



TÁMOP-4.1.1.F-14/1/KONV-2015-0006

Az ipari hulladékgazdálkodás vállalati gyakorlata

HULLADÉKOK SZÁLLÍTÁSA

III. Előadás anyag

Dr. Molnár Tamás Géza Ph.D
főiskolai docens
SZTE MK
Műszaki Intézet

SZÉCHENYI



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Szállítás, begyűjtés történhet

1. Együtemű gyűjtési rendszer
2. Kétütemű gyűjtési rendszer

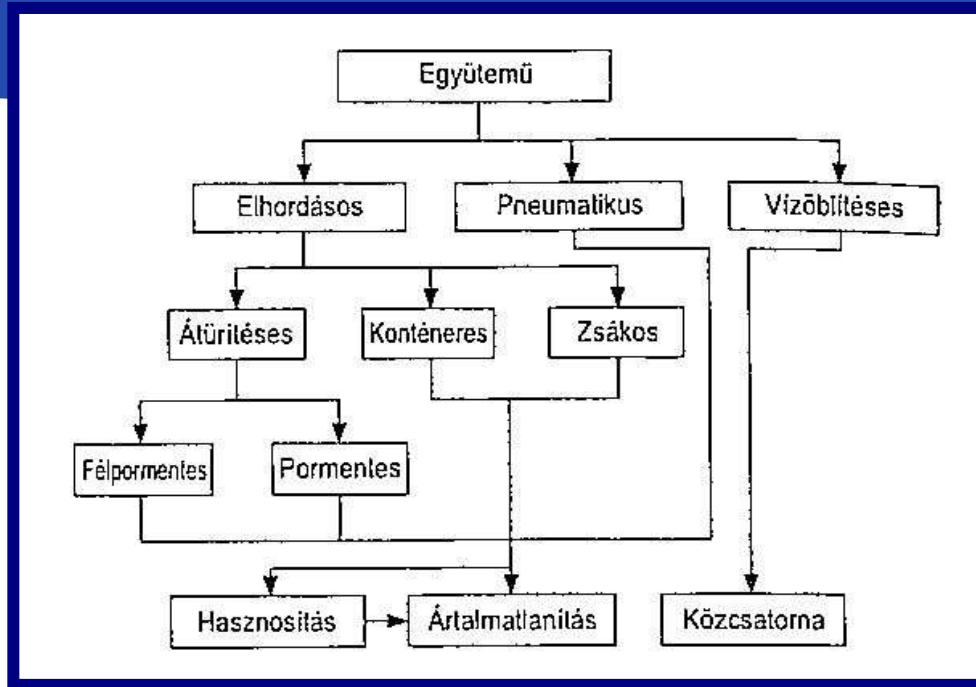
Együtemű gyűjtési rendszer

- átrakás nélküli
- magas fajlagos szállítási költség (Ft/t)
- kezelő telephez közeli területekről történő gyűjtés

1. A hulladékok gyűjtése és **szállítása szoros kapcsolatban van egymással**, egységes rendszert képez, együtt alkotják a hulladékgyűjtési rendszert.
2. **Az együtemű gyűjtés** a hulladék átrakás nélküli mozgatása a keletkezési helyről a hasznosítást vagy ártalmatlanítást végző létesítményig.
3. **A kétütemű hulladékgyűjtés** esetén átrakóállomást iktatnak be, ahol esetleg előkezelés is lehetséges. Ezt ott vezetik be, ahol nagyon a távolságok a keletkezési és kezelési hely között.

Az **együtemű hulladékgyűjtés módjai**: **elhordásos, pneumatikus és vízöblítéses**. Az elhordásos gyűjtés során megfelelően kialakított eszközökben (konténerek) gyűjtött hulladékokat a gyűjtés helyéről szállítójárművel, **technológiai rend szerint elszállítják**.

Együtemű gyűjtési rendszer



1. Átürítéssel, konténer elszállításával, illetve zsákos gyűjtéssel. Az átürítés lehet félpormentes vagy pormentes – az előbbinél igen sok por képződik.
2. Az utóbbinál a jármű zárt, speciális felépítményű, és a szabványos gyűjtőedény pontosan illeszkedik, így nem keletkezik por.
3. Ez utóbbi felel meg a környezetvédelmi és **közegészségügyi követelményeknek**, mert higiénikus, por- és bűzmentes.
4. Az átürítési eljárás hátrányai, hogy speciális berendezést igényel, ezért nagy a költsége, valamint működtetéséhez kiszolgáló személyzet kell. Ezt a módszert a települési hulladékokra világszerte használják.

Kétütemű gyűjtési rendszer I.

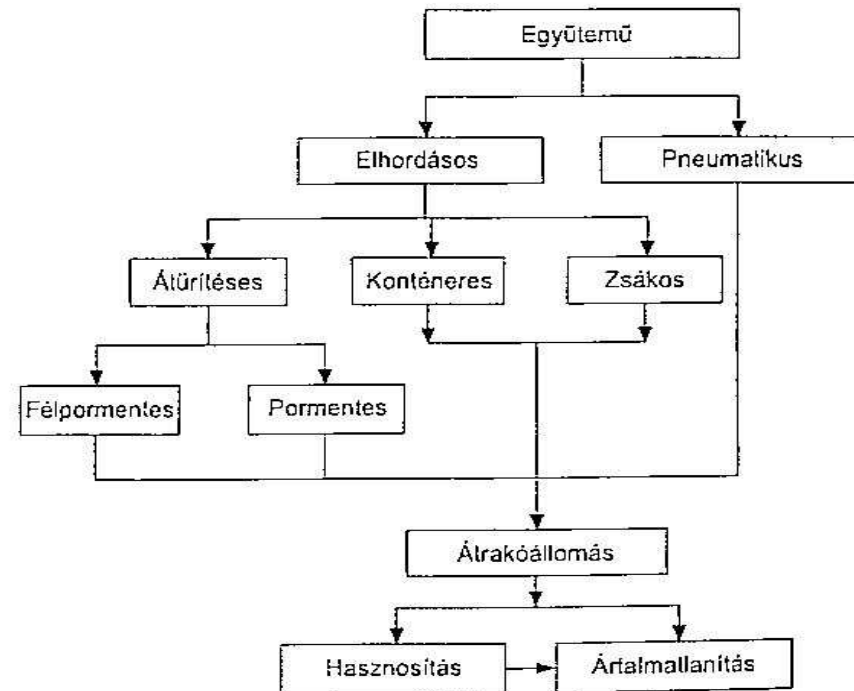
- átrakással
- nagy szállítások esetén
- körzeti, regionális kezelő telepek esetén
- szállítási költség+átrakó állomás költsége

ÁTÜRÍTÉSES

- Félpormentes
- pormentes – világszerte a legelterjedtebb
- korszerű, gyors, higiénikus
- por- és bűzmentes
- gazdaságos

hátrányok:

- speciális célgép, edényzet, ürítőszerkezet
- beruházási és üzemeltetési költségigény
- személyzet



KONTÉNERES

- különböző hulladékok
- tartály=csomagolóanyag – higiénikus
- minimális munkaerőigény

hátrányok: szervezés, tömörítéssel használható ki, speciális szállítójármű

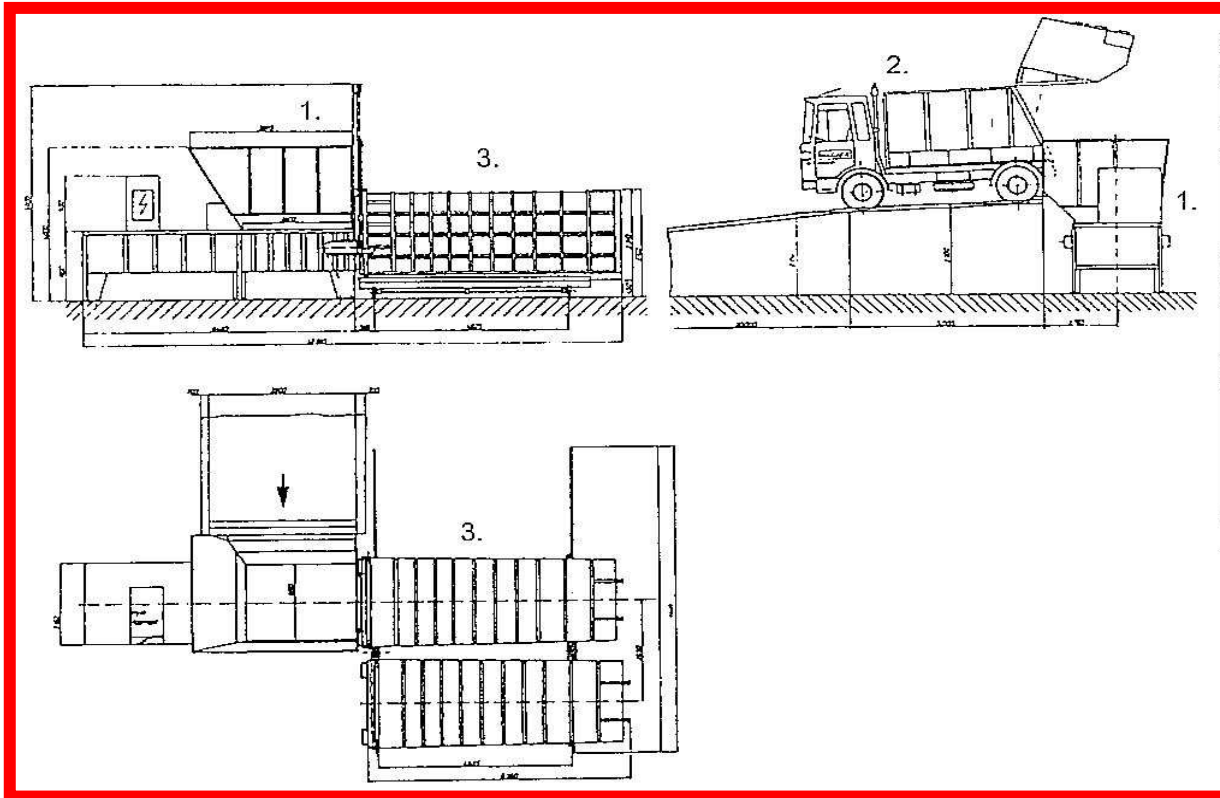
Kétütemű gyűjtési rendszer II.

Kétütemű szállítási rendszer

1. Átrakóállomás
2. Nagykonténerek
3. Nagytávolságú, gazdaságos szállítás
4. Tömörítve vagy tömörítés nélkül
5. Berendezések (épület, rámpa, rakodó és tömörítő gépi berendezések)
6. Továbbszállító járművek (közúti, vasúti járművek, nyerges vontatók, konténerszállítók)

1. A hulladékok megosztott, **átrakóállomás közbeiktatásával történő szállítása** a keletkezési helytől a hasznosító v. ártalmatlanító létesítményig.
2. A kétütemű hulladékgyűjtést **kifejezetten a gazdaságosabb szállítás érdekében alkalmazzák**, rendszerint nagy távolságú, regionális elhordásos gyűjtési-szállítási módszerként.
3. A **speciális célgépekkel begyűjtött hulladékot telepített tömörítő berendezéssel/berendezésekkel ellátott átrakóállomás fogadja**, ahonnan a nagy kapacitású **szállítókonténerekbe átrakott hulladékot más célgépekkel** továbbítják a több tíz v. esetleg néhány száz km-re lévő regionális kezelő létesítményekbe.

Átrakó állomás I.



A **korszerű hulladékgazdálkodás** során alkalmazott művelet. A **kétütemű hulladékgyűjtési** rendszer esetében az első szállítási ütem végén a hulladék közvetlen áthelyezése egyik szállítóeszközből a másikba v. közvetett módon - tárolóba, ill. abból a tovább szállító járműbe.

Átrakó állomás II.

- Az átrakás révén a különböző – elsősorban települési – forrásokból származó szilárd hulladékot megfelelően tömöríteni, válogatni, csomagolni lehet a további szállítás, ill. egyéb hulladékgazdálkodási műveletek (pl. hasznosítás) érdekében.
- Az átrakás telephelye az átrakóállomás, amely tehát olyan hulladékbegyűjtő hely, amelynek alkalmazása esetén elkülönül a szilárd hulladék gyűjtése és szállítása, ahol a szilárd hulladékot a speciális gyűjtőjárműből zárt rendszerű konténerbe ürítik v. a zárt konténert (felépítményt) ürítés nélkül a továbbszállításiq ideiglenesen tárolják. Az átrakóállomás zárt, körülkerített, őrzött létesítmény.

1. Az átrakóállomás a hulladék fogadására és *szállításig történő tárolására* létrehozott mű, amelyet a **regionális hulladéklerakó és a települések közötti korszerű és gazdaságos szállítás** érdekében alakítottak ki.
2. Ilyen jellegű létesítményből már **több is működik az országban.**

Átrakó állomás III. Felépítése és jellemzői



Átrakó állomás IV

Általános előírások

1. Az átrakóállomás a regionális hulladékkezelés megvalósításának eszköze, amely a kétütemű hulladékszállítás - ebben elkülönül a hulladékok gyűjtése és a szállítása - révén mind környezetvédelmi, mind gazdasági szempontból szükségeszerű megoldás.
2. Az átrakóállomás olyan zárt rendszerű hulladékkezelő mű, amely a hulladéknak csak a fizikai állapotát változtatja meg (tömörítés).

Az átrakó elhelyezése, telepítése

1. Az átrakót a hulladékkezelés szempontjából egy régiónak tekintendő településcsoportra készített, az érintett települési önkormányzatok által támogatott, kijelölt helyre, építési engedélyezési eljárás keretében kell telepíteni.
2. Az átrakó helyének kijelölése olyan gazdaságossági számításon alapul, amely a gyűjtőkörzet lehetséges súlypontját jelöli ki.

Átrakó állomás V

A telepítésnél figyelembe kell venni a következő szempontokat:

- az ellátott körzet nagysága (lakosság, ingatlanszám, hulladéktermelők)
- a kezelt hulladék fajtája, mennyisége,
- az átrakó közlekedési kapcsolata,
- ártalmatlanító helyi kapcsolat (közlekedési, forgalomtechnikai)
- az átrakó közműigénye,
- a rendeletben meghatározott védőtávolság,
- gazdaságossági számítás.

Az átrakó létesítése engedélyköteles tevékenység.

Az átrakó területigénye, műszaki felszereltsége

Az átrakóállomás minden esetben zárt, őrzött, portával ellátott. A portán kívül az átrakó tartalmazza az alábbi helyiségeket magába foglaló épületet vagy konténert:

- iroda (az irányítás és az adminisztráció részére),
- szociális helyiségek (mosdó, zuhanyzó, wc, fekete-fehér öltöző, étkező, munkaruha- és kéziraktár) a dolgozók részére.

Átrakó állomás VI.

A műszaki felszereltség kötelező tartozékai (1.)

- **Ürítőhely garattal:** célszerű **zárt, zsilip rendszerű kialakítással létesíteni.** A garat a tömörítőberendezés része, amely azonban célszerűen külön légtérben kell, hogy elhelyezkedjen. A garat légterét elszívórendszerrel kell biztosítani, és meg kell oldani az elszívott levegő tisztítását. Az ürítőhely szintbelileg a konténerszint felett helyezkedik el úgy, hogy a garat felső síkja és az ürítőhely alsó síkja megegyezik.
- **Tömörítő berendezés:** az ürítő garat és a konténer között elhelyezkedő tömörítő pajzs a működtető gépészettel. Ez lehet a konténerrel egybeépített, de lehet attól leválasztható, fix telepítésű berendezés is.
- **Konténer:** a képződő hulladék mennyiségétől és minőségétől függő méretű és kialakítású, zárt rendszerű tárolótartály, amely alkalmas a préselőrendszerrel való összekapcsolódásra éppúgy mint a közúti szállításra. A konténerek és a tömörítőberendezés egymáshoz képest vízszintes irányban elmozdulnak, ezzel biztosítják az üres és tele konténerek cseréjét és a szállítás zavartalanságát.

Átrakó állomás VII.

A műszaki felszereltség kötelező tartozékai (2.)

1. **Szilárd burkolat:** a telep közlekedési, ürítőhelyi, konténertárolási és mozgatási területein egységes, szilárd, a nehéz tehergépkocsik forgalmára méretezett burkolatot igényel, a közlekedési útburkolati jelek felfestésével.
2. **Közlekedési jelzőtáblák:** a forgalom irányítására szolgálnak. A telepen megengedett legnagyobb sebesség 5 km/óra.
3. **Kerítés: minimálisa 3,0 m magas (háló, fonat pálcá stb kialakítással)**, esztétikus megjelenésű, a személy- és teherforgalom számára elkülönített kapuzattal, A teherforgalom számára a hídmérleg előtt automatikus sorompóval.
4. **Övárók és csapadékvíz-elvezető árkok:** a hulladékforgalommal nem érintett szilárd és természetes felület, valamint a kerítés külső vonalánál körbefutó árokrendszer, amely természetes vízfogadóba torkol.

Átrakó állomás VIII.

A műszaki felszereltség javasolt tartozéka:

1. **Hídmérleg:** minimálisan 1 db 14 m hosszúságú és 40 tonna méréshatárú kivitelű lehet, amelyet számítógépes kapcsolattal kell létesíteni és üzemeltetni.
A kistelepülési átrakó hídmérleggel való felszerelése nem indokolt, mivel az igénybe veendő ártalmatlanító mű kötelező felszereltségébe ez már beletartozik. Az ettől eltérő átrakóállomások kötelező tartozéka a hídmérleg.)
2. **Csurgalékvíz-tároló rendszer:** az ürítési tér, a garat, a tömörítőpajzs, a konténerek területére kijutott csurgalék- és csapadékvíz elkülönített, tárolómedencét és tisztítást igényel, amelynek **fogadni kell** a konténerek, a garat és a tömörítőpajzs mosásából származó szennyezett vizet is.
3. **Kerékfertőtlenítő:** amely a szállító járművek kerekeinek fertőtlenítésére szolgál. A medence hossza legalább a legnagyobb kerékkerület háromszorosa lehet. A kerékfertőtlenítő vize a csurgalékvízzel együtt kezelendő.

Átrakó állomás VIII.

Kiegészítő rendelkezések

Területigénynél alapvető szempont

1. A be- és kiszállító járművek fordulási sugara biztosított legyen a külön szintű kezelőmű forgalomtechnikájához, a tárolókonténerek üzemi és rakodási mozgásához. A szintkülönbség természetes vagy mesterséges rézsűit célszerű füvesíteni, hasonlóan a telep burkolatlan felületeit is.
2. A telepet körülvevő kerítés mellett gyorsan növő, a tájra jellemző fákkal 10 m-es erdősávot kell telepíteni.

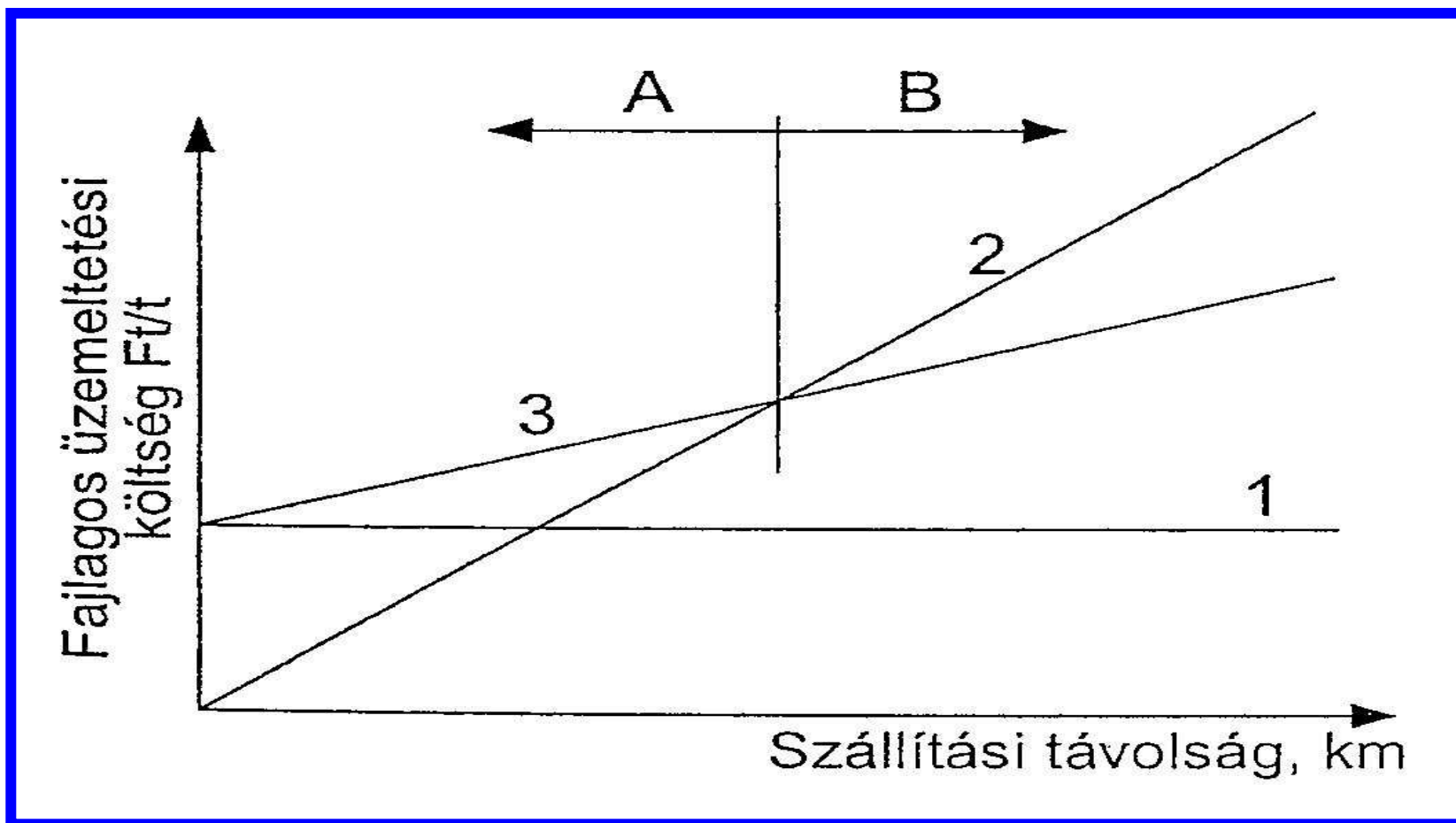
Személyi feltételek

1. Az átrakóállomás - típusától és a kezelt éves hulladékmennyiségtől függően - különböző létszámot és szakmai képzettséget igényel. **Környezetvédelmi megbízott alkalmazása kötelező**. A megbízott alkalmazási és képesítési feltételeiről a **11/1996. (VII. 4.) KTM rendelet szerint kell eljárni**. Az alkalmazotti létszám meghatározása az átrakó típusának függvénye.
2. Az önállóan működő átrakóállomás minimálisan portaszolgálatot és telepi adminisztrációt igényel. **Ennek ellátása műszakonként 1-2 fő.**

Átrakó állomás IX.

Gazdaságossági vizsgálat

Költségek összehasonlítása



Hulladék szállító járművek csoportosítás és jellemezőik I.

Hulladék szállítás történhet:

- fél pormentes üzemmódban
- pormentes üzemmódban

Fél pormentes hulladékszállítás

- be és kiürítéskor van porképződés
- szállítás során nincs porképződés

Fél pormentes szállítás járművei

Billenő platósak

1. 4-5 m³-s zárt tartály, Kézi beürítés, betöltés
2. Billentéssel történő ürítés, Hátsó fal billen

HAIFISCH-KUKA-típusú tömörítő rendszerű szemétszállító jármű felépítménye

- 1 - forgótartály, 2 - tartály forgató műve, 3 - tartály külső alátámasztása, 4 - hátsó szekrényes tartószerkezet, 5 - spirálisan kialakított, vezetőéllal ellátott lezárólemez, 6 - fogaskoszorú, 7 - hátsó ajtót nyitó dugattyú, 8 - hátsó fogadóréz, 9 - tartályt alátámasztó segédkeret

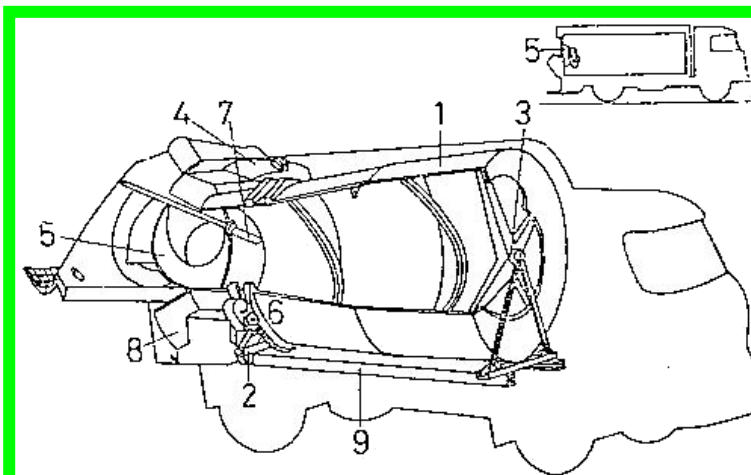
Pormentes szállítás járművei

- Forgó dobos
- Zárt doboz szerű

Általános ismertetés

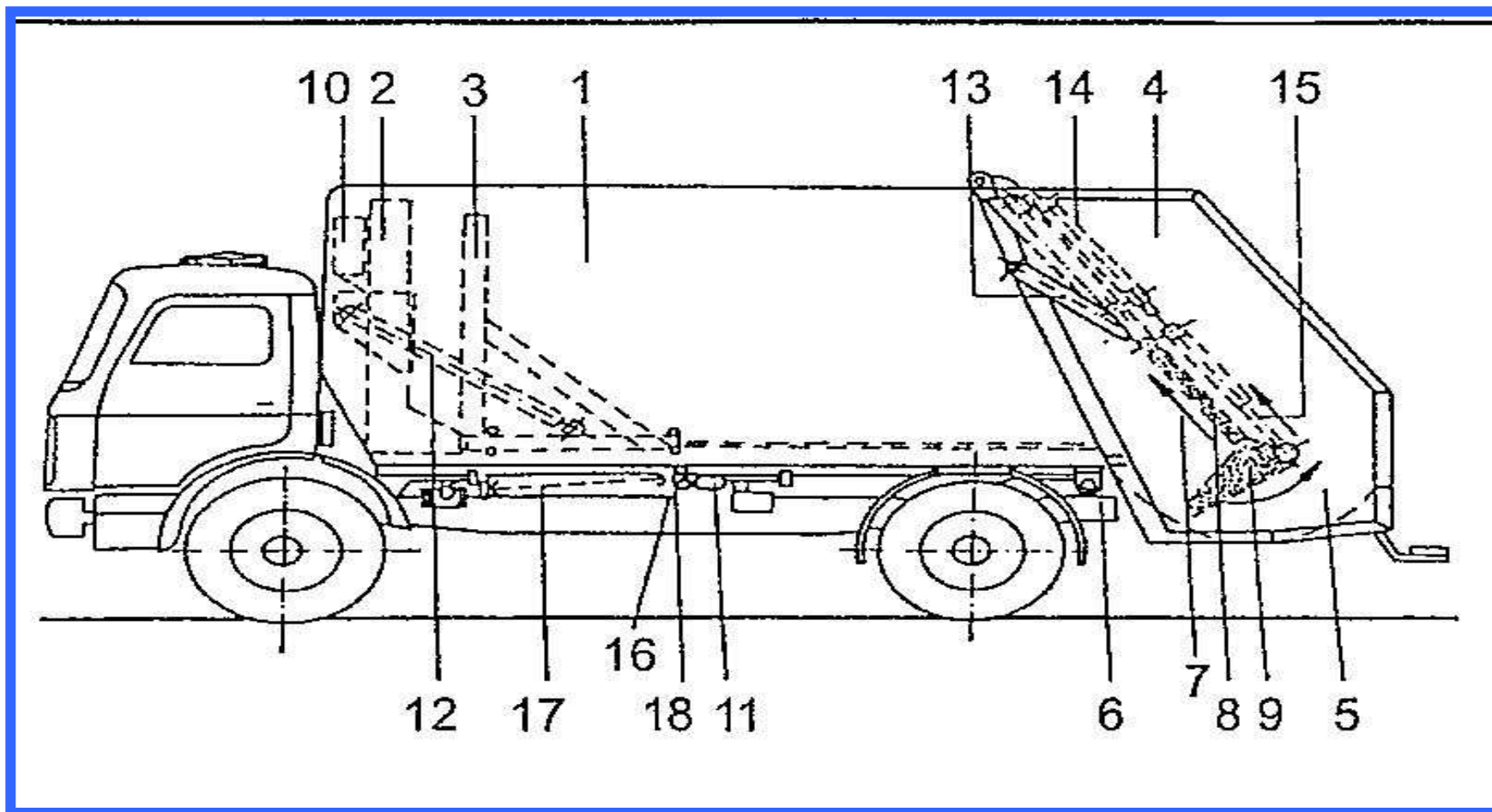
1. Tömörítés
2. Beürítés
3. Kiürítés

Forgó dobos szállító jármű



Hulladék szállító járművek csoportosítás és jellemezőik II.

Doboz szerű szállítójármű



Pneumatikus hulladékszállítás

Pneumatikus szállítás vázlata

Gyűjtés és szállítás együttesen történik, teljesen automatikus, és zárt:

Részei:

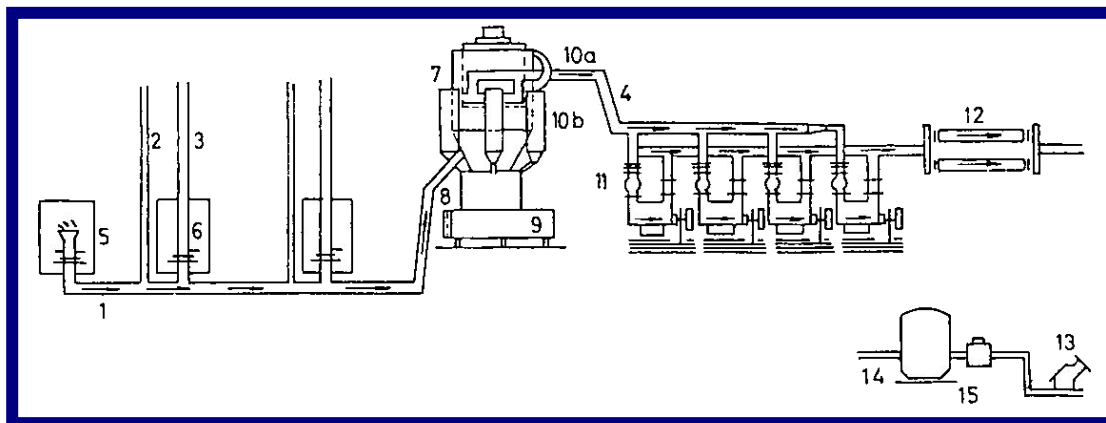
- ledobó akna, aknaszelepekkel, levegő szelepek
- Hulladékszállító csővezeték, Hulladék leválasztó, Gyűjtő- tároló, Porszűrő, Automatika

Előnye:

- Nincs környezet terhelés
- Közúti forgalomtól független
- Multi funkcionális pl. szennyes ruha szállítás

Hátránya:

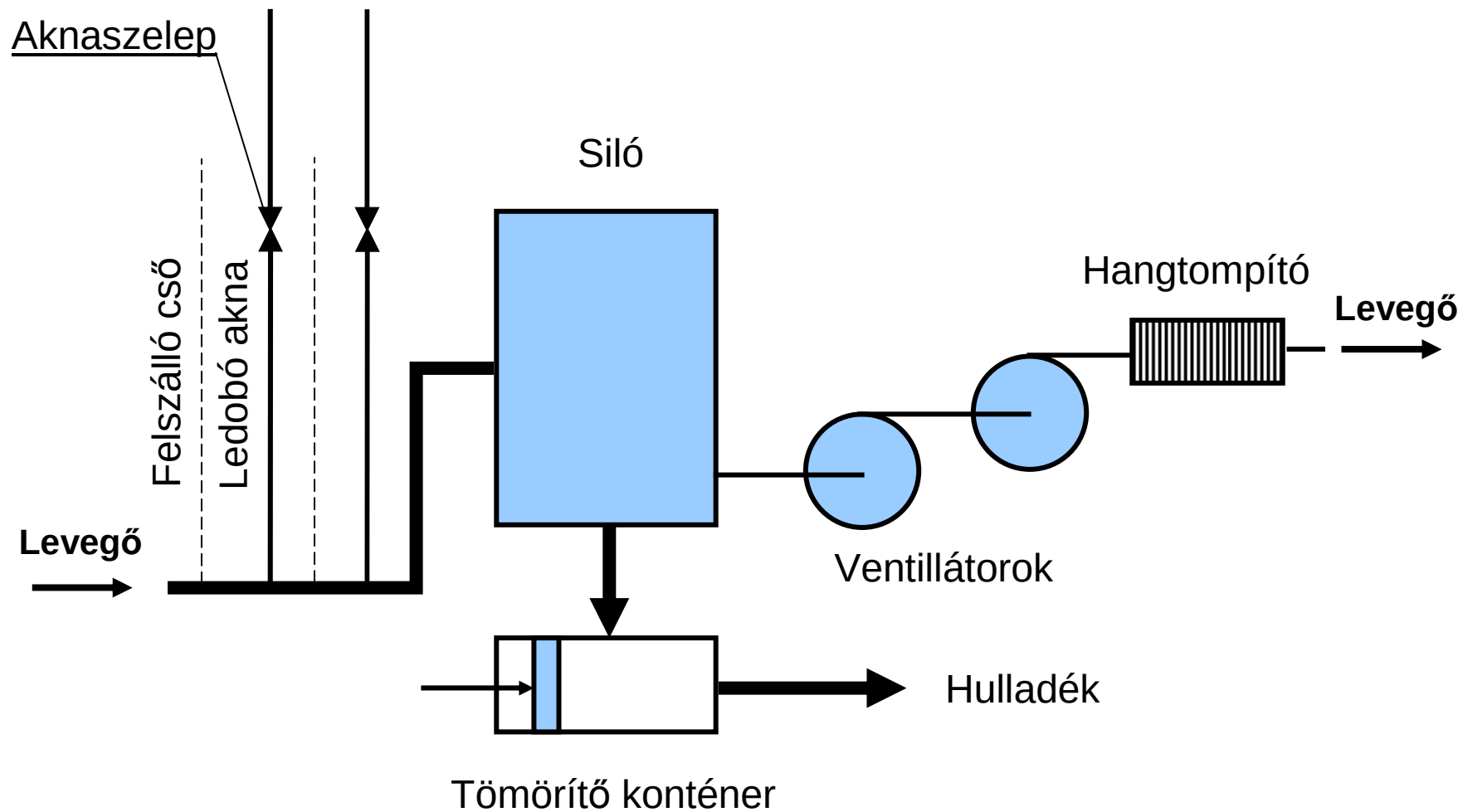
- A létesítés és üzemeltetés drága
- Darabos hulladék esetén aprítót kell telepíteni



A pneumatikus gyűjtési-szállítási rendszer (CENTRALSUG) vázlata

- 1 - szállítócső, 2 - felszállócső a központi porszívókhoz, 3 - ledobó akna, 4 - a turbóventilátorok szívó vezetéke, 5 - szállítólevegő szelep, 6 - aknaszelep, 7 - gyűjtősiló, 8 - szállítócső-csatlakozás, 9 - telepített tömörítő konténerrel, 10/a - durvaszűrő, 10/b - szövetszűrős porleválasztó, 11 - turbóventilátorok, 12 - hangtompító, 13 - kompresszor az automatikához, 14 - sűrített levegő tartály, 15 - víztelenítő készülék

Pneumatikus szállítás ELVI vázlata



Vízöblítéses hulladékszállítás

1. *Gyűjtés és szállítás együtt*
2. *Darabolás*
3. *Közvetlenül a csatorna hálózatba juttatás*
4. *Szennyvíz tisztító*
5. *Drága*
6. *Nem terjedt el*

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

SZÉCHENYI



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE