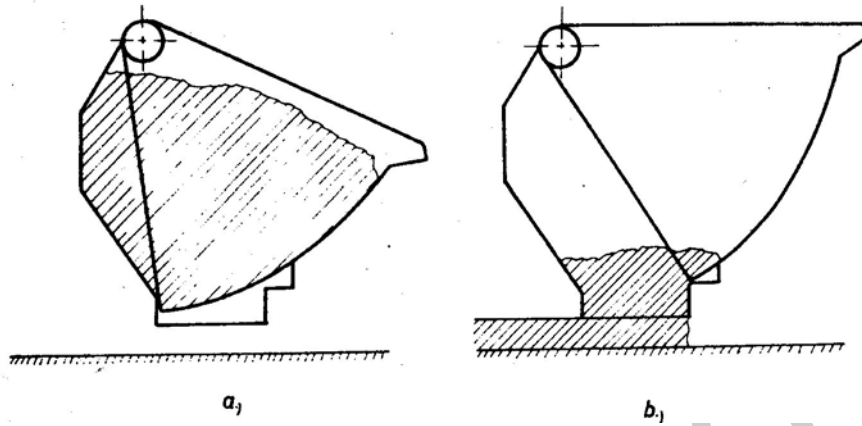
Működés szerint lehetnek:

- szakaszos működésűek:
  - előnyük a könnyebb munkaszervezés, a lerakott rétegvastagság nagyon pontos szabályozása
  - hátrány : kisebb teljesítmény, mint a folyamatos üzeműnél
- folyamatos működésűek:
  - előnyük a nagy teljesítmény
  - hátrány: nagyobb munkaszervezést igényelnek.

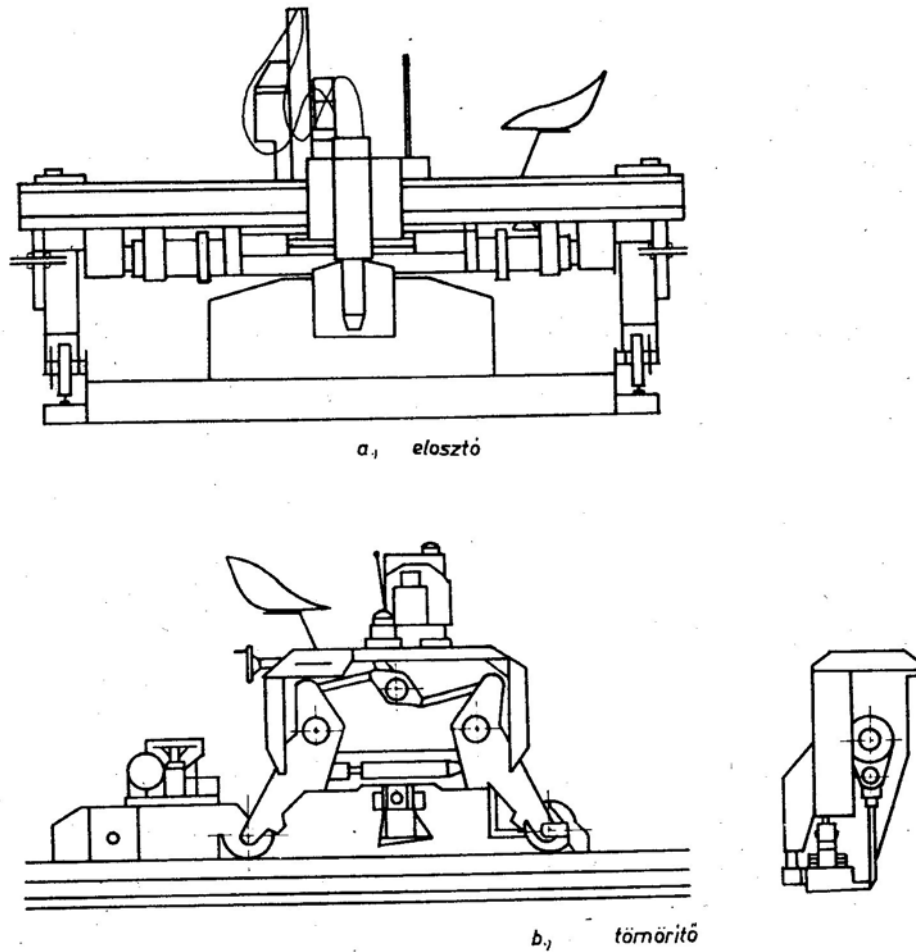
A munkaeszközük lehet:

- tartályos,
- csigás,

- lapátos,
- vagy serleges kivitelű.



30. ábra. Tartályos elosztógép



31. ábra. Lapátos elosztógép és tömörítőegység<sup>30</sup>

### Betonfiniserek

A betonkeverék egyengetését, profilkialakítását, tömörítését és simítását végzik. Az egyik legfontosabb útépítőgép. Típustól függően 2,5–12 méter szélességben és 15–30 cm vastagságú, egy vagy kettős lejtésű betonsávot tudnak kialakítani egy vagy pár átjárás után.

A gép egyengető szerszáma a lapátos tengely, csiga vagy olyan sík gerenda, ami lengőmozgást végez a gép haladási irányára merőlegesen.

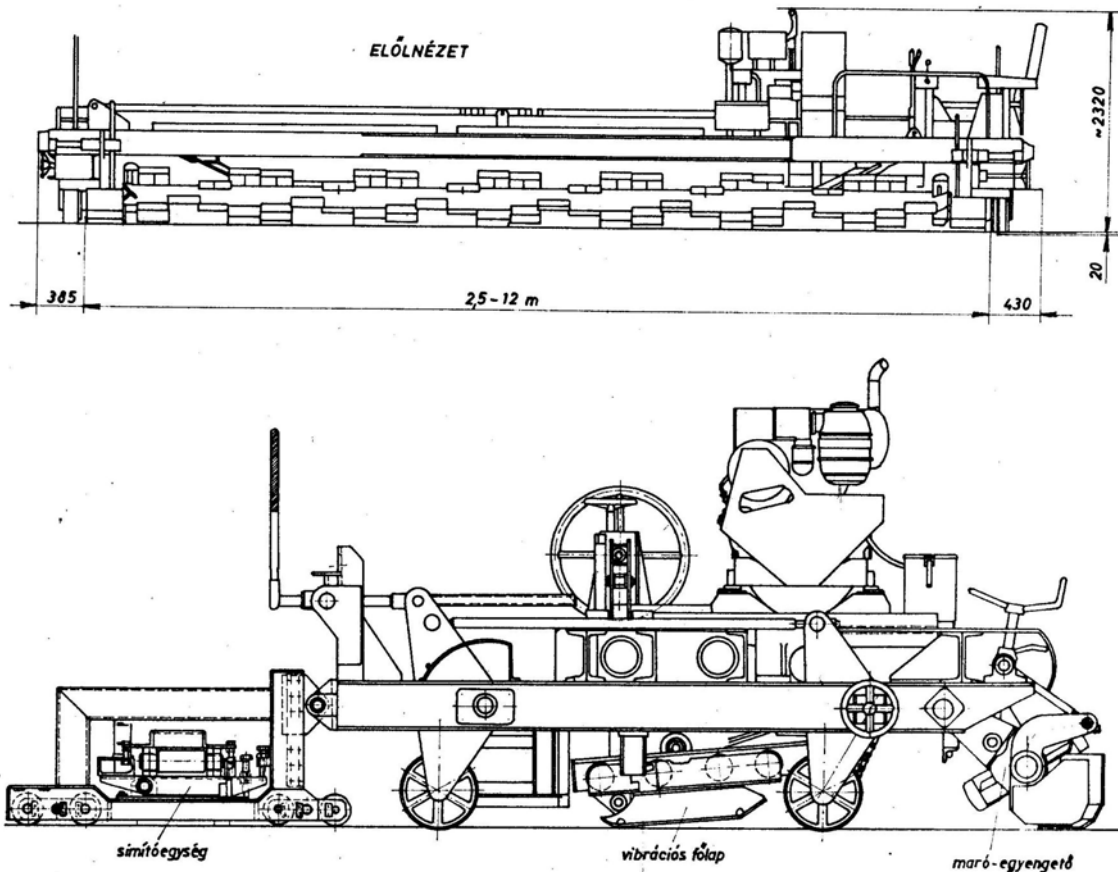
A gép tömörítő szerszáma lehet:

- döngölőlap
- vagy vibrációs lap

A betonfelület végleges egyengetését, simítását, a vízszintes síkban lengő mozgást végző simítólapok vagy simító gerendák végzik, amelyek vibrátorral is fel vannak szerelve.

<sup>30</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986





32. ábra Betonfiniser<sup>31</sup>

A betonfiniserek csoportosítása a munkaeszközök száma szerint:

- egy munkaeszközzel, vibrációs vagy döngölőgerendával ellátott gépek
- kombinált gépek három munkaeszközzel ellátva
- négy munkaeszközzel rendelkező gépek

A betonfiniserek két fő csoportja:

- a formasines,
- és a csúszózsarus gép

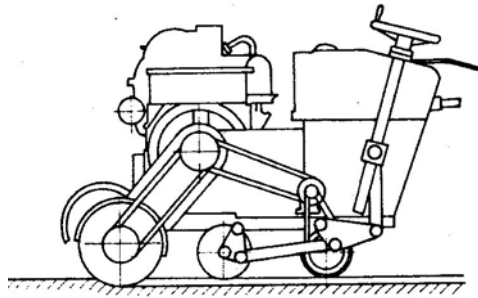
A legelterjedtebb formasines finiser az alábbi három munkaeszközzel rendelkezik:

- egyengető szerszám: lapátokkal ellátott tengely melynél a betonkeverék vastagságát függesztő karok segítségével szabályozzák
- tömörítőeszköz: a vibrációs gerenda (rázópalló)
- simítóeszköz: vibrációs gerenda, amely a rezgéseken kívül még keresztirányú lengéseket is végez (általában átlós irányban)

<sup>31</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

## 6. Beton hézagvágó gépek

A hézagvágó gépek a monolit betonburkolatban hossz- és keresztirányú hézagokat készítenek, ami azért szükséges, hogy a hőmérsékletváltozás miatti deformációk repedéseket ne okozzanak a beton szilárdulása és a burkolat használata idején. A hézagvágása történhet a frissen fektetett betonba annak megkötése előtt, vagy a megszilárdult betonba a bedolgozás után 10–12 órával.



33. ábra. Tárcsás hézagvágó gép<sup>32</sup>

## 7. Talajstabilizációs gépek

A stabilizáció során a meglévő talajhoz megfelelő más anyagokat (talaj, kötőanyagok) kevernek, amelyek a keverékeknek kedvező tulajdonságokat biztosítanak.

A stabilizáció főbb műveletei:

- A talaj fellazítása, szétarabolása, egyengetése
- A javítóanyagok, víz és kötőanyag (mész, cement, bitumen, kátrány, bitumenemulzió, pakura) elterítése
- A talaj és a javító kötőanyag összekeverése és egyengetése
- A keverék tömörítése

A keverés helyszíne és módszere szerint lehet:

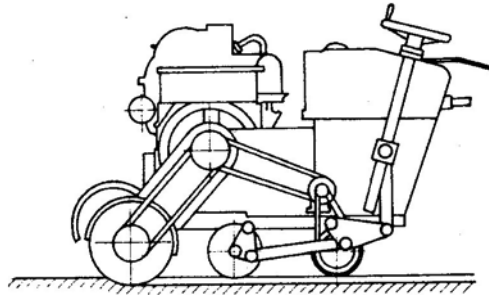
- Keverés a beépítés helyén történik mozgó gépek segítségével
- A keverés a beépítés helyén külön keverőberendezésben történik
- A keverék külön keverőtelepen történik, a beépítés hasonló a betonéhoz

A talajstabilizáció legfontosabb gépei:

- Talajmarók: elvégzik a talaj lazítását, szétarabolását, a kötőanyaggal való keverést, a talajmarók lehetnek önjárók, függesztett, vontatott, nyerges kivitelűek.

<sup>32</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

- A talajkeverő és komplex talajstabilizáló gépek: a többsoros talajstabilizálók elvégzik a talaj lazítását, szétdarabolását, a kötőanyagok adagolását és szétosztását és a talajjal való összekeverését is egy járat alatt, egyes gépek a tömörítést is elvégzik.
- Kötőanyagelosztó (terítő) gépek:



34. ábra. A talajstabilizáló berendezés munkaeszközei<sup>33</sup>

## VASÚTÉPÍTŐGÉPEK

### 1. A vasútépítés gépeinek az osztályozása

A vasútépítés és a pályafenntartás speciális gépeinek rendeltetés szerinti csoportosítása

- Ágyazatrendező és ágyazatmegmunkáló gépek
- Ágyazatrostáló gépek
- Ágyazattömörítő gépek
- Vágányfektető gépek
- Vágányszabályozó gépek
- Különféle vasútépítési és pályafenntartási munkagépek (kisgépek)

### 2. Ágyazatrendező és ágyazatmegmunkáló gépek

A vasútépítési és pályafenntartási munkák között az egyik legmunkaigényesebb művelet a vasúti ágyazat elkészítése, mely az ágyazati anyag mozgatásából, egyengetéséből és igazításából áll.

Az ágyazatkészítés gépei

- A kiágyazó gépek (zúzalékolás, aljrendezés, kézi aláverés és aljcsere esetén a zúzalékot a korona két oldalára kitolják)
- Ágyazatrendező eke (több feladatot is el tud látni)
- Univerzális ágyazatrendező gép (ballaszter), ami a zúzalékanyagok az átrakását, elterítését, a vágánymező felemelését, a vágány eltolását, az ágyazati anyag egyengetését is el tudja végezni

<sup>33</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

### 3. Ágyazatrostáló gépek

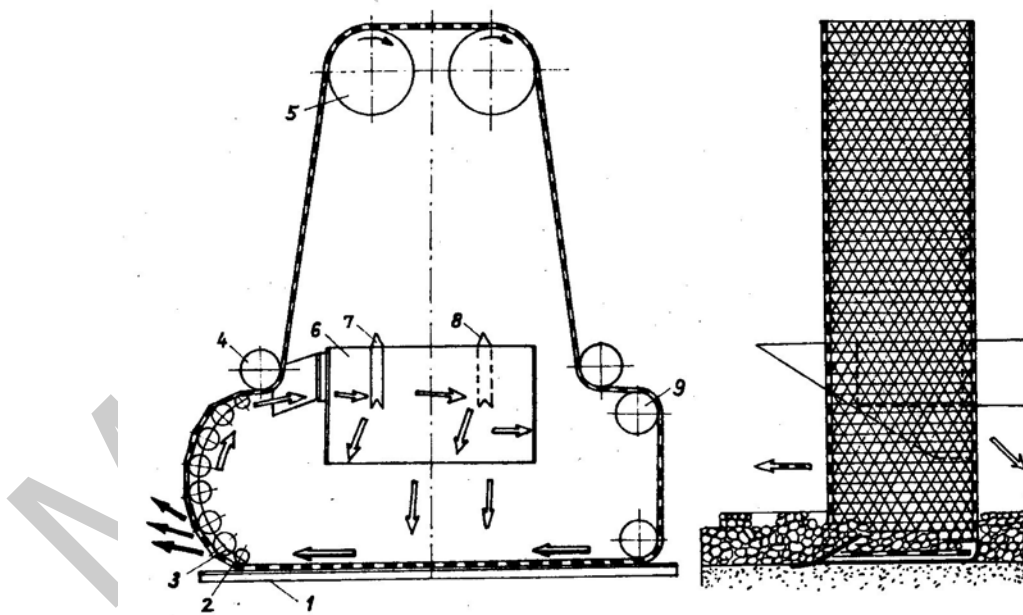
Az ágyazatrostáló gépek feladata a vasúti pálya szennyezett zúzottkő anyagnak a megtisztítása, részleges átrostálás 3–5 évenként, a teljes átrostálás 10–12 évenként

Teljesítmény szerinti csoportosítása

- Kis teljesítményű rostálógépek: 60 m<sup>3</sup>/ó teljesítményig
  - ágyazatszél rosták
  - vágányköz rosták
  - aljközrosták
- közepes teljesítményű rostálógépek: 600 m<sup>3</sup>/ó teljesítményig
- nagy teljesítményű rostálógépek: 3000 m<sup>3</sup>/ó teljesítményű

A rostálógépek munkafolyamata

- a szennyezett ágyazat anyag kitermelése és elszállítása a rostaberendezéshez
- a szennyezet anyag tisztítása, rostálása
- a tiszta zúzottkő visszajuttatása az ágyazatba, a szennyezet anyag berakása vasúti kocsiba vagy a töltés oldala mellé



35. ábra. Közepes teljesítményű ágyazatrostáló gép<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Módli József – Gémes József: Építőgépek II. (Mélyépítőipari gépek) Tankönyvkiadó, Budapest. 1986

#### 4. Ágyazattömörítő gépek

A vasúti ágyazattömörítő gépek feladata az ágyazati szemcsék hézagterfogatának biztosítása.

Az ágyazat tömörítés módszere

- Statikus tömörítés (hengerlés)
- Dinamikus tömörítés (ütögető)
- Vibrációs tömörítés

A nem egyenletes szemszerkezetű zúzalék a periodikus rezgési módszerrel tömöríthető a leghatásosabban.

Az ágyazattömörítő gépek fő csoportja

- Aláverő szerszámok (ütéssel vagy vibrálással tömörítőgépek)
- Aláverőgépek
- Szintkiemelő aláverőgépek
- Kitérőket aláverőgépek
- Vágányon mozgó könnyű aláverőgépek
- Síktömörítő gépek

#### 5. Vágányfektető és szabályozó gépek

A vágányfektető gépek csoportosítása.

- Vágányelemeket fektető gépek
- Vágánymezőket fektetőgépek
- Vágánymezőket szállító gépek
- Egyéb vágányfektető berendezések
- Vágánymezőket szerelő telepek rakodógépei
- Hosszúsínes és hézag nélküli pályák kialakításának gépei

Vágányszabályozó gépek

A vágányszabályozó gépek közé tartoznak azok a berendezések, amelyek segítségével a meglévő és az újonnan épített vágányt be lehet szabályozni.

Vágányszabályozó gépek:

- Emelőgépek: feladatuk a vágánymező felszakítása, a mezők kiemelése magasabb szintre, és a lesüllyedt ütközők kiemelése
- Irányítógépek: a vágány irányhibáit javítja ki
- Egyetemes emelő és irányító gépek: az előző két csoport munkáját tudja elvégezni
  - A magassági szabályozást és kiemelést
  - A kiemelt felszín ideiglenes tartósítása, alátömörítése
  - A vízszintes szabályozás, irányítás

## 6. Különbéle vasútépítési és fenntartási munkagépek

Ide tartoznak

- az aljcsereelő gépek,
- a csavarozó gépek,
- a sínprofil köszörűgépek,
- a csúcssín köszörűgépek,
- a hullámköszörűgépek.

### Összefoglalás

A kivitelezés megkezdése előtt a kiviteli tervdokumentáció alapján, valamint a munkaterület bejárásával elő kell készíteni a kivitelezést. A tervdokumentációban meghatározott építési feladatokat elemi részekre kell bontani. A munkafolyamatokat tervezni kell a folyamatos gépi és emberi erőforrások maximális kihasználása érdekében. Olyan építésszervezési programot célszerű készíteni, amelyek tartalmazzák az elvégzendő munkafolyamatokat térben és időben, figyelembe véve a technológiai folyamatokhoz szükséges időket (pl a beton kötési ideje). Ebben a programban meg kell határozni az elvégzendő munkafolyamatok mellett a munkavégzéshez szükséges gépi eszközöket, a beépítendő, vagy elszállítandó anyagok mennyiségét és módját. Minden beruházásnál célszerű egy anyag felhasználási tervet készíteni, melyben rögzíteni kell, hogy az anyagokat mikor kell megrendelni, mikor kell a munkahelyre, a beépítés helyére szállítani. A gondos tervezéssel és előkészítő munkával nagyon sok idő és pénz takarítható meg.

### Összefoglalásként válasz a felvetett esetre

#### 1. megoldás

Terület előkészítése során az előkészítési tervdokumentációban foglaltaknak megfelelően, ha ez nem készült, akkor a helyszínrajzi kialakítás szerint a munkaterületet be kell járni, ahhoz hogy fel tudjuk mérni milyen típusú és mennyi gépre lesz szükségünk az előkészítő munkák során. A gépek számát a terület adottságainak megfelelően kell meghatározni, attól függően, hogy mennyi fát kel átültetni, illetve eltávolítani.

- Meg kell nézni, hogy melyek azok a fák, amelyek megmaradhatnak a helyükön, ezeket jól láthatóan meg kell jelölni.
- Meg kell jelölni a megmaradandóktól eltérő jelöléssel, hogy melyek azok a fák, amelyeket el kell távolítani és más helyre átültetni, ezeknek a fáknek az új helyét el kell készíteni. Ezután a fák nagy földlabdával géppel kiemelhetőek, erre a műveletre egy mélyásókotró, mélyásó vagy megfelelő állással rakodó kanállal felszerelt egyéb gép is megfelelő. Vigyázni kell, hogy a fák ágai, gyökerei ne sérüljenek a kivétel és a beültetés során.



- Az átültetésre nem szánt fák eltávolítása történhet markoló, vagy mélyásó kotróval, a kisebbeket dózerrel is ki lehet dönteni, gépkocsira kell rakni és elszállítani. Amennyiben nagy tömegű az eltávolítandó, de újra nem ültetendő fának a száma, gondoskodni kell a hasznosításukról.

2. Tereprendezés: a terület közel sík, de átlagosan 10 cm vastag terület kiegyenlítést kell végezni. A területrendezés során a munkaterületről földet elszállítani nem kell, a fölösleg az anyagihiányos területen elteríthető. A munkaterület 34 ha. Mivel átlagosan 10 cm földet kell felszedni és ez a munkaterületen belül a feltöltéseknél helyezendő el, ezért a terület nagyságának a felét, vagyis 17 hektárt kell venni a legyalulandó területnek, a terület másik felén ugyanis feltöltés lesz.

A megmozgatandó föld a tömegének számítása:

$$1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2 \quad 17 \times 10.000 \text{ m}^2 = 170.000 \text{ m}^2 \quad 170.000 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ m} = 17.000 \text{ m}^3$$

A területrendezésre földkitermelő–szállító földmunkagépeket célszerű alkalmazni, mivel a terület közel négyzet alakú és lenyesett földet a területen belül kell a feltöltetendő területeken elteríteni és nagy tömegű földmunkát kell végezni a gazdaságosan a távolabbi részeken a földnyesők (szkréperek) alkalmazhatóak. A kisebb területi egyenetlenségeknél gazdaságos a földgyaluk és a földtológépek alkalmazása.

- A rendelkezésre álló gépek teljesítményétől, valamint az elvégzendő feladatra felhasználható idő függvényében kell meghatározni, hogy a tereprendezés elvégzésére a felsorolt gépekből hány gépet kell foglalkoztatni.

3. A 20 db 30 lakásos társasháznak a mélygarázs és pincsszintjének földkiemelése, elszállítása. Az épület alapterülete 12X30 m, a kitermelés mélysége 3,5 m.

A kitermelendő és elszállítandó föld mennyiségének számítása:

$$1 \text{ lakásnál } (12 \text{ m} \times 30 \text{ m} \times 3,5 \text{ m}) = 1.260 \text{ m}^3$$

$$20 \text{ lakásnál } 20 \times 1260 \text{ m}^3 = 25.200 \text{ m}^3$$

Mivel nagy mennyiségű földet kell kitermelni és felrakni szállítóeszközre ezért gazdaságosan alkalmazható egy szakaszos üzemű kotró mélyásó szereléssel. A kotrók darabszámát a kotró teljesítménye, a rendelkezésre álló idő, valamint a szállító eszközök száma határozza meg. Természetesen a kotró maximális teljesítményét kihasználva annyi szállítóeszközt célszerű munkába állítani, ami a kotró folyamatos üzemeltetését biztosítja.

4. Az óvoda és iskola sáv alapjának elkészítéséhez a föld kiemelése, az alap mélysége 1,20 m, szélessége 80 cm. Az óvoda épület alapterülete 40x20 méter, az iskolaépület alapterülete 40x60 m.

Kitermelendő föld mennyisége az óvodánál:

$$(2 \times 40 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}) + (2 \times 20 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}) - 4 \times (0,8 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}) = 76,8 \text{ m}^3 + 38,4 \text{ m}^3 - 3,1 \text{ m}^3 = 113,1 \text{ m}^3$$

Kitermelendő föld mennyisége az iskolánál:

$$(2 \times 40 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}) + (2 \times 60 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}) - 4 \times (0,8 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}) = 76,8 \text{ m}^3 + 115,2 \text{ m}^3 - 3,1 \text{ m}^3 = 188,9 \text{ m}^3$$

A földet egy olyan mélyásó szerelékkel felszerelt kotróval kell kiásni amelynek a gémje leér a pinceszint plusz az alap aljáig (ami 4,7 méter (3,5 m + 1,2 m)) és a kanalának szélessége 0,8 méter.

5. A bölcsőde felszerkezete gerendarácsra épül, amelynek alsó éle a föld felszínével egy szintbe van. A gerendák 3 méter hosszúak és 3 méterenként pont alpra támaszkodnak. Az bölcsőde külső mérete 15 m x 30 m. Feladat a pontalapok 1,5 méter mélyek és 1,0 m átmérőjű alaptestéhez a föld kiemelése.

A pontalapok számának meghatározása:

- 30 méteren 11 db pontalapot kell elhelyezni
- 15 méteren pedig 6 db-ot kell elhelyezni
- Összesen  $11 \times 6 \text{ db} = 66 \text{ db}$  pontalapot kell készíteni.

A kitermelendő és elszállítandó föld mennyisége:

- $66 \text{ db} \times 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 3,14 \times 1,5 \text{ m} = 77,72 \text{ m}^3$

A pontalapok készítéséhez talajfúrót vagy cölöpverőt lehet alkalmazni. A talajfúró alkalmazása esetén a kiemelt földet el kell szállítani.

## TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. A tananyag könnyebb elsajátítása érdekében, az oktató intézmény szervezésében tegyenek üzemlátogatást egy betonkeverő és egy aszfalt everő üzemben, készítsen 1-2 oldalas beszámolót a keverőtelepeken látott, munkafolyamatokról.
  - Írja le, hogyan történik a beton, aszfalt keverése.
  - Írja le, hogy a beton- és az aszfaltkeverő telepen milyen gépeket, berendezéseket látott, a gépekkel milyen munkafolyamatokat végeztek!
  - Írja le, hogyan történik az üzemen belüli deponálás.
  - Írja le az üzembe történő beszállítás és kiszállítás módját és eszközeit!
2. A tananyag könnyebb elsajátítása érdekében, az oktató intézmény szervezésében tegyenek látogatást egy útépítési munkaterületen, készítsen 1-2 oldalas beszámolót a munkaterületen látott, munkafolyamatokról.

- Írja le, hogyan, milyen eszközökkel történik a beton, aszfalt bedolgozása
- Írja le, hogy milyen gépeket, berendezéseket látott, a gépekkel milyen munkafolyamatokat végeztek!
- Írja le, hogy a munkaterületre milyen gépekkel szállították a betont és az aszfaltot.

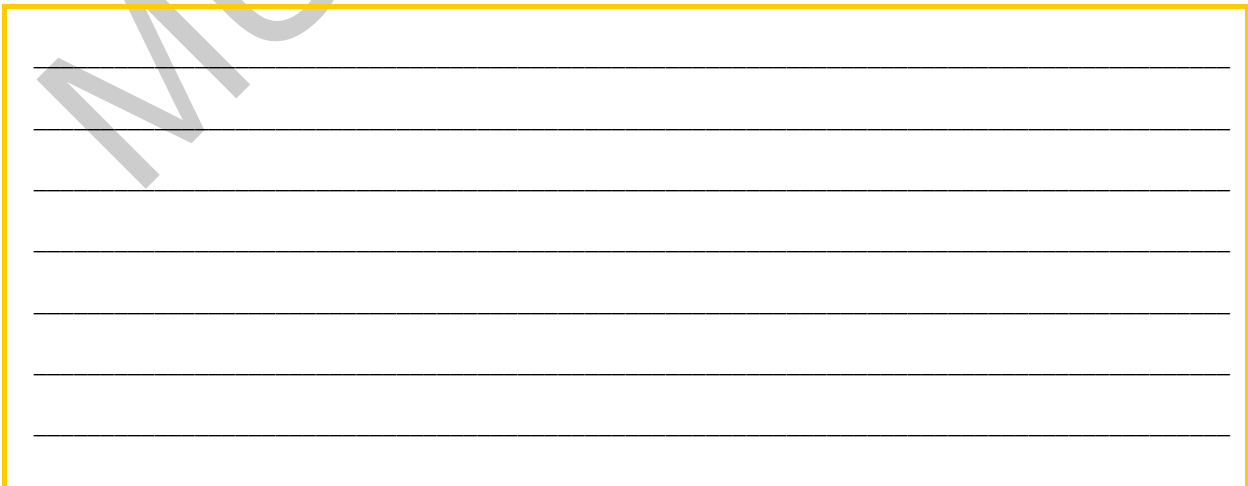
MUNKANYELVI

**ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK****1. feladat**

Hogyan csoportosítjuk a mechanikai munka szempontjából a gépeket?

**2. feladat**

Sorolja fel mélyépítési munkagépek által leggyakrabban megmunkált építési anyagokat és a technológiai műveleteket:



**3. feladat**

Sorolja fel a mélyépítőgépek csoportosítását

Blank writing area for the answer to the 3rd task, containing 15 horizontal lines.

**4. feladat**

A földmunkagépekkel milyen munkákat végeznek?

Blank writing area for the answer to the 4th task, containing 5 horizontal lines.

**5. feladat**

A földmunkagépek csoportosítása a munkavégzés technológiája szerint

---

---

---

---

---

---

---

---

**6. feladat**

Hogyan csoportosítjuk a talajtömörítő gépeket?

---

---

---

---

---

---

---

---

**7. feladat**

Hogyan csoportosítjuk az alapozás gépeit?

---

---

---

---

---

---

---

---

**8. feladat**

Írja le a cölöpkészítő berendezések csoportosítását

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**9. feladat**

A közművezetékek (ivóvíz, szennyvíz, gáz, fűtésvezeték) építésénél milyen technológiai részfolyamatokra alkalmaznak gépeket

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**10. feladat**

Hogyan osztályozzuk az útépítő gépeket?



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**11. feladat**

Rendeltetésük szerint hogyan csoportosítjuk a vasútépítés és a pályafenntartás speciális gépeit?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## MEGOLDÁSOK

### 1. feladat

**A mechanikai munka szempontjából a gépek az alábbiak szerint csoportosítjuk:**

- **Erőgép:** a mechanikai munkát előállító gép, valamilyen energiát (mechanikai, víz, hő, villamos) különféle célokra felhasználható mechanikai munkává alakít át.
- **Közlőmű:** az előállított mechanikai munkát továbbító, szétosztó gép, az erőgép által szolgáltatott energiát (mechanikai munkát) továbbítják, átalakítják, illetve szétosztják (pl. tengelyek, sebességváltók, szíjhajtások, csövek, villamos vezetékek).
- **Munkagép:** a mechanikai munkát hasznosító gép, az erőgép által szolgáltatott és a közlőmű által továbbított mechanikai munkát hasznosítja a rendeltetészerű feladatának az elvégzésére (pl. kotrógépek, tologépek, emelőgépek, fúrógépek stb.)
- **Szabályozómű:** az, az egység, ami az erőgépet, közlőművet, és munkagépet befolyásolja, irányítja

### 2. feladat

**A mélyépítési munkagépek által leggyakrabban megmunkált építési anyagok és a technológiai műveletek:**

- Talajok: nyesés, gyalulás, egyengetés, bontás, kotrás, marás, fúrás, lazítás, bedolgozás, tömörítés
- Beton, aszfalt: keverés, bedolgozás, egyengetés, simítás, tömörítés
- Cölöp és szádlemez: lehajtás, beverés, levágás, kihúzás
- Kő, kavics, zúzalék, mészkőliszt: aprítás, törés, vágás, osztályozás, szárítás, rostálás, bedolgozás, tömörítés

### 3. feladat

**A mélyépítőgépek csoportosítása:**

**Földmunkagépek:** a mélyépítő gépek legnagyobb és legjelentősebb csoportját alkotják, ezek a földkitermelő gépek, földszállító gépek, földbeépítő gépek. A gépek végzik a talaj kitermelését, szállítását elhelyezését és tömörítését.

**Alapozógépek:** az alapozó munkák (cölöpalapozás, szádfalverés és kihúzás, egyéb vízzáró függönyfalak és beton szádfalak építése, talajvízszint süllyesztés, kút és szekrényalapozás, egyéb alapozási munka) elvégzésére alkalmazzák

**Útépítőgépek:** azok a gépek és berendezések, amelyek az útburkolat anyagának előkészítését, szállítását, beépítését és a felület kialakítását végzik.

**Vasútépítőgépek:** vasúti ágyazatrendező és ágyazatmegmunkáló gépek, ágyazatrostáló gépek, ágyazattömörítő gépek, vágányfektető berendezések, vágányszabályozó és egyéb vasútépítési és fenntartási munkagépek.

Földalatti munkák gépei: a földalatti vasútépítésnél, alagútépítésnél alkalmazott speciális berendezések.

**Egyéb mélyépítőgépek:** azok a mélyépítő gépek amelyek az előző csoportokba nem sorolhatók , vízépítés gépei, csővezetéképítés gépei, hídépítés gépei, közműépítés gépei, földalatti építés gépei

---

#### 4. feladat

**A földmunkagépekkel az alábbi munkákat végzik el:**

A földkitermelése: lazítás, bontás, kiemelés, nyesés, munkaeszköz megtöltés, lerakás, szállítóeszközre vagy depóniába

A föld szállítása a beépítés helyére (kitermelő géppel vagy szállító járművel)

A föld beépítése: a föld lerakása, a szállítóeszköz ürítése, a talaj tömörítése

Utómunkák: a profil kialakítása, egyengetés

---

#### 5. feladat

**A földmunkagépek csoportosítása a munkavégzés technológiája szerint**

**Mechanikus talajkitermelés** :a) rakodási művelettel (kotrógépek) b) szállítási művelettel (haladó fűmozgású gépek)

**Hidromechanizációs talajkitermelés:** a) nagynyomású vízszugárral (vízágyús berendezések), b) Szívóhatással (szívókotrók)

**Talajlazítás:** a) bontófogas berendezéssel (talajlazító géppel) b) Maróberendezéssel (talajmarógépek)

**Talajtömörítés:** a) statikus hatással (hengerek), b) dinamikus hatással (döngölők), c) Vibrációs hatással (vibrációs gépek)

---

#### 6. feladat

**Talajtömörítő gépek csoportosítása**

A talaj előírt értékre történő tömörítését végzik.

- Csoportosításuk:
- statikusan tömörítő gépek: a tömörítő hengerek
- dinamikus hatással tömörítő gépek: a döngölők
- vibrációs tömörítő gépek, vagy tömörítő vibrátorok
- kombinált hatású tömörítő gépek: a vibrációs hengerek, ejtősúlyos hengerek, vibródöngölők, vibrütöművel ellátott hengerek

---

## 7. feladat

### Az alapozás gépeinek csoportosítása

#### Cölöp és szádpalló lehajtó gépek

- Verőgépek
- Vibrációs gépek
- Cölöpsaktolók
- Csavaró berendezések

#### Cölöp és szádpalló kihúzó gépek

- Statikus kihúzás
- Dinamikus kihúzás

#### Helyszíni cölöpkészítő gépek

- Fúrással dolgozó gépek
- Ejtő verést végző gépek
- Talajkitermelés nélküli cölöpkészítő gépek

#### Talajrészfal készítő gépek

Talajkiszállítás a szerszámmal

- Talajkiszállítás zaggyal
- Talajkitermelés nélkül

#### Munkagödör víztelenítő berendezések

#### Egyéb speciális alapozási gépek

**8. feladat****Cölöpkészítő berendezések csoportosítása**

A furatot a készülő szerszám alakja és a leválasztott anyag kiszállítási módja szerint

Zárt terű fúrószerszám alkalmazása a talaj szakaszos eltávolításával, a fúrást a szerszám alsó végén elhelyezett körmök végzik

Ütve (ejtve) működő berendezések ( markoló. fúróvéső,iszapmerő

Csigás fúróberendezések: a) a leválasztott anyag szakaszos vagy folyamatos eltávolítását végzi a fúrószerszám

Vibrációs furatkészítés

Zagyszivattyús anyagkiszállítás

Talajkitermelés nélküli cölöpkészítő berendezések (Alsó végén lezárt köpenycsőnekütéssel történő lehajtása után szakaszos betonozás közben felfelé húzzák a csövet és így alakul ki a cölöp

A talaj fejtésének jellege szerint

Folyamatos fejtést végző gépek

Szakaszos fejtést végző gépek

A cölöpfurat falának megerősítési módja szerint

Béléscsövek alkalmazása a betonozáshoz

Béléscső nélküli furatkészítő berendezések

**9. feladat**

A közművezetékek (ivóvíz, szennyvíz, gáz, fűtésvezeték) építésénél a következő technológiai részfolyamatokra alkalmaznak gépeket:

burkolatbontás,

munkagödrök és munkaárkok földkitermelése

a munkaárok oldalfalainak megtámasztása

ágyazatbetonozás, víztelenítés

csőfektetés, összeillesztés, nyomáspróba

a dúcolat kiemelése

földvisszatöltés, tömörítés

---

**10. feladat**

**Az útépítő gépek osztályozása**

kavicsolt útpálya és felületi bevonás gépei

aszfaltburkolat építő gépek

aszfalt keverőtelep gépei: aszfaltgyártó és szállító gépek

aszfalt terítő, bedolgozó gépek

betonburkolatépítő gépek

beton bedolgozó gépek (betonfiniserek)

hézagvágó gépek

talajstabilizáció gépei

útjavító és karbantartó gépek

---

**11. feladat**

**A vasútépítés és a pályafenntartás speciális gépeinek rendeltetés szerinti csoportosítása**

Ágyazatrendező és ágyazatmegmunkáló gépek

Ágyazatrostáló gépek

Ágyazattömörítő gépek

Vágányfektető gépek

Vágányszabályozó gépek

Különbéle vasútépítési és pályafenntartási munkagépek (kisgépek)

## IRODALOMJEGYZÉK

### FELHASZNÁLT IRODALOM

Módlí József – Gémes József: Építőgépek II. Mélyépítőipari gépek Tankönyvkiadó Budapest, 1986.

Dr Temesvári Jenő: Mélyépítőipari gépek Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978

### AJÁNLOTT IRODALOM

Módlí József – Gémes József: Építőgépek II. Mélyépítőipari gépek Tankönyvkiadó Budapest, 1986.

Dr Temesvári Jenő: Mélyépítőipari gépek Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978

MUNKANYAG



A(z) 0689–006 modul 004–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 582 04 0000 00 00	Mélyépítő technikus
54 582 02 0010 54 01	Hídépítő és -fenntartó technikus
54 582 02 0010 54 02	Útépítő és -fenntartó technikus
54 582 02 0010 54 03	Vasútépítő és -fenntartó technikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:  
50 óra

MUNKANYELVI ANYAG

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