

4593 – Vagonkirakodó-kezelői vizsga

1. Mutassa be a rakodógépek fajtáit! Mi a jellemző az egyes csoportokra? Milyen műveletek végezhetők el a különféle gépekkel? Milyen szempontok alapján választja ki a munkavégzésre használt gépet?

1. melléklet az 54/2021. (XI. 5.) ITM rendelethez

Gépkezelői jogosítvány alapján kezelhető gépek

	A	B	C	D
1.	Kódszám	Gépkategória	Gépfőcsoport	Gép csoport
51.	4	Emelő- és rakodógépek (kivéve targonca)		
85.	45		Rakodógépek	
86.	4511			Hidraulikus rakodók, homlokrakodók, forgórakodók, teleszkópos rakodó
87.	4572			Kompaktor
88.	4593			Vagonkirakó

Homlokrakodók

A homlokrakodók esetében egyik meghatározó szerkezeti egység a gép gémszerkezete. A legtöbb, hagyományos értelemben homlokrakodónak nevezett gép merev kialakítású, erős vázszerkezetű, fix kivitelű gémszerkezettel rendelkezik.

Ezek kialakítása megfelelő szilárdsággal rendelkezik ahhoz, hogy a szükséges rakományok emelését-süllyesztését elvégezze.

A fix gémes szerkezet egyik tovább fejlesztett konstrukciója, mikor a gémszerkezet nincs a vázszerkezethez mereven rögzítve, hanem függőleges tengely körül elfordítható. Ezeket az elfordítható gémszerkezettel rendelkező gépeket univerzális homlokrakodóknak is nevezzük, ugyanis bizonyos átmenetet képeznek a forgórakodók és a klasszikus értelemben homlokrakodónak nevezett gépcsoport között.



Homlokrakodó

Forgórakodó

A fix gémes szerkezet egyik tovább fejlesztett konstrukciója, mikor a gémszerkezet nincs a vázszerkezethez mereven rögzítve, hanem függőleges tengely körül elfordítható. Ezeket az elfordítható gémszerkezettel rendelkező gépeket univerzális homlokrakodóknak is nevezzük, ugyanis bizonyos átmenetet képeznek a forgórakodók és a klasszikus értelemben homlokrakodónak nevezett gépcsoport között.



Forgórakodó

Teleszkópgémes rakodók

Külön kategóriát képeznek a teleszkópos gémszerkezettel ellátott homlokrakodók, melyeket ma a magajáró kivitelű gépeken használnak. Ez a konstrukció ötvözi a rakodógépek és a targoncák számos előnyös tulajdonságát (pl. nagy magasságokba történő emelés, illetve gyorsaság, fordulékonyság. A teleszkópos gémszerkezet előnye abban rejlik, hogy míg korábban a nagy magasságokba (~6,0–11,0 m) történő rakodást két vagy több lépcsőben lehetett megoldani, addig ezek a gépek a kitolható, teleszkópos kialakítású gémszerkezettel egy menetben végzik az anyagok rakodását. E gépekkel a nagy

magasságokba is egyszerűen, gyorsan elhelyezhetők a rakományok akár nagy tömegben is (~3,0–5,5 t).



Teleszkópgémes rakodó

Kompaktor

A hulladék tömörítés, deponálás elengedhetetlen munkagépe.



kompaktor

Vagonkirakó

1. Csigás rakodógép

Vagonrakásra, földtömlő töltőgépek rakodására, mobil átrakóállomásként is használható. Igény szerint 180-360-600 köbméter/óra teljesítményű vontatott, telepíthető csigás rakodógép, 7 m hidraulikusan nyitható fogadógarat. 540 ford/perc kardánhajtás, igény szerint hibrid (kardán+elektromos) hajtás.



Csigás rakodógép Kobzarenko BNP-12

2. Vagonkirakodó, vagonürítő szállítószalag

2.a) Alumínium vázas, mobil kivitel, 100 t/h teljesítmény (gabona), szemkímélő magkezelés, alacsony magasság (200 mm). Akár hidromotoros hajtással is készül.



2.a) Vagonkirakodó, vagonürítő szállítószalag

2.b) Vagonkirakodó szállítószalag

Fém vázas, mobil kivitelű, elektromos meghajtású. Darabáruk kirakodására alkalmazzák.



2.b) Vagonkirakodó szállítószalag

A gépekkel végezhető műveletek

- A kanalas rakodógépek szinte kizárólag ömlesztett anyagok rakodására szolgálnak, bár az alapgéphez készülnek speciális célra szolgáló szerelések is.
- Fontos megemlíteni, hogy a rakodógépek nem alkalmasak kötött (termett) talaj kotrására, mert sem kialakításuk sem terhelhetőségük nem teszi ezt lehetővé.

A gép kiválasztás szempontjai

- Mozgatni kívánt anyag jellemzői
 - Milyen géppel, szereléssel lehet a legoptimálisabban elvégezni az anyag mozgatást.
- Környezeti feltételek

- hol van a munkahely, milyen messze, hogyan lehet megközelíteni,
- milyen helyi feltételeket kell betartani a biztonságos munkavégzéshez.

- Munkaszervezési feltételek
 - milyen időrendi sorrendben lehet a különböző munkaműveleteket elvégezni,
 - milyen egyéb gép, eszköz, erőforrás szükséges a munka elvégzéséhez.
- Időjárási viszonyok figyelembe vétele, a megfelelő útfelület kialakítása, megválasztása.
- Egyéb
 - gépkarbantartás megszervezése, hibaelhárítási gyorsszolgálat létrehozása,
 - üzemanyag utánpótlás, gépek helyszínen történő töltési lehetőségének megszervezése.

2. Határozza meg az ömlesztett anyag fogalmát! Beszéljen az ömlesztett anyagok rakodásáról! Milyen szabályok vonatkoznak a rakodó- vagy szállítójármű vezetőjére? Hogyan történik az ömlesztett anyagok tárolása, deponálása? Beszéljen a tárolóhelyeken betartandó munkavédelmi és tűzvédelmi szabályokról!

Ömlesztett anyag fogalma

Azok a rendszerint különböző szemnagyságú részeket tartalmazó, de általában egynemű anyagokat, amelyeket nagyobb tömegben, rendszertelenül és csomagolatlanul mozgatnak, tárolnak, szállítanak. Pl.: homok, sóder stb.

Ömlesztett anyagok tárolása, betartandó munka,- baleset és tűzvédelmi előírások.

Ömlesztett anyag tárolásának legegyszerűbb módja a talajon készített tárolófelületre való öntés. A felület készülhet betonból, kőből, fémből, de alkothatja maga a talaj is. Természetesen csak azok az anyagok tárolhatók így, amelyek elviselik az időjárás változásait, és nem szennyezik a környezetet. Az eső ellen a szabadban tárolt anyagok fölé vázszerkezeten álló tetővel ellátott épület emelhető. Hasonló célt szolgál, de nagyobb védelmet nyújt a nagyméretű, zárt raktárcsarnok. Ömlesztett anyagokat prizmákban, gúlákban, silókban, vagy egységrakományokként tároljuk. Anyagokat terjedelmük, fajtájuk, alakjuk, súlyuk, mennyiségük, egyéb fizikai és vegyi tulajdonságuk, egymásra hatásuk, a tároló hely megengedhető maximális teherbírása és a tűzrendészeti és a környezetvédelmi előírások figyelembevételével, veszélymentesen kell tárolni.

Egy halmazba (rakatba) lehetőleg csak azonos áruféleségek (méret, anyag, minőség) helyezendők az adott árura vonatkozó halmaz (rakat) képzési előírások figyelembe vételével. Szabadtéri tárolásnál a gép méretének megfelelő közlekedő utak biztosításával, valamint tűztávolságok megtartásával kell kialakítani a tárolás helyét.

Anyagok, tárgyak tárolásánál biztosítani kell azok veszélymentes lerakásának és elszállításának a lehetőségét. Különböző anyagok természetes rézsűszöge más és más. Nem mindegy az sem, milyen a nedvességtartalma (pl. kavics kiszáradásakor megváltozik a rézsűszög és leomolhat). Meg kell akadályozni az ömlesztett anyag szétterülését.

Öngyulladásra hajlamos ömlesztett anyagoknál biztosítani kell a szellőzést.

Sérült anyagot, göngyöleget a rakatban elhelyezni nem szabad, tarolásukról külön kell gondoskodni.

Közlekedő útra, kijárat, vészkijárat, elektromos kapcsolószekrény elé még ideiglenesen sem pakolunk semmit. A rakodás veszélyes körzetében nem tartózkodhat senki.

Egy halmazba (rakatba) lehetőleg csak azonos áruféleségek (méret, anyag, minőség) helyezendők az adott árura vonatkozó halmaz (rakat) képzési előírások figyelembe vételével.

Ömlesztett anyagok fedett és zárt tárolása

Tárolási módok:

- raktárépület,
- tároló,
- hombár (bunkerok, silók
- tartály.

A tárolási módok megválasztását befolyásoló tényezők:

- fizikai állapot (darabáru, ömlesztett áru, folyékony, gáznemű),
- sajátosság (alak, méret, térfogat, egyéb),
- tárolandó mennyiség (készlet, fajtaszám, cikkszám).

A raktárépületek

A raktárépületek hagyományos, magas vagy különleges kialakításúak lehetnek. Főleg darabáruk tárolására alkalmasak, de a klimatikus hatásokra érzékeny ömlesztett anyagok egy részét (pl.: műtrágyák, gabonafélék) szintén raktárépületben (csarnokraktárban, magtárban) tárolják.

A tárolókon

Nyitott vagy fedett tárolóterületeken a klimatikus viszonyokra kevésbé érzékeny darabárukat (pl.: öntvénytömböket) vagy ömlesztett anyagokat (szén, salak, homokos kavics stb.) tárolnak.

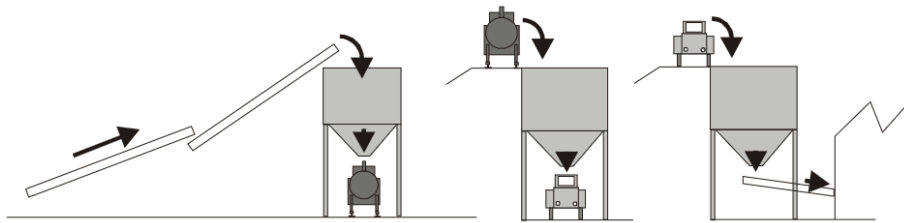
A hombárok

(bunkerok, silók) klimatikus hatásokra érzékeny, apró szemcsés (pl.: gabona) vagy por alakú (pl.: cement) anyagok tárolásának létesítményei.

Bunkerok

Bunkeroknak nevezzük azokat az ipari műtárgyakat, amelyek célja ömlesztett (darabos vagy szemcsés) anyagok ideiglenes tárolása. Ilyesféle tárolásra általában az anyag szállítása során van szükség, jellemző ezért a bunkeroknak a közlekedési vonalakhoz való kapcsolódása.

Az alábbi ábra néhány tipikus alkalmazást mutat be. Az első vázlaton szállítópád és vasút, a másodikon vasút és közút, a harmadikon közút és a felhasználási hely közti csatlakozás műtárgyaként alkalmaznak bunkert.



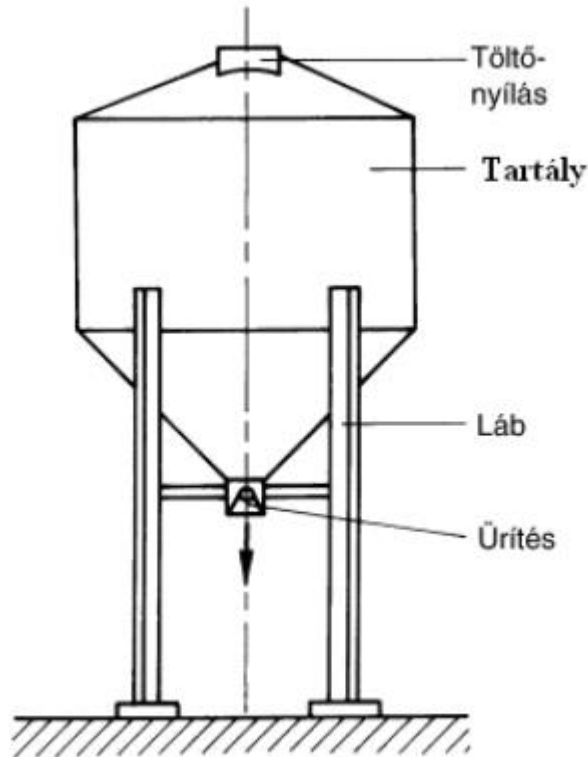
Bunkerok különböző alkalmazásai

A bunkerok nyitott tárolók. Célzerű a csapadékvíz okozta átázástól óvni a tárolt anyagot, ezért a legtöbb bunker fölé tetőt szerkesztenek. Zárt bunkerokat leginkább olyankor alkalmaznak, ha a környezetet az anyagmozgatás során keletkező kellemetlenségektől - portól, bűztől stb. - igyekeznek megkímélni.

A bunkerok szerkezeti elemei: bunkertartály, ürítő tölcser, zárszerkezet, lábak, alapozás. Bizonyos értelemben a bunkerhoz tartozik az anyag ömlesztett átrakodásához szükséges szintkülönbség létrehozását szolgáló mesterséges domb (ponk), árok, ill. az ezek meredek falát biztosító támfal is.

Silók

Szilárd, szemcsés halmaz tárolására alkalmas, a bunkernél magasabb és karcsúbb, gyakran osztott belsőterű építmény, amelyben az anyag alja a talajszintnél magasabban van, tehát a tárolási helyről való elszállítás egyszerűbb.



Tartályok

Elsősorban folyékony és légnemű anyagok tárolására alkalmasak.

Ömlesztett anyagok veszélyei

A tárolásnál figyelembe kell venni a tárolandó anyagok tulajdonságait.

A tűz- és robbanásveszély, a fagy hatásai, a fertőzés- és mérgezés veszély, a nedvesség érzékeny, a törékenységi különleges bánásmódot igényelhetnek.

A különböző termékeket nemcsak az időjárástól való megóvás, de a vagyonvédelem miatt is célszerű raktárban elhelyezni a beépítést megelőzően. A raktárak méretének tervezésénél figyelembe kell venni az anyagok típusát, felhasználásának ütemét, az anyagmozgatás nehézségeit stb.

Nagy veszélyt jelent az anyag szárítása közben omlás veszély (rossz rézsűszög).

Szállítójármű vezetőjének teendői a rakodási művelet előtt és után

- A jármű vezetője, illetve a munkagép kezelője csak akkor hagyhatja el a vezetőállást, ha biztosította, hogy illetéktelen azt nem indíthatja el, és egyidejűleg megtette a szükséges intézkedéseket a jármű, illetve munkagép elgurulásának megakadályozására.

- A vezető rakodás közben nem tartózkodhat a járműben, kivéve, ha az arra célra kialakított védelmi eszközökkel van ellátva. (védőtető, védőrács).

Szállítójárművek megrakásának szabályai

- A szállító jármű ki-, illetve berakodása csak a jármű teljes megállása után kezdődhet meg.

- A szállító járműveket úgy kell megrakni, hogy azok ne legyenek túlterhelve, és közlekedésük alatt a szállított anyagot ne hullajtsák el.

- A ki- vagy lerakodási helyeket úgy kell kialakítani, hogy azok megközelítéséhez a hosszabb tolatási művelet nélkülözhető legyen.

- Anyagot kiönteni csak akkor szabad, ha az a leomlástól védett.

- A munkagép kezelőjét az irányító kézjelek adásával irányítja. E jelzéseket csak a gép vezetője, illetve az irányítója adhatja. A gép vezetője mások által adott jelzést csak vészjelzés tekintetében vehet figyelembe

Rakományok rögzítése

A rakomány egyes részeit a raktérbe vagy a konténerben úgy kell szorosan berakni, vagy megfelelő eszközökkel lebiztosítani, hogy helyzetüket egymáshoz, vagy a jármű, ill. a konténer falaihoz képest csak kismértékben változtathassák. A rakományt például lekötözőhevederrel, szorító tartókkal, szállítmányvédelmi párnákkal, csúszásgátló alátétekkel lehet lebiztosítani. A rakomány akkor is biztonságos, ha a teljes rakodási felület teljesen ki van töltve, feltételezve a felépítmény kielégítő stabilitását.

A helytelen rakodás nagymértékben megváltoztat-hatja a jármű utazási dinamikáját. Ügyelni kell a megengedhető tengelyterhelések betartására. Amennyiben az irányított tengely tényleges terhelése kisebb a pillanatnyi járműsúly húsz százalékánál, többé már nem érvényesül a kormányzási biztonság. Ha a rakomány túlságosan hátul van, az első kerekek talajjal való kapcsolata lecsökkenhet, ami rontja az irányíthatóságot. A rakomány súlypontja lehetőleg a jármű középvonalában, minél alacsonyabban legyen.

A rakománybiztosítás elemei a járművön

A leggyakoribb elemek:

- lekötözési pontok a tetőkereten, az oldalfalakon, a rakterületen;
- a rakomány helyzetének rugalmas megválasztását biztosító lekötöző sínrendszer;
- furatos sínek a rakfelületen;

- megfelelő elválasztó falkonstrukció;
- megfelelő rakományvédelmi rács;
- rakodóállványok;
- különleges megoldások.

3.Milyen teendői vannak a rakodógép- kezelőnek a munka megkezdése előtt a munkaterülettel kapcsolatban?

Teher helyes mozgatása

- A gépet csak a használati utasításban leírt módon szabad üzembe helyezni.
- Minden mozgás megkezdése előtt hangjelzéssel figyelmeztetni kell a gép hatókörzetében tartózkodókat.
- A gép kezelője felelős a kötöző által alkalmazott teherfelvevő eszköz helyes megválasztásáért, a függesztés helyes módjáért, a kötöző munkájáért, amennyire azt munkahelyéről megítélheti.
- Az emelést illetve szállítást csak akkor kezdheti meg, ha a felerősítés biztonságos és az emelés senkit sem veszélyeztet.
- Nem végezheti a munkát addig, amíg a teher veszélyes körzetét az ott tartózkodó személyek el nem hagyták.
- Az irányítótól kapott jelzés végrehajtását meg kell tagadni, ha ellentétes a szabállyal, vagy a használati utasítással, illetve megítélése szerint az balesetet vagy anyagi kárt okozhat.
- A megemelt terhet csak olyan útvonalon és magasságban szállíthatja, hogy ne veszélyeztesse az élet- és vagyonbiztonságot.
- Köteles üzem közben a rakodógép helyes működését figyelemmel kísérni.
- Ha olyan hibát észlel, ami veszélyezteti a gép vagy a körülötte dolgozók biztonságát, köteles a terhet azonnal lerakni és az emelőgépet leállítani.

- Üzemeltetés befejezésekor a terhet és a teherfeltevő eszközt le kell tenni, a géppel beállni a kezelési utasítás szerinti helyre, motort leállítani, szélterhelés miatti elmozdulás ellen biztosítani, illetéktelen üzembe helyezést megakadályozni.

A teher helyének előkészítése

Meg kell vizsgálnunk a következőket:

- Letehetjük-e a terhet arra helyre?
- Megfelelő-e a stabilitása, teherbírása?
- Van-e elegendő hely a megközelítésre, lehelyezésre?

Szükség esetén alátét fákat is alkalmazhatunk, melyre rátehetjük azokat az árukat, melyek nincsenek raklapra téve. Ha kiékelés szükséges elő kell készítenünk az ékeket, rögzítő elemeket.

Teherelhelyezés, rakatképzés szabályai

Anyagokat terjedelmük, fajtájuk, alakjuk, súlyuk, mennyiségük, egyéb fizikai és vegyi tulajdonságuk, egymásra hatásuk, a taroló hely megengedhető maximális teherbírása és a tűzrendészeti és a környezetvédelmi előírások figyelembevételével, veszélymentesen kell tarolni.

A rakodási helyet előre ki kell jelölni.

Anyagok, tárgyak tárolásánál biztosítani kell azok veszélymentes lerakásának és elszállításának a lehetőségét.

Elcsúszás, elmozdulás elborulás ellen biztosítanunk kell a rakatot.

Öngyulladásra hajlamos ömlesztett anyagoknál biztosítani kell a szellőzést.

Meg kell akadályozni az ömlesztett anyag szétterülését.

Sérült anyagot, göngyöleget a rakatban elhelyezni nem szabad, tarolásukról külön kell gondoskodni.

Olyan anyagokat, amelyekből hegyes, éles részek (pl.: szegek) állnak ki, tarolás előtt ezektől mentesíteni kell, vagy veszélymentes tarolási módot kell biztosítani.

Közlekedő útra, kijárat, vészkijárat, elektromos kapcsolószekrény elé még ideiglenesen sem pakolunk semmit.

A rakodás veszélyes körzetében nem tartózkodhat senki.

Szabadban való tárolás esetén az anyagokat óvni kell az időjárási viszontagságoktól. Fűrészáru (palló, deszka, lécs, stb.) rakatokban történő tárolásnál az egyes sarokban csak azonos vastagságú anyagok lehetnek. A rakatok szélessége a rakatmagasság 0,6 - szeresénél kevesebb nem lehet.

Szükség esetén alkalmazzunk alátétfákat, párnafákat.

Szállítójármű megrakásának folyamata, szabályai

A szállítójármű megrakását csak abban az esetben kezdheti el a gépkezelő, ha az megfelelően rögzítve van. A szállítójárműben nem tartózkodhat senki, kivéve, ha a jármű fülkéje megfelelő védelemmel el van látva a ráeső teher ellen. (pl.: dőmperek)

A megrakásnál ügyelni kell, a helyes súlyeloszlásra, és figyelembe kell venni a jármű terhelhetőségét is. Gondoskodni kell a leszóródás megakadályozásáról.

Tiltott teher lehelyezési helyek

Terhet még ideiglenesen is tilos letenni:

- tűzcsap, tűzoltó készülék elé;
- vészkijárat elé;

- közlekedési útvonalra;
- főkapcsoló, kapcsolószekrény elé;
- kijárat, bejárat lépcső elé;
- aknafedőre;
- nem megfelelő teherbírású, stabilitású helyre;
- olyan helyre, ahol eltakarja a munkavédelmi jelzéseket feliratokat.

Munkagépnapló vezetése

Az munkagépnaplót naprakészen kell vezetni és a **berendezésnél (gépnél)** kell elhelyezni.

A munkagépnaplót mindig a műszak megkezdése előtt kell kitölteni.

Be kell írni:

- dátum (esetleg műszak);
- üzemóra állás;
- a műszakos vizsgálat eredményét (műszak kezdés, átadás-átvétel, műszak vége);
- az esetleges hibákat;
- aláírás az ellenőrző személy részéről.

A meghibásodott gép használatának megakadályozására tett intézkedések

- a terhet és a merev teherfelvevő eszközt biztonságosan le kell helyezni;
- az munkagépet a használati utasításban előírt helyzetbe kell hozni;
- az gép kezelőelemeit kikapcsolt állásba kell helyezni;
- szabadban lévő emelőgépnél a szélterhelésből eredő elindulás vagy elmozdulás ellen védő biztosításokat fel kell helyezni;
- a belső égésű motorral működő (pl. mobil) emelőgép esetén a motort le kell állítani;
- az emelőgépet a használati utasításban üzemszünetre előírt állapotba kell hozni;
- meg kell akadályozni, hogy az emelőgépet illetéktelen személy üzembe helyezhesse.
- Ki kell táblázni, hogy a gép meghibásodott és nem használható!

4. Mutassa be a vagonkirakó fő szerkezeti részeit, elemeit, részeit!

A **vagonkirakó** (más néven vagonbillentő vagy vagonürítő) egy olyan ipari berendezés, amelyet vasúti vagonokból történő ömlesztett anyag (például szén, érc, kavics, gabona stb.) kirakására használnak. Ezeket általában bányákban, erőművekben, kohókban, cementgyárakban és egyéb nagy mennyiségű ömlesztett anyagot kezelő iparágakban alkalmazzák.

A vagonkirakó fő szerkezeti részei:

1. Billentő szerkezet (forgatószerkezet)
 - Feladata a vasúti vagon megdöntése, hogy a benne lévő anyag kiürülhessen.
 - Lehet:
 - **Oldalirányú billentés**
 - **Vagy teljes vagon megforgatás (180°-ban)**
2. Vasúti sínrendszer és rögzítőszerkezet
 - A vagon a sínpályán gurul be a kirakó állásba.
 - A rögzítőszerkezet (pl. csapszeg, ék, hidraulikus bilincs) biztosítja, hogy a vagon mozgás közben stabil maradjon.
3. Hajtóművek és hidraulikus rendszerek
 - Mozgatják a billentő szerkezetet.
 - Lehetnek elektromos motorral hajtott mechanikus vagy hidraulikus rendszerek.
4. Alapkeret vagy tartószerkezet
 - A gép váza, amely az egész rendszert tartja.
 - Masszív, általában acélból vagy vasbetonból készült szerkezet.
5. Kifogó és ütközőrendszer
 - Megállítja a vagon a megfelelő pozícióban.
 - Mechanikusan vagy pneumatikusan működtetett berendezés.
6. Töltőgarat vagy anyagfogadó szerkezet
 - A kibillentett anyag ebbe az egységbe hullik, majd továbbítják szállítószalagon, csigás szállítón vagy más anyagmozgató rendszerrel.
7. Irányító- és vezérlőrendszer
 - Automatizált vagy félautomata vezérlőrendszer, amely szabályozza a billentés, rögzítés és ürítés sorrendjét.

Kiegészítő elemek:

- **Porleválasztó rendszer** – poros anyagok esetén a levegőtisztaság biztosítására.
- **Biztonsági berendezések** – például vészleállító, jelzőfények, ütközésgátlók.
- **Karimás rögzítők** – a vasúti kerekek elmozdulásának megakadályozására.
- **Szenzorok és visszajelzők** – a rendszer állapotának nyomon követésére.

5. Beszéljen a vagonkirakó működéséről és működtetéséről!

A vagonkirakó működése

A vagonkirakó célja, hogy **gyorsan és hatékonyan** ürítse ki a vasúti vagonokban szállított **ömlesztett anyagokat** (pl. szén, érc, kavics, gabona) külön emberi beavatkozás nélkül.

Működési folyamat lépései:

1. Vagon beérkezése
 - A vasúti kocsi (vagon) **a vagonkirakó sínrendszerére** érkezik.
 - A sínre vezetett vagon pontos pozícióba állítják.
2. Pozicionálás és rögzítés
 - A vagon **rögzítőszerveket** (pl. hidraulikus bilincsek, ékek) rögzítik, hogy mozdulatlan maradjon a billentés során.
3. Billentés (ürítés)
 - A vagonkirakó **billentőszerve** (pl. forgókeret vagy oldalbillentő) a vagont megdönti vagy akár teljesen átforgatja.
 - A billentés során a vagon tartalma **gravitáció segítségével** kihullik egy garatba vagy anyaggyűjtőbe.
4. Anyagelvezetés
 - Az ömlesztett anyag a garatból **szállítószalagra, csúszdára vagy egyéb anyagmozgató rendszerre** kerül.
 - Innen szállítják tovább tárolásra, feldolgozásra vagy rakodásra.
5. Vagon visszafordítása
 - A billentő visszaforgatja a vagon eredeti állapotába.
 - A rögzítők kioldanak.
6. Vagon eltávolítása
 - A kiürített vagon továbbítják a következő állomásra.
 - A következő vagon érkezik a kirakó pozícióba, és a folyamat újraindul.

A vagonkirakó működtetése

Működtetési módok:

1. Kézi (félautomata) működtetés
 - A kezelő irányítja a folyamatot kapcsolókkal, karokkal, vagy vezérlőpulton.
 - Általában kisebb vagy régebbi rendszereknél alkalmazzák.
2. Automatizált működtetés
 - A teljes kirakási folyamat **automatizált**, szoftver vezérli a működést.
 - Szenzorok, visszajelzők figyelik a pozíciókat és biztonsági feltételeket.
 - A kezelő csak **felügyeli a folyamatot** és beavatkozik, ha hiba történik.

Biztonsági szempontok:

- A kirakás alatt **szigorúan tilos a vagon vagy a gép környékén tartózkodni.**
- A rendszert vészleállítóval látják el.
- Működés előtt ellenőrizni kell a rögzítést, pozíciót, ütközők állapotát.
- Poros anyag esetén **porleválasztó vagy elszívó rendszer** működik.

Hajtás és energia:

- A vagonkirakó hajtása lehet:

- **Elektromos motoros**
- **Hidraulikus rendszerű**
- Ritkábban pneumatikus elemeket is alkalmazhatnak.