



Környezetvédelmi technika

Az ember és környezete

- ◆ Ökológia, humán ökológia – élőlények és környezetük
- ◆ Természetes-művi (épített) környezet
- ◆ Bioszféra és az emberi környezet

Jelenlegi környezeti folyamatok:

- ◆ Védő ózonpajzs vékonyodik, 140 növény- és állatfaj tűnik el naponta
- ◆ CO₂ mennyisége 26%-al nagyobb, mint az iparosodás előtt
- ◆ Föld felszíne 1990-ben melegebb volt, mint a feljegyzések óta bármikor
- ◆ Erdők fogyása évente 17 millió ha (Finnország területe)
- ◆ Föld népessége évente 92 millióval növekszik (évente egy Mexikó)

A környezeti problémák gyökerei

1950-es évektől rohamos tudományos-technikai fejlődés.

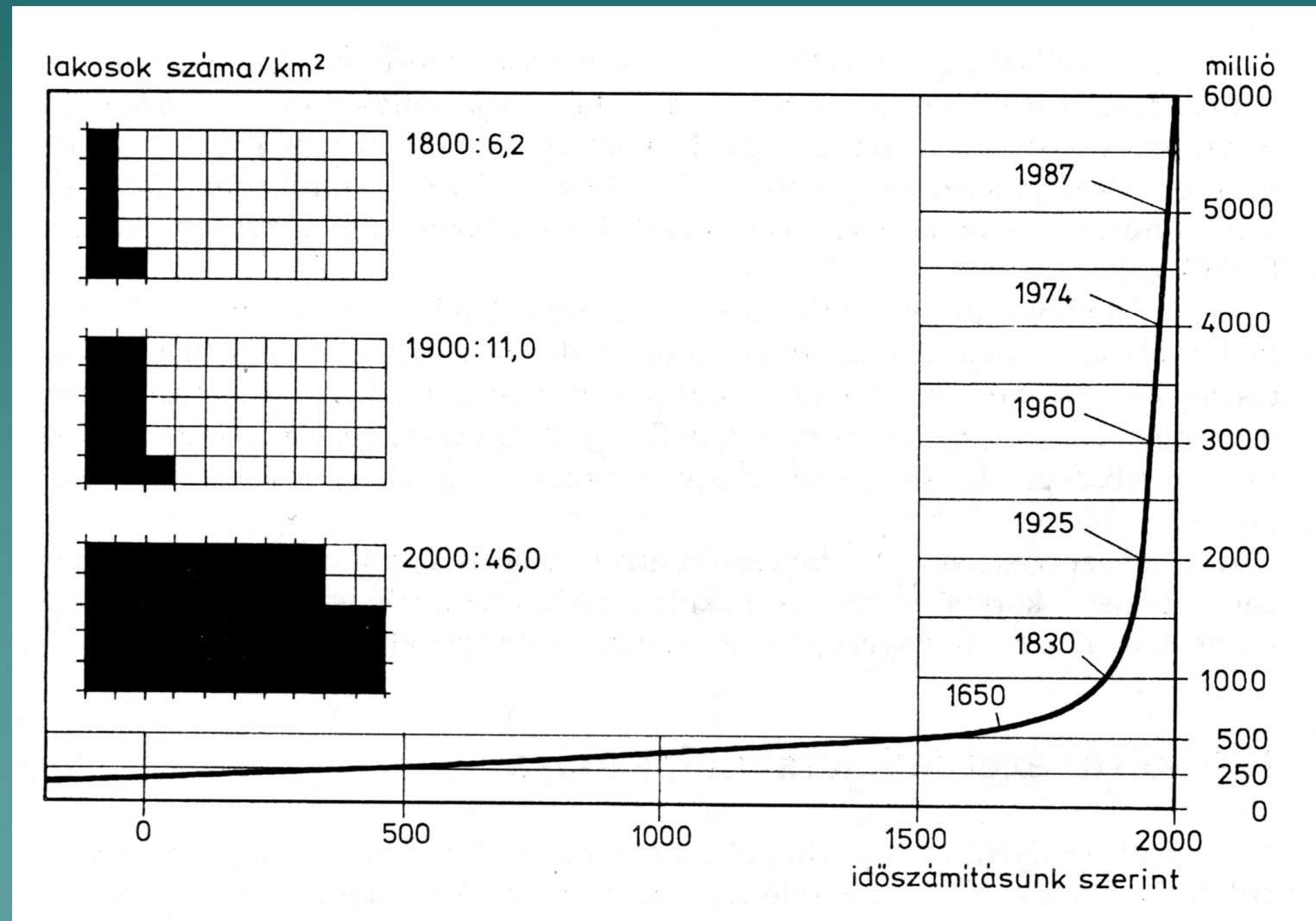
A XIX. sz. - ban az ipari termelés 50-szeresére nőtt, ennek 4/5-e 1950 óta.

Energiaforrások feltárása, automatizálás, polimerek alkalmazása.

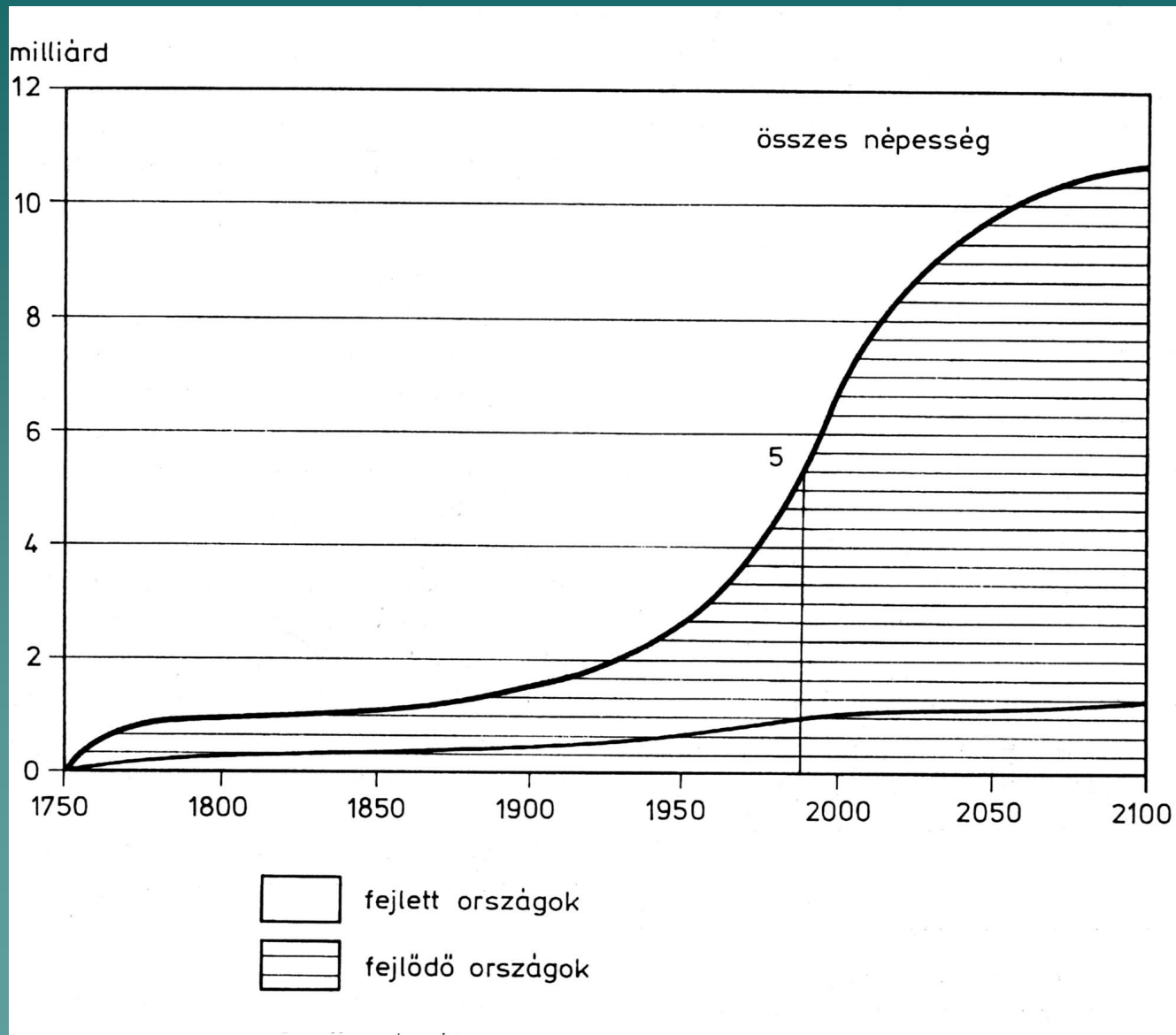
Műtrágyázás, vegyszeres növényvédelem, alom nélküli állattartás.

Demográfiai robbanás

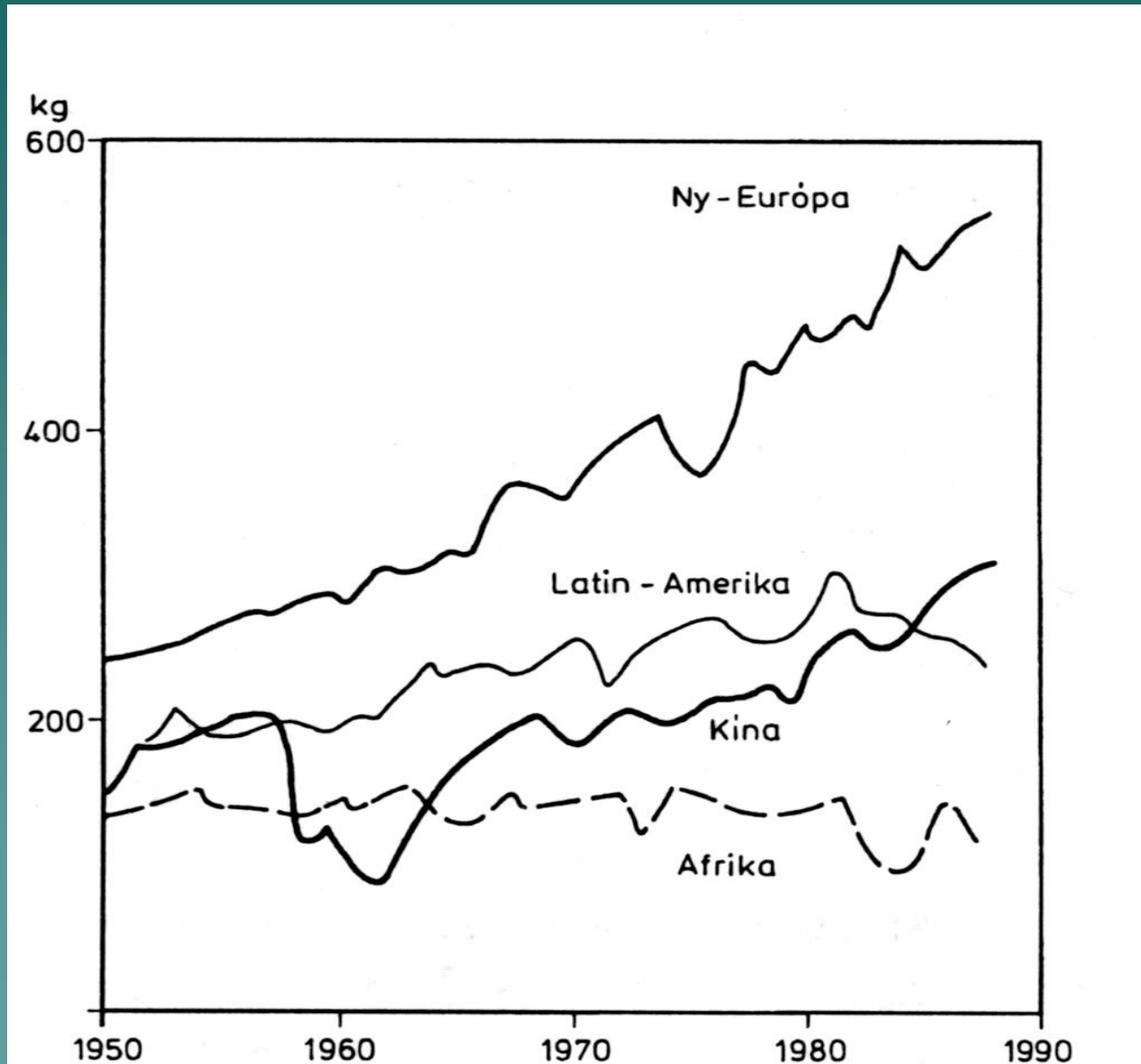
- Föld népességének exponenciális növekedése



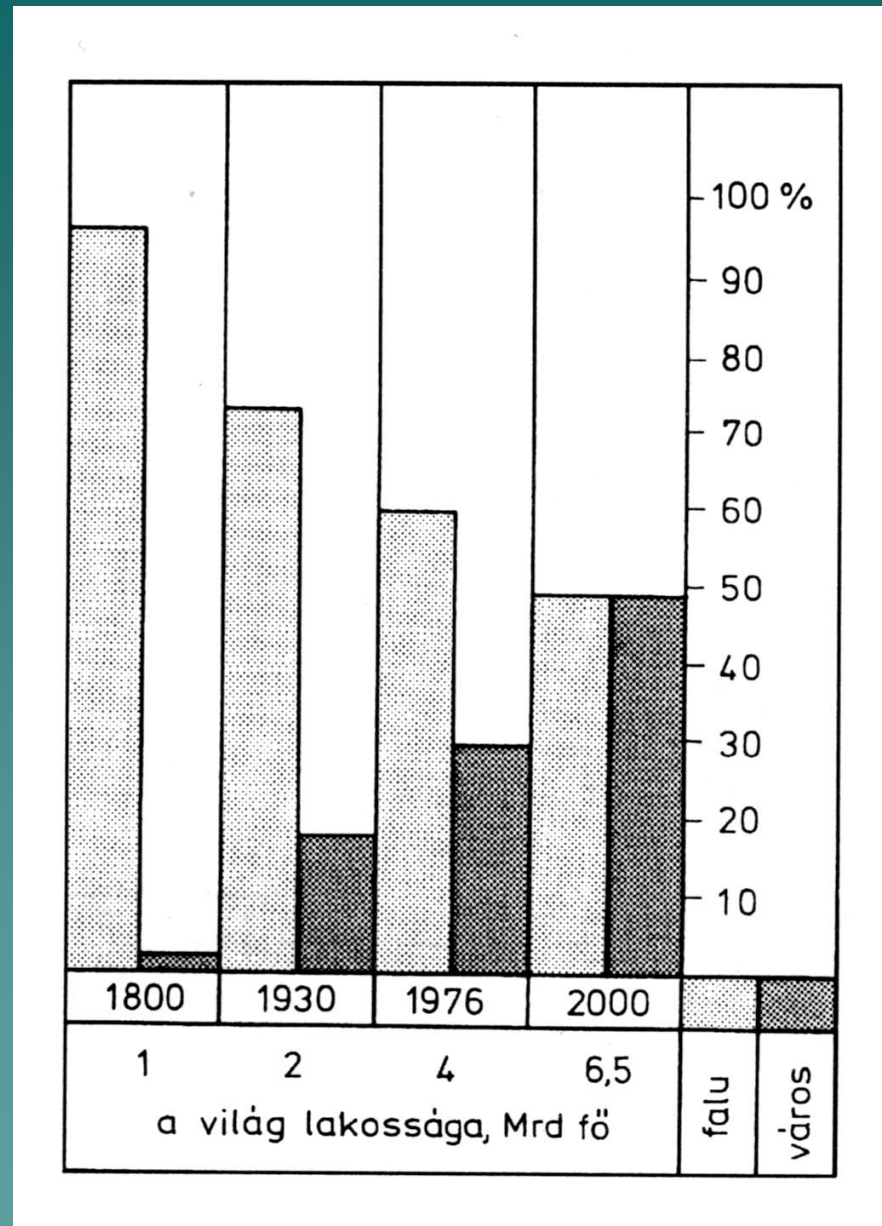
- A népesség növekedésének eltérő üteme



Több, mint 60 országban az élelmiszerek minimumát sem tudják megtermelni



- A lakosság – nincstelen tömegek - városokba áramlása



Élelmiszer és energiaválság

- Hiányosan táplálkozók száma 0,8-1,2 milliárd
- Népesség többsége gabonafogyasztó, kisebbség húsfogyasztó
- A Föld mg. művelésre alkalmas területe 3,2 milliárd ha ebből csak 1,5 milliárd jó adottságú
- A világ népességének negyede fogyasztja el az elsődleges energia 75%-át

1 amerikai annyi energiát fogyaszt, mint:

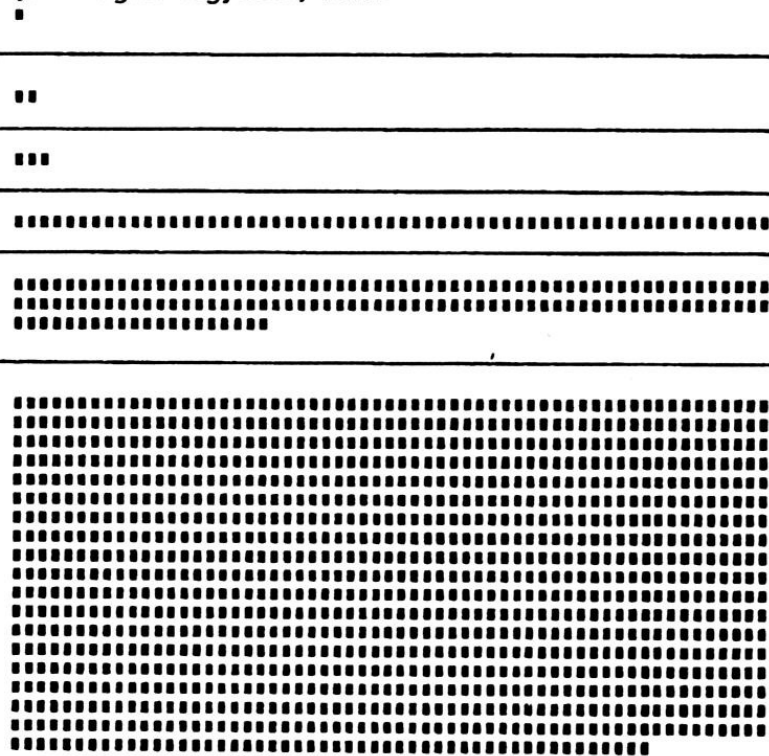
2 német

3 svájci

60 indiai

140 tanzániai

1100 ruandai



A modern termelés környezeti hatásai, a környezetszennyeződés fokozódása

Levegőszennyezés: CO₂, SO₂, NO_x, CO erőművek, gyárak, gépkocsik
évente 25 milliárd tonna CO₂ (= 7 milliárd tonna szén)

110 millió tonna SO₂

69 millió tonna NO_x

üvegházhatás, lassú felmelegedés 2050-re 1,5-4,5°C

éghajlati övek átrendeződése, csapadékviszonyok megváltozása, sarki jég egy részének megolvadása, savas esők, talajok elsavanyodása, ózonlyuk Cl, F, NO_x az O₃-at lebontja, sugárzás növekedése.

Vízszennyezés: nitrátok, mikroszennyeződések, tengerek szennyezése - olaj, radioaktív hulladék, veszélyes hulladék

Talajszennyezés: elsavanyodás, tömörödés, másodlagos szikesedés, elmocsarasodás.

Növény és állatfajok számának csökkenése

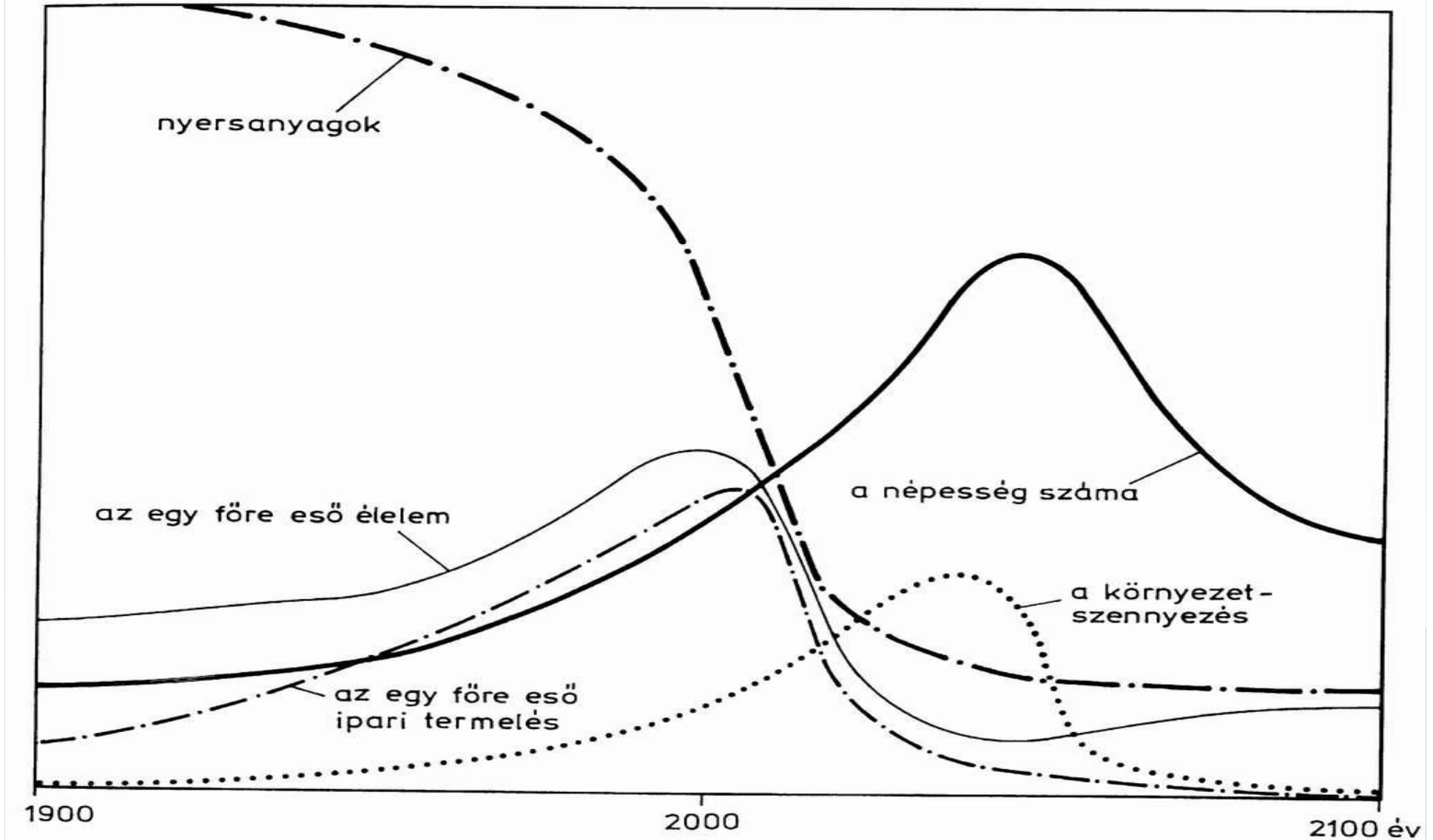
A környezetvédelem kialakulása, nemzetközi együttműködés

Aurelio Peccei *Római Klub 1968*

Meadows-féle normál világmodell

Meadows-féle normál világmodell

A jövő, a jelenlegi tendenciák fennmaradása mellett



1. Az ENSZ I. Környezetvédelmi Világkonferenciája
(Stockholm, 1972 június 5-17)

Június 5 Környezetvédelmi Világnap

2. Környezet és Fejlesztés Világbizottság -WCED
(Brundtland Bizottság 1984-1987)

ENSZ-közgyűlés 1983: elnöke: Gro Harlem Brundtland Norvégia
miniszterelnöke -Brundtland Bizottság-

*A múltban a gazdasági fejlődés környezeti hatása volt gond,
ma az „ökológiai stressz” gazdasági hatásaival kell törődni.*

3. Az ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciája (UNCED, 1992. Rio de Janeiro)

4. A Kiotói Értekezlet (1997)

"Kiotói Jegyzőkönyv"

A fejlett országok számszerűsített kötelezettséget vállaltak az *üvegházhatású gázok* kibocsátása csökkentésében. USA nem

A csökkentést 1990-hez viszonyítják, időszaka: 2008-2012.

Magyarország 6%

Környezetvédelmi együttműködés Európában

Európai Unió:

- Akcióprogramok
- Jogi eszközök, hitelek, szubvenciók
- EU programoknál az *EU 50%-ban vállalja* a program költségeit.
- *Környezetvédelmi tudatosság robbanásszerű térhódítása*

A mezőgazdaságban elérendő célok:

- vizek nitrát tartalmának csökkentése
- talajok szervesanyag-tartalmának stabilizálása v. növelése
- peszticid-felhasználás csökk., integrált növ.véd.eljárások
- természetvédelmi területek megőrzése
- erdősítési programok folytatása

2001: *Hatodik Környezetvédelmi Akcióprogram (2001-2010)*

AZ EU környezetvédelmi politikájának öt legfontosabb alapelve (EU törvény 130R cikkelye)

1. Megelőző fellépés
2. A környezetszennyezést a forrásainál kell megakadályozni
3. A szennyező fizessen
4. Integráció
5. Szubszidiaritás

A környezet- és természetvédelem hazai irányítási rendszere

1995.évi LIII. törvény:

Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium

Fő feladatai:

- *levegőtisztaság*
- *vizek védelme*
- *természetvédelem*
- *tájvédelem*
- *zaj-és rezgésvédelem*
- *hulladékkezelés*
- *rádioaktív sugárzás elleni védelem*
- *erdővagyon-védelem*
- *ásványvagyon-védelem*
- *élővilág-védelem*

Minisztériumi hivatalok:

- Környezetvédelmi Hivatal
- Természetvédelmi Hivatal
- Építésügyi Hivatal
- Területfejlesztési Hivatal
- Környezetvédelmi Főfelügyelőség

Az Országos Természetvédelmi Hivatal:

- *nemzeti park igazgatóságok*
- *természetvédelmi igazgatóságok.*

A fenntartható fejlődés fogalma

„A fenntartható – harmonikus – fejlődés a fejlődés olyan formája, mely a jelen igényeinek kielégítése mellett nem fosztja meg a jövő generációját saját szükségleteik kielégítésének lehetőségétől.” – Brundtland jelentés

Energiahelyzet világviszonylatban

A világ jelenlegi energiahordozó-felhasználása:

(vill.energia, távhő, közlekedés, fűtés, stb. összesen)

- ◆ Szén: 26%
- ◆ Olaj: 38%
- ◆ Földgáz: 19%
- ◆ Nukleáris: 4%
- ◆ Megújuló (víz+biomassza): 13%

Alternatív erőművek környezeti hatása

Naperőmű: nagy anyagszükséglet (beton 6-szor, fém 30-150-szer annyi, mint egy fosszilis erőműben).

Szélerőmű: zajhatás.

Vízerőmű: lehetséges ökológiai változások.

Geotermikus erőmű: magas sótartalom kerülhet a felszíni vizekbe.

Biomassza tüzelés: a zéró CO₂ kibocsátás csak energia-ültetvény esetén igaz. Erdőirtás esetén duplán növeli a légköri CO₂-t: termel és nyelőt csökkent.

Mindegyik: nagy területigény

Primer energiahordozók importja Magyarországon

Magyarország primer energiahordozó-igényének nagy részét importálja, a köv. arányban:

- Szén 33%-át,
- Földgáz: 65%-át,
- Kőolaj: 72%-át.

1997-es adatok

A levegő szennyezése és a szennyezés elleni védekezés

◆ Légszennyeződés

- Por, korom $10\mu\text{m}$ -nél nagyobb
- Aeroszolok $10\mu\text{m}$... $0,01\mu\text{m}$
- Gázok, gőzök (CO_2 , NO_2 , ...)

◆ Légszennyezők:

- Közlekedés 50%
- Ipar 18%
- Háztartási tüzelőanyagok
- Háztartási eredetű hulladékok elégetése

} 32%

A mezőgazdaság légszennyezése

- ◆ Porszennyeződés-szárazság
- ◆ Növényvédő szerek légi kijuttatása
- ◆ Állattartó telepek kellemetlen szaghatásai
- ◆ Szervestrágyázás szaghatása

2007.11.18-án eddig

A levegő károsító szennyezői

- ◆ Szénmonoxid -színtelen szagtalan-bénulás
- ◆ Kéndioxid -szem, légutak károsítása
- ◆ Nitrózus gázok -roncsolja a tüdő szövetét
- ◆ Szénhidrogének -benzpirén rákkeltő
- ◆ Klór -oxidáló, roncsoló hatású
- ◆ Hidrogén-fluorid -légutakat izgatja, égéshez hasonló
- ◆ Ammónia -légzési zavarok, szívgyengeség
- ◆ Por, korom, pernye -szilikózis

Levegőszennyezés csökkentése

- ◆ Energiahordozók struktúraváltása
- ◆ Gépkocsik emissziójának csökkentése
- ◆ Korszerű ipari technológiák
- ◆ Porleválasztás
- ◆ Magas kémények
- ◆ Zárt technológiák
- ◆ Gáztisztítás
- ◆ Üzemek áttelepítése

Porleválasztás

A használt berendezések lehetnek:

- 1) Mechanikai leválasztók**
- 2) Elektrosztatikus leválasztók**
- 3) Porszűrők**
- 4) Nedves gáztisztítók**

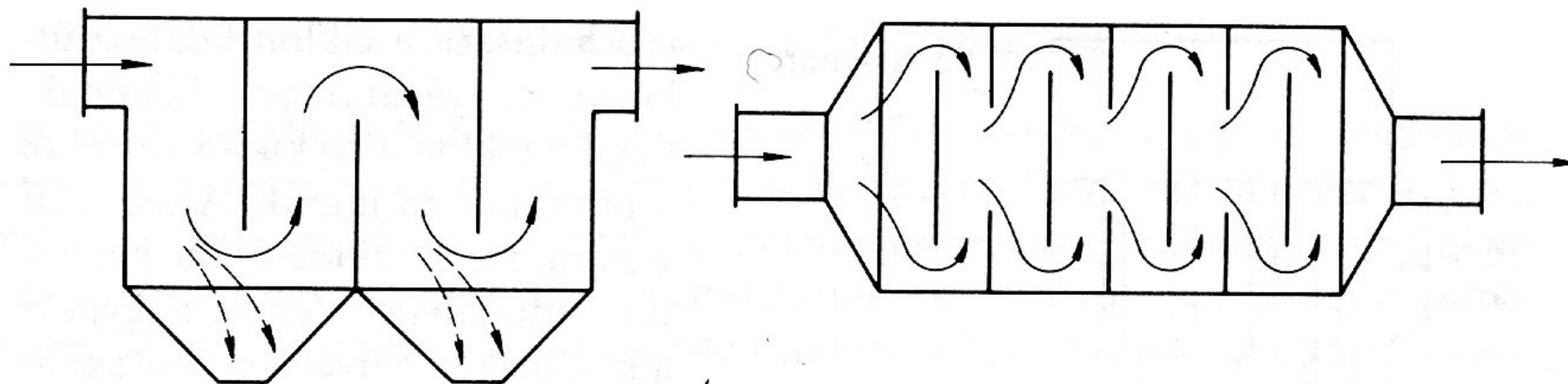
1) Mechanikai leválasztók

1.1. Porkamra

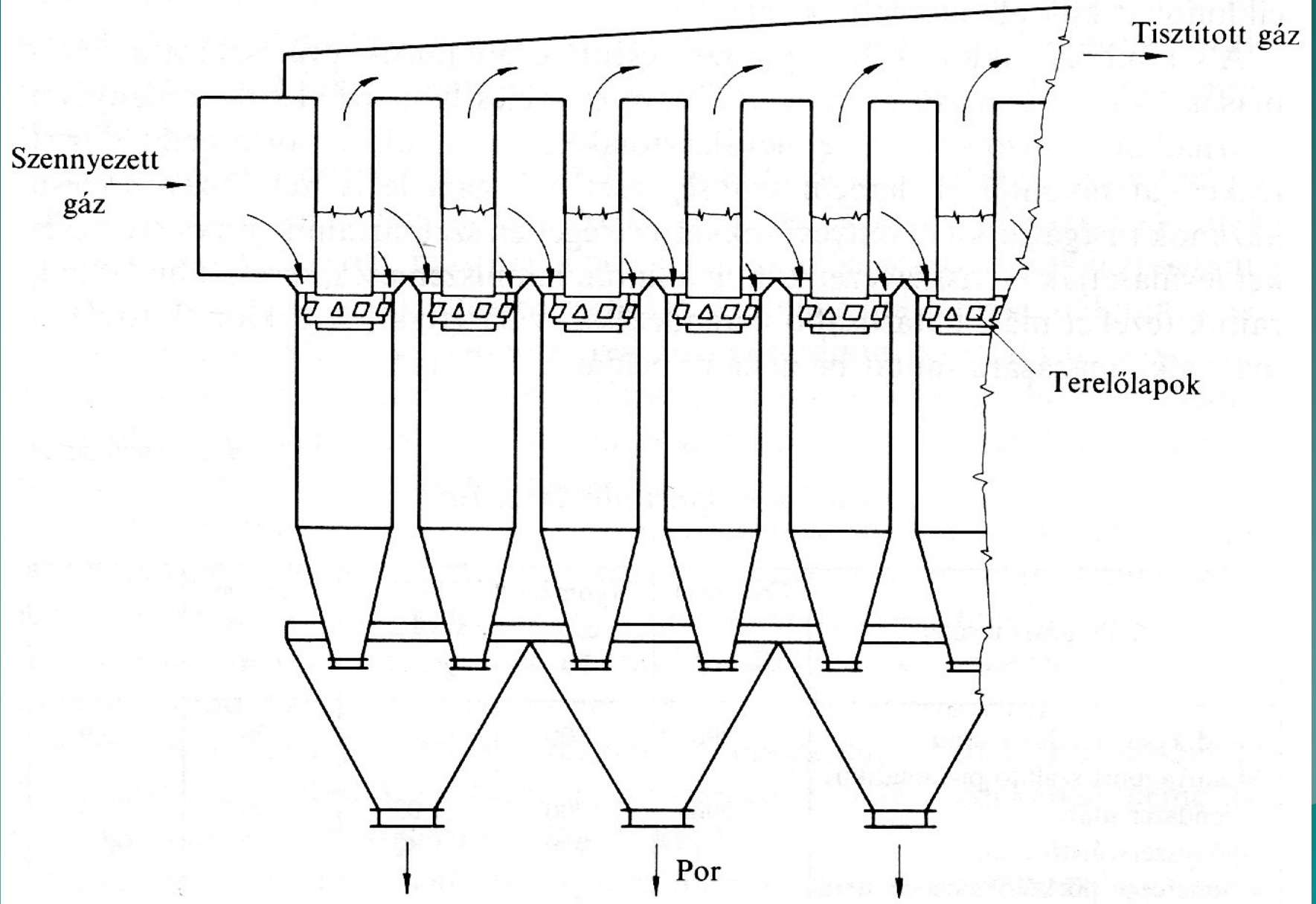
1.2. Ciklon

1.2.1. Multiciklon

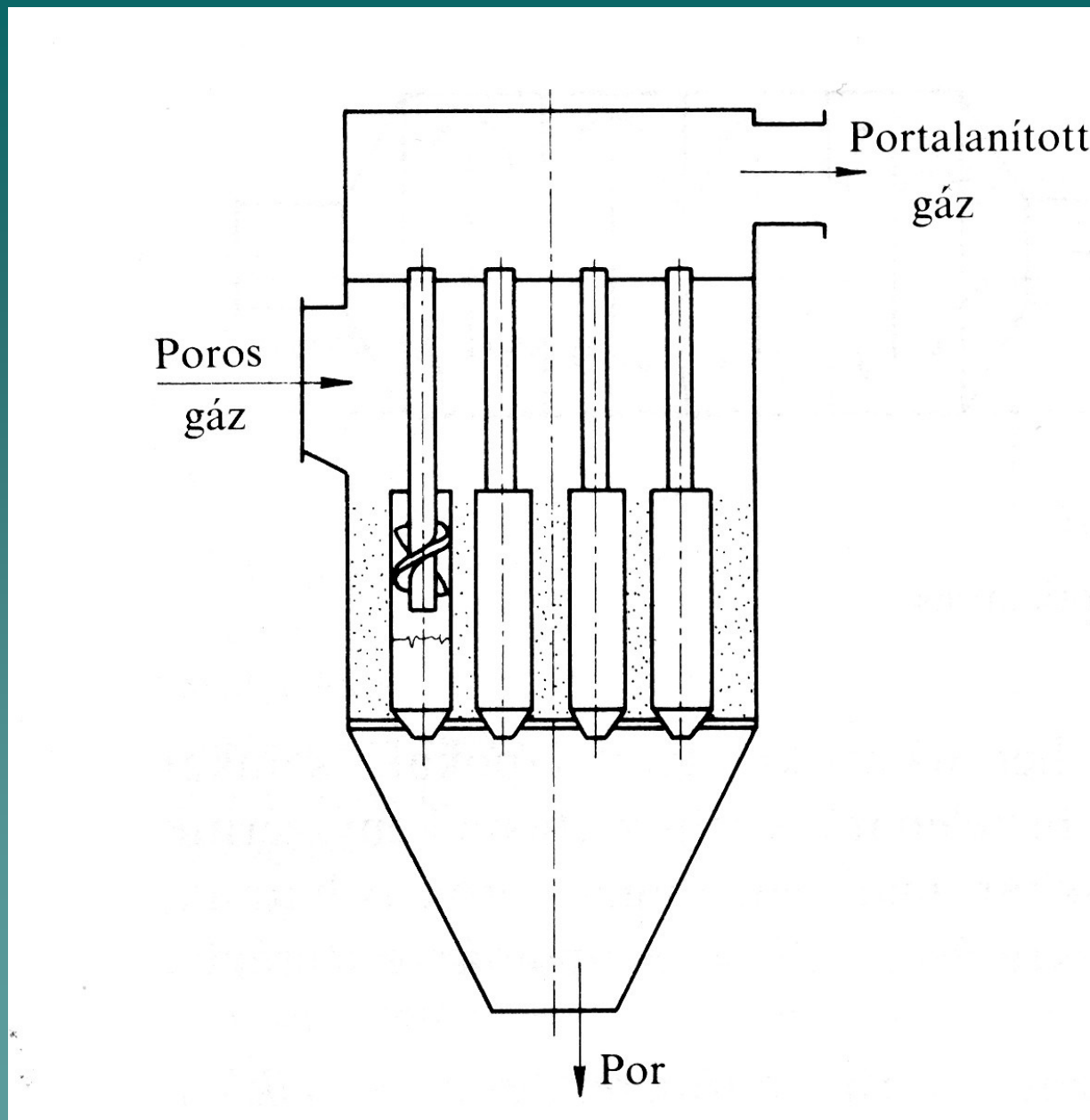
1.2.2. Örvénycsövek



Írányváltásos porkamrák kialakítása (25 μm -nél nagyobb szemcseméretre)

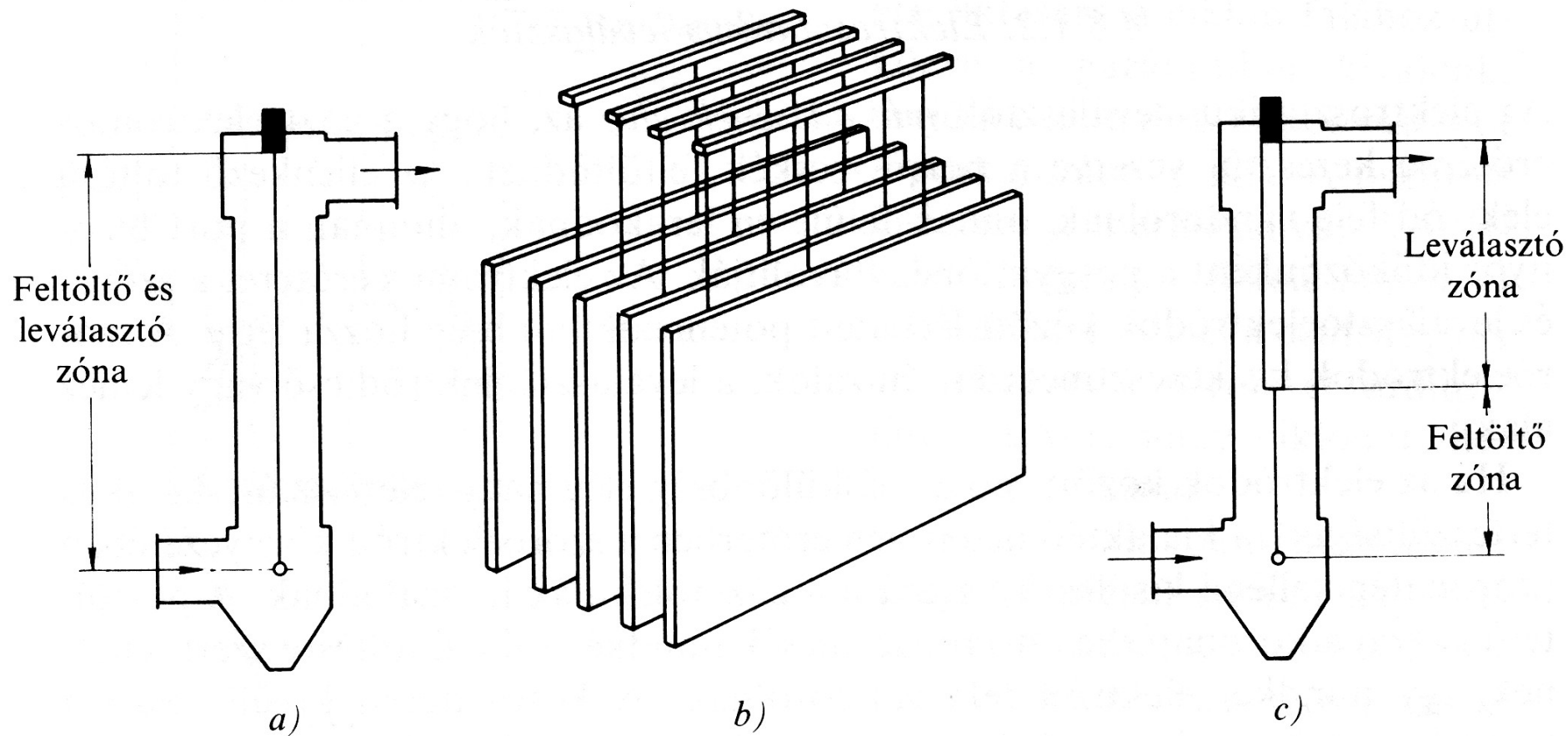


Multiciklon



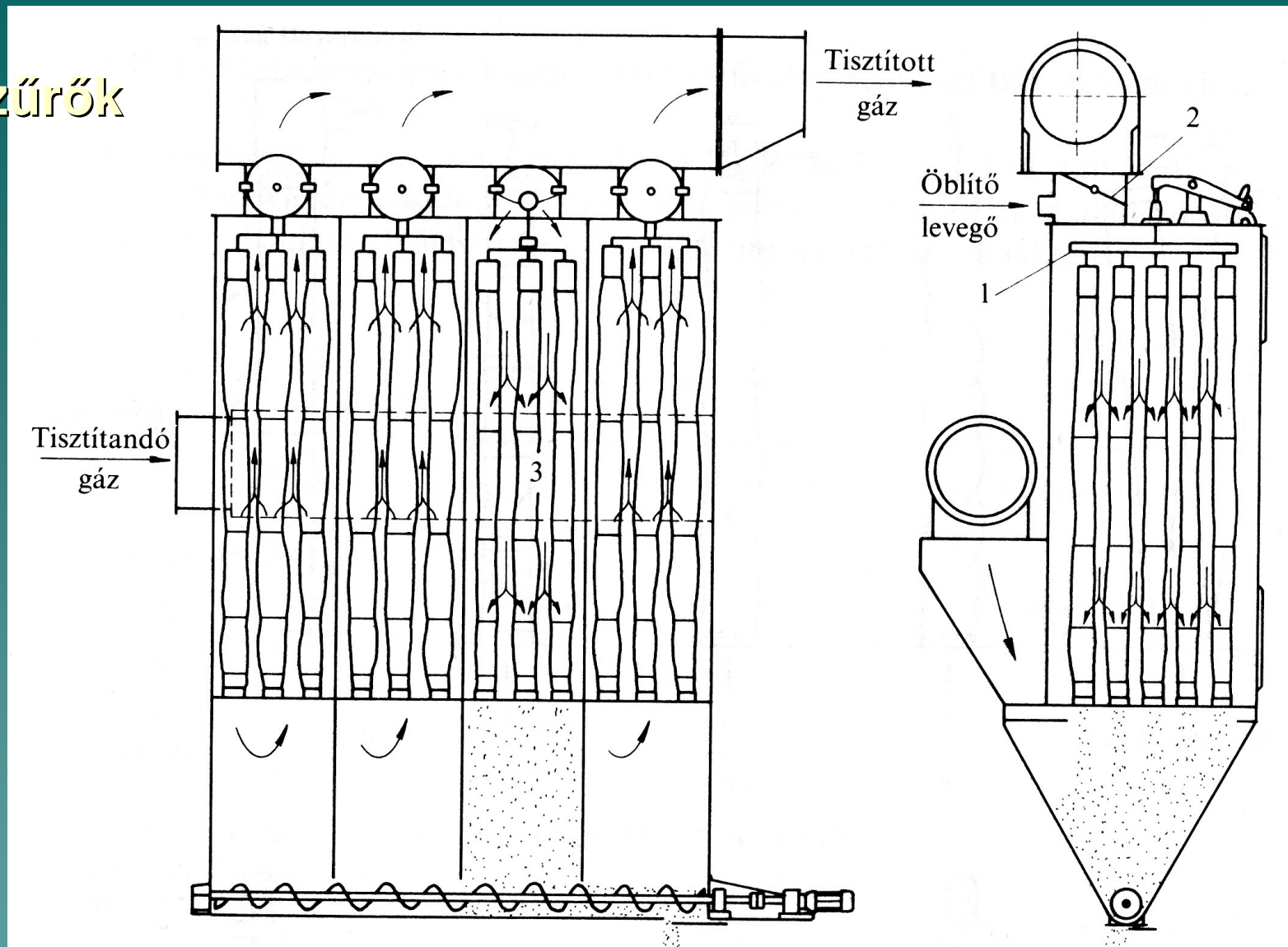
Örvénycsövek

2. Elektrosztatikus leválasztók



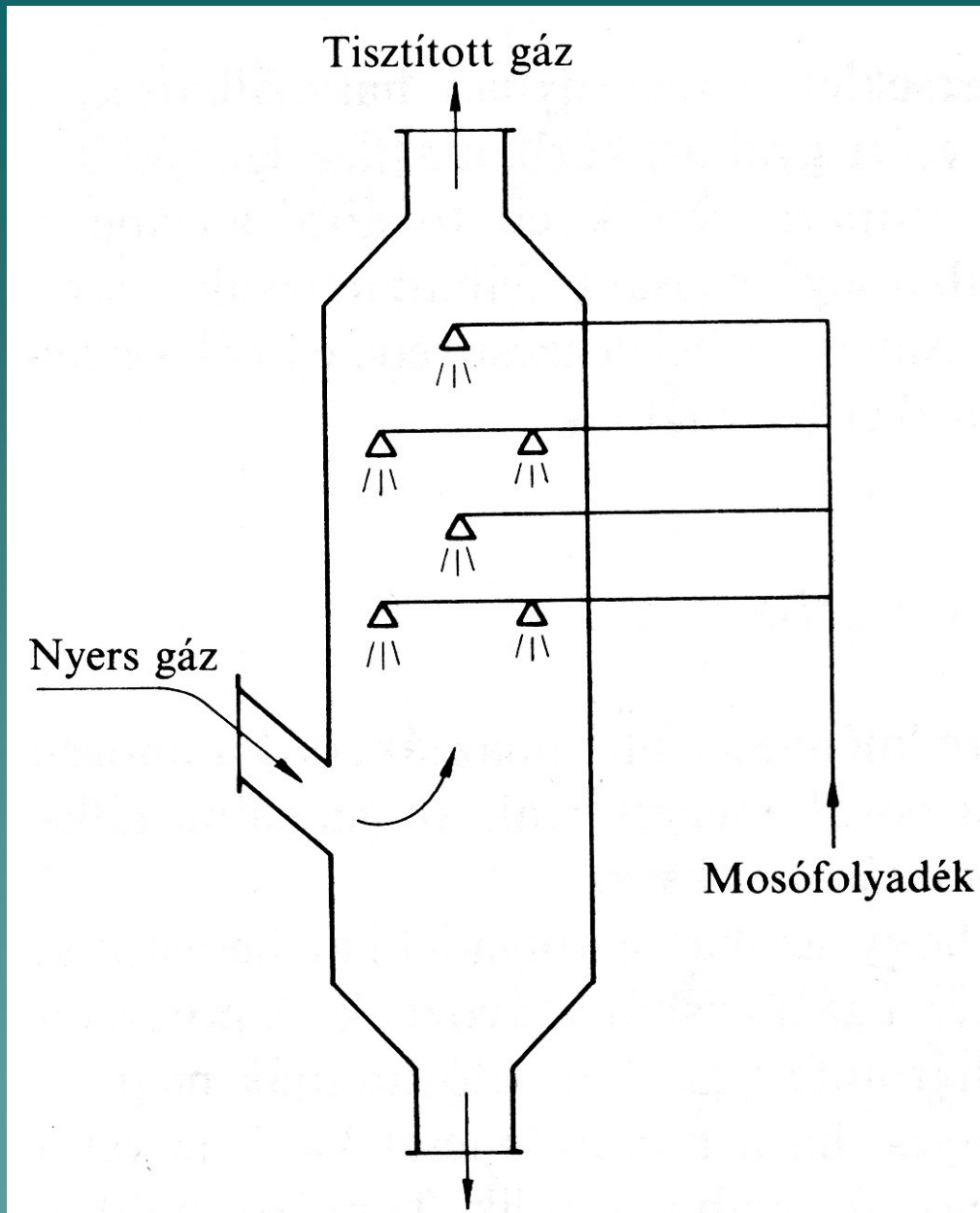
Elektrosztatikus leválasztók szerkezeti megoldásai

3. Porszűrők



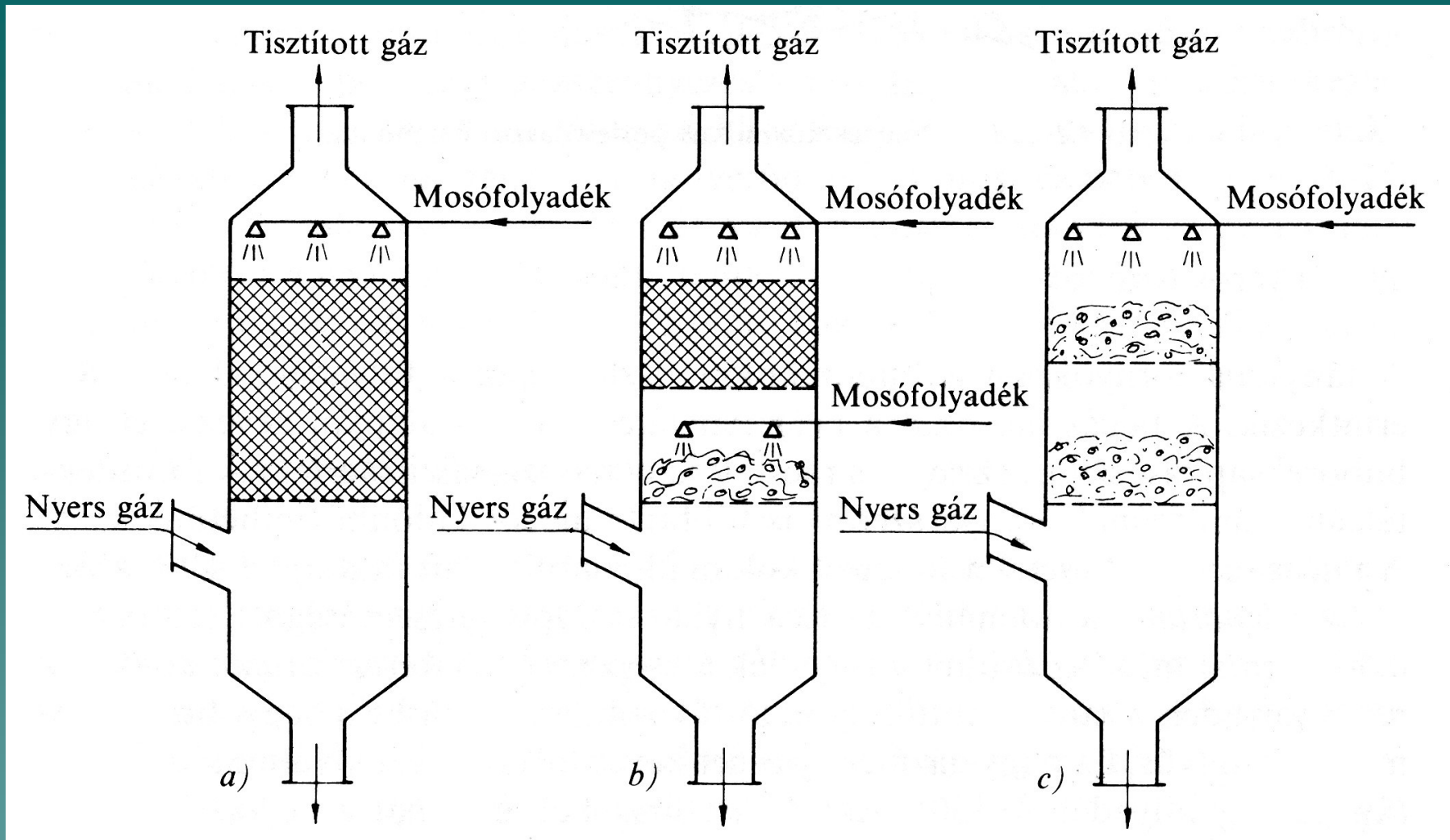
Tömlős szűrő porleverő berendezéssel és ellenáramú öblítő gázvezetéssel

1 - tömlőtartó, 2 - pillangószelep, 3 - tisztítás alatti kamra

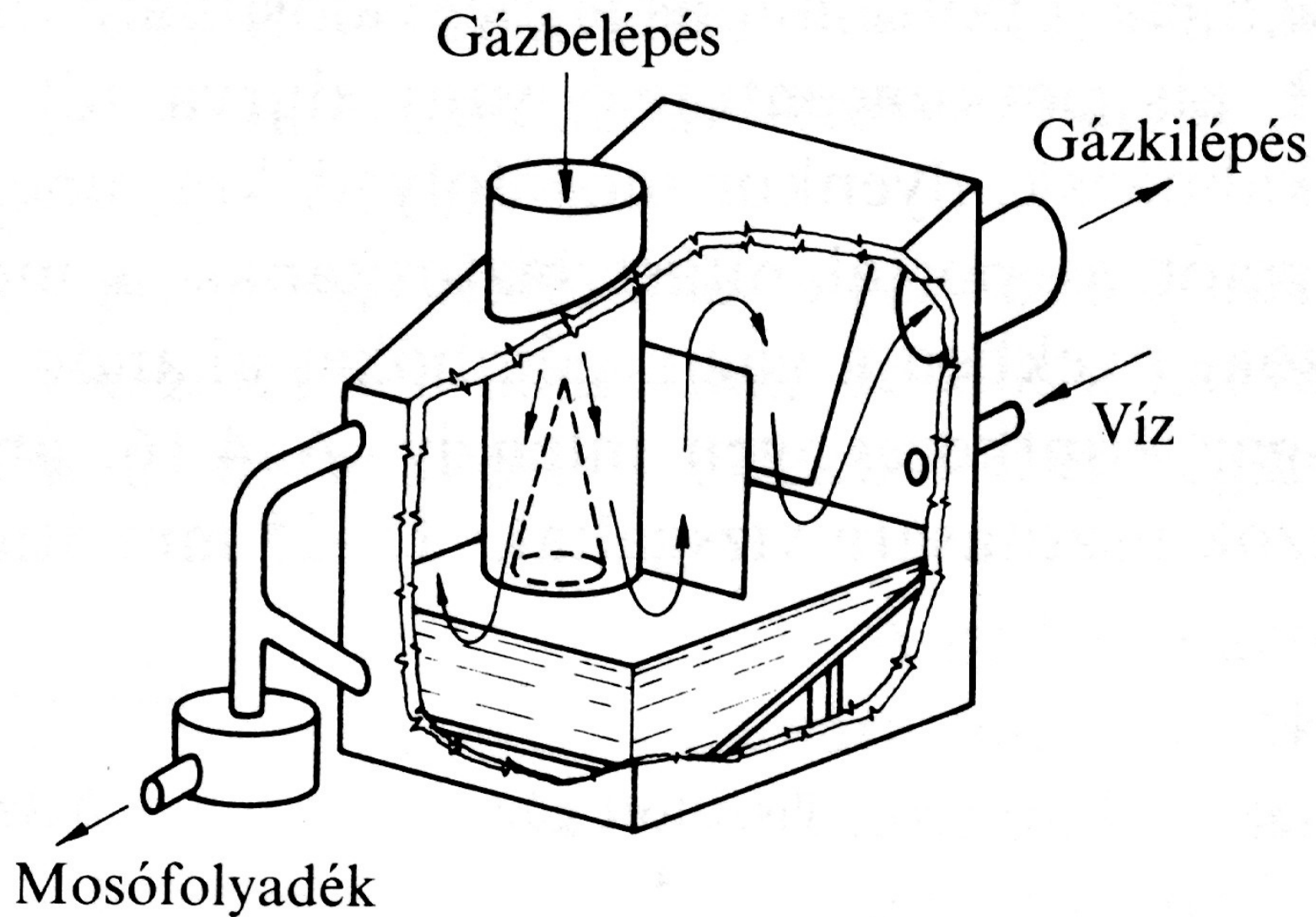


Permetező mosótorony

- ◆ nagy folyadékfelhasználás
- ◆ csak 85% körüli portalanítás
- ◆ nagy energiafelhasználás
- ◆ alkalmas előtisztításra, és egyidejű gázhűtésre



Töltetes torony



Nedves dinamikus porleválasztó

Gépjárművek káros emissziójának csökkentése

Az emissziót befolyásoló tényezők:

- motor konstrukciója
- üzemeltetési körülmények (üresjárat, hidegindítás, terhelés)
- hajtóanyag és kenőanyag összetétele

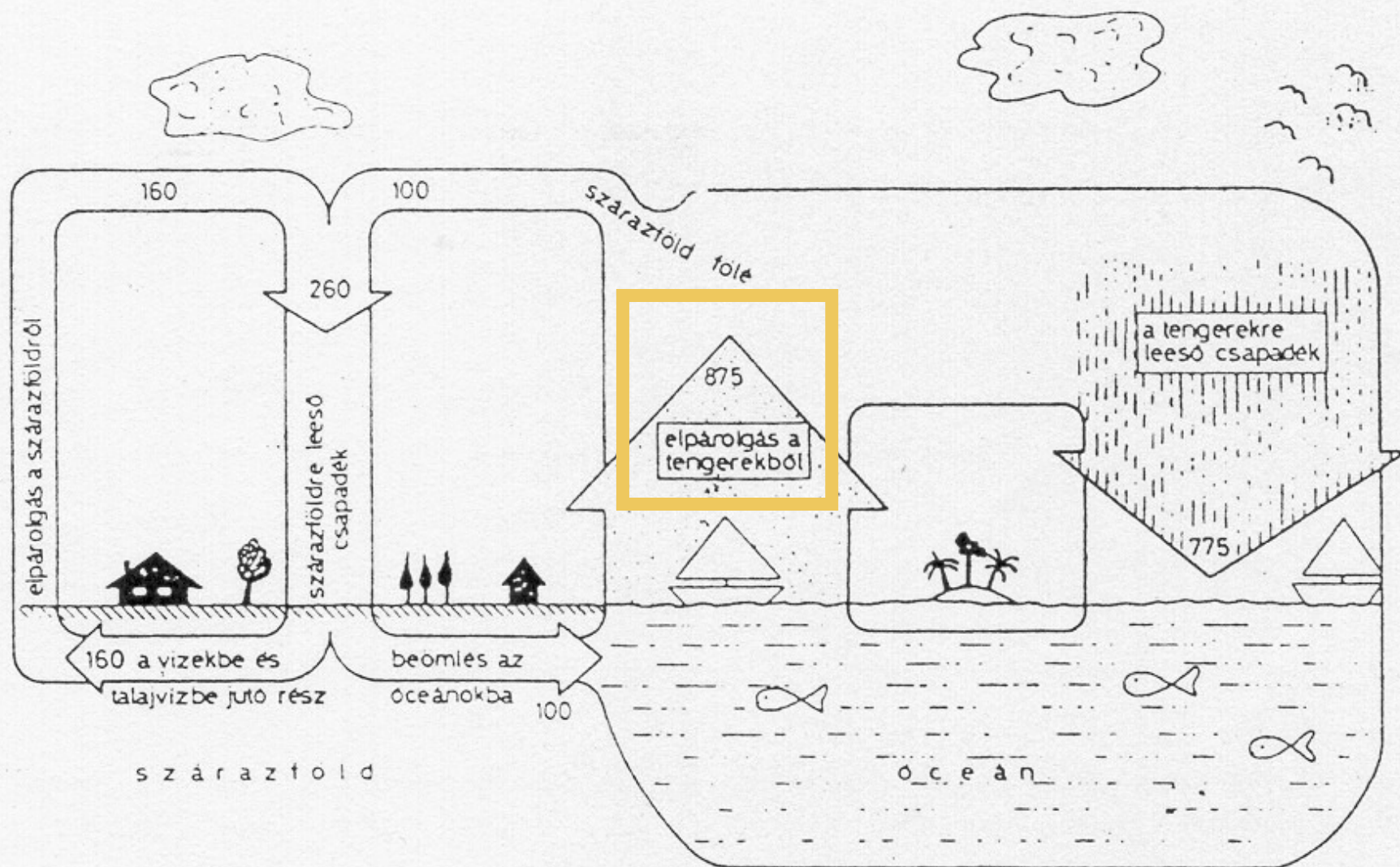
Benzin üzemű gépjárművek légszennyezése

- kipuffogógázok
- kartergázok (elégetlen szénhidrogének)
- benzingőz (tartályból, párolgással)

Legjellemzőbb légszennyezést okozó kipuffogógáz-összetevők:

- ◆ CO
- ◆ NO_x
- ◆ CH

Víz napi körforgása a Földön (milliárd m³-ben)



A vizek szennyezése

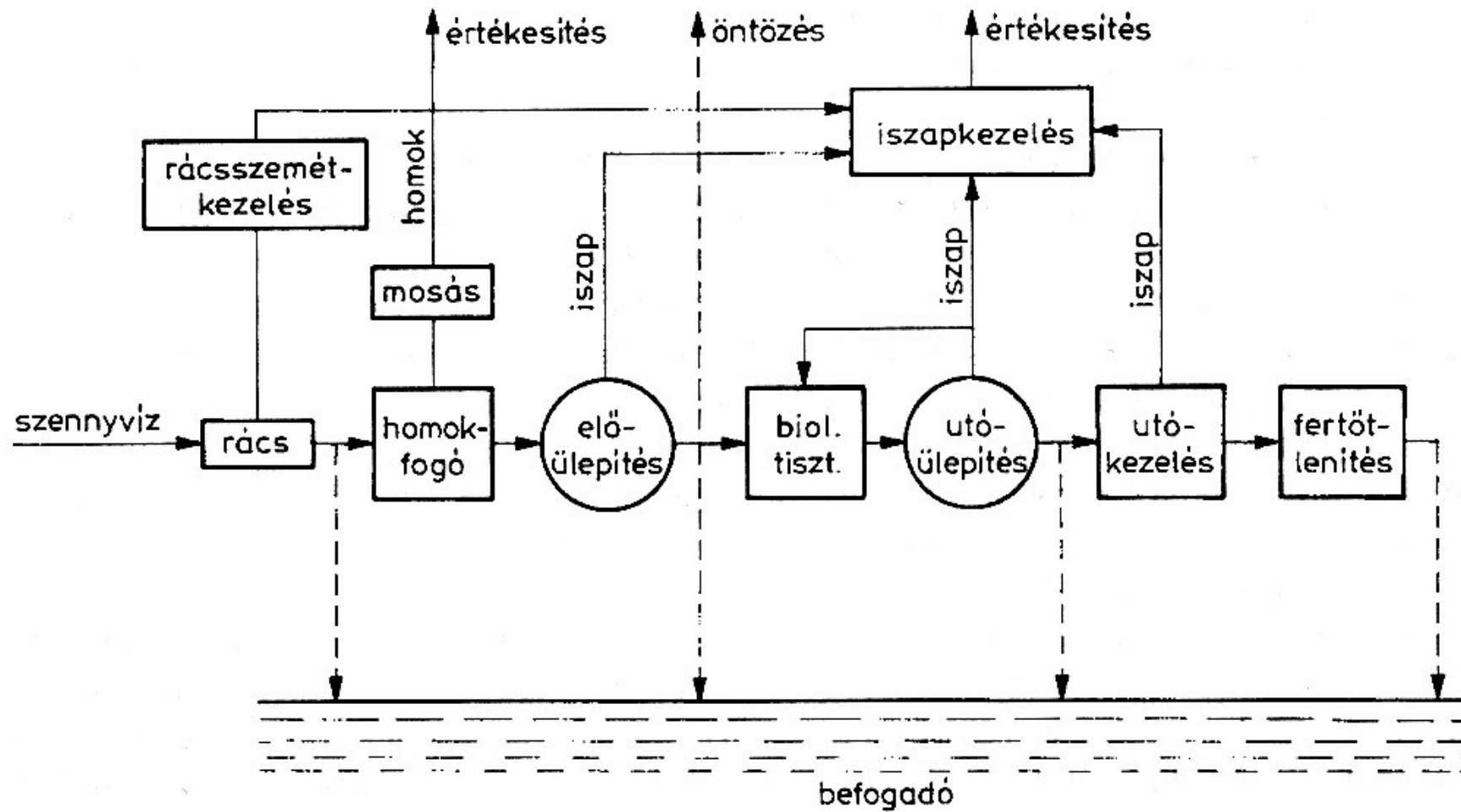
- ◆ Fizikai (szerves, szervesetlen)
- ◆ Hő (pl. hőerőművek)
- ◆ Felületi feszültséget csökkentők (pl. szappanok, mosószerek)
- ◆ Kémiai szennyezők (fehérjék, növényvédő szerek, stb.)
- ◆ Kőolaj és származékai
- ◆ Biológiai (baktériumok)
- ◆ Szervesetlen vegyületek (higany, ólom,...)
- ◆ Nitrátok (műtrágya, szerves trágya)

Vízminőségi osztályok

- ◆ I. osztály: tiszta víz
 - ivóvíz, élelmiszeripar
- ◆ II. osztály: kissé szennyezett víz
 - üdülés, sport
- ◆ III. osztály: szennyezett víz
 - öntözés, ipar

Vízminőség javítás módszerei

- ◆ Tisztítás
- ◆ Visszanyerés, újrafelhasználás
- ◆ Zárt technológia
- ◆ Termékváltás
- ◆ Szétszórás
- ◆ Átvezetés, csatornázás
- ◆ Városi vizek



A szennyvíztisztítás folyamatábrája

Talaj minőségének leromlása

- ◆ Erózió, defláció
- ◆ Savanyodás
- ◆ Só felhalmozódás, szikesedés
- ◆ Talajszerkezet romlás, tömörödés
- ◆ Szélsőséges talajvíz gazdálkodás
- ◆ Szervesanyag-készlet csökkenése
- ◆ Tápanyagforgalom kedvezőtlen változása
- ◆ Pufferképesség csökkenése, talajmérgezés

Talajszennyezők

- ◆ Műtrágyák
- ◆ Növényvédő szerek
- ◆ Mosószeresek
- ◆ Ásványolaj
- ◆ Hulladékok
 - Házi szemét
 - Ipari hulladék
 - Mezőgazdasági
 - Speciális (kórházi, radioaktív)

Talajszennyezés elhárítása

- ◆ Talajtisztítás
 - Talajkitermelés nélkül
 - ◆ Mosás
 - ◆ Átlevegőztetés
 - ◆ Biológiai lebontás
 - ◆ Rögzítés, lekötés
 - Talajkitermeléssel
 - ◆ Termikus
 - ◆ Talajmosás
 - ◆ Biológiai lebontás
 - ◆ Szilárdítás
- ◆ Szigetelés
- ◆ Talajvízkezelés, visszaforgatás

Hulladékgazdálkodás

A hulladék környezeti hatása

A hatás ritkán azonnali
Bioakkumuláció, toxicitás.

- Talaj, talajvíz, felszíni vizek szennyezése
- Levegő szennyeződése
- Fertőzésveszély
- Rovarok, rágcsálók elterjedése
- Környezet esztétikai szennyezése

Hulladékgazdálkodás elemei:

- Reduce - keletkezés/veszélyesség csökk.
- Recycling - visszanyerés
- Reuse - újrafelhasználás

A hulladékok csoportosítása

Eredet szerint

települési: elosztásból, fogyasztásból származik

termelési: technológiai eredetű vagy amortizációs

Halmazállapot szerint

szilárd

folyékony

iszapszerű

pasztaszerű

Környezeti hatás szerint

környezetre veszélyes: önmaga vagy bármely bomlásterméke közvetlenül v. közvetve azonnal v. késleltetve az emberi életre, élővilágra káros hatást fejt ki. Mérgező, fertőző, tűz és robbanásv., mutagén(karcinogén), korrozív, radioaktív.

környezetre nem veszélyes

Hulladékok elhelyezése

A hulladékkezelés végső művelete mely során a tovább nem hasznosítható anyagokat talajon vagy talajban tároljuk.

Rendezett lerakás: -adott feltételrendszer betartásával
-megszabott technológiai rendben
-természetes v. mesterséges üregben.

Rendezett biztonságos lerakás: veszélyes hulladékoknál.

Környezeti hatásvizsgálathoz kötött tevékenység.

Hulladékkezelési osztályok: I. települési

II. ipari üzemek hull. -külön lerakóban

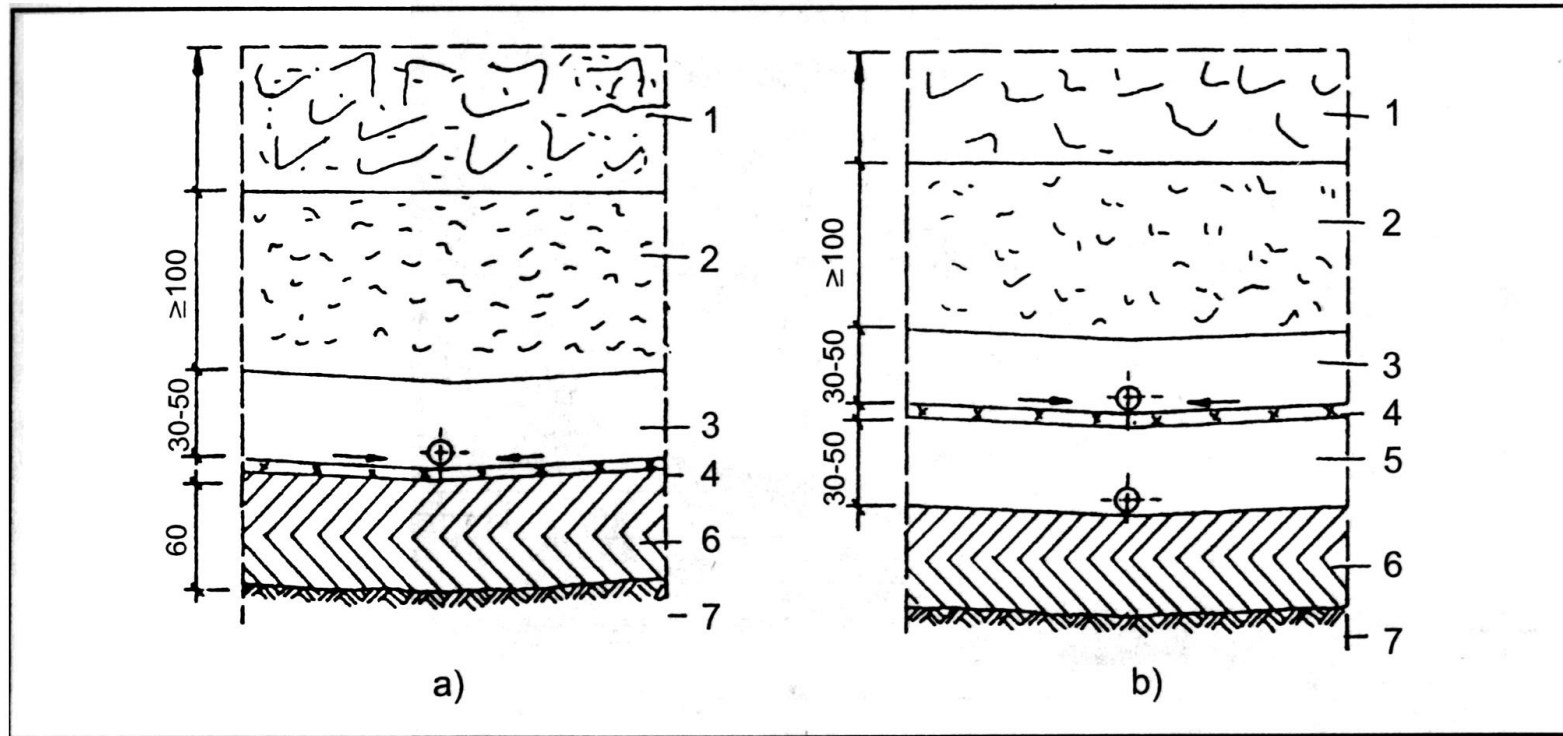
III. veszélyes hulladékok

Veszélyes hulladékok: -I. különösen veszélyes

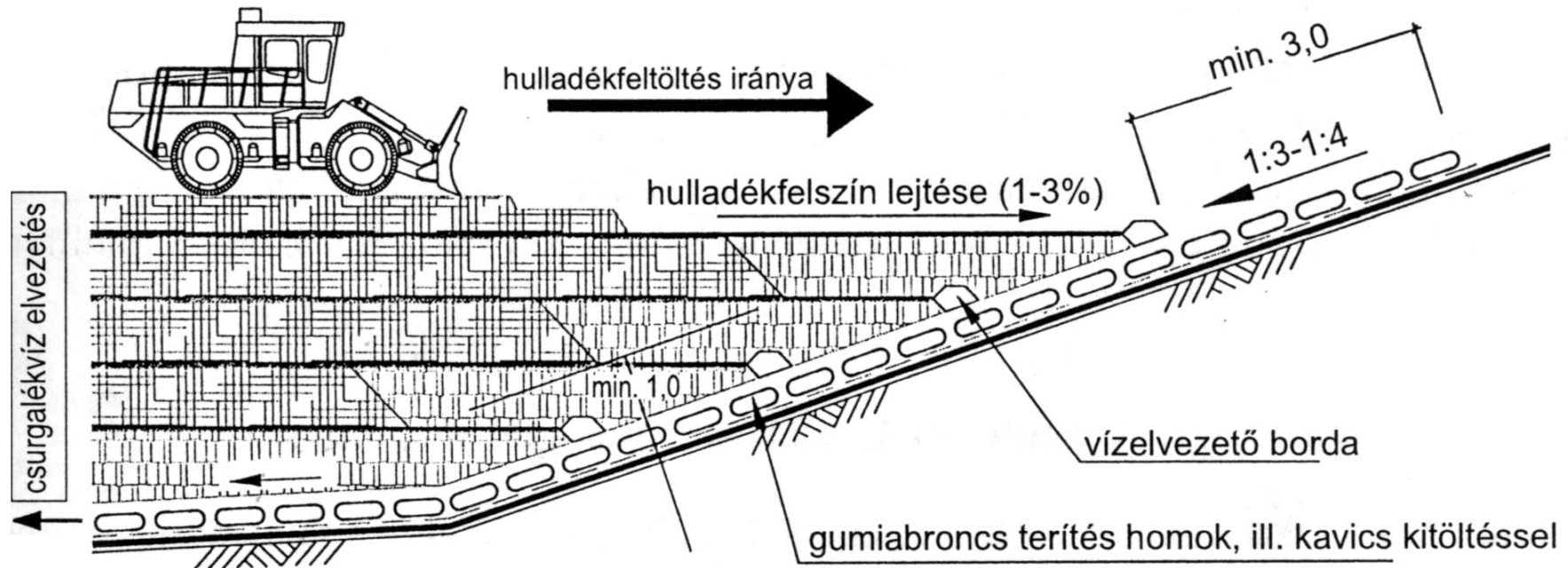
-II. fokozottan veszélyes




-III. mérsékelten veszélyes (településivel)


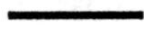

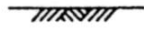
Kombinált szigetelés



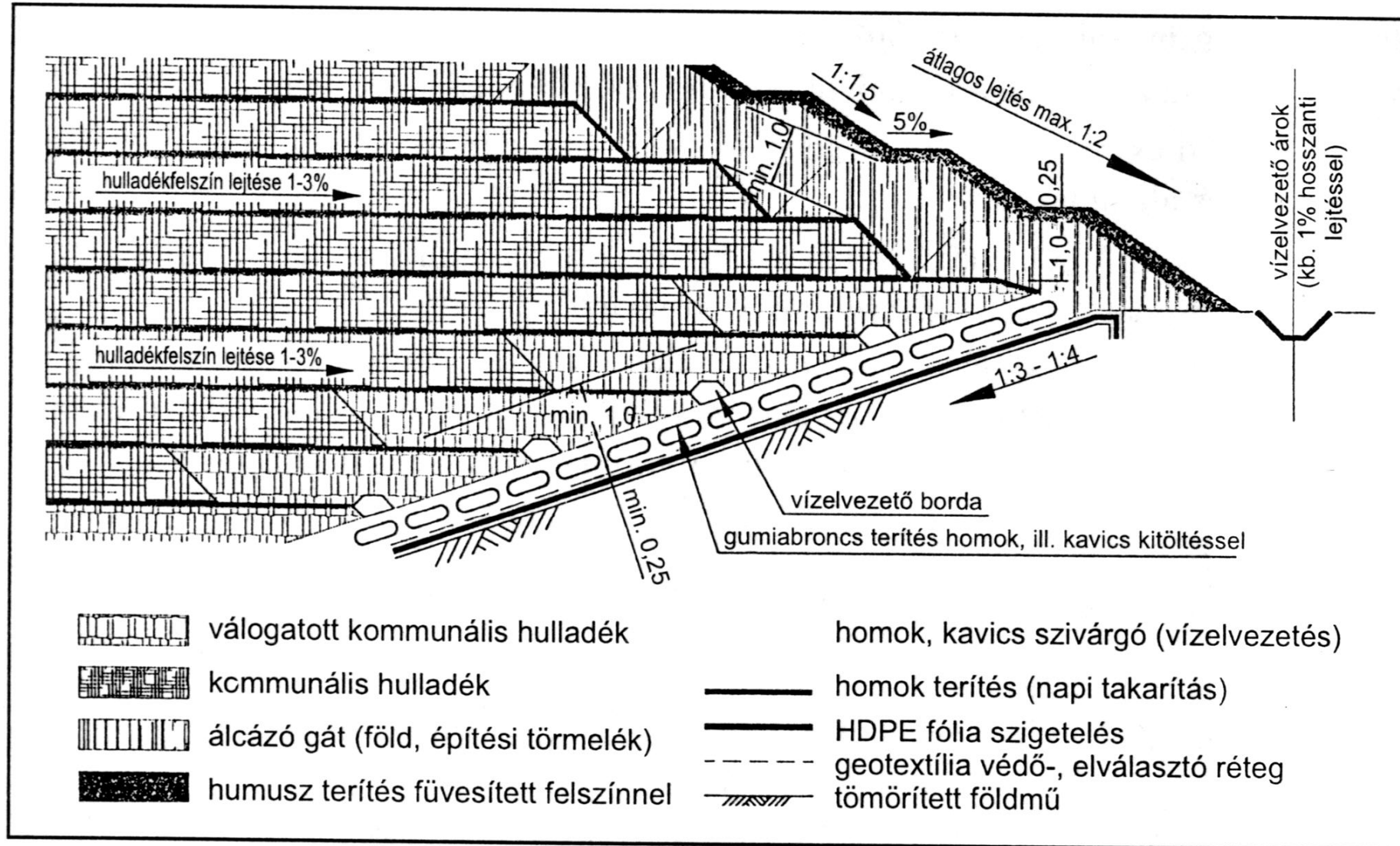
Tömörített agyagréteggel kombinált mesterséges szigetelés megoldási lehetőségei
a) tömörített agyag és szintetikus fólia dréncsöves szivárgóvíz-gyűjtéssel; b) tömörített agyag és szintetikus fólia dréncsöves szivárgóvíz-gyűjtéssel, valamint dréncsöves ellenőrző rendszerrel
1. hulladék; 2. védőréteg; 3. szivárgó réteg; 4. szintetikus fólia; 5. ellenőrző drén-szivárgóval; 6. tömörített agyagréteg; 7. altalaj



-  válogatott kommunális hulladék
-  kommunális hulladék
-  homok, kavics szivargó (vízelvezetés)

-  homok terítés (napi takarítás)
-  HDPE fólia szigetelés
-  geotextília védő-, elválasztó réteg
-  tömörített földmű

Depónia feltöltése (a szigetelt aljzat felett)



Depónia feltöltése (rézsúláb rekultivációja)

Hulladékkezelés eljárásai

◆ Fizikai

- Aprítás, rostálás, mosás, préseles, fázis-szétválasztás

◆ Kémiai

- Semlegesítés, kicsapatás, hidrolízis, oxidáció

◆ Termikus

- Égetés, hőbontás

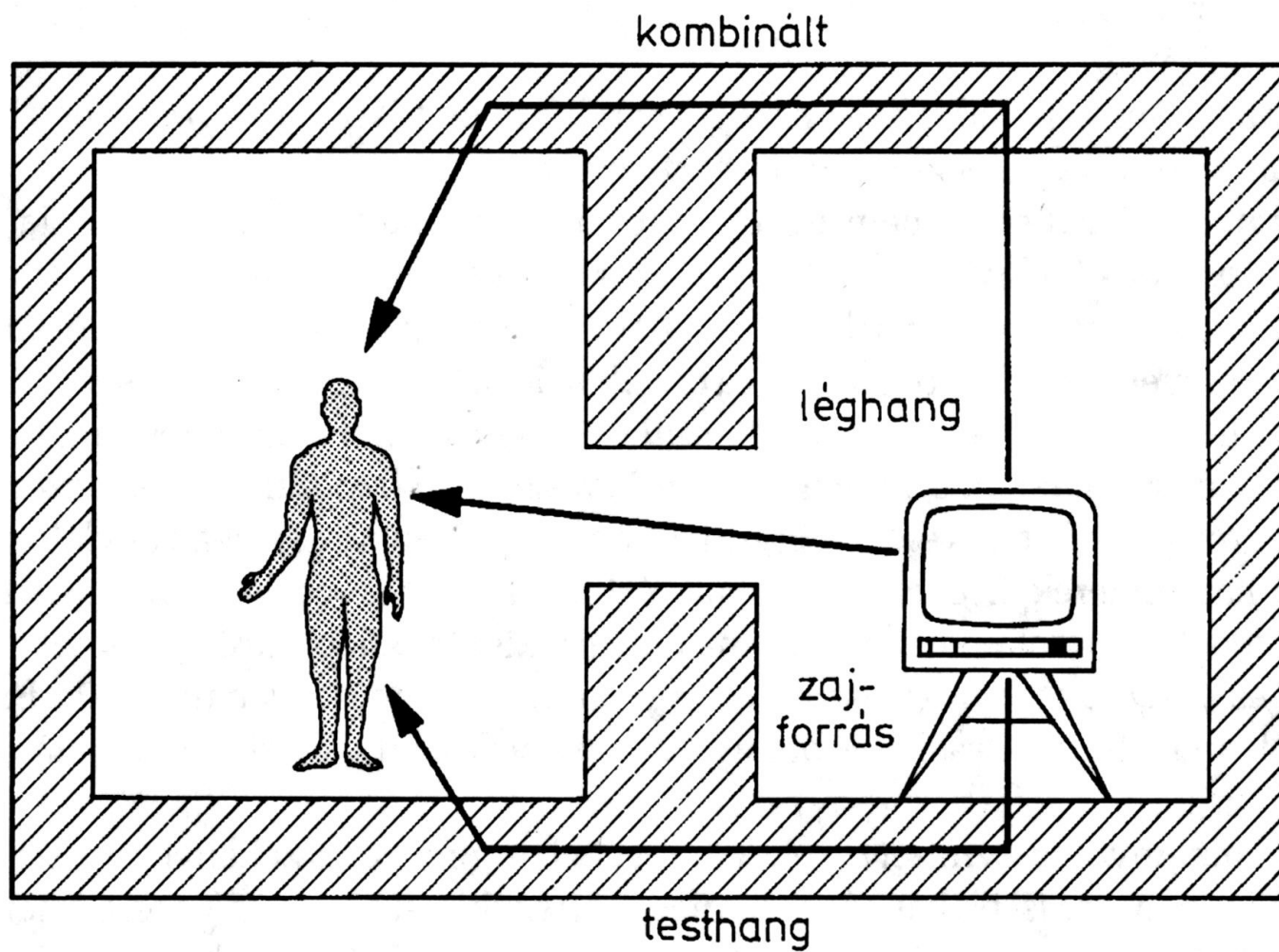
◆ Biológiai

- Komposztálás, biogáz, enzimes fermentáció

Zaj- és rezgésártalmak

Zaj:

- ◆ kellemetlen, zavaró hang, ami az életfunkciókat, munkát, pihenést zavarja.



A hangterjedés különböző módjai

hangintenzitás:

I

$$\left[\frac{J}{s \cdot m^2} \right]$$

$$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2 \text{ (még hallható)}$$

$$I_{max} = 1 \text{ W/m}^2 \text{ (fájdalomküszöb)}$$

hangintenzitásszint:

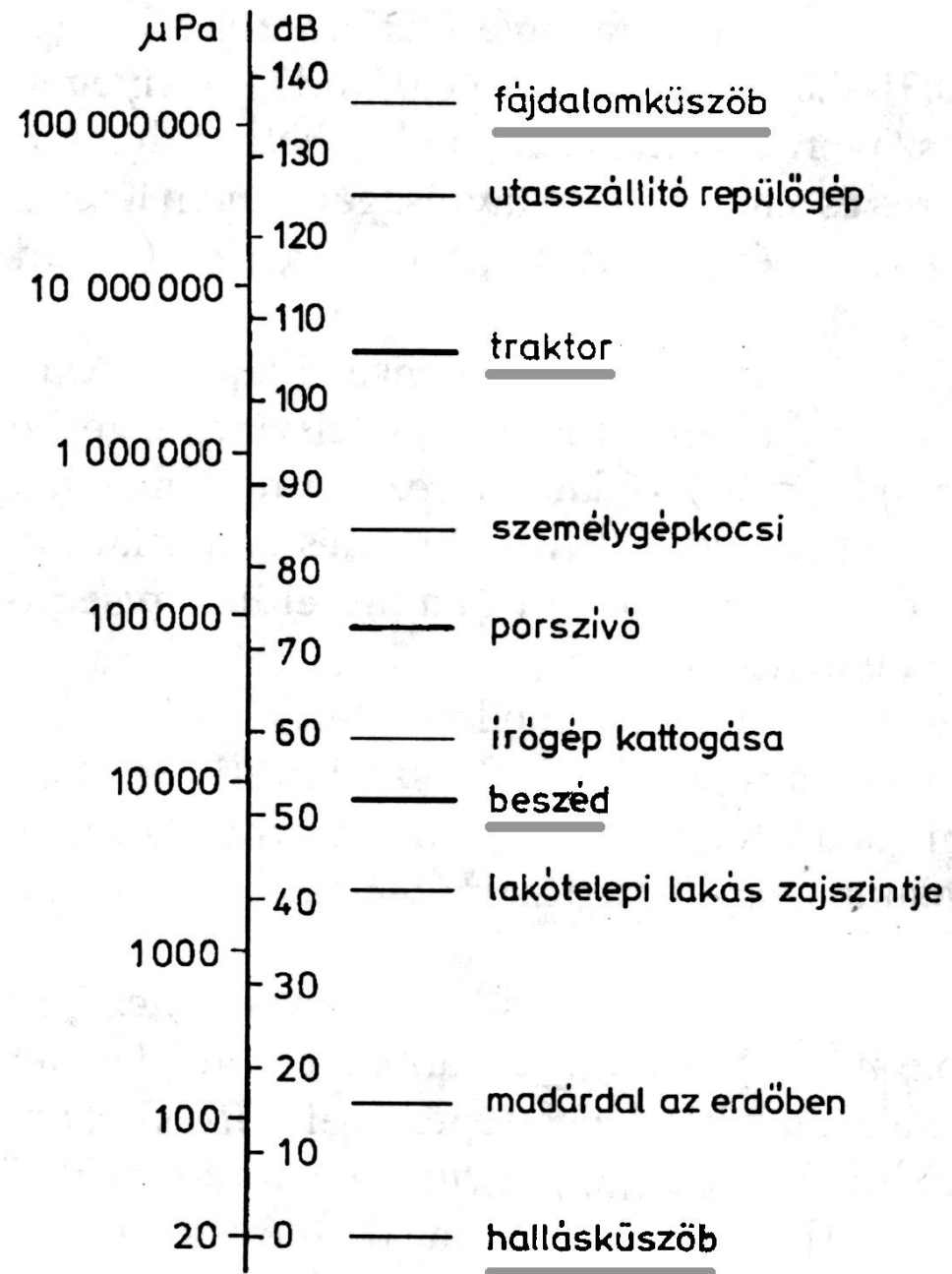
$$L_1 = 10 \lg \frac{I}{I_0} [dB]$$

I - tényleges intenzitás

*I*₀ - minimális intenzitás

Ha *I* = *I*₀, akkor *L*₁ = 0 dB

*I*₂ = 2 · *I*₁, akkor *L*₂ = *L*₁ + 3 dB



Különböző hangforrások

Rezgésártalmak

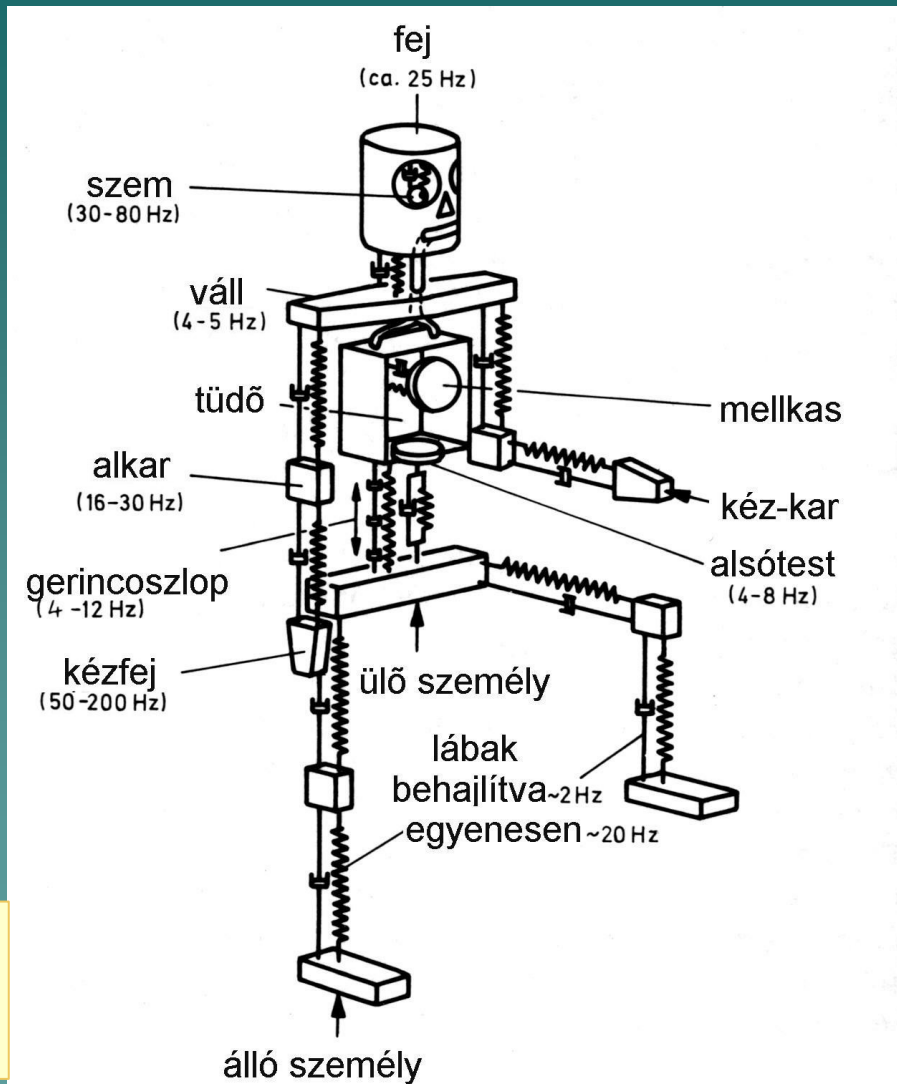
Az emberi test rezgő rendszer. Saját frekvenciák:

Rezgésérzékenység
függ:

- frekvenciától
- rezgés erősségétől
- expozíciós időtől
- szubj. tényezőktől

Gyorsulásszint:

$$L_a = 20 \lg \frac{a}{a_0} \rightarrow a_0 = 10^{-5} \frac{m}{s^2}$$



Az emberi test egyszerűsített mechanikai modellje

Zaj és rezgésvédelem

Emisszió, transzmisszió, imisszió csökkentése.

Kisugárzott zajteljesítmény csökkentése:

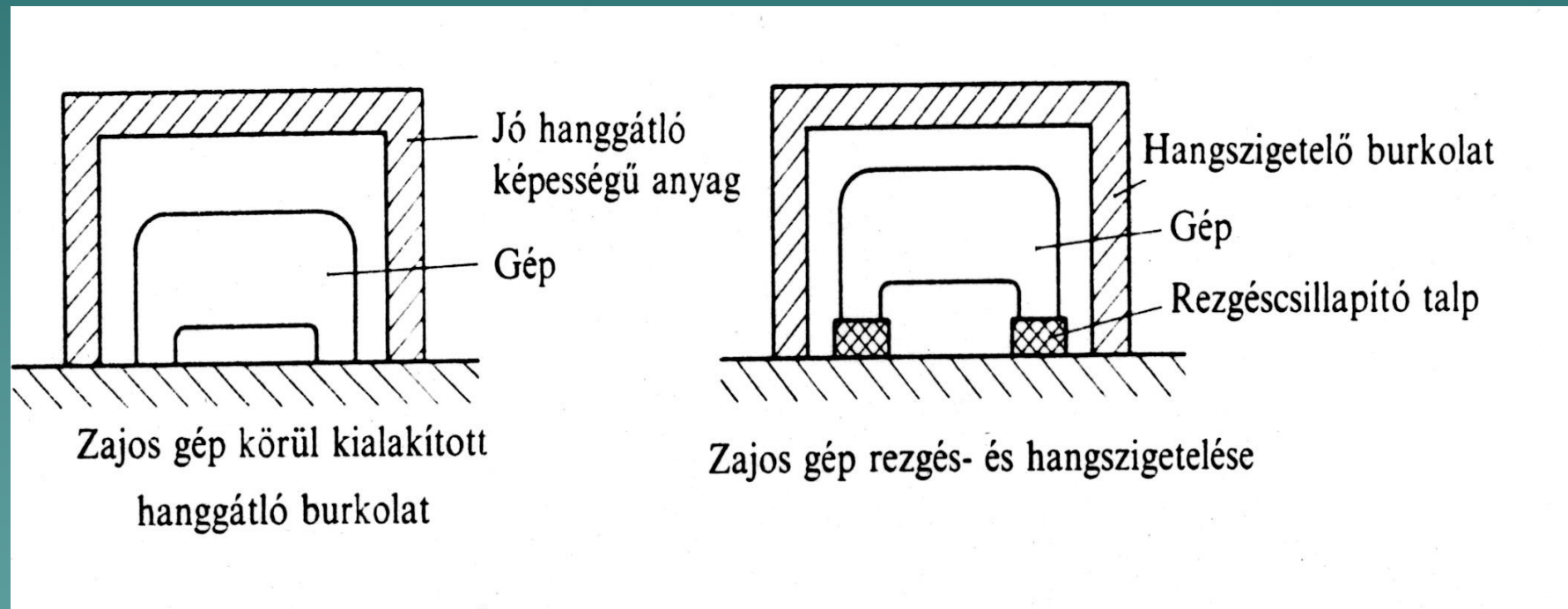
- konstrukció (kiegyensúlyozás,rezgés csillapítás)
- technológia
- karbantartás
- szervezés

Zaj terjedésének korlátozása:

-távolság növelése

-zajforrás szigetelése

tokozás



Egyéni zajvédők: vatta, füldugók
fültok
zajvédő sisak
zajvédő kendő
sapka, ruha

Rezgés csökkentésének módszerei

- rugalmas alapozás
- kiegyensúlyozás
- rezgőtömegek elszigetelése
- lemezrezgések csillapítása
- rezonancia frekvencia elkerülése