

Közlekedéstechnológia

„A **technológia** a gyártási folyamat elmélete és gyakorlata” (Magyar Értelmező Kéziszótár)

Technológia fogalma alatt értjük mindazokat a termelési módszereket és eljárásokat, amelyek nyert és alapanyagokból készterméket állítanak elő (mechanikai technológia, kémiai technológia stb.)

A **technológia** ipari értelmezése szerint a gyártási technológia magába foglalja

- a termékek előállítására irányuló műveletek célszerű sorrendjének
- a műveletek lebonyolításához szükséges gépek és szerszámok típusának és jellegének
- a műveleteket végző munkások számának és szakképzettségének meghatározását.

Közlekedéstechnológia mindazon módszerek és eljárások összessége, amelyek rendszeresen a közlekedés termékét előállítják.

A technológiai eljárások adott technikához kötődnek:

- a technika meghatározza a technológiát pl. konténerizáció
- a technológia meghatározza a technikát pl. gördülő országút
- mindkettő bútoripari szállítások!
- öncélú technológiák

A közlekedéstechnológiához kapcsolódó legfontosabb fogalmak a **szállítás**, a **fuvarozás** és a **szállítmányozás**.

Szállítás: *Helyváltoztatás, amelyben az „ügyfél” saját maga számára, saját eszközzel, ellenszolgáltatás nélkül végez árutovábbítást.*

Fuvarozás: *Díj ellenében végzett árutovábbítás (fuvarozó, és fuvaroztató).*

Szállítmányozás: *Az árutovábbítás folyamatának megszervezése, melynek célja hogy a küldemény a lehető legkisebb költséggel, legbiztonságosabban, a megfelelő időben jusson el a rendeltetési helyére (szervezési feladatok, pl. vámoltatás, állatorvosi engedélyek beszerzése stb.)*

A közlekedés technikai rendszerei:

- pályák,
- járművek,
- energiaellátási és hajtási rendszerek
- kiszolgáló létesítmények.

Közlekedési alágazatok:

- közúti közlekedés,
- vasúti közlekedés,
- vízi közlekedés,
- légi közlekedés,
- városi közlekedés,
- csővezetékes szállítás,
- hírközlés és informatika.



Közlekedési pályák

Természetes pályák:

- **belvízi**
 - hajózható folyamok és csatornák,
 - tavi útvonalak,
- **tengeri**
 - tengeri hajóútvonalak,
 - tengeri csatornák.

Mesterséges pályák

- vasutak,
- közutak,
- drótkötélpályák,
- -csővezetékek.

Járművek mozgatásának szabadságfoka alapján

- kényszerpályás,
- részben kötöttpályás,
- kötetlen pályás

A járművek

funkciójuk alapján:

- személyszállító,
- áruszállító,
- vontató,
- és különleges rendeltetésű



kialakításuk szerint:

- vasúti,
- közúti,
- vízi, és
- légi



A vasúti járművek:

- a személykocsik,
- a teherkocsik,
- a motorkocsik,
- mozdonyok,
- a városi közlekedés területén
- metrók,
- közúti vasutak,
- és az elővárosi gyorsvasutak.



A gépjárművek főbb csoportjai:

- személykocsik
- motorkerékpárok,
- autóbuszok,
- trolibuszok,
- és a tehergépkocsik.



A vízi járművek osztályozhatók, mint:

- **belvízi hajók**
 - személyhajók,
 - áruszállító hajók,
 - vontató- és tolóhajók,
- **tengeri hajók**
 - személyhajók,
 - áruszállító hajók,

A légi járművek:

- repülőgépek,
- helikopterek,
- léghajók,
- léggömbök

Energiaellátási és hajtási rendszerek:

- ellenállások legyőzése,
- gyorsító erő,
- kívánatos utazási, árutovábbítási sebesség (menetdiagram)

Energiaforrások:

- *Megújuló energiaforrások:*
 - vízi
 - szél
 - nap
- *Fogyó energiaforrások:*
 - szilárd
 - folyékony
 - gáznemű
 - hasadó anyagok

Erőforrások

- -belsőégésű motorok
- -villamos motorok
- -gázturbinák

Erőátviteli rendszerek

Közlekedési ágazatok kiszolgáló létesítményei:

- az utas- és áruáramlatok megjelenési pontjai az állomások, pályaudvarok, megállóhelyek, kikötők, repülőterek,
- az utasszállító járművek karbantartását, takarítását, vízzel, élelemmel való feltöltését végző üzemi pályaudvarok,
- a közúti járművek üzemanyagellátását, gyors szervizét ellátó létesítmények,
- a járművek karbantartására és tárolására szolgáló épületek,
- javítóműhelyek,
- az üzemeltetéshez szükséges anyagok tárolására szolgáló raktárak,
- igazgatási épületek,
- -zociális célú épületek

A közlekedés és a társadalmi termelés kapcsolata

Közlekedés az ősközösségben

Kezdetben nincs többlettermelés, így a közlekedési (szállítási) igények is csekélyek.

Elsőként a vízi közlekedés fejlődik ki, mivel ennek pályája adott.

Kitaposott utak, ösvények jelentik a szárazföldi közlekedés

Első teherhordó az ember, majd megjelenik a szán, és a kerekes jármű is.

Közlekedés a rabszolgatartó társadalomban

Kialakul a földműveléssel és a kereskedelemmel foglalkozó réteg.

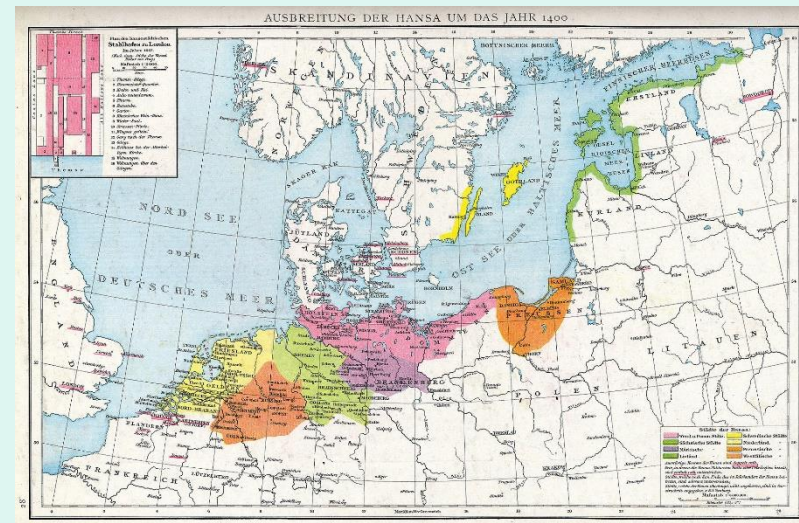
A hatalom fenntartása megkívánta, hogy jó hírközlő, adószedő kapcsolatok legyenek, a katonákat gyorsan lehessen

átcsoportosítani (görögök, rómaiak 300.000 km úthálózat)

Közlekedés a feudalizmusban

- Túlnyomó többség függött egy maroknyi kisebbségtől, a földesuraktól.
- Gazdaságilag, politikailag szétagolt Európában nincs sem igény, sem lehetőség a közlekedés fejlesztésére
- A közúti hálózat fenntartását a feudális urakra bízták
 - útjog
 - rakodási jog
 - raktári díj
 - talajérintkezési jog
 - vámilleték.
 - útkényszer (bizonyos utakat érinteni kellett adott területen való áthaladáskor)

- *Közlekedés a kapitalizmus kezdetén*
- **Hanza városok** (Wismar, Rostock, Stettin, Riga, Hamburg...). A folyami és a tengeri hajózás kapcsolatát biztosítják.
- **Amerika felfedezése** után súlyponti eltolódás (Sevilla, Lisszabon, Le-Havre, Antwerpen, Amszterdam)
- Franciaország, Poroszország, Osztrák birodalom (merkantilista gazdaságpolitika)
 - belvízi csatornák
 - szilárd burkolatú utak



Közlekedés a kapitalizmusban

- gőzgép felfedezése
- gőzhajózás
- vaspálya kialakulása
- gőzmozdony

- benzin- és dizelmotorok (közút)
- villamos vontatás (városi közlekedés)
- repülés

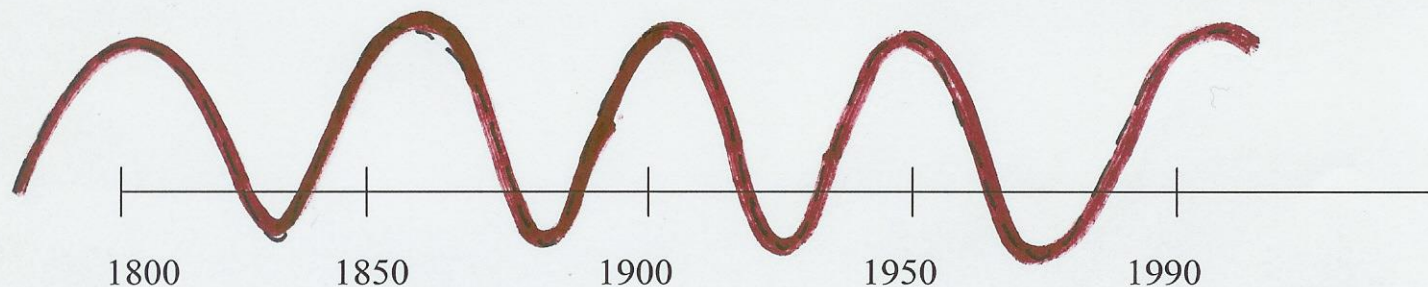
Belvízi
csatornák

Vasút
hálózat

Elektro-
technika

Autóút
hálózat

Információs
technika



'Ipari
forradalom''

„Polgári
hullám''

„Neo-
merkantilista
hullám

„Tömeg-
fogyasztási
hullám''

„Poszt-
indusztrális
hullám''

- ágazatok fellendülése és lecsengése
- ágazatok szerepváltása

Miért nevezhető a közlekedés az ipar, a mezőgazdaság, a bányászat stb. mellett a termelés sajátos területének?

A közlekedés az ipartól eltérően nem állít elő tárgyi formában öltött terméket, hanem továbbítja az anyagi termelés más ágazatai által létrehozott dolgokat.

A továbbítás során nem csak a termék **használati értéke** nő meg, hanem értéke is a társadalmilag szükséges ráfordítás mértékével.

A közlekedés az áruk mellett személyeket is szállít, kielégítve az emberek egyik legfontosabb kívánságát az **utazási szükségletet**.
(hivatásforgalom, egyéb forgalom)

Ezek egy része közvetlen a termelést szolgálja míg másik része egyéni igényeket elégít ki.

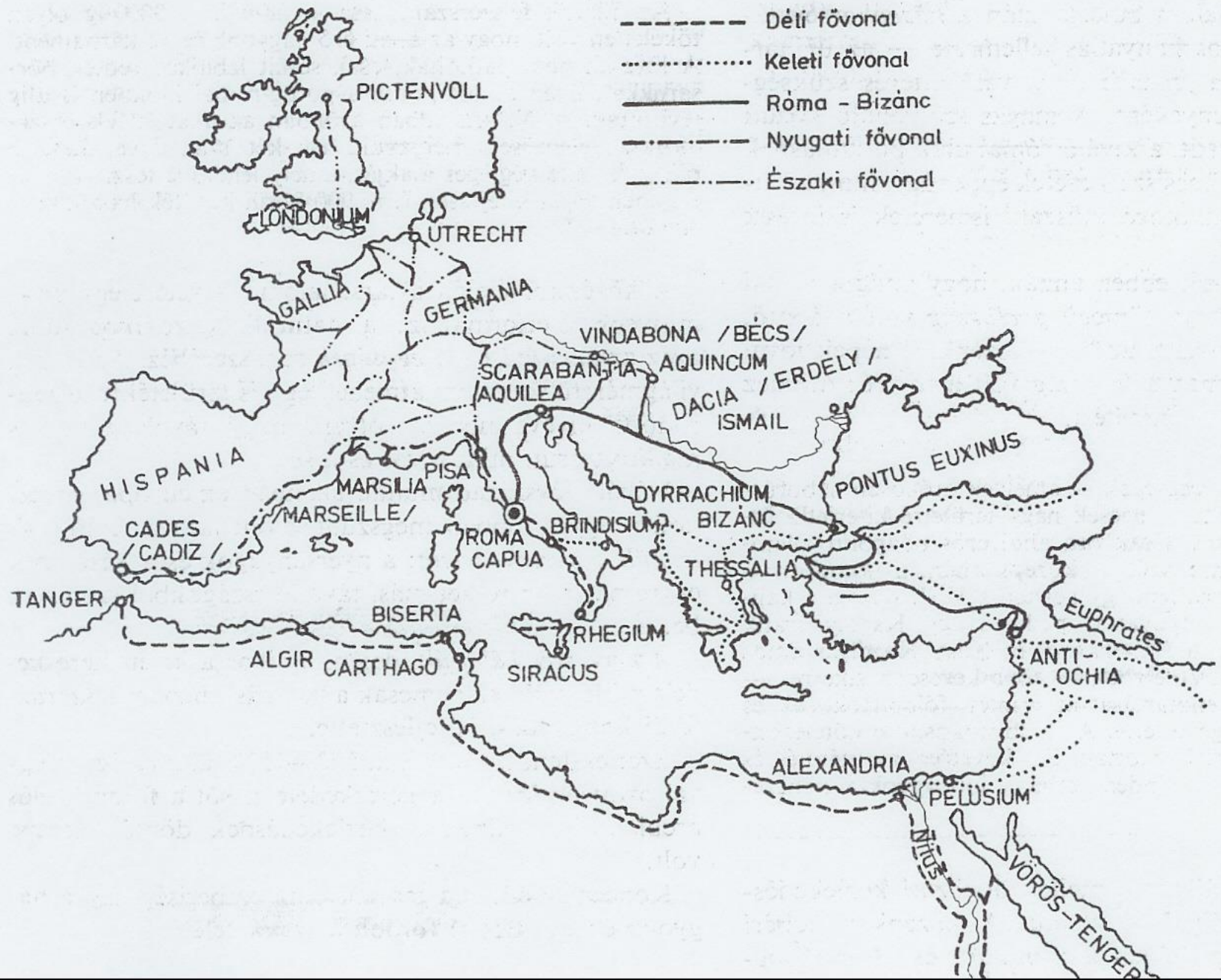
A közúti közlekedés fejlődése

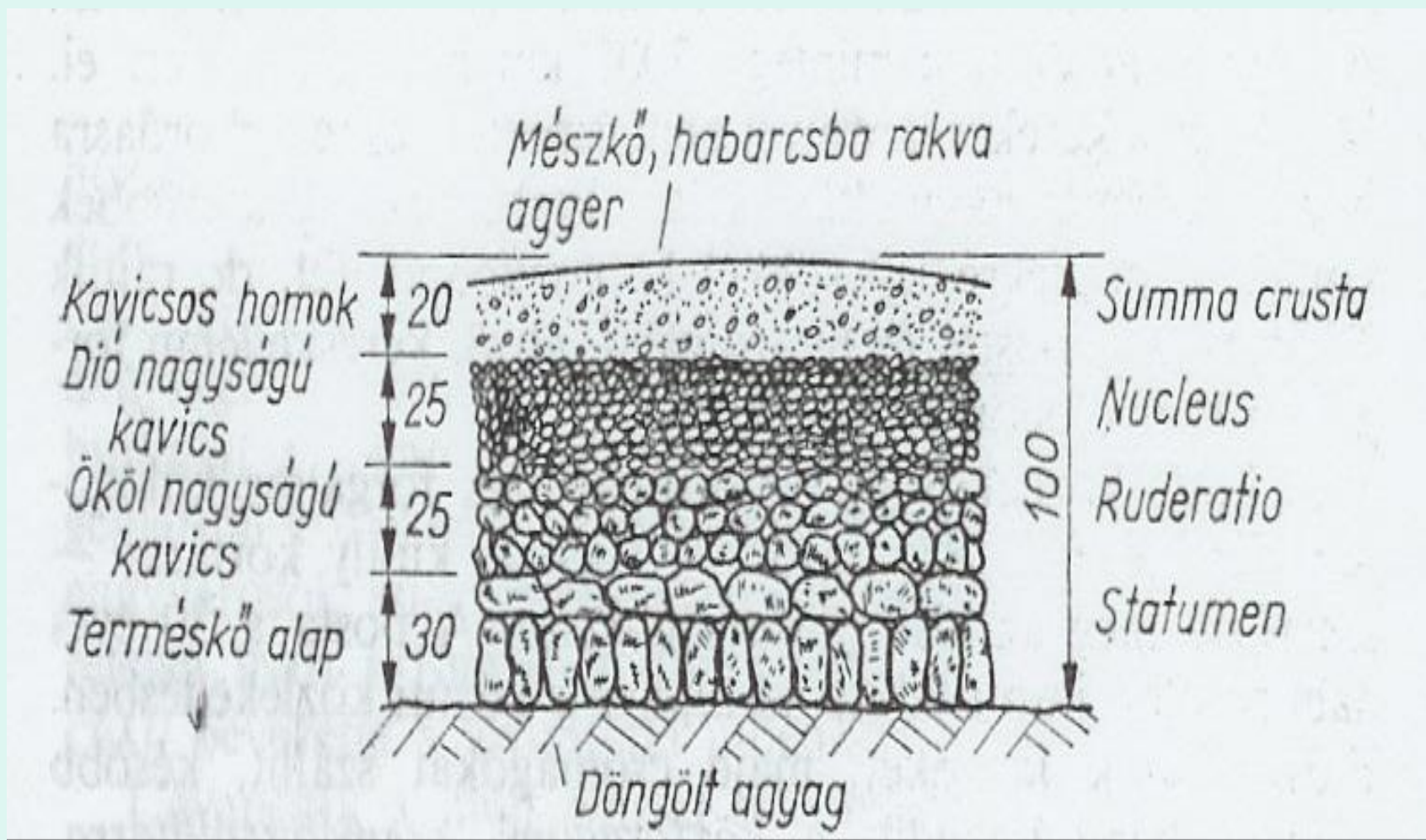
i.e. 5000 A kerék feltalálása

i.e. 3000 Mezopotámiában első kerekes
járművek

i.e. 1800 Egyiptomban első kerekes járművek

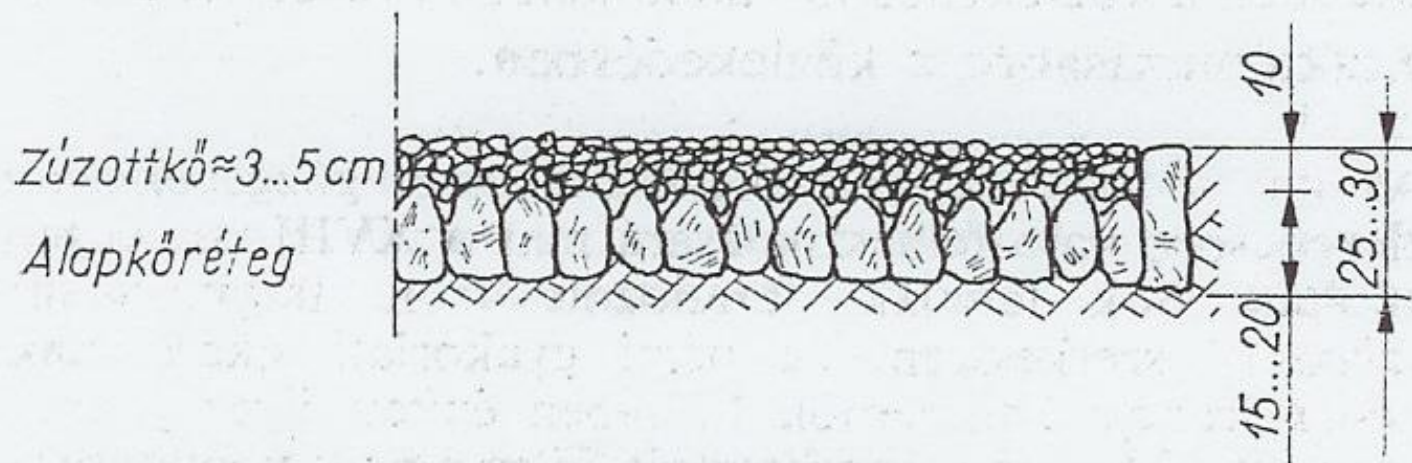
utak: perzsa, görög, római



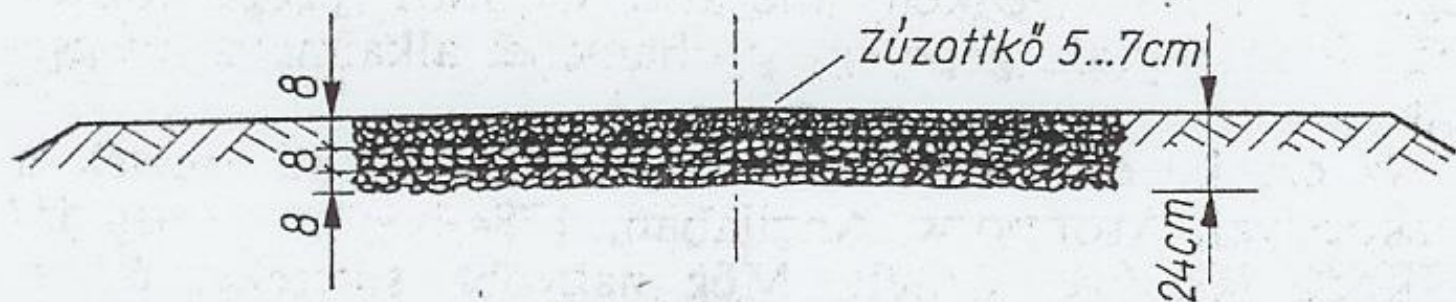


A római utak keresztmetszete

- Középkorban a közlekedés és a kereskedelem nem fejlődik
- A napóleoni háború idejében kezdődik meg a korszerű úthálózat kiépítése elsődleges cél a hadsereg mozgatása
- makadám útépitési módszer

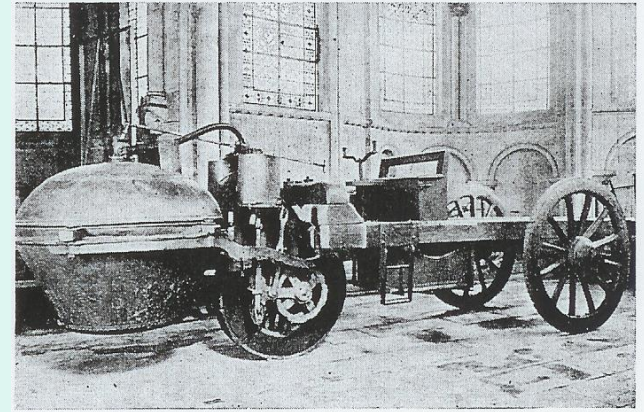


1.30. ábra. A TRESAGUET-féle útburkolat szerkezete



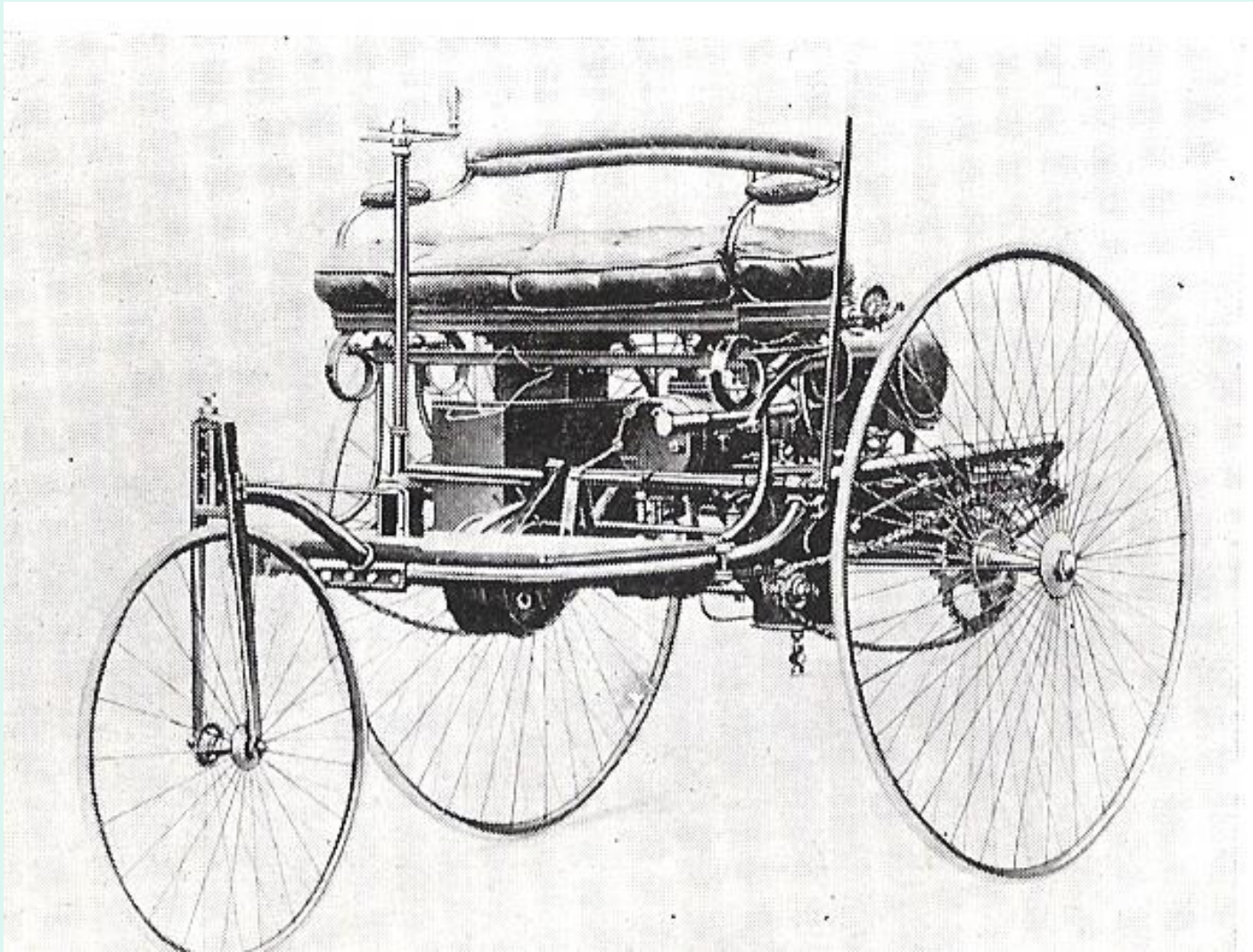
1.31. ábra. A MAC ADAM-féle útburkolat szerkezete

- 1700 évek végén: gőzkocsik
- 1877 Otto benzinmotorja
- 1885 BENZ 3 kerekű kocsija
- 1888 Daimler 4 kerekű kocsija
- 1892 Diesel motorja

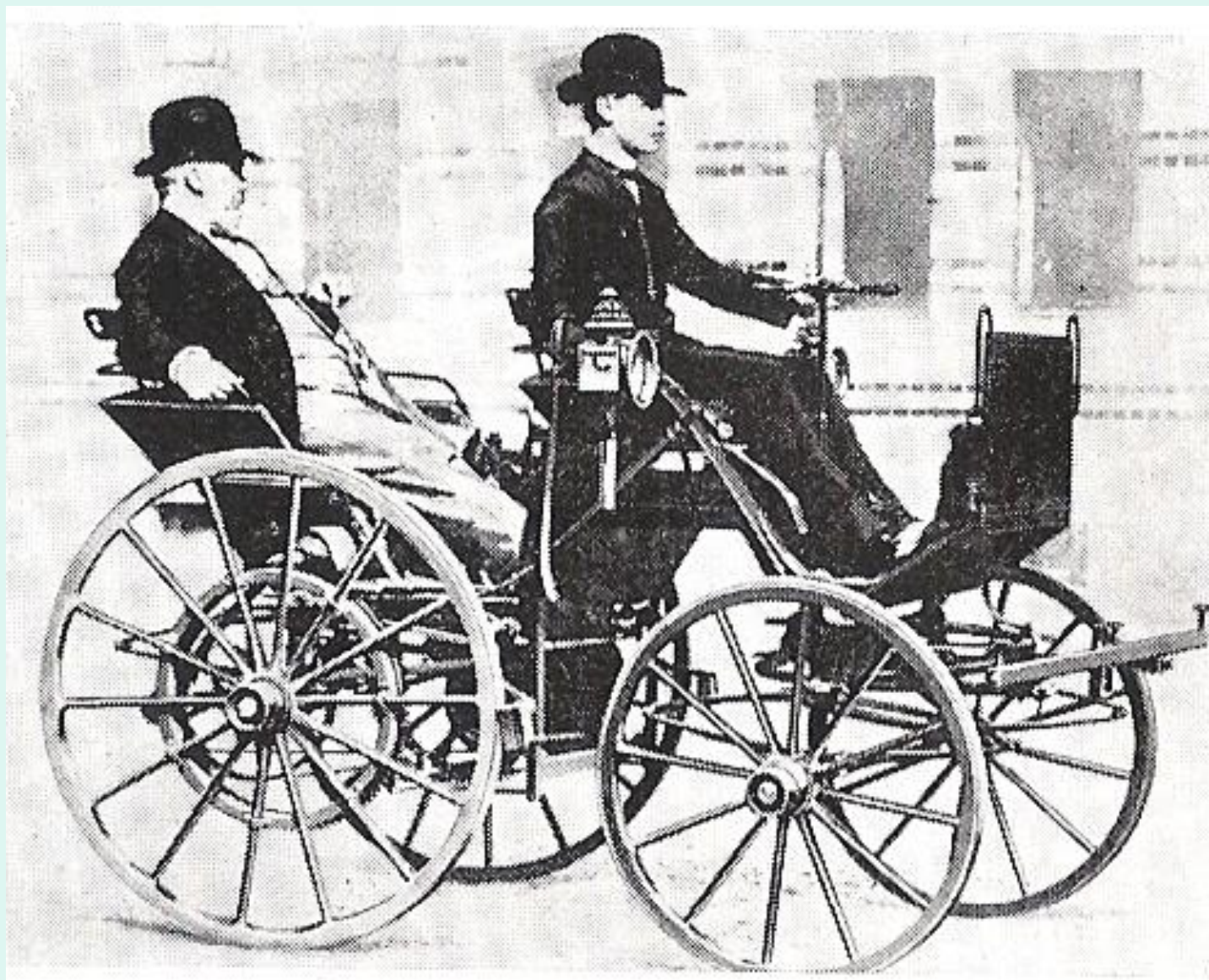




Közúti gőzomnibusz 1827



Benz benzinmotoros triciklije 1886



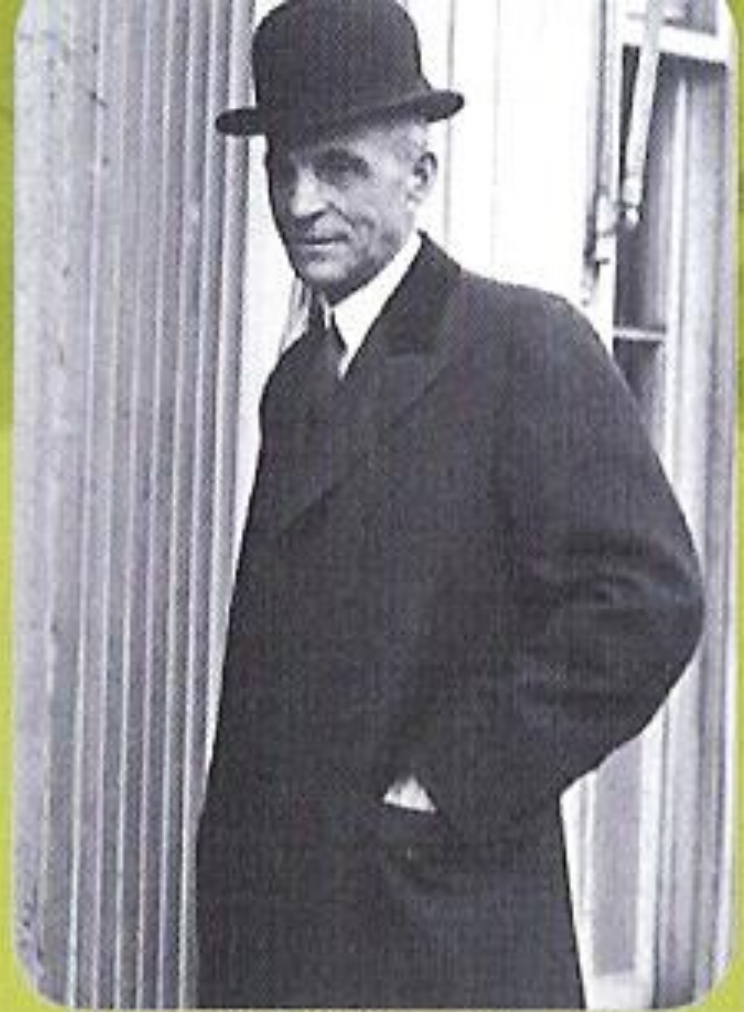
Daimler benzinmotoros gépkocsija 1886



1892

1858-1913

Rudolf Diesel



1863-1947

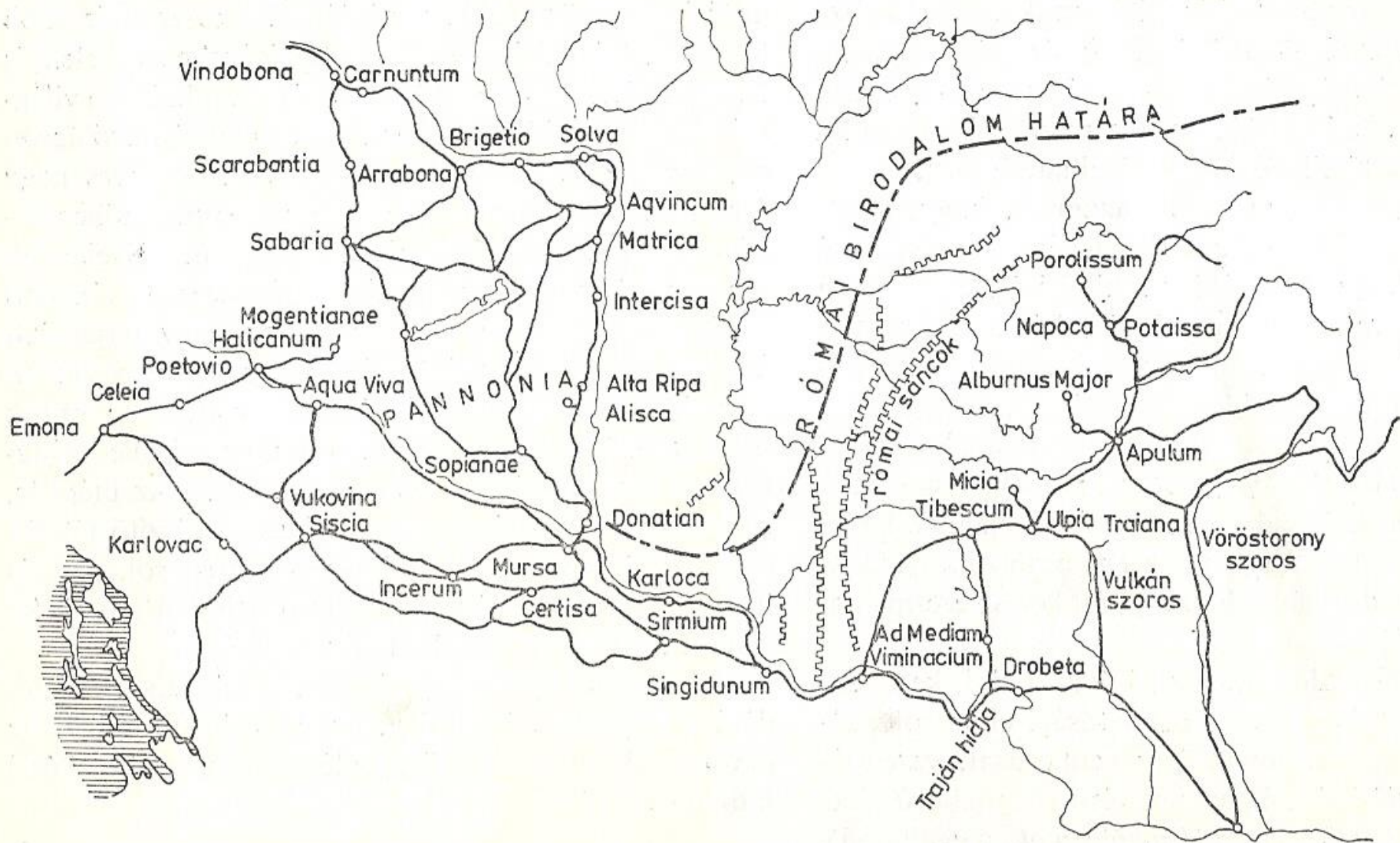
Henry Ford



1908-1927
A legendás
Ford T-modell

A hazai közúti közlekedés kialakulása

- Római úthálózat
- Középkorban megfelelő, a kor színvonalán álló utak
- 1750 első postajáratok
- 1790 országgyűlés foglalkozik az úthálózat fejlesztésével kb. 700 km hosszban
- 1818 Károlyváros – Fiume útvonal szilárd burkolatának kiépítése
- 1825-27 országgyűlés 12 főútvonal kiépítését tűzi ki célul
- 1848 közlekedésügy rendezése



Római úthálózat Magyarországon

JAVASLAT

A

MAGYAR KÖZLEKEDÉSI ÜGY

RENDEZÉSÉRÜL.

GROF SZÉCHENYI ISTVÁN.

Felséges Haza!

Hosszu álmaink s több mint félszázados szónoklatink után úgy látszik: elvégre ‚tennünk‘ is kellene valami nagyobb-szerűt már, ha a nemzetek sorából disztelenül kisodordatni nem akarunk.

Fajtánk csudálatosan fentartotta magát, de most bizonyosan bukik, vagy hosszú sorvadásnak indul, ha — mielőtt késő volna — a meddő vitatkozások vágásibul kibontakozva a tények mezejére nem áll. Szébb jövődönket a tett azonban még koránsem biztosítja — s e körül ne csal-

- 1850-1890 között 26000 km út építése
- 1914-ig további 15000 km út építése
- 1914-ben a közutak hossza 74477 km
 - ebből kiépített 51900 km
- a trianoni békediktátumot követően
 - közút 27866 km
 - pormentes 1080 km
 - makadám 15139 km

1924 külföldi kölcsön felvétele

- kiépítésre kerül a Budapest-Bécs
Budapest-Siófok
Budapest-Szeged
- 1934 utak számozási rendszere
 - 1 rendű: 8
 - 2 rendű: 10 lehetőség
 - 3 rendű: 100 lehetőség
- 1945 újjáépítés
- 1968 közlekedéspolitikai koncepció

Közlekedési eszközök fejlődése

- 1832 Omnibusz Pesten
- 1893 benzinüzemű kocsi
- 1910 autóbusz
- 1930 kb. 30000 jármű
- 1945 után központosítás
- 1968 közlekedéspolitikai koncepció hatása a közúti közlekedésre

Közlekedés és környezetvédelem

Energiafelhasználás

A magyar gazdaság energiafelhasználása (2013) 960 PJ (Peta: 10^{15})

62,9% importból származik

60% termelő szféra 40% lakossági

Utóbbi időben csökkenő tendenciát mutat

1 %/év, villamos energiában ingadozás átlagosan 2,2%/év növekedés

energiatovábbítási rendszerek korszerűsítése

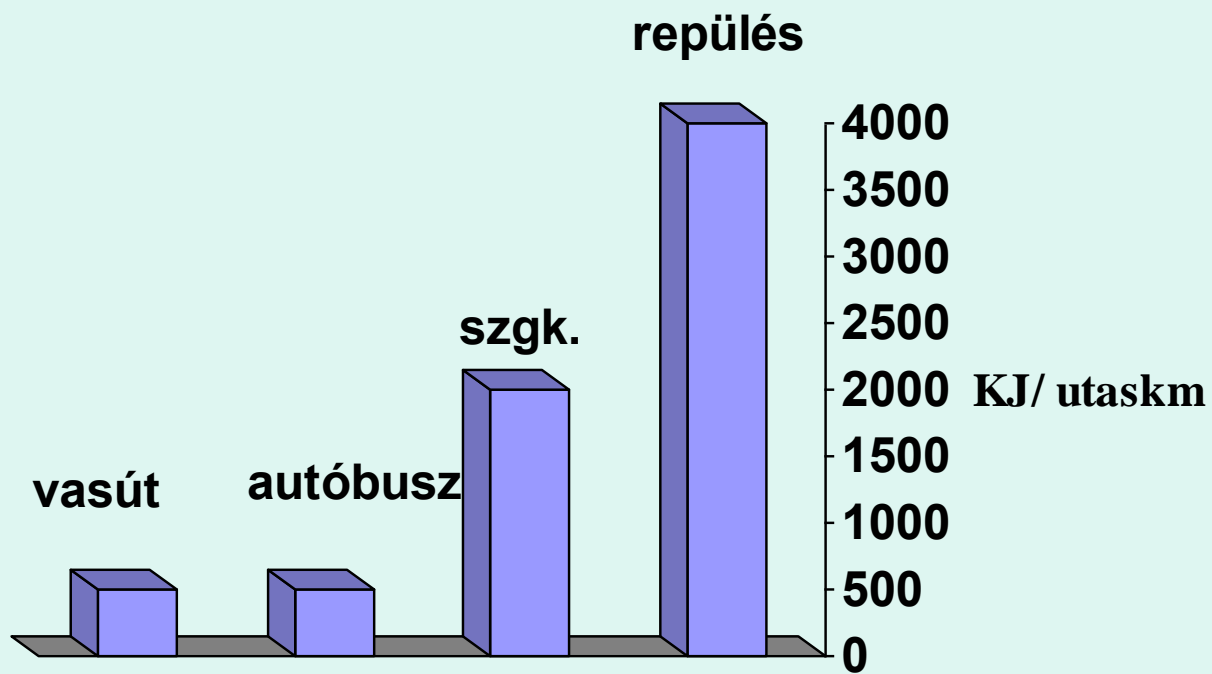
energiatranzit

energia = környezetszennyezés

Forrás: KSH 2014

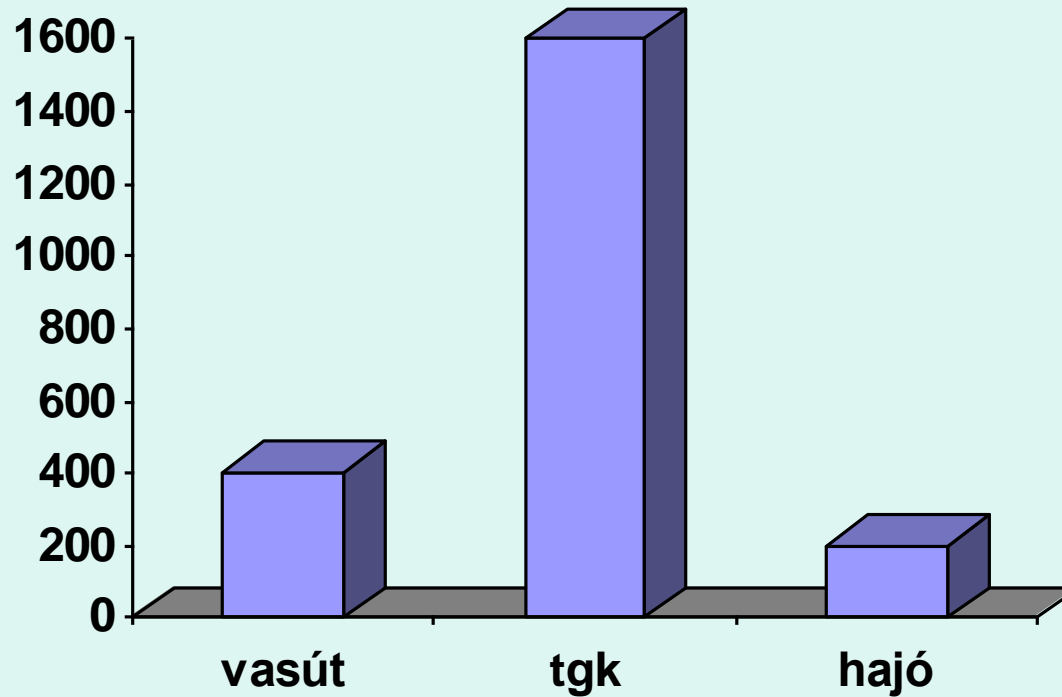
Fajlagos energiafelhasználás KJ/utaskm-ben

KSH adatok



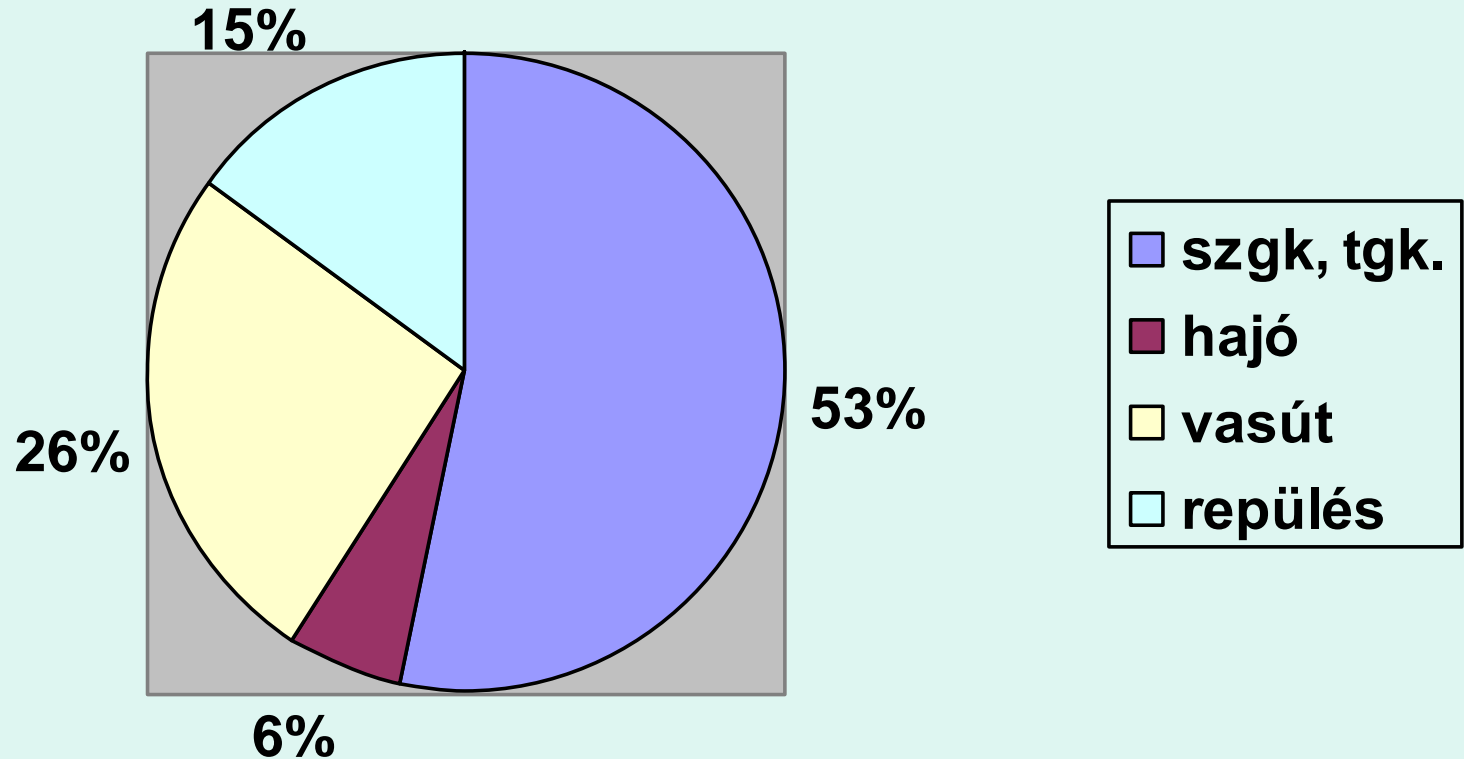
Fajlagos energiafelhasználás KJ/tkm-ben

KSH adatok



KJ/tkm

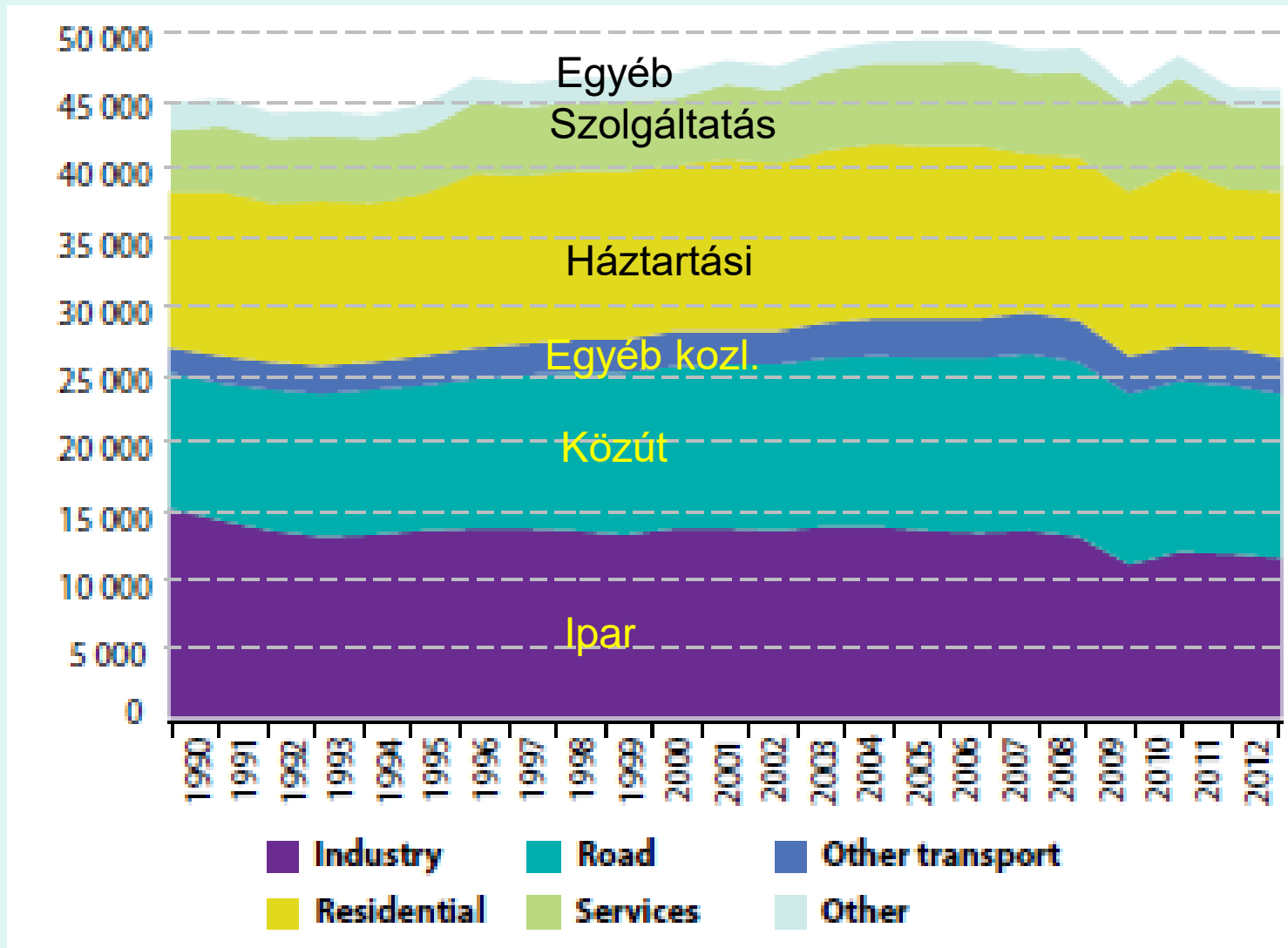
Energiafelhasználás a közlekedésben

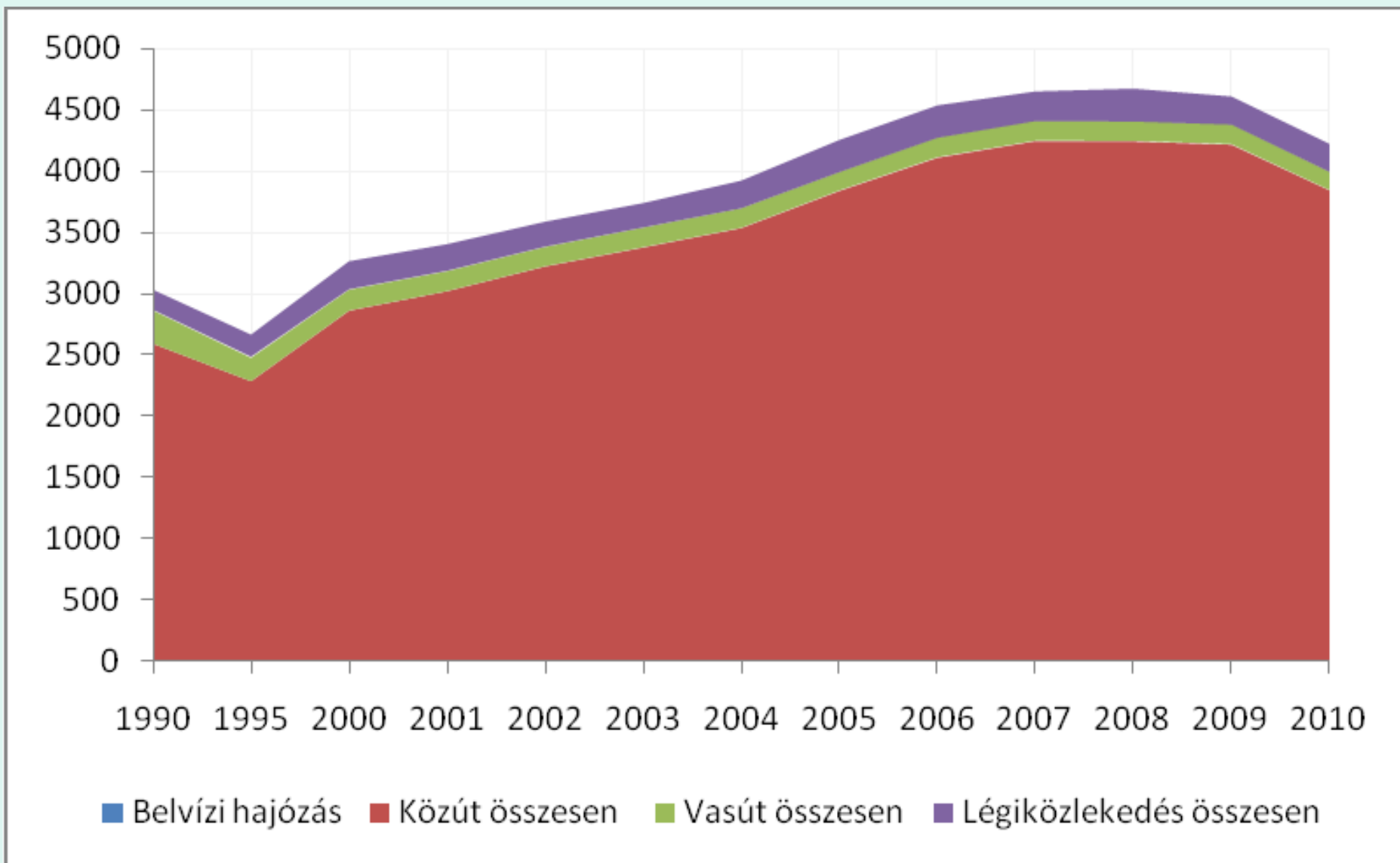


magánfuvarozók nélkül

a vasút villamos energiát is használ, ami csak részben hazai termelésű

Végő energiafelhasználás az EU28 országokban 1990-2012 (1000TJ)

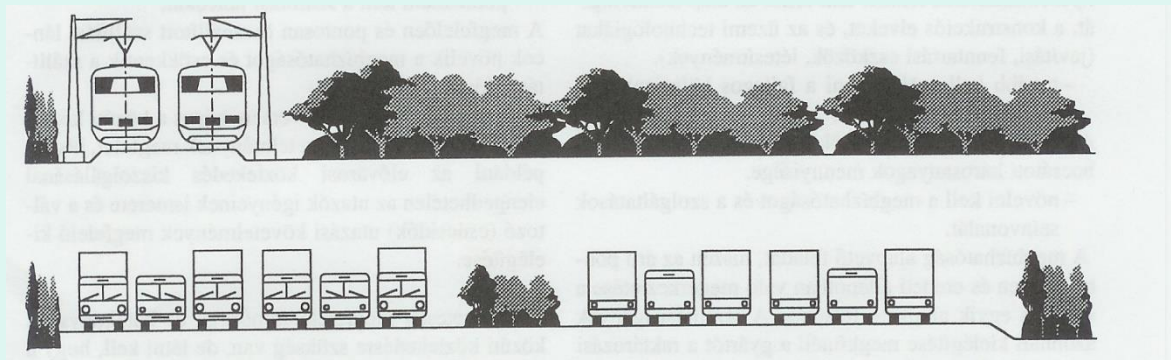
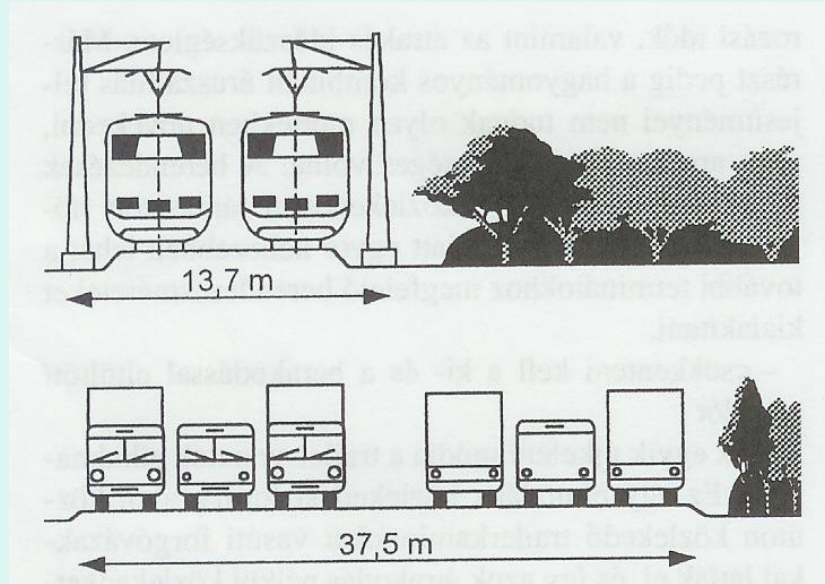




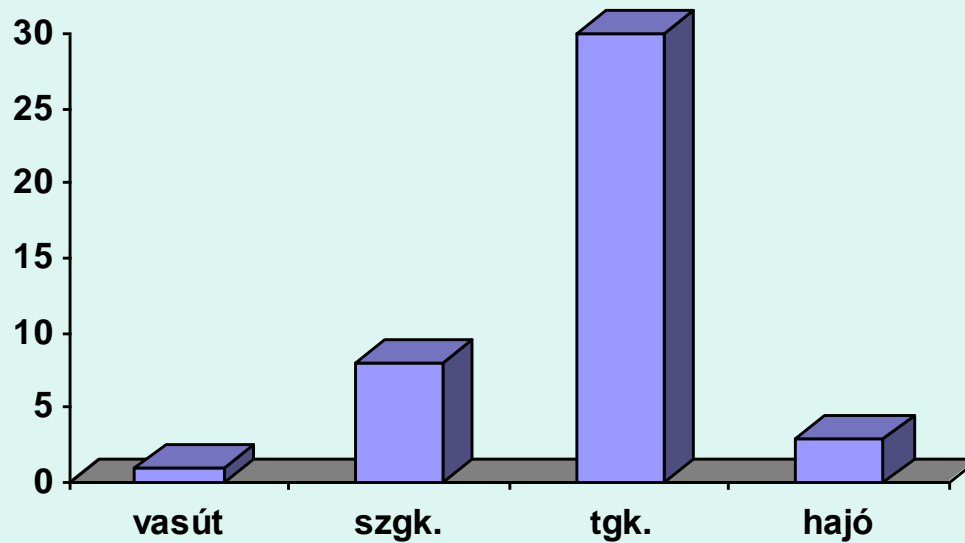
A közlekedés energiafogyasztása alágazatonként

Forrás: NKS- Közlekedési Energiahatékonyság-Javítási Cselekvési Terv

Területigény

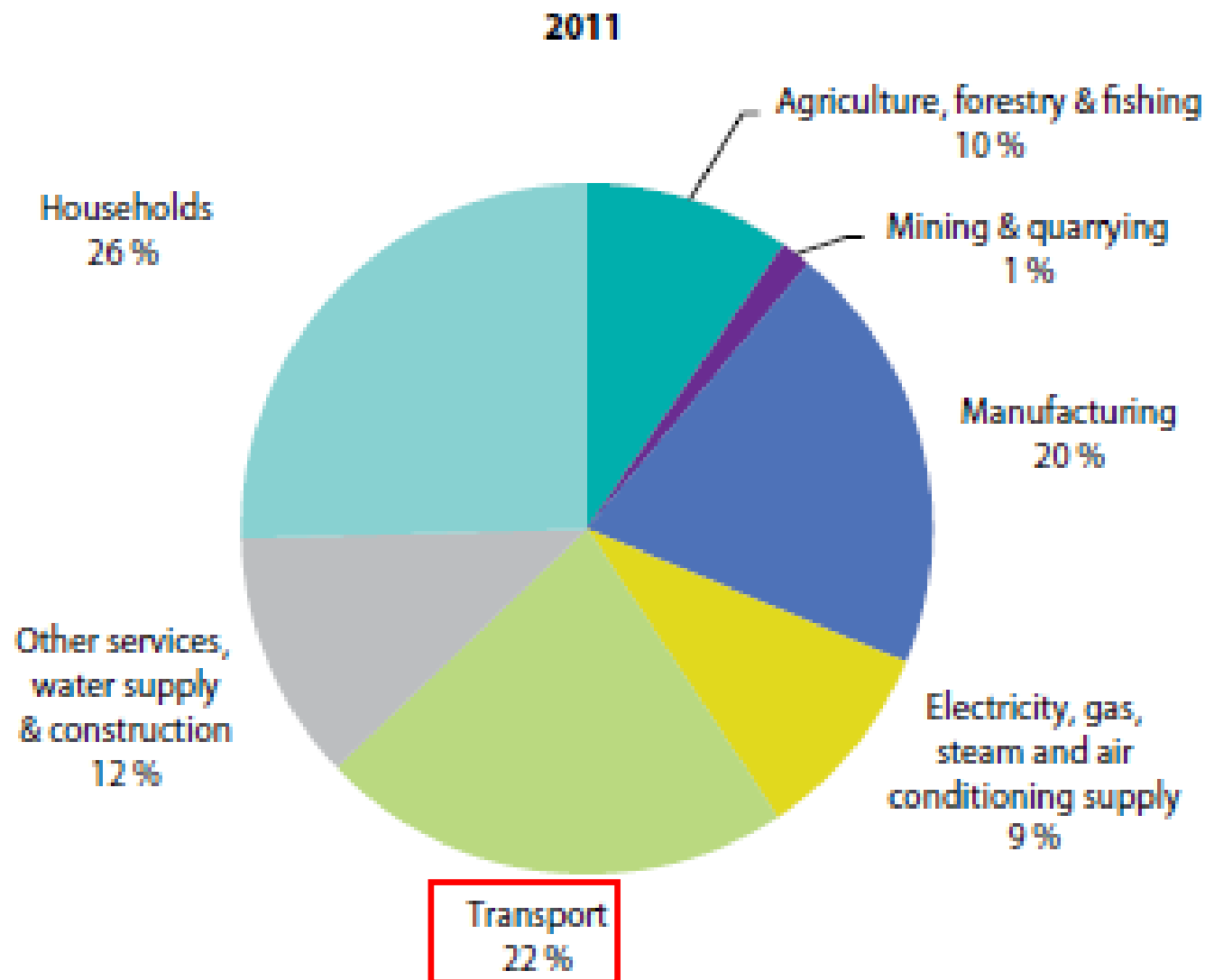


Károsanyag kibocsátás



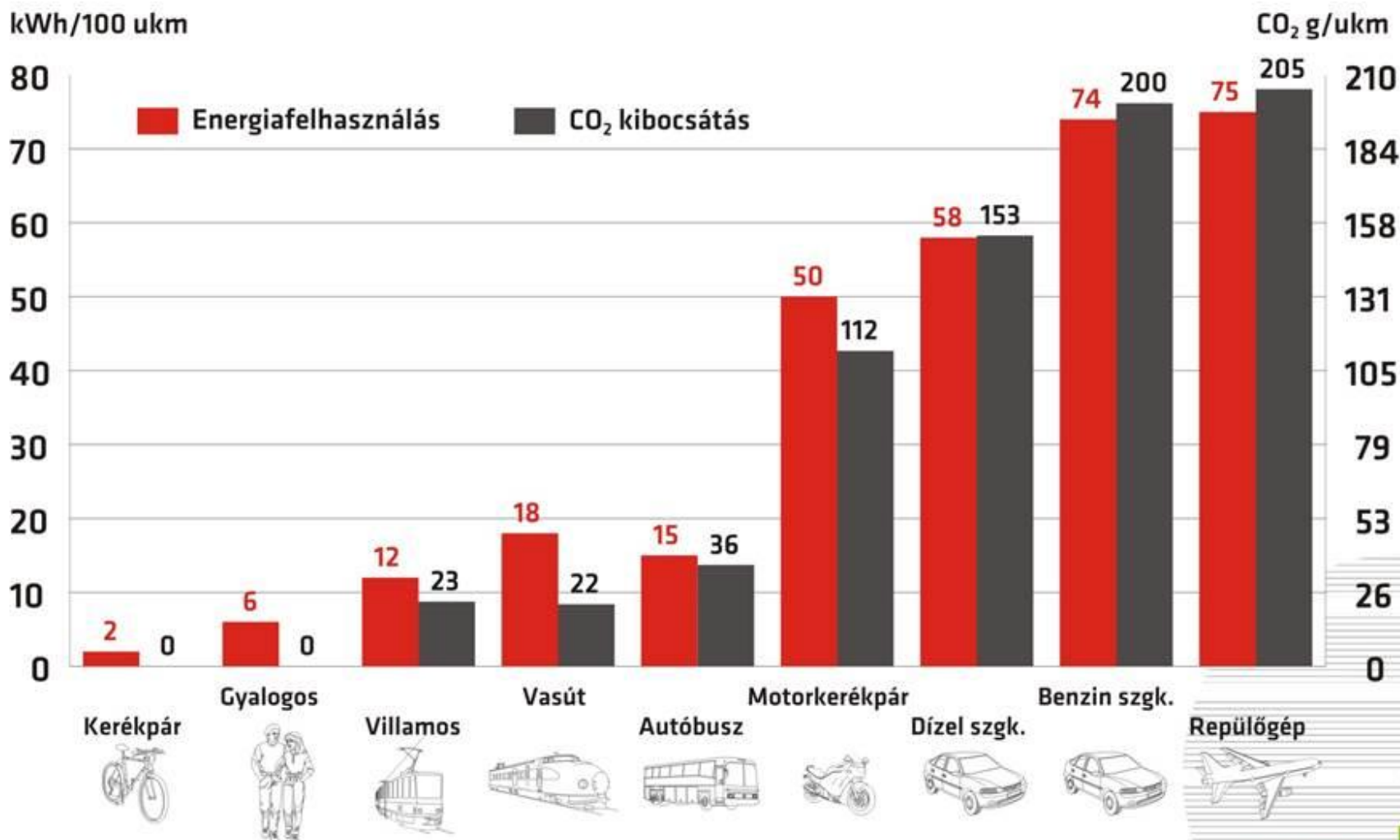
Vasút=1

Ózonkárosító anyagok kibocsátása az EU28-ban, (Nox, CO, NMVOC, CH₄)

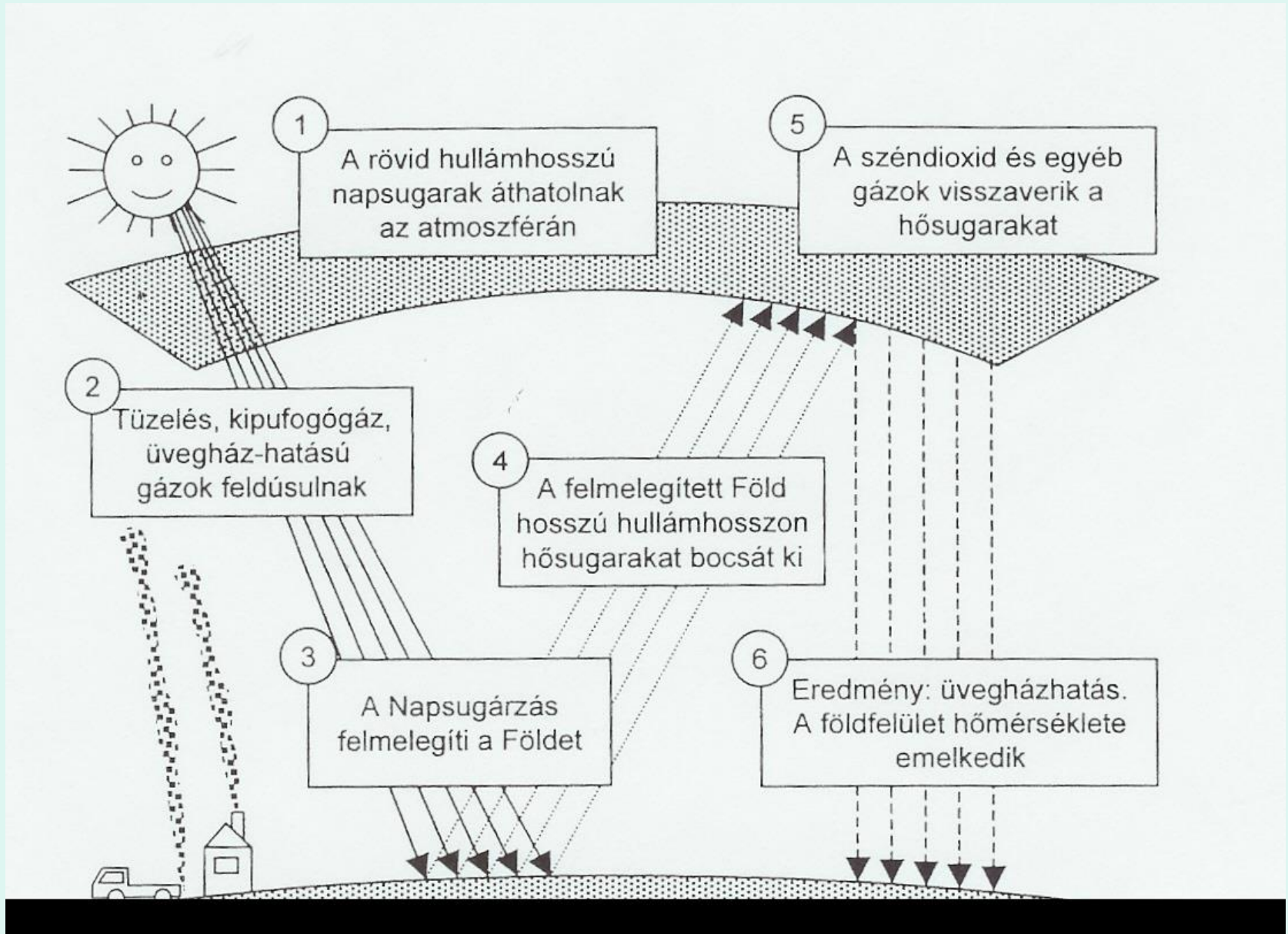


Source: Eurostat (online data codes: env_ac_ainah_r1 and env_ac_ainah_r2)

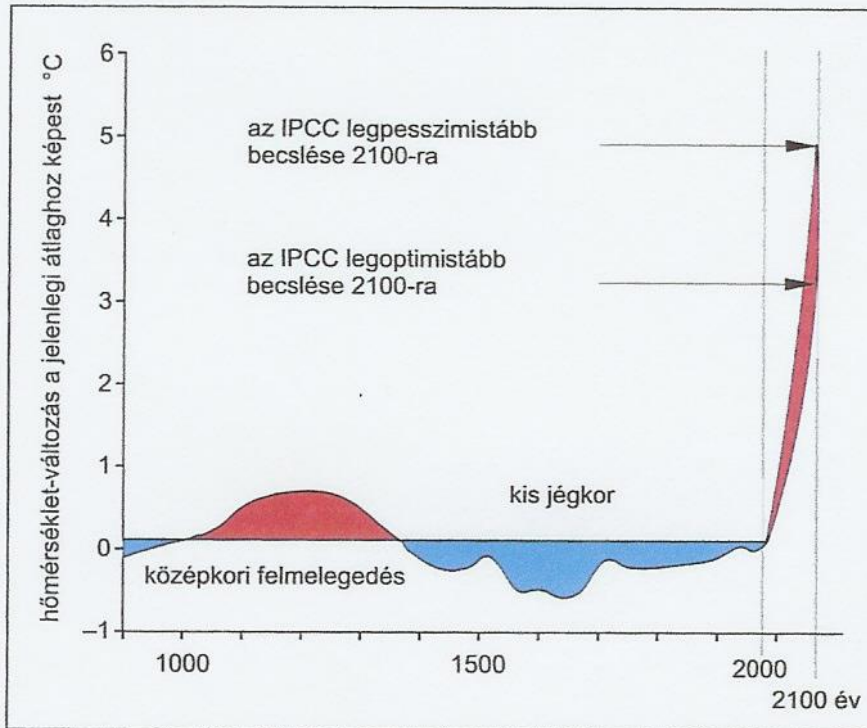
Közlekedési módok közepes energiafelhasználása és CO₂ kibocsátása



Üvegház-hatás

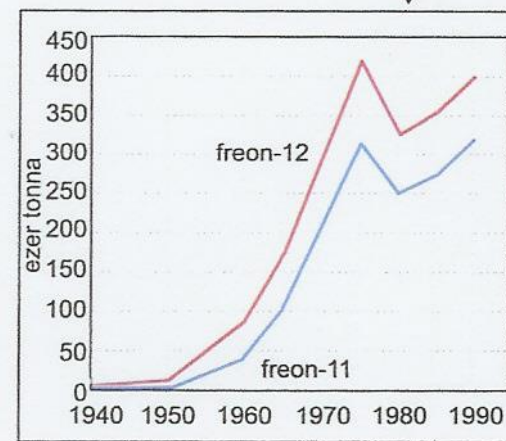
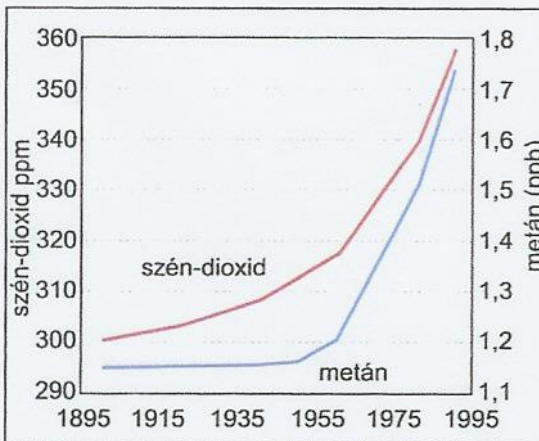


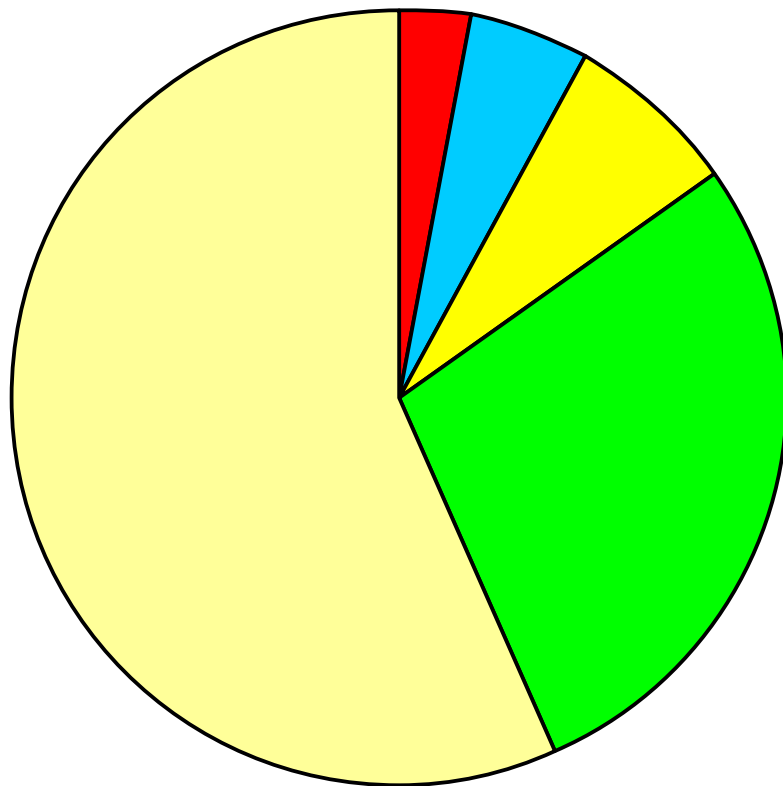
üvegházhatású gáz



A globális felmelegedés folyamata az üvegházhatású gázok hatására

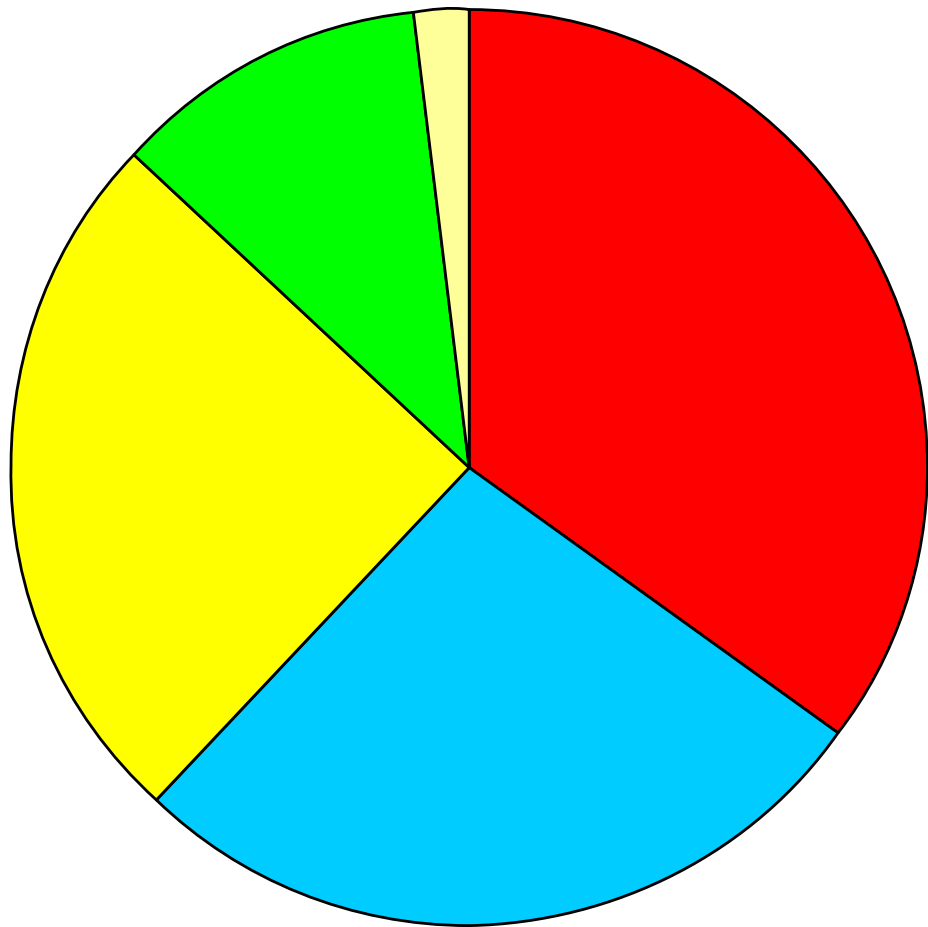
Az üvegházhatást növelő anyagok koncentrációjának változása a légkörben





- nagyon nagy mértékben zavar és terhel
- nagy mértékben zavar és terhel
- közepesnek mondható mértékben zavar és terhel
- kis mértékben zavar és terhel
- egyáltalán nem zavar és nem terhel

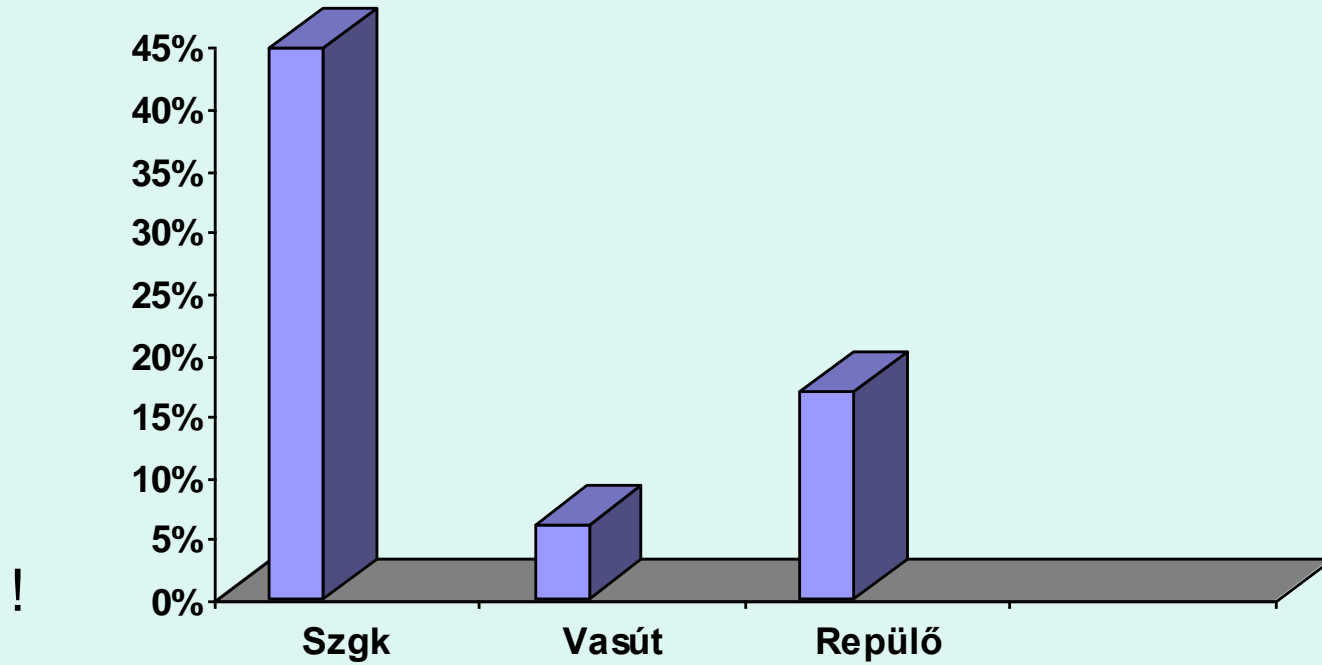
A vasúti közlekedési zaj lakossági megítélése



- nagyon nagy mértékben zavar és terhel
- nagy mértékben zavar és terhel
- közepesnek mondható mértékben zavar és terhel
- kis mértékben zavar és terhel
- egyáltalán nem zavar és nem terhel

A közúti közlekedési zaj lakossági megítélése

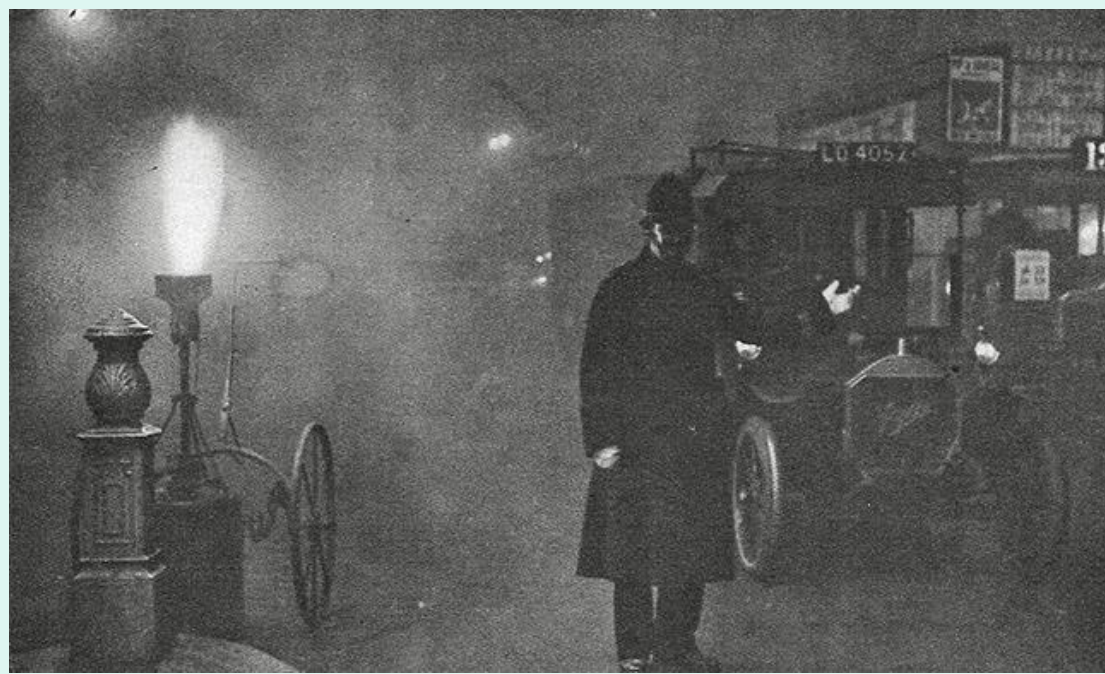
Zajhatás az összes háztartás %-ban (Németország)
A lakosság 68%-a érintett



Szmog

- Smoke + Fog
- „London” típusú, redukáló, (korom)
- „Los Angeles” típusú, fotókémiai

London szmog
korom,
kéndioxid,
párás levegő
kb. 0°C körüli hőmérséklet
kárt okozó kénessav



Los Angeles szmog (fotókémiai)

CH,

NO_x,

O₃,

Meleg hatás

Közlekedés szennyező hatása

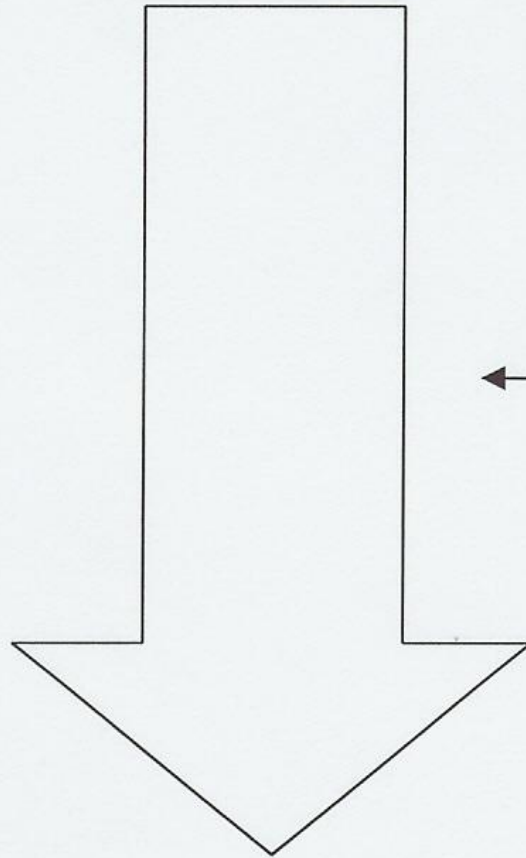


Egyutas katalizátos

CO
CH_x
CO₂

← levegő

H₂O
CO₂ ,



Kétutas katalizátor

NO_x

CO

CH_x

CO_2

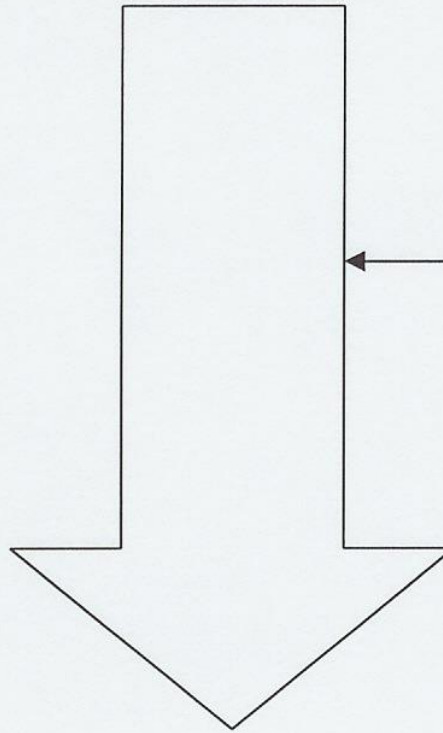
λ szonda

← levegő

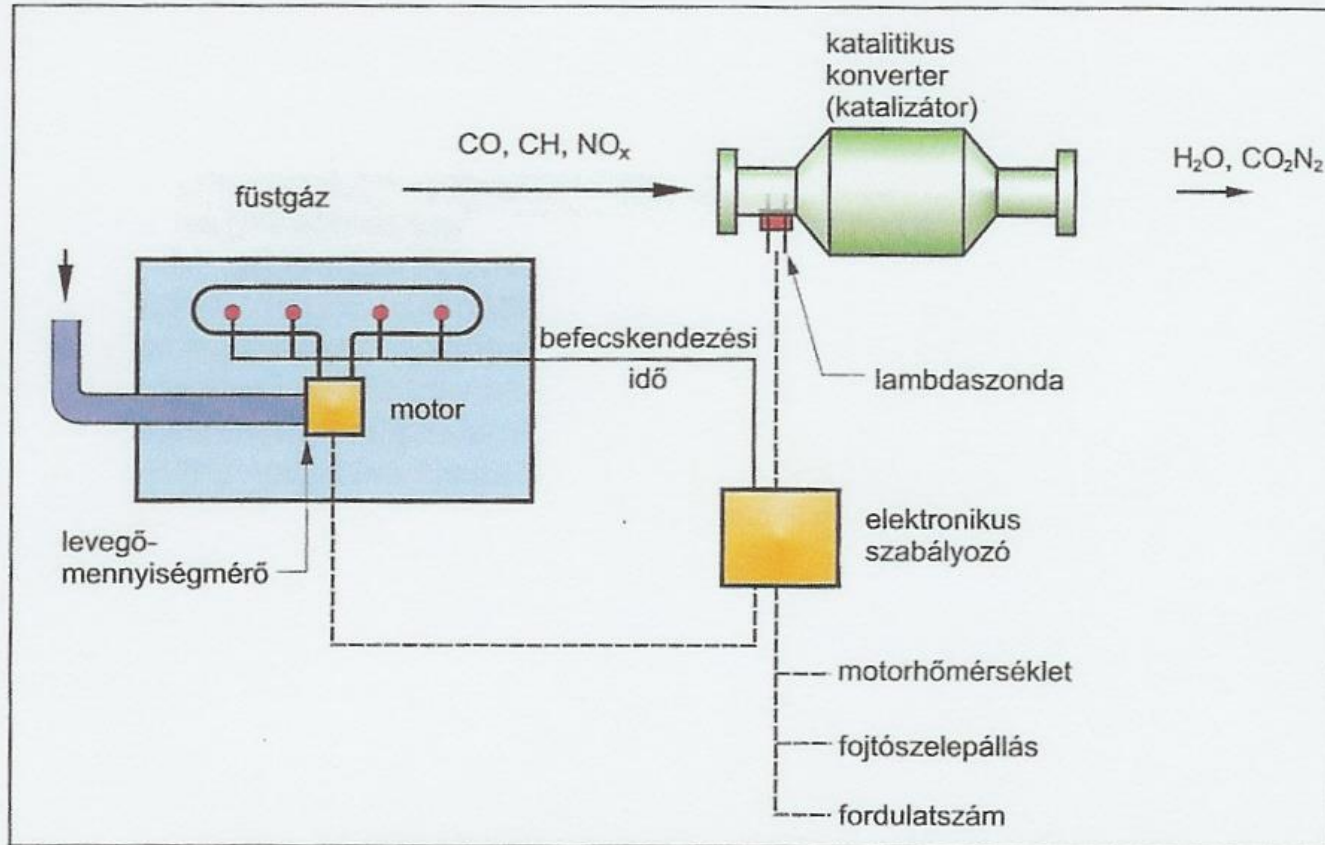
N_2

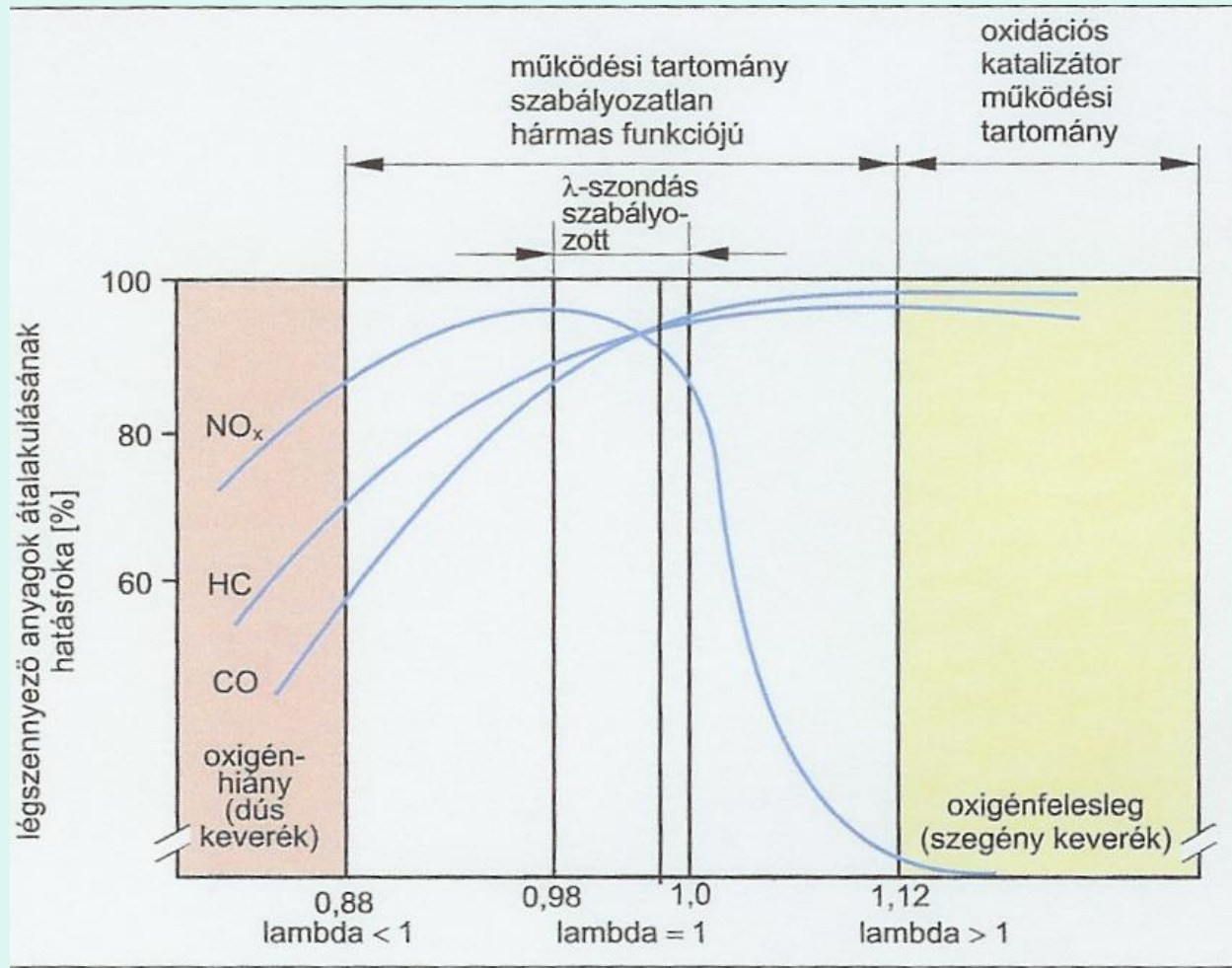
H_2O

CO_2 ,



katalizátorhordozó

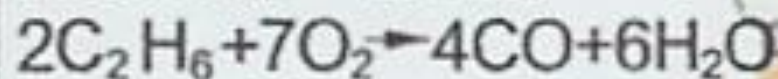
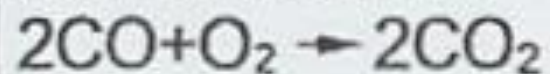




bevonat
platina, rhodium

kerámia hordozó

kémiai reakciók



HC+CO+NO₂

alumínium – magnézium szilikát alap
alumínium-oxid kötőréteg $1015 \text{ m}^2/\text{cm}^3$
2-3 g nemesfém réteg
élettartam?

koromszűrés a dízel motoroknál

Balesetek alakulása

| | vasút | közút |
|--------------------------|-------|-------|
| Balesetek száma | 1 | 83 |
| Személyi sérüléssel járó | 1 | 43 |
| Halálos balesetek száma | 1 | 9 |

Személyi sérüléses balesetek

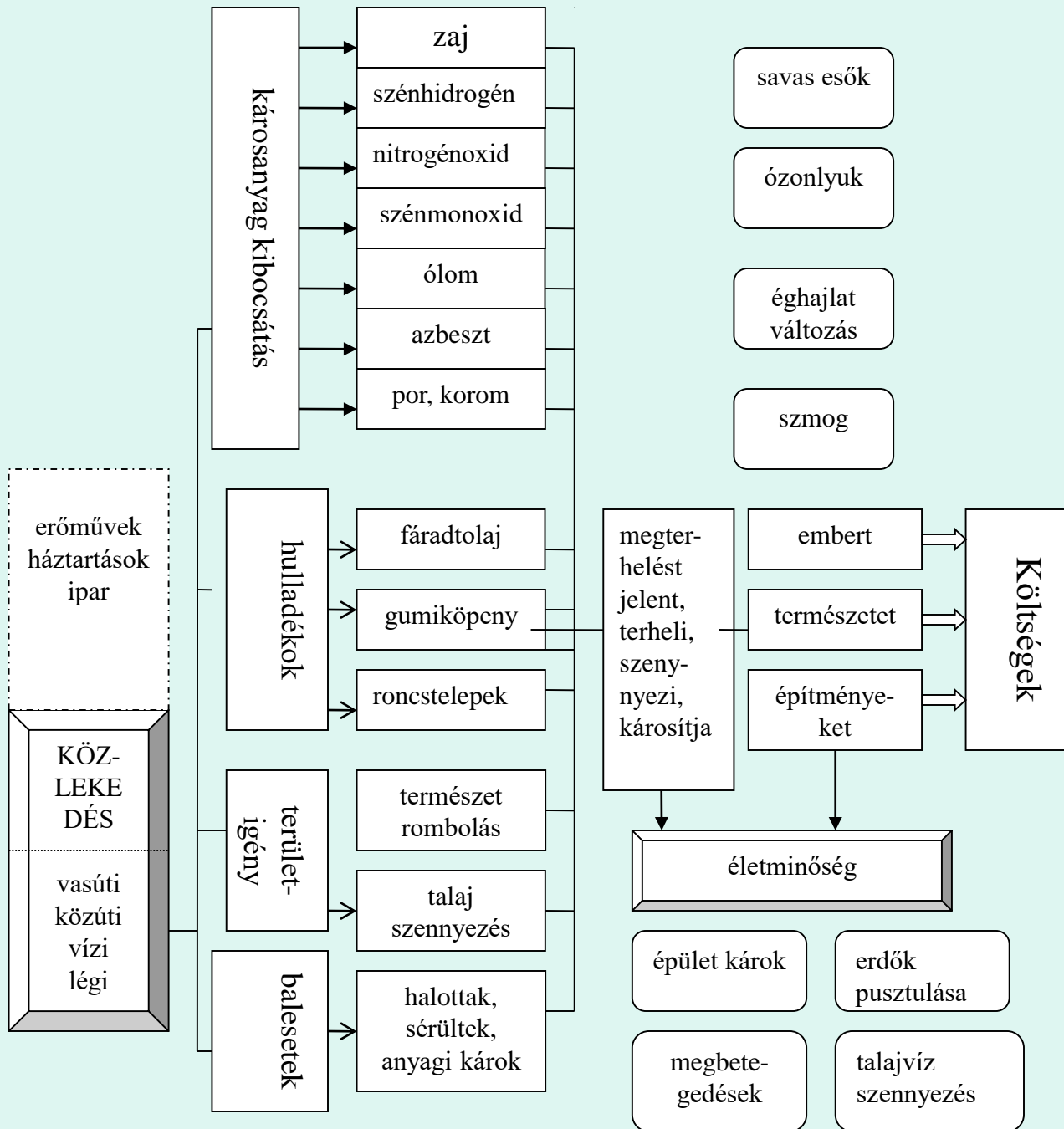
| Év | közúti baleset | | | vasúti baleset | | |
|-------------|----------------|------------|---------------------------------------|----------------------|-----------|-------------|
| | Összesen | meghaltak | megsérültek | Összesen | meghaltak | megsérültek |
| 2000 | 17 493 | 1 200 | 22 698 | 2 098 | 105 | 387 |
| 2001 | 18 505 | 1 239 | 24 149 | 2 050 | 96 | 426 |
| 2002 | 19 686 | 1 429 | 25 978 | 2 347 | 108 | 428 |
| 2003 | 19 976 | 1 326 | 26 627 | 2 186 | 118 | 324 |
| 2004 | 20 957 | 1 296 | 28 054 | 2 355 | 94 | 357 |
| 2011 | 15827 | 563 | 4527/ (súly) 10737 (könny) | 147 | 84 | 143 |
| 2012 | 15174 | 541 | 4355/ 10278 | 152 | 72 | 144 |
| 2013 | 15691 | 540 | 4687/ 10464 | | | |
| 2014 | 15847 | 573 | 4713/ 10561 | | | |
| 2015 | 16331 | 585 | 4913/ | | | |
| 2016 | 12441 | 395 | 3658 | Csak I-III.né | | |

Személyi sérüléssel járó balesetek

| Év | vízi baleset | | | légi baleset | | |
|------|--------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-------------|
| | Összesen | meghaltak | megsérültek | Összesen | meghaltak | megsérültek |
| 2000 | 1 | - | 3 | 1 | - | - |
| 2001 | 1 | - | - | - | - | - |
| 2002 | 1 | - | 1 | - | - | - |
| 2003 | 6 | - | 6 | - | - | - |
| 2004 | 1 | - | 1 | 1 | - | - |
| 2005 | | | | | | |

Személy sérüléses közúti balesetek az előidéző okok szerint

| Év | A járművezetők | A gyalogosok | Az utasok | A járművek műszaki | Pályahiba és egyéb | Összesen |
|------|----------------|--------------|-----------|-----------------------|-----------------------|----------|
| | hibája | | | | okok | |
| 2001 | 16 235 | 2 031 | 35 | 82 | 122 | 18 505 |
| 2002 | 17 317 | 2 001 | 47 | 105 | 216 | 19 686 |
| 2003 | 17 769 | 1 885 | 49 | 105 | 168 | 19 976 |
| 2004 | 18 785 | 1 820 | 30 | 115 | 209 | 20 957 |
| 2005 | | | | | | |



Kritikus küszöbértékek

Jogi küszöbértékek

elfogadható, elvárt határértékek

biztonsági távolságok (közlekedési folyosók, ipari létesítmények)

hulladék lerakás

vízminőség

Tudományos küszöbértékek

üvegház hatás

földek, vizek elsavasodása

kapcsolat a kibocsájtott károsanyag mennyiség és várható hatása között

Egyéb küszöbértékek – az érintettek által meghatározott fenntartható fejlődés

közlekedési terhelések (megnövekedett forgalom)
hulladéklerakók, szennyvíztisztítók, hulladékégetők távolsága
építési előírások, területfelhasználás, anyaghasználat
természetre, tájképre gyakorolt hatások



Közúti személyszállítás

Közúti személyszállítás

Utak, parkolási létesítmények

Üzemanyagtöltők, szervizek

Járműkarbantartás, javítás

Gépjármű életútjának követése:

Járműgyártás

Nemzetgazdaság hatásai az alkatrészgyártó iparra

Értékesítés

Üzemeltetés, szervizelés (részegységekkel kapcsolatos információk)

Járműselejtezés, újrahasznosítás



Szolgáltatás jellege szerint

- közforgalmú (fuvarkényszer)
- korlátozott
- magánhasználatú

Tulajdonviszonyok szerint

- állami
- önkormányzati
- szövetkezeti
- magántulajdon

Az autóbussz közlekedés szervezése

A közúti személyközlekedési szükségletek jellemzése
(közösségi közlekedés)

- Foglalkozási forgalom

tömegszerűség

rövid távolság

rendszeresség

tervezhetőség

- Tanulással kapcsolatos forgalom

rendszeresség

tervezhetőség

rövid távolság

pénzügyi támogatás kérdése

Vállalkozási, államigazgatási tevékenységgel kapcsolatos fogalom
nem tervezhető
rendszeretlen

- Kereskedelmi tevékenységből adódó fogalom
csak esetenként tervezhető
költésviseles

- Kulturális célú utazások
tömeges forgalom, de nem rendszeres
költésviseles

- Szociális célú utazások

- Üdülési célú utazások

Az autóbussz közlekedés szolgáltatásai

- városi közlekedés
menetrend szerint
nagy gyakorisággal
- elővárosi közlekedés
viszonylag nagy gyakorisággal
a városhatáron túl csak rövid távolságra
- környéki közlekedés
középfokú körzetek vonzáskörzetében
középfokú körzetek központjai között (megyén, régióon belül)
- távolsági autóbussz közlekedés megyeszékhelyek, jelentősebb városok között
- nemzetközi forgalom

Az utazási igények kielégítése

-közforgalmú közlekedés, bárki által igénybe vehető

-korlátozott közforgalmú

- szerződéses járat

vállalkozás, intézmény munkatársai vehetik igénybe

- a bérautóbusz

a járatokat a bérlő szervezi

járművezető

karbantartás

idő és távolság alapú díjak

-különjáratú közlekedés, nem kapcsolódik a hivatásforgalomhoz

Versenyeztetés új szolgáltatások létrehozásánál

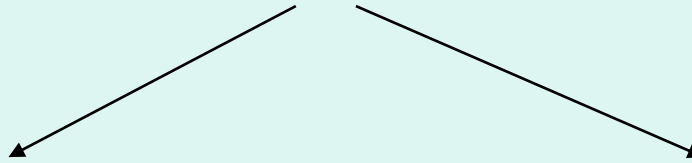
Az utazási szükségletek felmérése

Keresztmetszeti



- megállóhelyen sz.biztossal
- járművön sz. biztossal
- jármű vezetőjével
- járművön számláló-szerkezettel
- járművön jegy-kiadó automatával

Célforgalmi



vonalra
irányuló
számlálás

- kikérdezéssel
- másodjegy-es módszer

általános
célforgalmi számlálás

- kikérdezéssel
- munkahelyi interjú
- lakóhelyi interjú
- kikérdezés levélben

Forgalomszámlálási módszerek (lebonyolítás szerint)

- **Keresztmetszeti**
 - Tömegközlekedés
 - Egyéni közlekedés
 - Gyalogos és kerékpáros közlekedés
- **Célforgalmi**
 - Tömegközlekedés
 - Egyéni közlekedés
 - Gyalogos és kerékpáros közlekedés
- **Állóforgalmi**
 - Egyéni közlekedés
 - Gyalogos és kerékpáros közlekedés

Automatikus

Manuális

Forgalomszámlálási módszerek (lebonyolítás szerint)

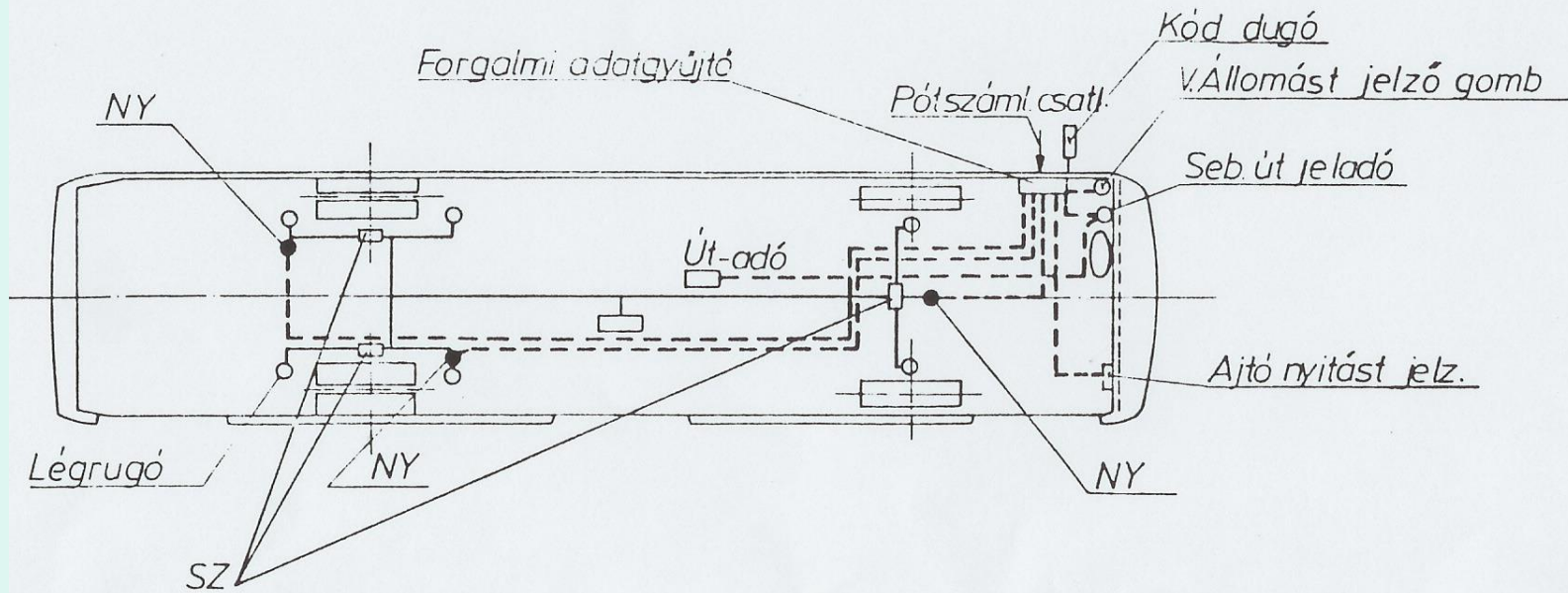
| | | |
|-------------|-----------------|--|
| • Km. | Tömegközl. | Knorr, fotocella - lapok |
| | Egyéni közl. | Detektorok - lapok |
| | Gyalog, kerékp. | Kerékpáros sz. – lépcső, gyalogátkelő, stb. |
| • Célforg. | Tömegközl. | Kikérdezés, átszállások. |
| | Egyéni közl. | Kamera- színes cédulák, rendszám, kikérdezés |
| | Gyalog, kerékp. | Kamera – cédulák, követés |
| • Állóforg. | Egyéni közl. | Kamera, detektor – időbélyeg, rendszám |
| | Gyalog, kerékp. | |

Automatikus

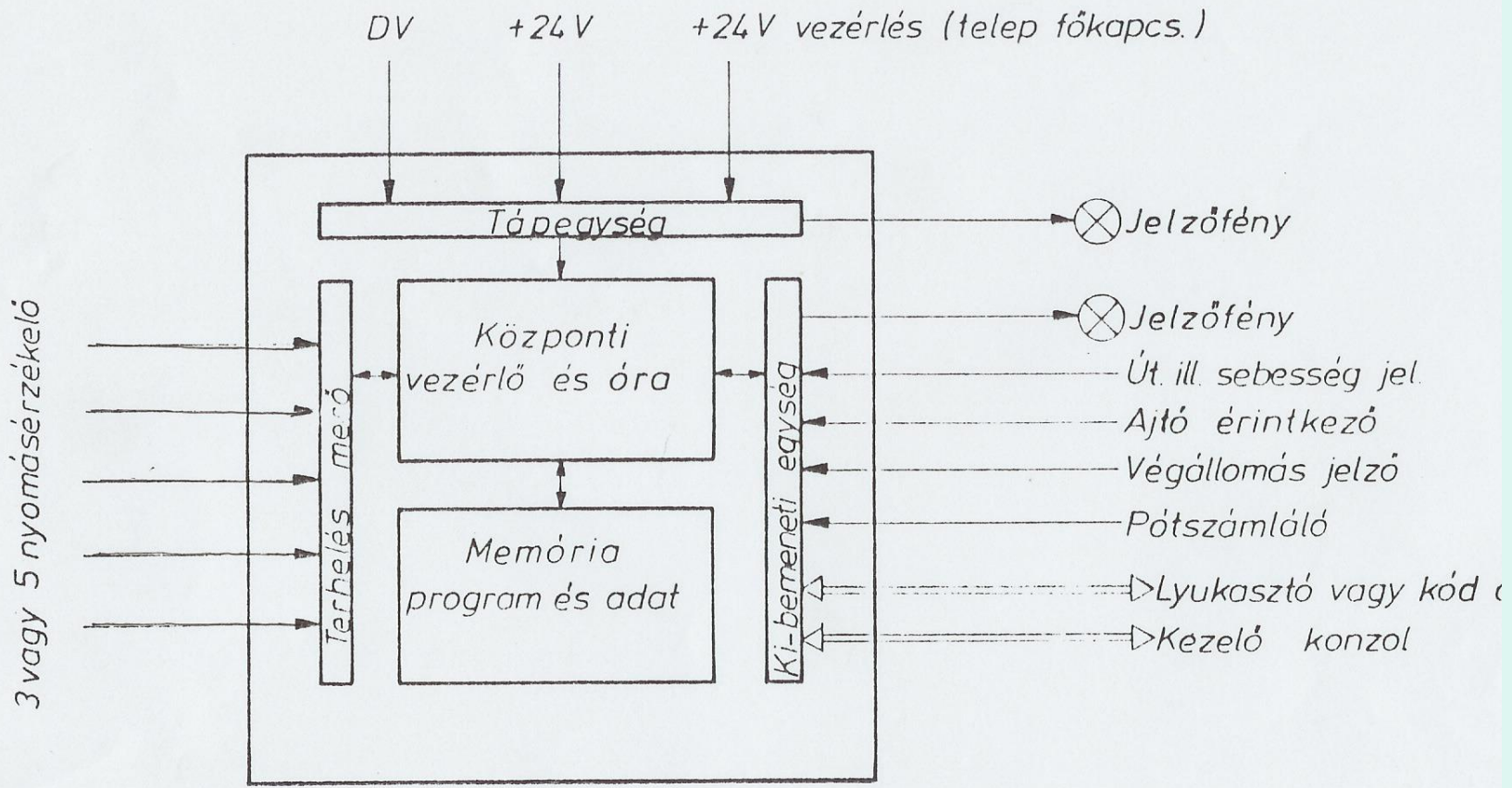
Manuális

Utasszámlálás gépesítése

(BKV-KNORR berendezés)



Az utasszámláló és forgalmi adatgyűjtő rendszer
vázlatos elrendezése

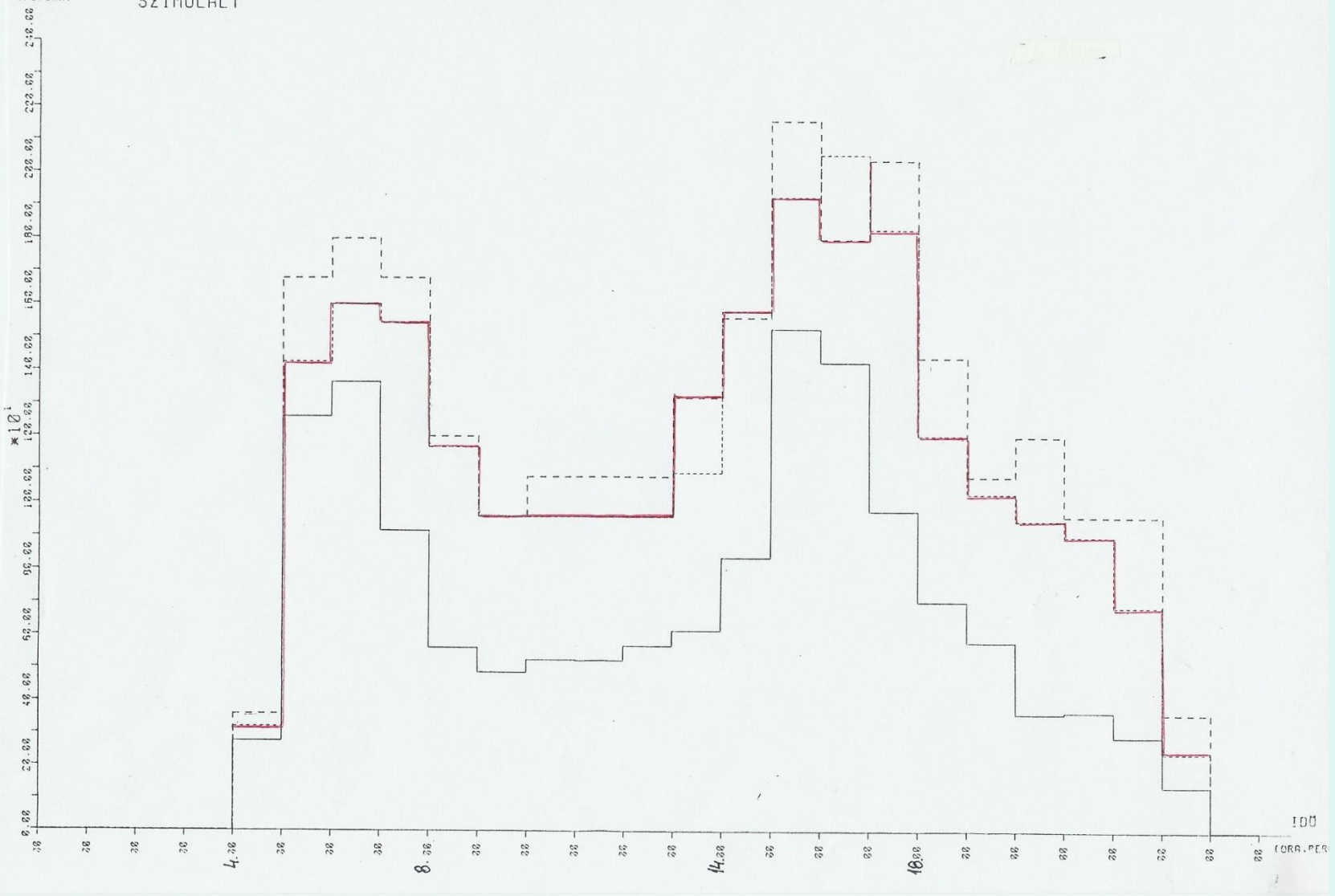


A forgalmi adatgyűjtő mikroszámítógép elvi sémája

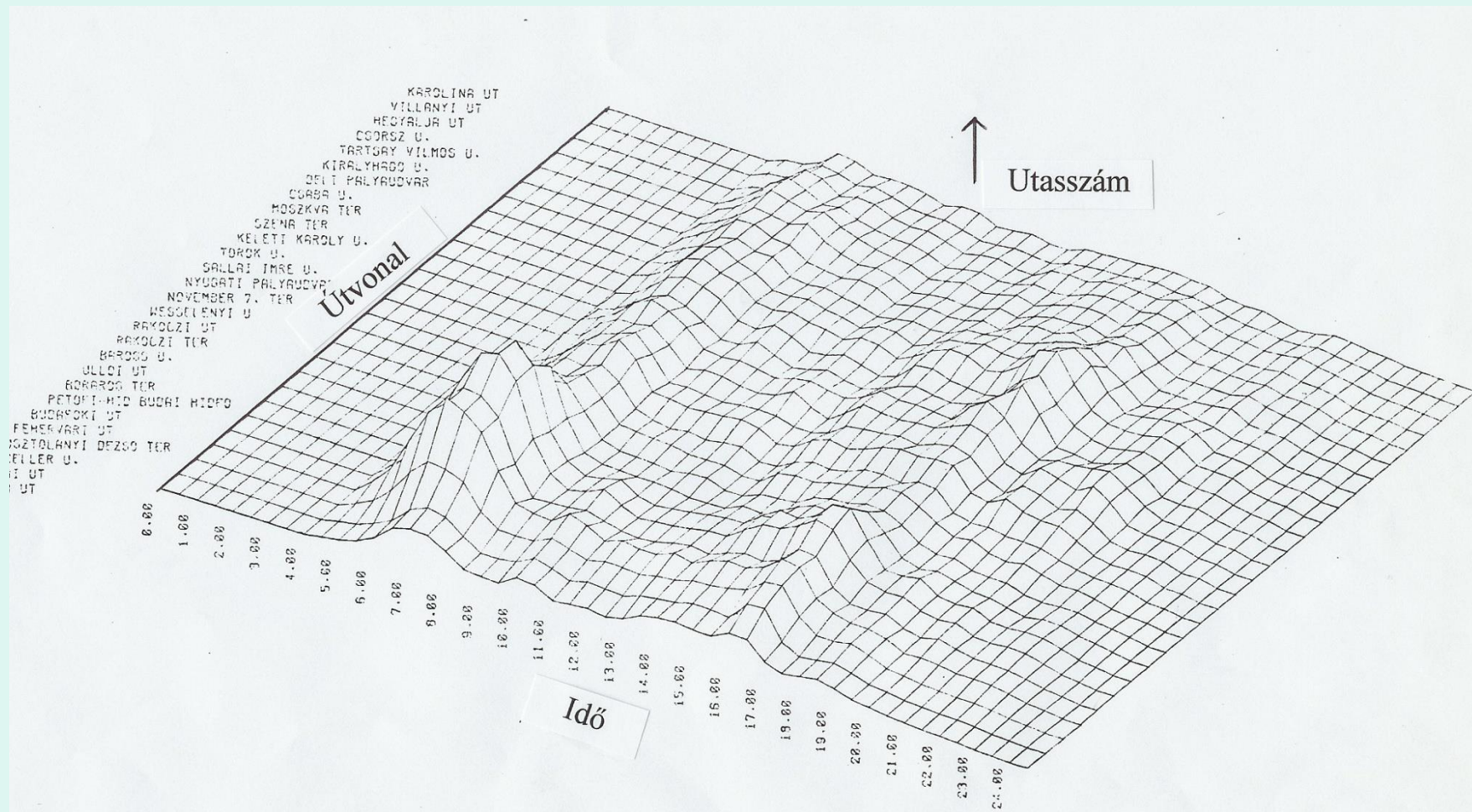
KNORR 1-2 VA. IND. IDŐRE VONATKOZO
 FERŐHELY UTASSZAM.FERŐHELY - IDŐ
 UTASSZAM DATUM: 1983.12.6
 (FŐ/DRA) SZIMULALT

VISZONYLAT:12 IRANY:5 (MARGIT HID FELÉ)
 JARMU: TK 280 AUTOBUSZ
 KERESZTMETSZET:VALTOZO MAXIMUM

UTASSZAM
 BIZTOSITOTT FERŐHELY
 MENETRENDI FERŐHELY

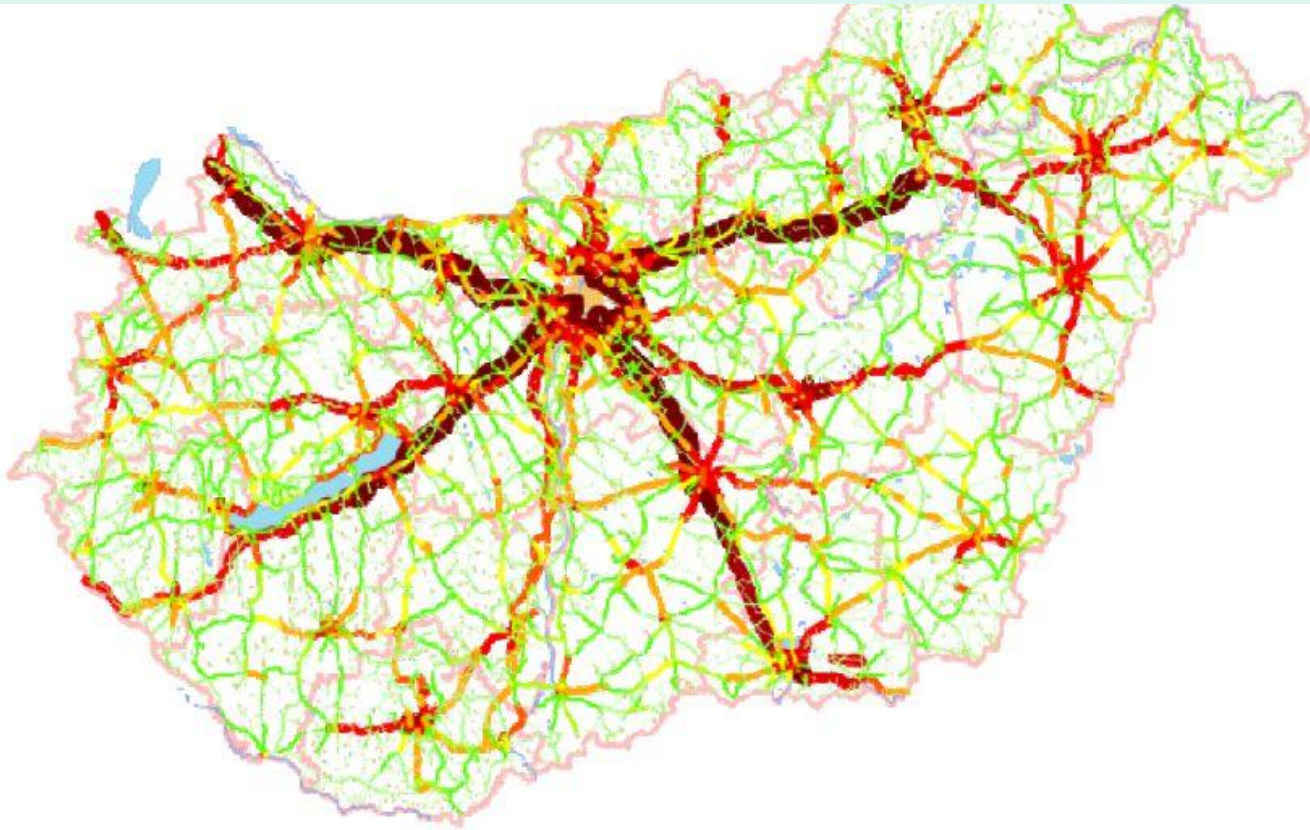


Napi utasforgalom és kiadott férőhely összehasonlítása



Utasszám alakulása az útvonal és az idő függvényében

Detektorhurok

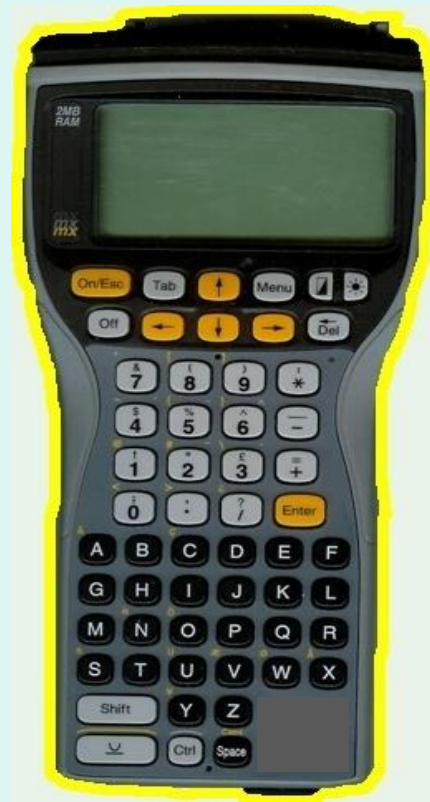


Az előkészítés fontos részei

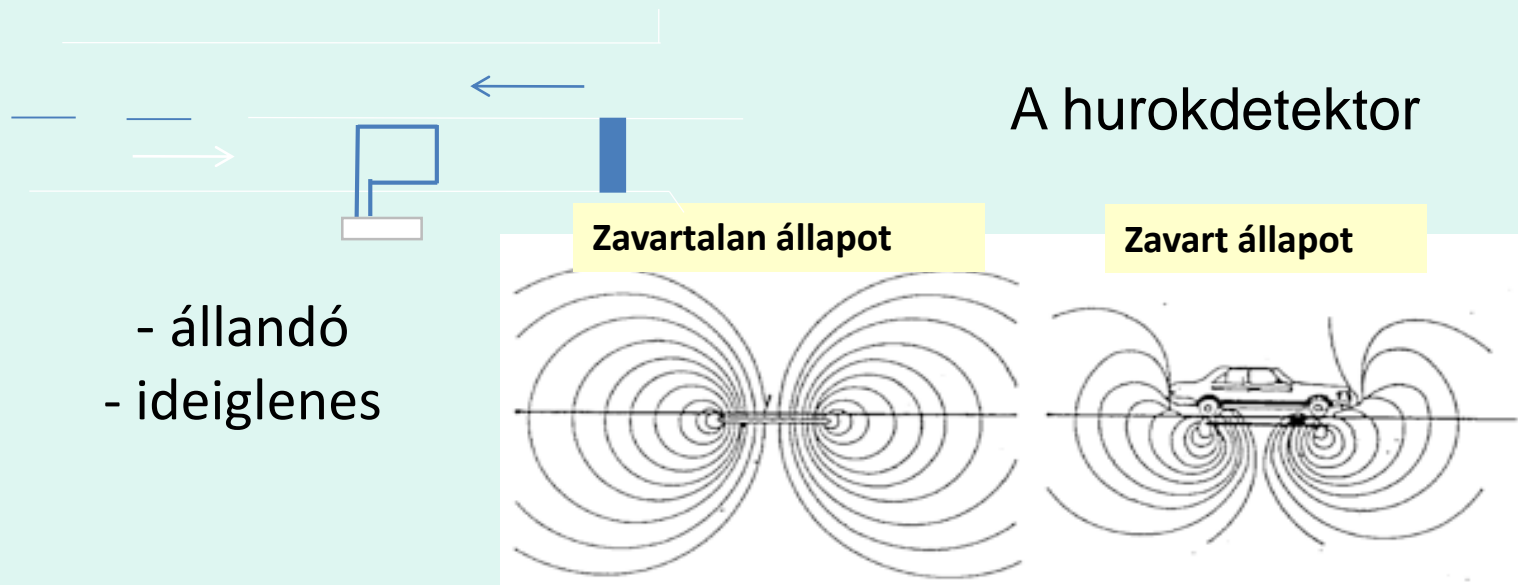
- a cél tisztázása (pl. forgalomnagyság megállapítása a zöldjelzés hosszához)
- a módszer meghatározása (pl. mérés, vásárlás)
- a minta nagyságának meghatározása (pontosság és a gazdaságosság)
- a helyszín kijelölése (a megfigyelendő esemény észlelhetősége)
- az eszköz kiválasztása (pl. kézi vagy gépi számlálás)
- a személyek meghatározása, kiválasztása, kioktatása (pl. diákok)
- tartalékok képzése (emberi, gépi egyaránt)
- az ellenőrzés megszervezése (pontosság, a megfigyelés megtörtént-e)
- időbeli ütemezés (a releváns időszak helyes kiválasztása)
- a helyszínre jutás, helyszínről vissza (közösségi közlekedés, időszak)
- a segédanyagok elkészítése (pl. kérdőív, jegyzőkönyv)
- a feldolgozó program elkészítése (kipróbálása kisebb

Jellegzetes forgalomfelvételek

- A forgalomnagyság és az időbeni ingadozás felvétele
 - számláló személyekkel
 - automatikus berendezéssel
- A kézi számlálás kisgépesítése



Automatikus rendszerek



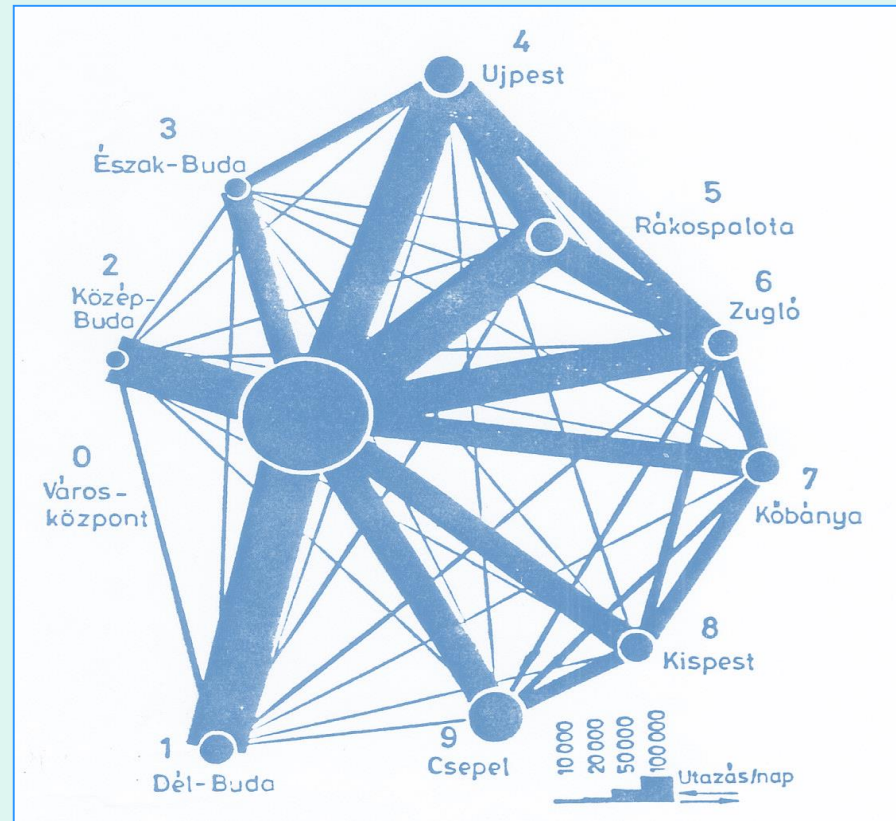
- állandó
- ideiglenes

Egyéb eszközök:

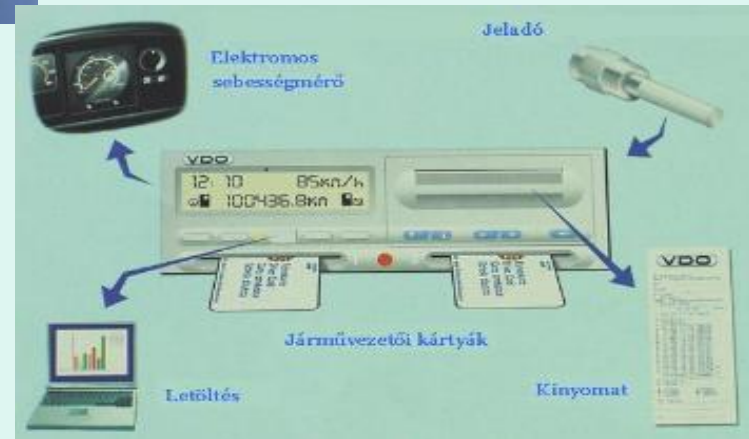
Gumitömlő, mérőgomba, mérőszőnyeg, fotocella,
ultrahang

Jellegzetes forgalomfelvételek

Légvonalas
forgalomáramlási
ábra



Jellegzetes forgalomfelvételek



Jellegzetes forgalomfelvételek



Tervezési módszerek

Trendszámítás

- elmúlt időszak adataiból a jövőre következtetünk
- pontosítható, ha az egyes forgalomkategóriákat szétválasztjuk
- determinánsok megállapítása, hatásuk az utazási igényekre
- a hatások együttes vizsgálata többváltozós regressziós egyenlet függvényében

$$I_n = U_o \times I_L^{E1} \times I_K^{E2} \times I_T^{E3} \times I_R^{E4} \times I_P^{E5} \times I_M^{E6} \times I_H^{E7} \text{ (utas)}$$

U_o - mért utasszám

I_L - lakosság változás

I_K - keresők számának változása

I_T - lakóhelyek munkahelyek tagoltsága

I_R - reáljövedelem változása

I_P - tarifa változás

I_M - közl. technológia változása

I_H - közl. hálózat változása

Analitikus forgalom-előrebecslés

forgalom keltés

forgalom szétosztás

forgalom ráterhelés

Forgalom keltés

körzetenkénti kiinduló és érkező utazások felmérése

a mérési eredmények alapján

a körzetben bekövetkezett változásokat figyelembe véve

Forgalom szétosztás

Gravitációs modell

$$U_{ij} = \frac{L_i \times L_j}{l^x}$$

U_{ij} - i és j körzetek közötti forgalom

L_i L_j - a körzetek lakosszáma

l - körzetek közötti távolság

x - tapasztalati úton megállapított kitevő

Forgalom ráterhelés

Honnan-hová mátrix

Legrövidebb útvonal meghatározása (távolság, eljutási idő)

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | | | | | |
| B | | | | | |
| C | | | | | |
| D | | | | | |
| E | | | | | |

Autóbusz közlekedés

- Menetrend
 - Üzemi és gazdasági szempont
 - Tervezési alapadatok (távolság, kereszteződések, lejt viszonyok, *bemérés*)
 - Menetidő számítás (pótlékok)
 - Km adatok, időadatok, megállóhelyi tartózkodás.
- Járat - járatpár

880–889 Budapest – Szentendre – Visegrád – Esztergom

| | Km | VOLÁNBUSZ Zrt. | 2903 | 880 | 890 | 882 | 882 | 882 | | 880 | 890 | 890 | 884 | | 880 |
|---|------|--|------|------|------|------|------|-----|--|------|------|------|------|--|------|
| | | www.volanbusz.hu | R | R | R | E | R | R | | R | R | R | R | | E |
| 0,0 | 0,0 | Bp., Újpest Városkapu vá. XIII. ker. | | 3 | | 5 20 | | | | | | | | | 6 35 |
| 3,3 | 2,3 | Budapest, TUNGSRAM Rt. | | | | 5 23 | | | | | | | | | 6 39 |
| 9,9 | 2,9 | Budapest, Fóti út | | | | 5 25 | | | | | | | | | 6 41 |
| <i>Budapest–bérlet szakaszhatár</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,2 | 13,2 | Szentendre, Papírgyár | | | | 5 37 | | | | | | | | | 6 55 |
| 7,7 | 13,7 | Szentendre, Egyetem | | | | 5 38 | | | | | | | | | 6 56 |
| 0,0 | 15,0 | Szentendre, aut. áll. | | | | 5 40 | | | | | | | | | 7 00 |
| <i>Budapest, Batthyány tér Szentendre</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 4 18 | 4 48 | | | | | 5 18 | 5 38 | 5 48 | 5 58 | | 6 18 |
| | | | | 4 57 | 5 27 | | | | | 5 57 | 6 17 | 6 27 | 6 37 | | 6 57 |
| 0,0 | 15,0 | Szentendre, aut. áll. | | 5 05 | 5 35 | 5 45 | 5 55 | | | 6 05 | 6 25 | 6 35 | 6 45 | | 7 05 |
| 9,9 | 15,9 | Szentendre, Római kőtár | | 5 07 | 5 37 | 5 47 | 5 57 | | | 6 07 | 6 27 | 6 37 | 6 47 | | 7 07 |
| 4,4 | 16,4 | Szentendre, Bükkös patak | | 5 09 | 5 39 | 5 49 | 5 59 | | | 6 09 | 6 29 | 6 39 | 6 49 | | 7 09 |
| 8,8 | 16,8 | Szentendre, Izbégyi elág. | | 5 11 | 5 41 | 5 51 | 6 01 | | | 6 11 | 6 31 | 6 41 | 6 51 | | 7 11 |
| 5,5 | 17,5 | Szentendre, Pismány ABC | | 5 13 | 5 43 | 5 53 | 6 03 | | | 6 13 | 6 33 | 6 43 | 6 53 | | 7 13 |
| 0,0 | 18,0 | Szentendre, Danubius szálló | | 5 14 | 5 44 | 5 54 | 6 04 | | | 6 14 | 6 34 | 6 44 | 6 54 | | 7 14 |
| 5,5 | 18,5 | Szentendre, Papszigeti bej. út | | 5 15 | 5 45 | 5 55 | 6 05 | | | 6 15 | 6 35 | 6 45 | 6 55 | | 7 15 |
| 0,0 | 19,0 | Szentendre, Horgony u. | | 5 16 | 5 46 | 5 56 | 6 06 | | | 6 16 | 6 36 | 6 46 | 6 56 | | 7 16 |
| 5,5 | 19,5 | Szentendre, Barackvirág u. | | 5 17 | 5 47 | 5 57 | 6 07 | | | 6 17 | 6 37 | 6 47 | 6 57 | | 7 17 |
| 9,9 | 19,9 | Szentendre, szigetmonostori rév | | 5 18 | 5 48 | 5 58 | 6 08 | | | 6 18 | 6 38 | 6 48 | 6 58 | | 7 18 |
| 3,3 | 20,3 | Leányfalu, Akácós út | | 5 19 | 5 49 | 5 59 | 6 09 | | | 6 19 | 6 39 | 6 49 | 6 59 | | 7 19 |
| 1,1 | 21,1 | Leányfalu, Boldogtanyai út | | 5 20 | 5 50 | 6 00 | 6 10 | | | 6 20 | 6 40 | 6 50 | 7 00 | | 7 20 |
| 0,0 | 22,0 | Leányfalu, Erkel F. u. | | 5 22 | 5 52 | 6 02 | 6 12 | | | 6 22 | 6 42 | 6 52 | 7 02 | | 7 22 |
| 7,7 | 22,7 | Leányfalu, pócsmegyeri rév | | 5 23 | 5 53 | 6 03 | 6 13 | | | 6 23 | 6 43 | 6 53 | 7 03 | | 7 23 |
| 5,5 | 23,5 | Leányfalu, Alszegehy K. tér | | 5 25 | 5 55 | 6 05 | 6 15 | | | 6 25 | 6 45 | 6 55 | 7 05 | | 7 25 |
| 1,1 | 24,1 | Leányfalu, Seres u. | | 5 26 | 5 56 | 6 06 | 6 16 | | | 6 26 | 6 46 | 6 56 | 7 06 | | 7 26 |
| 8,8 | 24,8 | Leányfalu, Tavasz u. | | 5 27 | 5 57 | 6 07 | 6 17 | | | 6 27 | 6 47 | 6 57 | 7 07 | | 7 27 |
| 4,4 | 25,4 | Tahitótfalu, Újtelep | | 5 28 | 5 58 | 6 08 | 6 18 | | | 6 28 | 6 48 | 6 58 | 7 08 | | 7 28 |
| 0,0 | 26,0 | Tahitótfalu, MTA üdülő | | 5 29 | 5 59 | 6 09 | 6 19 | | | 6 29 | 6 49 | 6 59 | 7 09 | | 7 29 |
| 6,6 | 26,6 | 0,0 Tahitótfalu, Hídő | | 5 30 | 6 00 | 6 10 | 6 20 | | | 6 30 | 6 50 | 7 00 | 7 10 | | 7 30 |
| | | 1,4 Tahitótfalu, Hősök tere | | | 6 03 | | | | | | 6 53 | 7 03 | | | |
| 6,6 | 26,6 | 0,0 Tahitótfalu, Hídő | | 5 30 | | 6 10 | 6 20 | | | 6 30 | | | 7 10 | | 7 30 |
| 4,4 | 27,4 | Tahitótfalu, Gesztenye sor | | 5 32 | | 6 12 | 6 22 | | | 6 32 | | | 7 12 | | 7 32 |
| 3,3 | 28,3 | Tahitótfalu, FÓKERT | | 5 33 | | 6 13 | 6 23 | | | 6 33 | | | 7 13 | | 7 33 |
| 3,3 | 29,3 | Váradok | | 5 35 | | 6 15 | 6 25 | | | 6 35 | | | 7 15 | | 7 35 |
| 7,7 | 31,7 | Dunabogdány, Kőbánya | | 5 38 | | 6 18 | 6 28 | | | 6 38 | | | 7 18 | | 7 38 |
| 2,2 | 32,2 | Dunabogdány, kh. | | 5 39 | | 6 19 | 6 29 | | | 6 39 | | | 7 19 | | 7 39 |

Menetrendek fajtái

- Hivatalos menetrend
- Tájékoztató menetrendek (menetrend füzet, vonal menetrend, indulási-érkezési jegyzék)
- Internetes keresők, applikációk
- Belkezelési, szolgálati menetrendek (menetrend ábra, kocsiforda ábra, közlekedési jegyzék, stb.)

Fogalmak

- **Forda/Forgalmi szám:** Egy adott sorszámzás szerinti jármű napi vezénylése, az adott viszonylaton történő napi teljesítménye az indulási, érkezési (részidő) időpontokkal
- **Fordulóidő:** a kiinduló végállomásraól való elindulástól kezdve ugyanazon kiinduló végállomásraól való következő indulásra való rendelkezésre állás közötti időszak
- **Jármű:** a szolgáltató által üzemeltetett, a közösségi közlekedésben a személyszállító szolgáltatás eszköze
- **Járműbeosztási keret:** Adott viszonylat adott menetrendtípusához tartozó járműveinek számának összessége, valamint a járművek napi menetrendjét tartalmazó adathalmaz

- **Járművezetői beosztási keret:** Adott viszonylat adott menetrendtípusához szükséges járművezetőinek a számának összessége, valamint az adott műszakok napi menetrendjét tartalmazó adathalmaz
- **Menet:** A kiinduló végállomástól való elindulástól az érkező végállomásra való megérkezés közötti útvonal
- **Menetidő:** A kiinduló végállomásról való elindulástól az érkező végállomásra való megérkezés közötti időtartam
- **Menetrend (Indítási jegyzék):** "a járat útvonalának kezdő- és végpontját, a megállóhelyeket, mindezekre vonatkozóan az indulási és érkezési időpontokat, vagy a járat napi első és utolsó indulási időpontját és a köztes járatgyakoriság ismertetését tartalmazó szolgáltatási előírás"

- **Műszak/Szolgálati szám:** Adott járművezető napi menetrendjének részletezése: a napi teljes munkaidő, mely a vezetési idő és az egyéb technológia idők (jármű átvételi idő, telephely és kiinduló végállomásra való érkezési idő, végző végállomásról telephelyre való érkezési idő, végzési idő, menetek érkezése és a következő menet indulása közötti idő, napi pihenőidő) összege
- - **Vezénylés:** a közösségi közlekedési szolgáltatás megszervezése, járművek valamint járművezetők munkavégzésének pontos megtervezése.
- - **Viszonylat:** a közúti járművek indulási és végállomása közötti, az egymás után elhelyezkedő, a szolgáltatási előírásban rögzített megállási helyeket magába foglaló szakasz.

Menetrenddel kapcsolatos követelmények

- Munkaidő
- Műszakok típusának meghatározása és elkülönítése (délelőtt, középrész, két részes/beugró, délután, éjszaka)
- járművezetők produktív időinek növelése: vezetési időn kívüli egyéb tevékenységre fordítandó idők csökkentése
- Az autóbusz jó műszaki állapotának megőrzése
- Gazdaságosság (technológiai idők, stb.)

Vezénylés követelményei

- Foglalkoztatás ritmusa
- Egyenletes foglalkoztatottság
- Kereseti arányok figyelembe vétele
- Egyéni igények figyelembe vétele
- Tervszerűség

Forda (Fordulóterv, Közlekedési jegyzék)

Fordatervezés - a járművek napi feladatainak meghatározása úgy, hogy minden járat teljesítve legyen.

Menetrend teljesítéséhez annyi autóbuszra van szükség, amennyi a fordák száma.

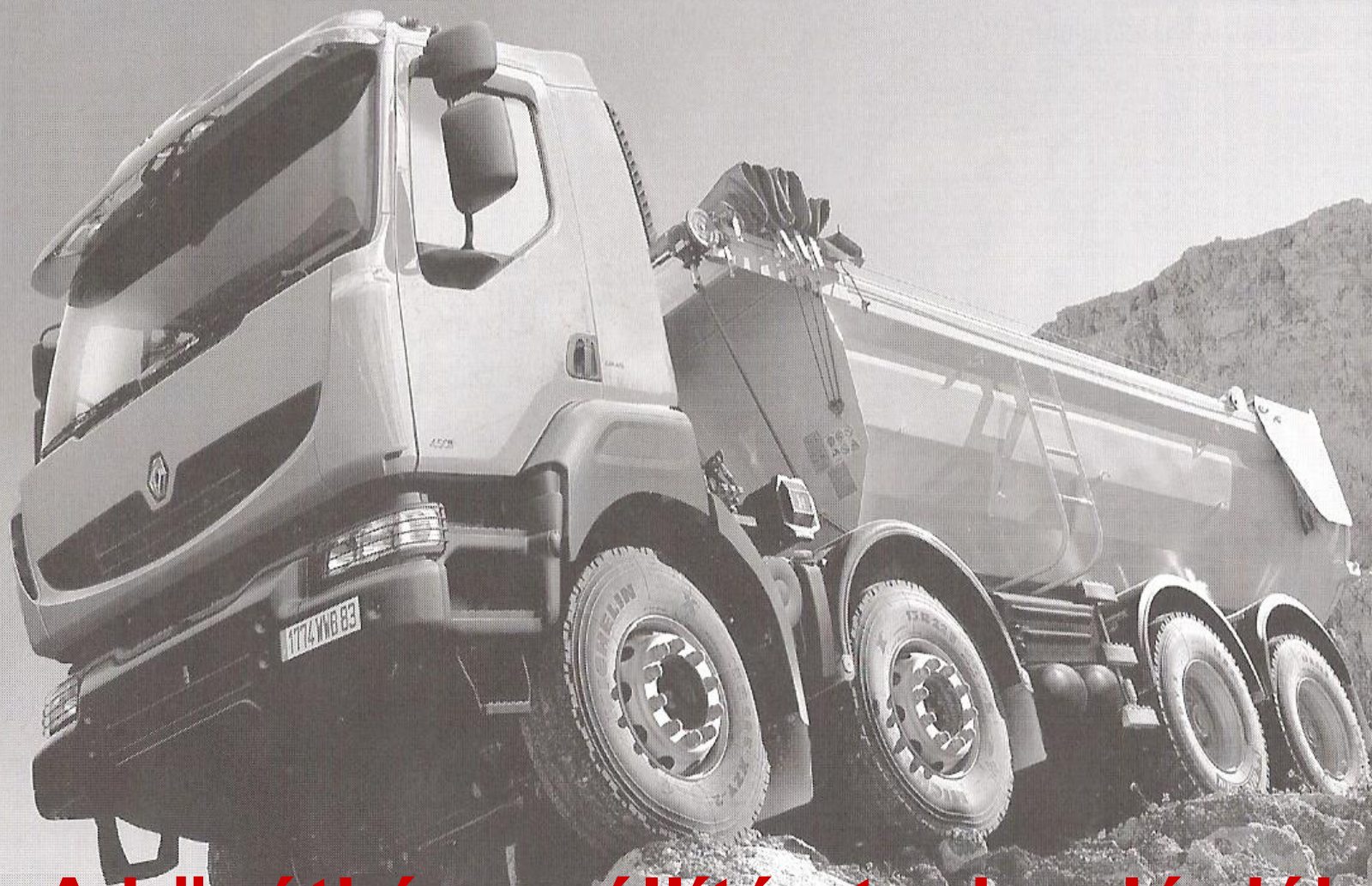
- eszköz szükséglet minimális legyen
- munkaerő szükséglet minimális legyen (bérfelhasználás)
- autóbustípus feleljen meg az igényeknek
- adott járaton azonos típus üzemeljen
- forgalombiztonsági előírások

Fordatervezés

- Fordaszám minimalizálás
- Kiállási idő minimalizálása
- Átállási idők minimalizálása
- Azonos járatok kerülhetnek egy fordába (pl. hosszú szóló)
- Vezetési és pihenő idők figyelembe vétele
- Műszaki ellátás (üzemanyag, karbantartás)

Módszerek a fordatervezéshez

- Hozzárendelési probléma
- Heurisztikus megoldások
- Grafikus fordatervezés
- Stb.



A közúti áruszállítás technológiája

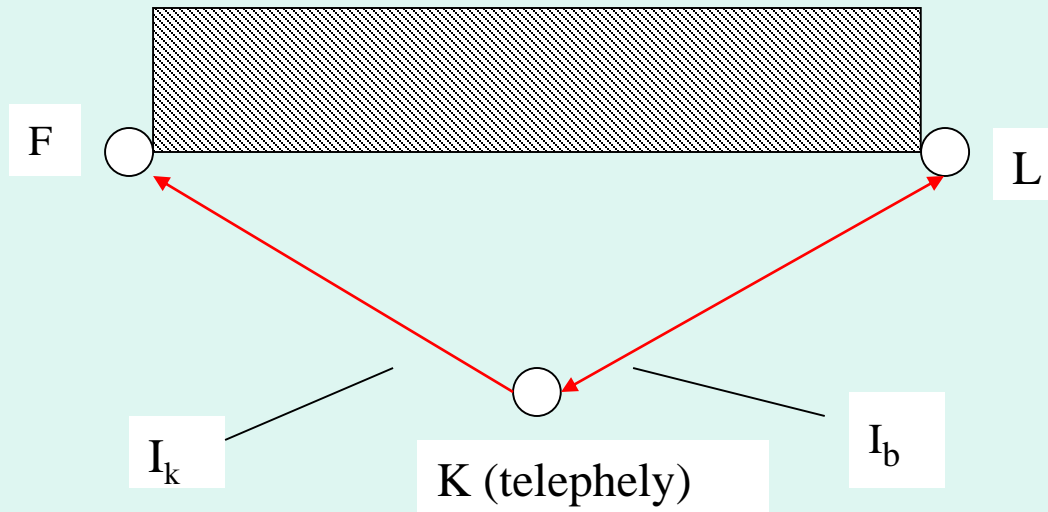
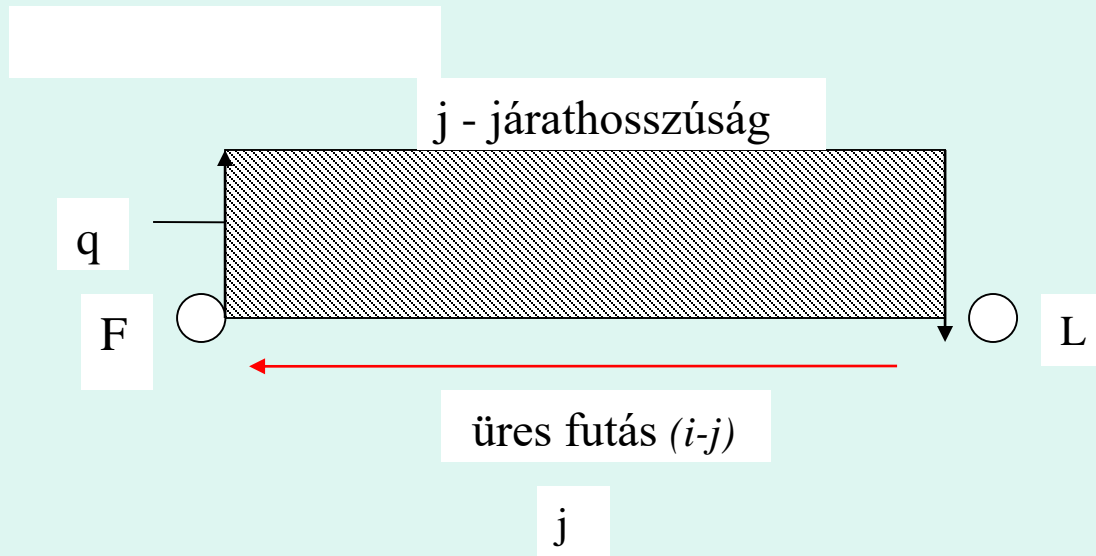
A közúti áruszállítás sajátosságai

- **Térben kötetlen, a járművek csaknem minden területet el tudnak érni (háztól házig szállítás)**
- **Utóbbi évek tarifapolitikája**

- A járművek raksúlykapacitása igen változó 0,5-40 t között
 - 2 tengelyes jármű 20 t
 - 3 tengelyes jármű 24 t
 - 4 tengelyes jármű 30 t
 - 4-5 tengelyes járműszerelvény, 36 t, ill. 40 t
(tömegszállításra is képes)
- Élőmunka igénye nagyobb más ágazatokénál
- A kapacitások könnyen átcsoportosíthatók
- Biztonsága kisebb, mint a vasúti vagy vízi közlekedésé
- A járművek telephelyhez kötöttek

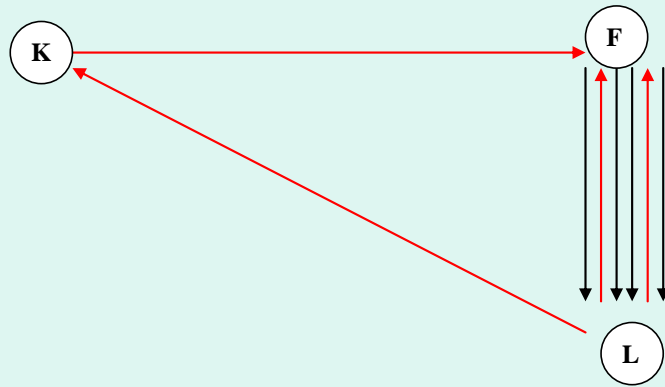
| | Rakott | üres futás |
|---------|--------|------------|
| – Vasút | 70 % | 30 % |
| – Közút | 50 % | 50 % ! |

1. Egyszerű járatok

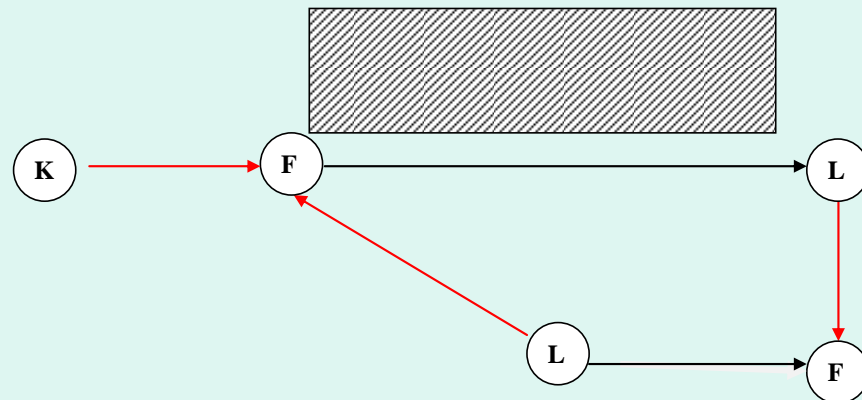


2. Ingajaratok

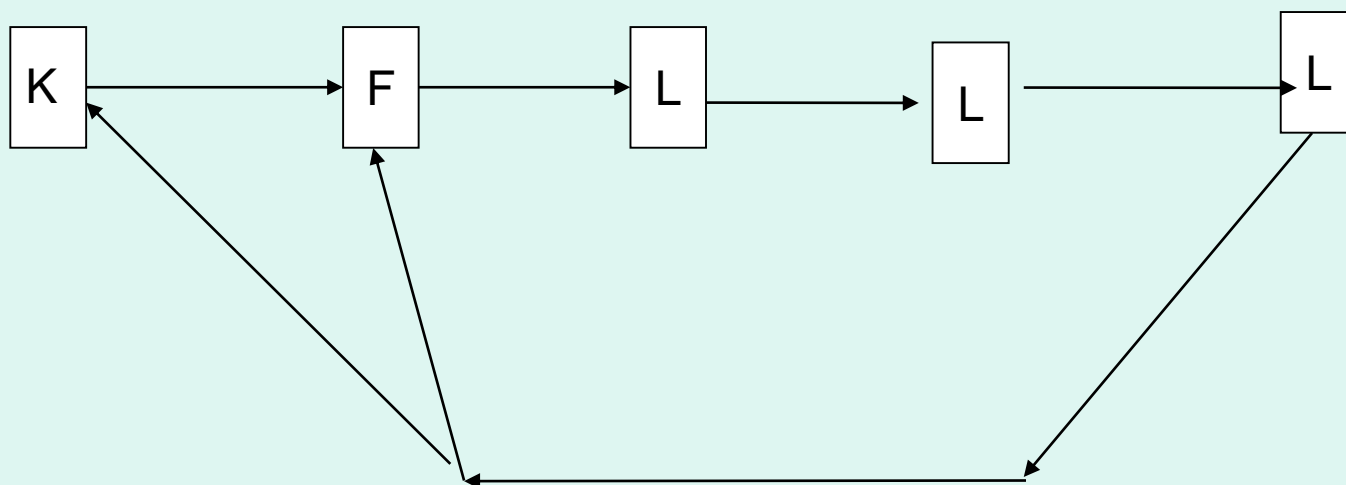
Egyszerű



Bővített

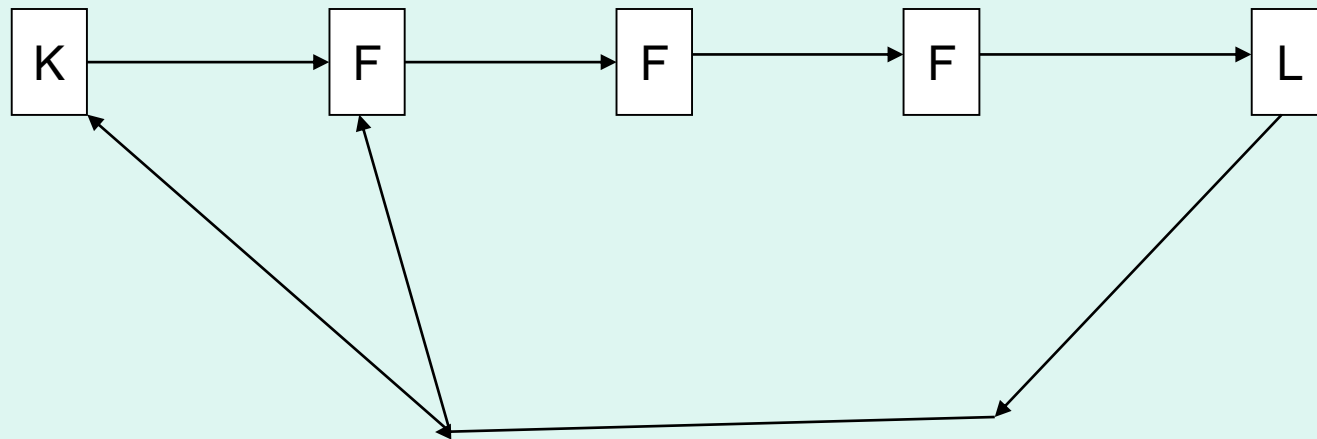


Körjáratok



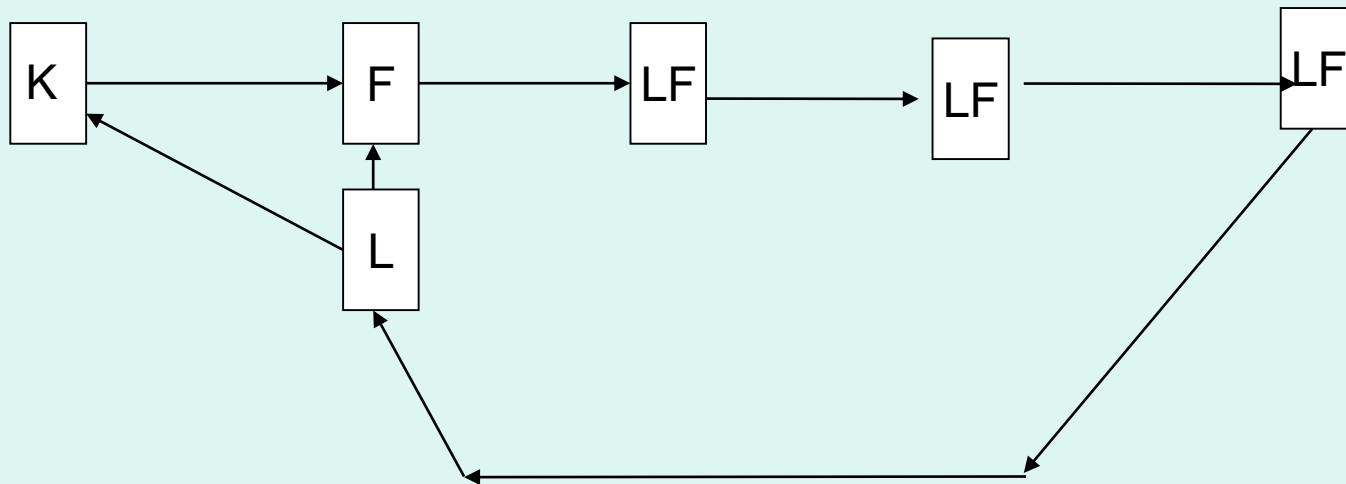
Terítő járatok

Körjáratok



Gyűjtő járatok

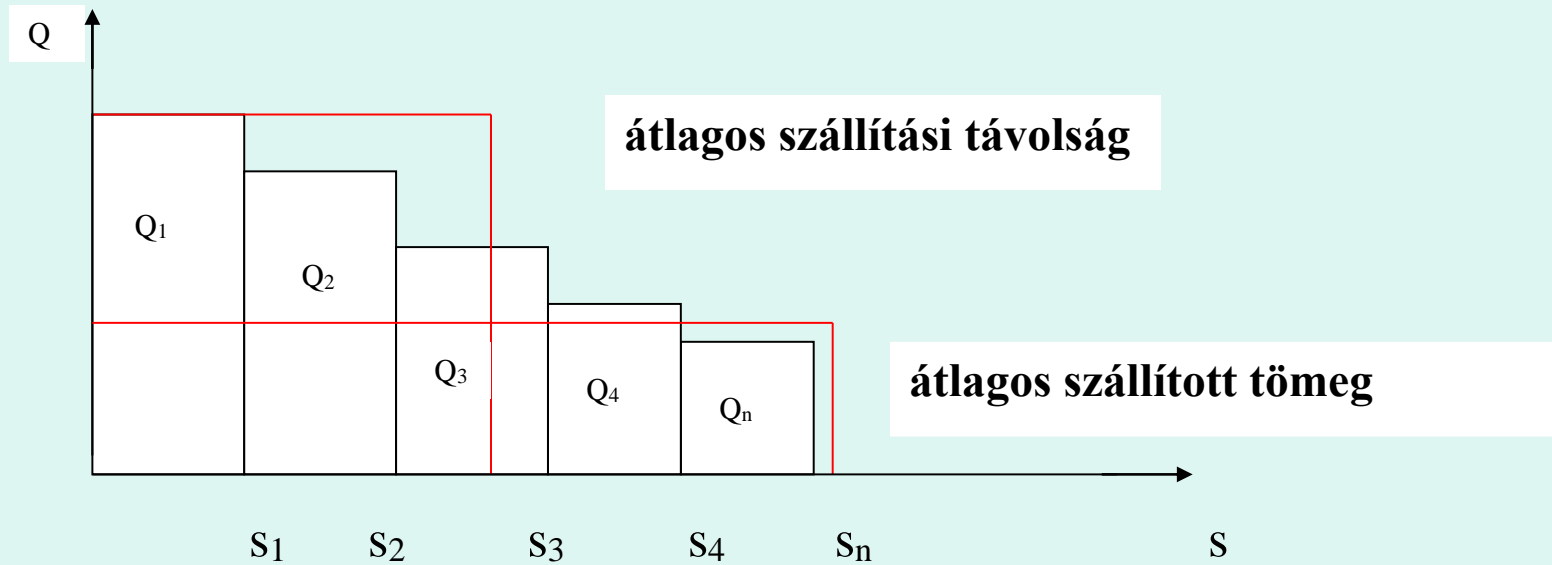
Körjáratok



Terítő-gyűjtő járatok

Terítő járatoknál

- az átlagos szállítási távolság
- az átlagos szállított tömeg meghatározása



Az átlagos szállított tömeg

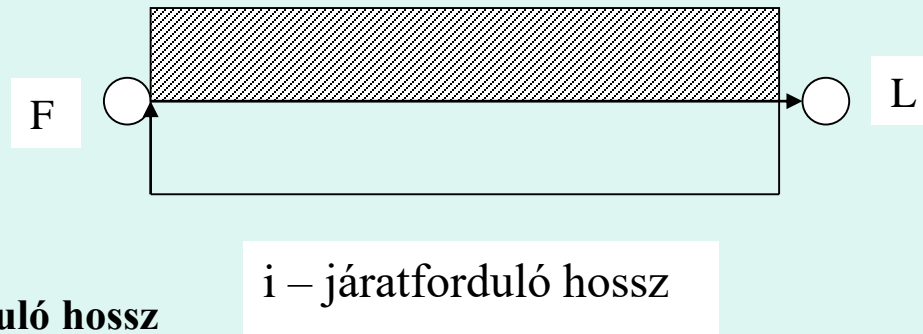
$$\bar{Q} = \frac{\sum s_i Q_i}{\sum s_i} \text{ (t)}$$

Az átlagos szállítási távolság

$$\bar{s} = \frac{\sum s_i Q_i}{\sum Q_i} \text{ (km)}$$

A közúti áruszállítás technológiai paramétereit

Térbeli



i - járatforduló hossz

i - j = üres menet

$\sum j = F$ rakott

$\sum i - j = F$ üres

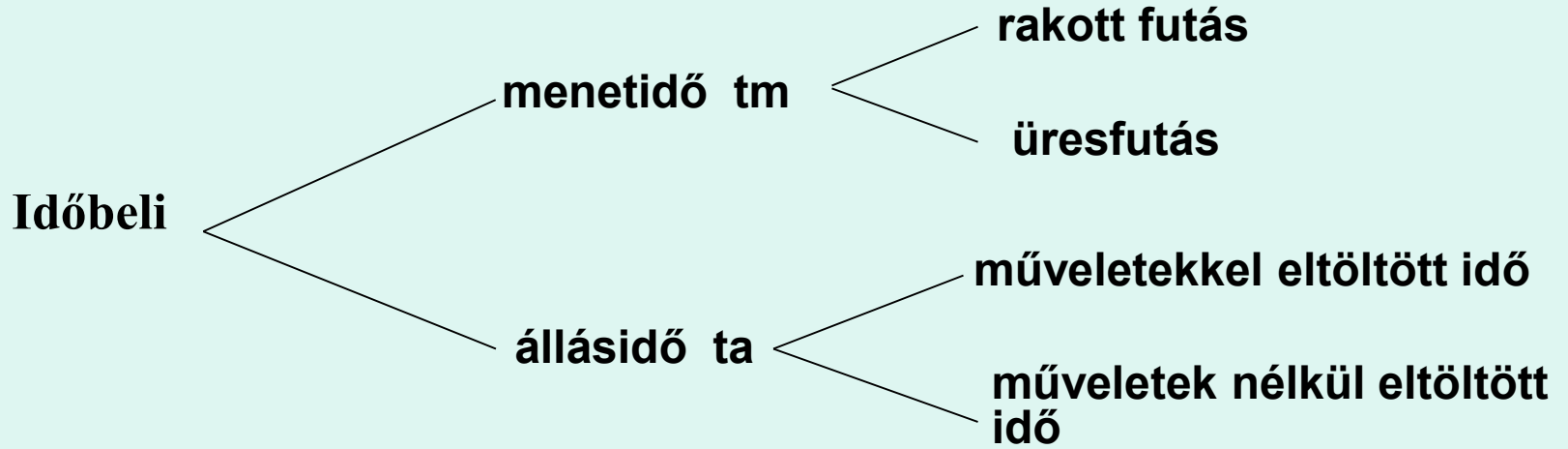
$\sum i = F$ összes

Futáskihasználási tényező

$$f = \frac{j}{i}$$

$$\bar{f} = \frac{\sum j}{\sum i} = \frac{F_r}{F}$$

A közúti áruszállítás technológiai paramétereit



fordulóidő

$$t = t_m + t_a$$

$$\sum t_m = T_m$$

$$\sum t_a = T_a$$

menetidő tényező

$$m = \frac{t_m}{t} = \frac{t_m}{t_m + t_a}$$

$$\sum t = T_m + T_a$$

$$\bar{m} = \frac{T_m}{T_m + T_a}$$

A közúti áruszállítás technológiai paramétereit

Sebesség

Menetsebesség

$$V_m = \frac{i}{t_m}$$

Üzemi sebesség

$$V_{\ddot{u}} = \frac{i}{t_m + t_a} \quad V_{\ddot{u}} < V_m$$

$$m = \frac{V_{\ddot{u}}}{V_m} = \frac{\frac{i}{t_m + t_a}}{\frac{i}{t_m}}$$

A közúti áruszállítás technológiai paramétereit

Teherbírás

q – teherbírás

P – terhelés

Statikus teherbírás

$$P \leq q$$
$$\bar{q}_s = \frac{\sum q_i}{n} t/tgk$$

n - a járművek száma

Statikus
terhelés

$$\bar{p}_s = \frac{\sum p_i}{n} t/tgk$$

Terhelési
tényező

$$t_t = \frac{P}{q}$$

rakfelület kihasználás
raktérfogat kihasználás

A közúti áruszállítás technológiai paramétereit

Dinamikus teherbírás

$$\bar{q}_d = \frac{\sum q \cdot j}{\sum i} \text{tkm/gkkm}$$

Dinamikus terhelés

$$\bar{P}_d = \frac{\sum P \cdot j}{\sum i} \text{árutkm/gkk m}$$

Raksúly kihasználási tényező

$$k_d = \frac{\bar{P}_d}{\bar{q}_d} = \frac{\sum P \cdot j}{\sum q \cdot j} \quad \text{árutkm/raksúlytkm}$$

Változó terhelés esetén

$$\frac{\sum P_i \cdot s_i}{\sum q_i \cdot j_i}$$

A közúti áruszállítás technológiai paramétereit

Átlagos járműállomány meghatározása

$$\bar{m} = \frac{\sum m_i \cdot d_i}{D} \text{ gknap/nap}$$

m_i – a vizsgált időszakban a járművek száma

d_i – napokban kifejezett idő, amíg a járműállomány nem változik

D – vizsgált időszak



Forgalmi alapfogalmak, forgalmi vizsgálatok

A közúti forgalom lefolyásának jellemzése

Mennyiségi jellemzők

A járművek száma, fajtánkénti összetétele különböző időszakokra vonatkoztatva

Minőségi jellemzők

Sebesség, sebesség eloszlás, követési távolság

A mennyiségi és minőségi jellemzők adatai szükségesek a forgalomtechnikai változások, az útkorszerűsítések és az útfelújítások megalapozásához

A forgalom mennyiségi alapfogalmai

Átlagos napi forgalom (jármű/nap; E/nap) \bar{N}_F

- A közút meghatározott keresztmetszetén mindkét irányban áthaladó napi összes forgalom éves átlaga.

A forgalom értéke egységjárműben kerül megadásra (E):

-területfoglalás alapján

-akadályoztatás alapján

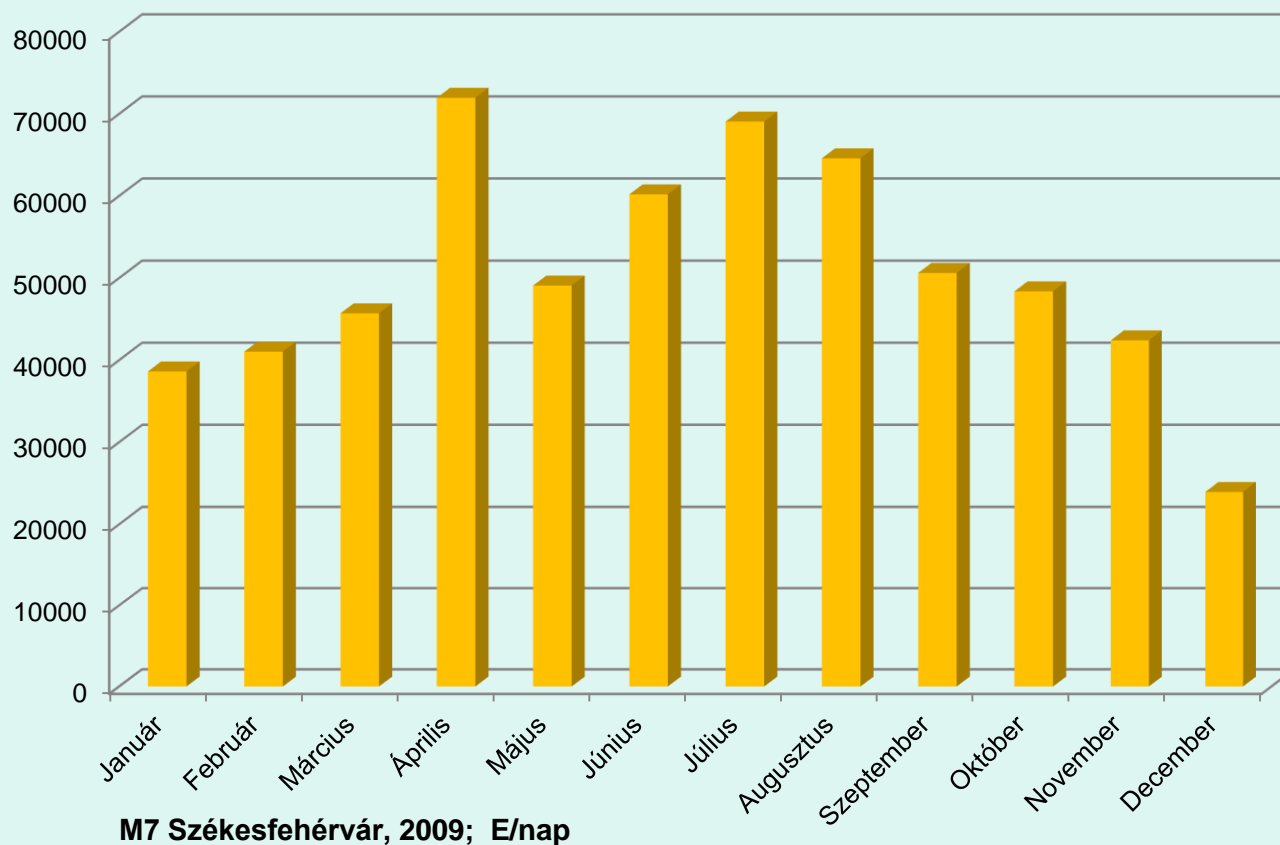
Egységjármű fogalma (E_j)

| Járműfajták | A személykocsi-szorzók, n | |
|--|-----------------------------|------------------|
| | országos közutakon | városi közutakon |
| Személygépkocsi, mikrobusz | 1,0 | 1,0 |
| Motorkerékpár, (szóló, oldalkocsis) | 0,8 | 0,7 |
| Csuklós, pótkocsis autóbusz vagy trolibusz | 2,5 | 2,5 |
| Tehergépkocsi (összes fajta) | 2,5 | 1,5 |
| Részletezve | - | 1,1 |
| •3,4 t rakományig | - | 1,4 |
| •3,4...5,9 t rakományig | - | 1,8 |
| •6,0 t rakományig | - | - |
| Pótkocsis tehergépkocsi, nyerges jármű | 2,5 | 2,5 |
| Moped, kerékpár | 0,3 | 0,3 |
| Fogat | 3,0 | 3,0 |

Az ÁNF értékek időbeni változása

- helyváltogatások heti időbeni lefolyása
- a forgalom hónaponkénti alakulása
- a forgalom időszakonkénti ingadozása az év folyamán
- a gyalogos forgalom jellegzetes napi eloszlása

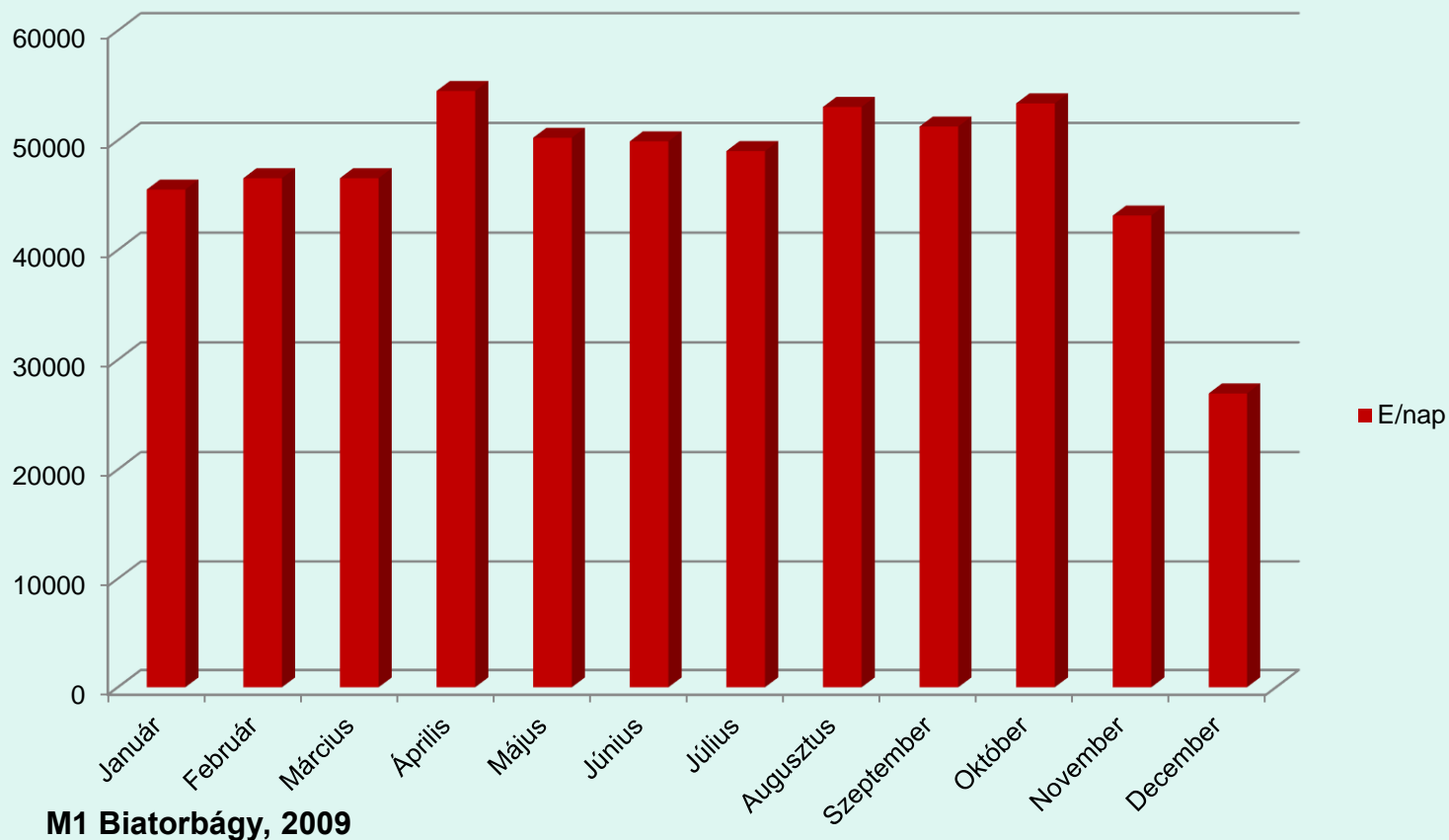
Forgalom havi ingadozása



Forrás: Magyar Közút

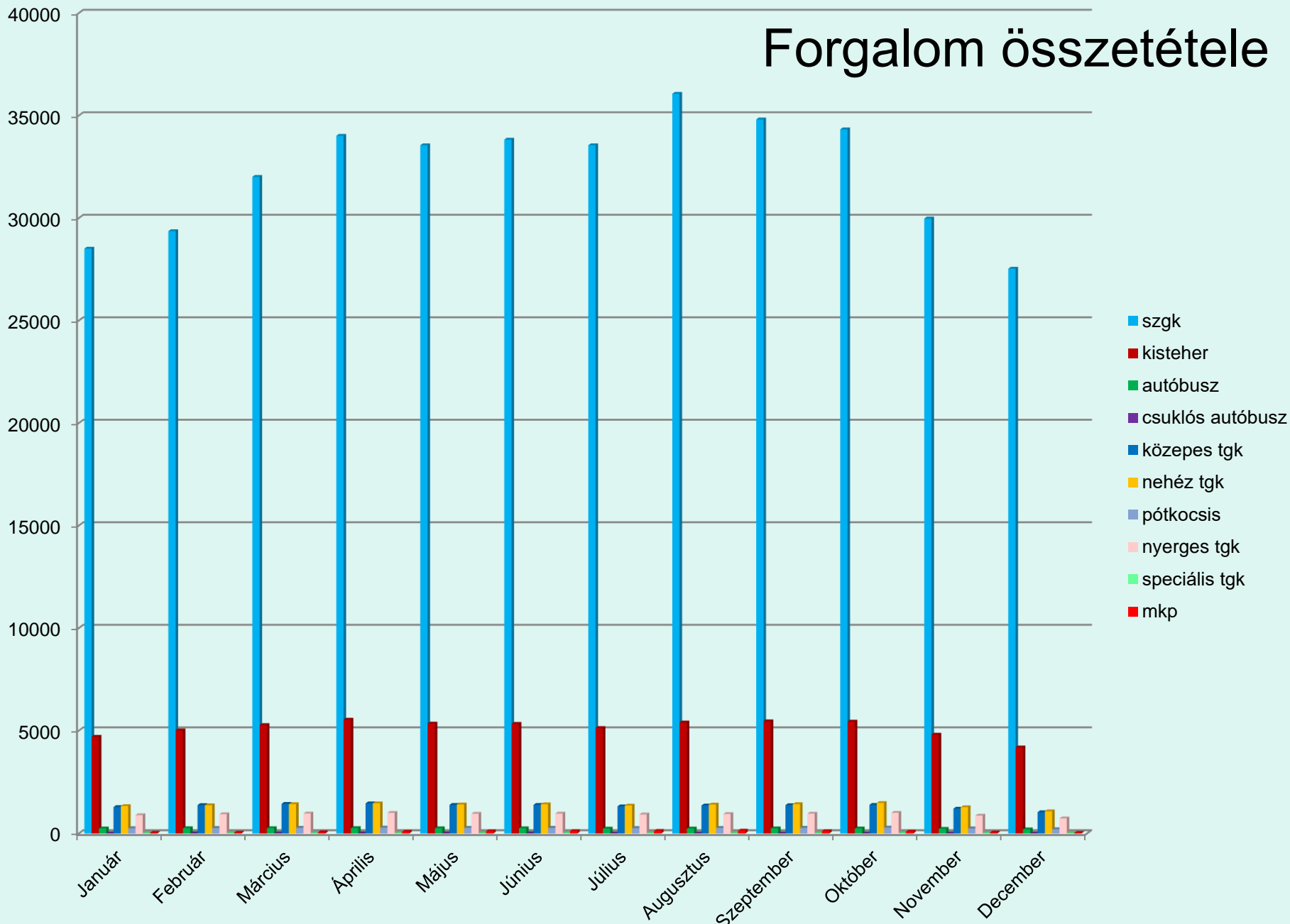
Forgalom havi ingadozása

E/nap

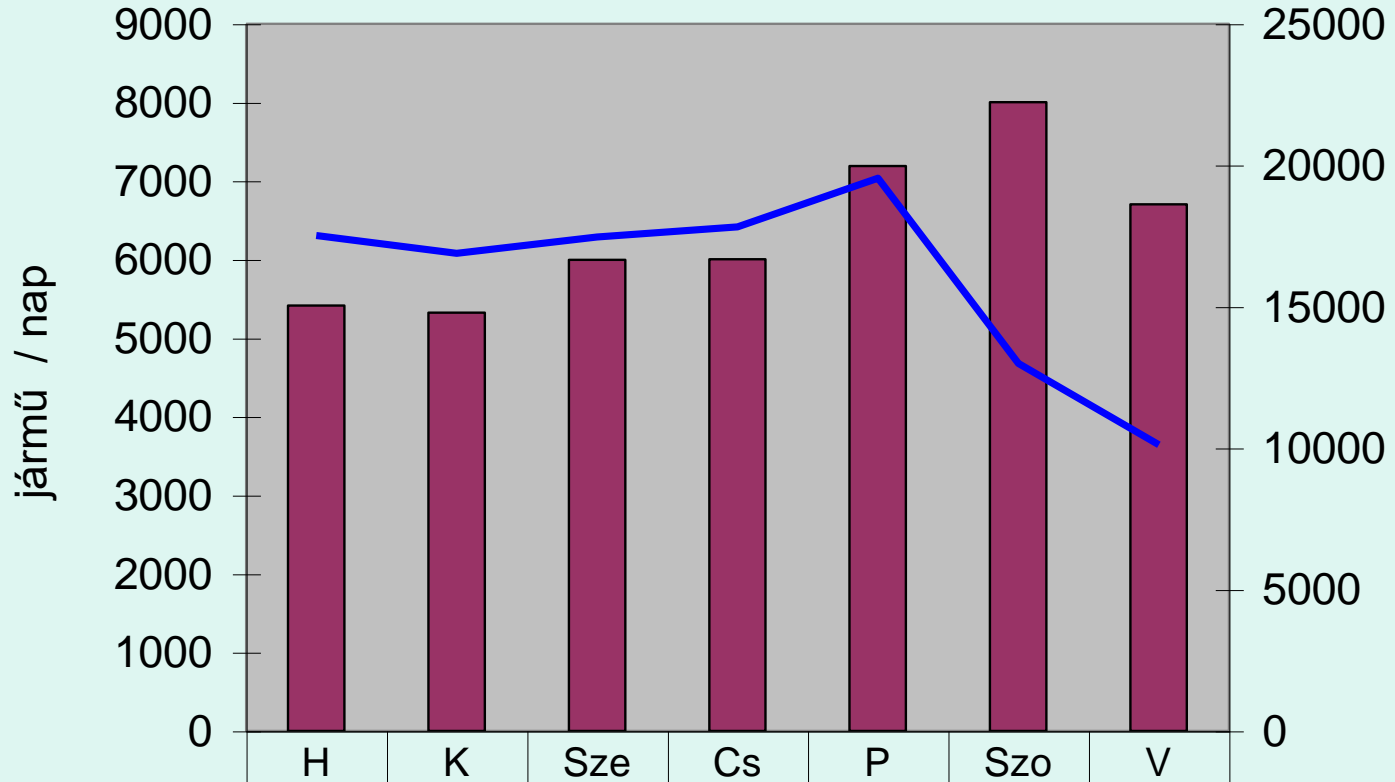


Forrás: Magyar Közút

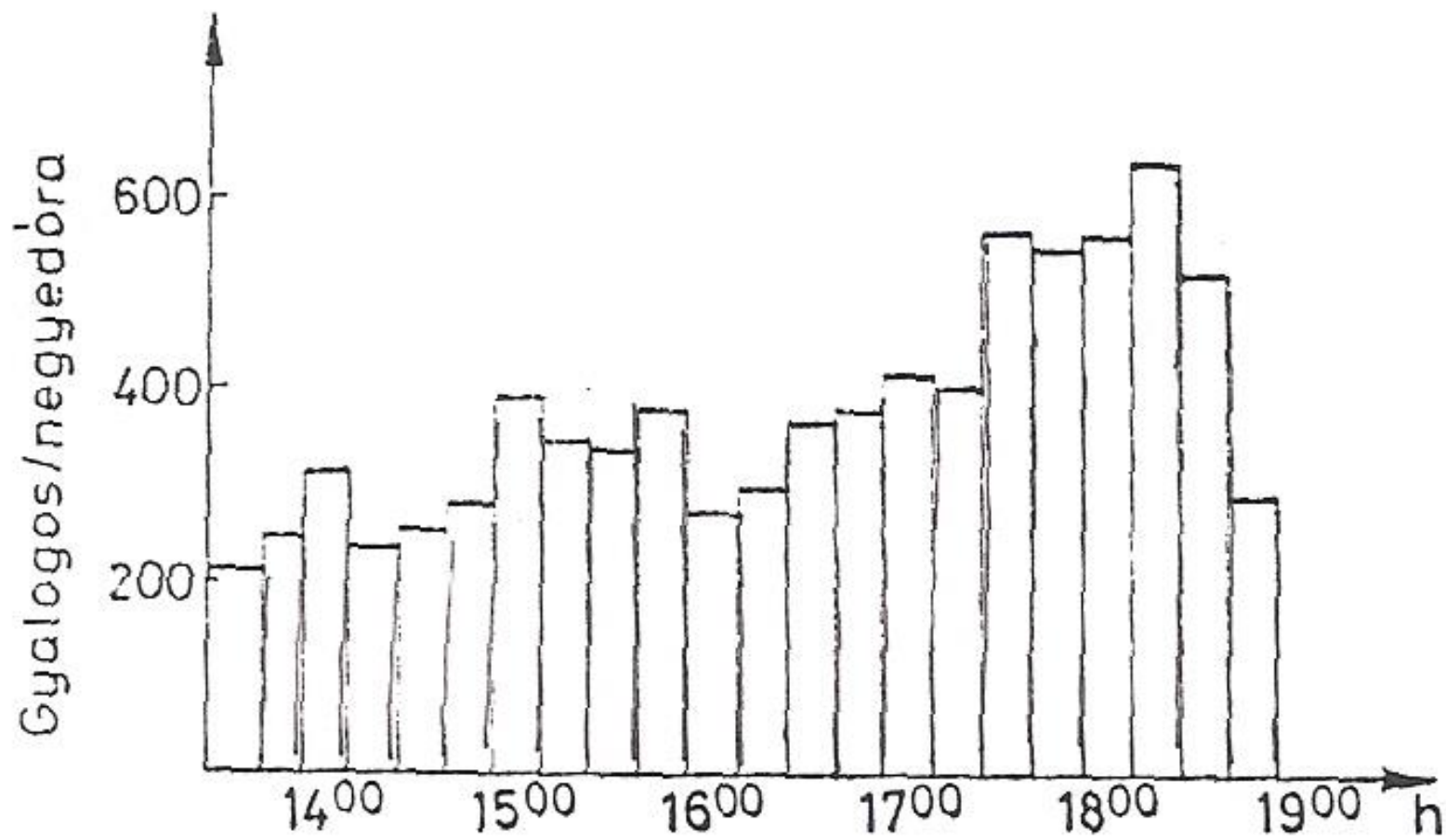
Forgalom összetétele



Napi forgalomlebonylódás



| | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7.út 37+379 km Baracska | 5416 | 5322 | 5998 | 6003 | 7192 | 8002 | 6702 |
| 7.út 65+744 km Székesfehérvár | 17522 | 16887 | 17466 | 17817 | 19545 | 12996 | 10116 |

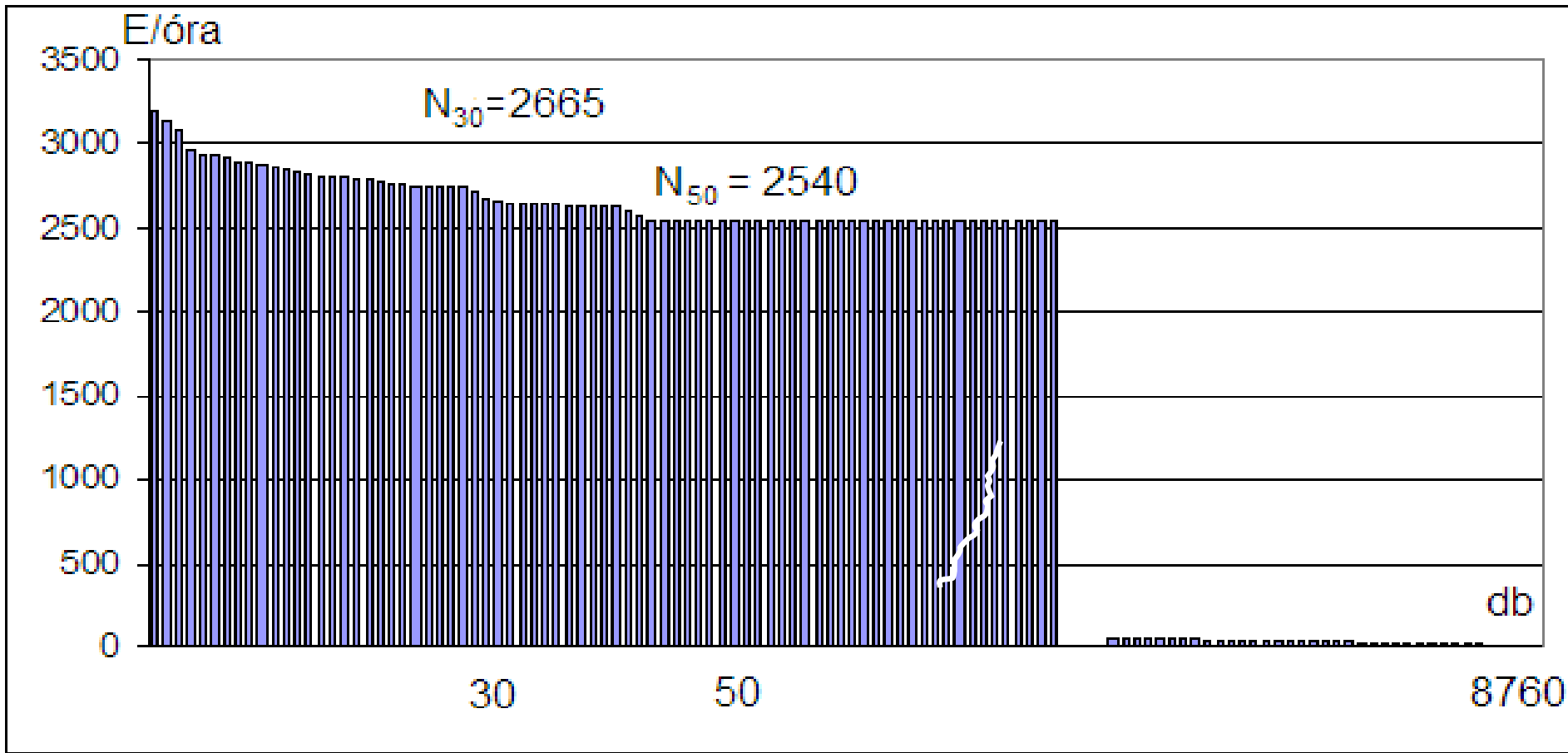


Gyalogosforgalom alakulása

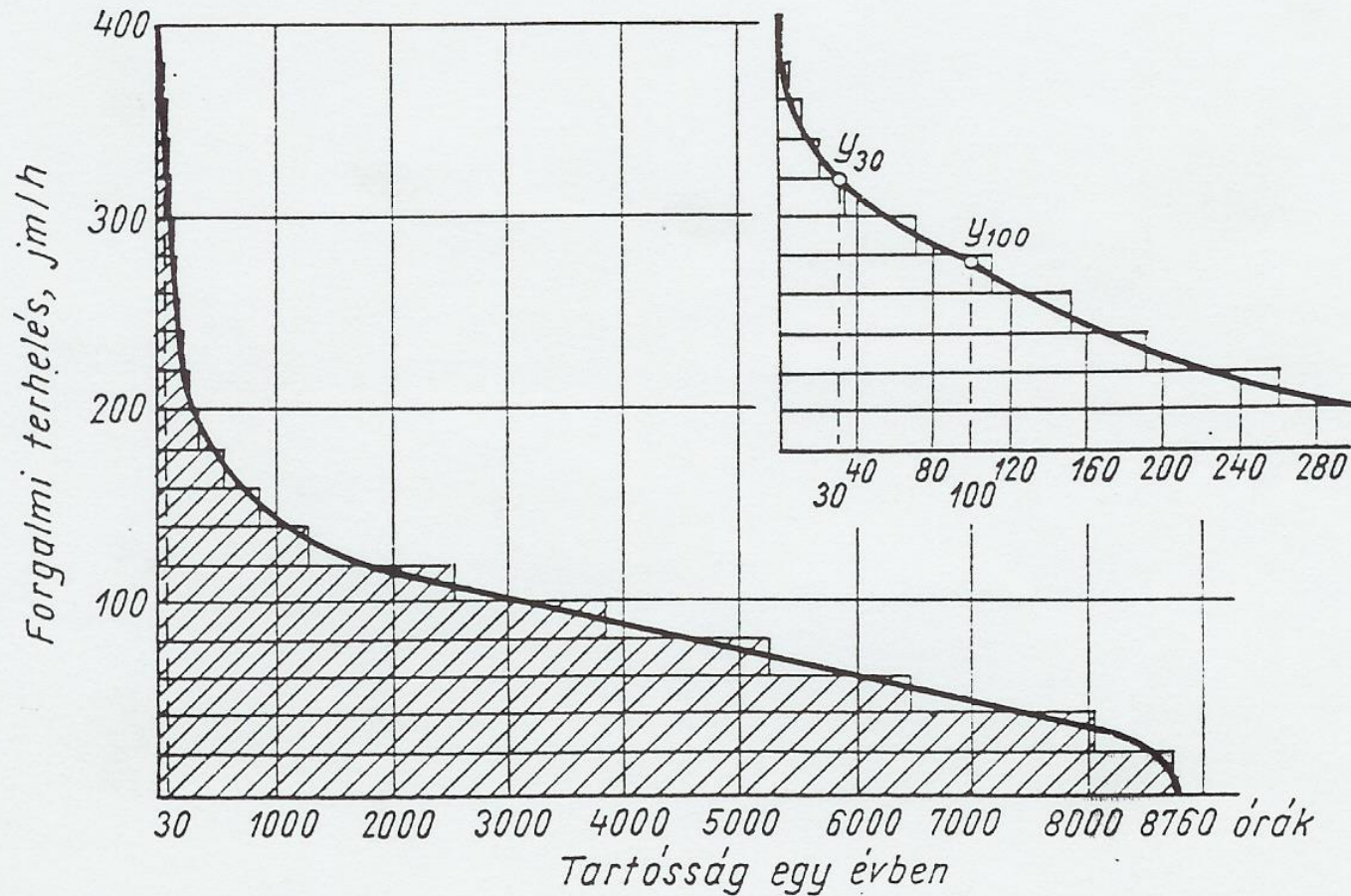
A mértékadó órai forgalom MOF

- Az az óraforgalom, amelynél nagyobb forgalom az egész naptári év folyamán legfeljebb 50 órában fordul elő.

Mértékadó ÓraForgalom, MÓF



A mértékadó órai forgalom (MOF) értelmezése



Mértékadó órai forgalom (MOF)

Méretezési értékül szolgál

- normál forgalomnál 1,1 – 1,5
- hétvégi és üdülő forgalomnál 1,2 – 1,25

VUTSZ szerinti MOF értékek

- városi utakra 1,08 – 1,1
- gyűjtőutakra 1,1 – 1,15

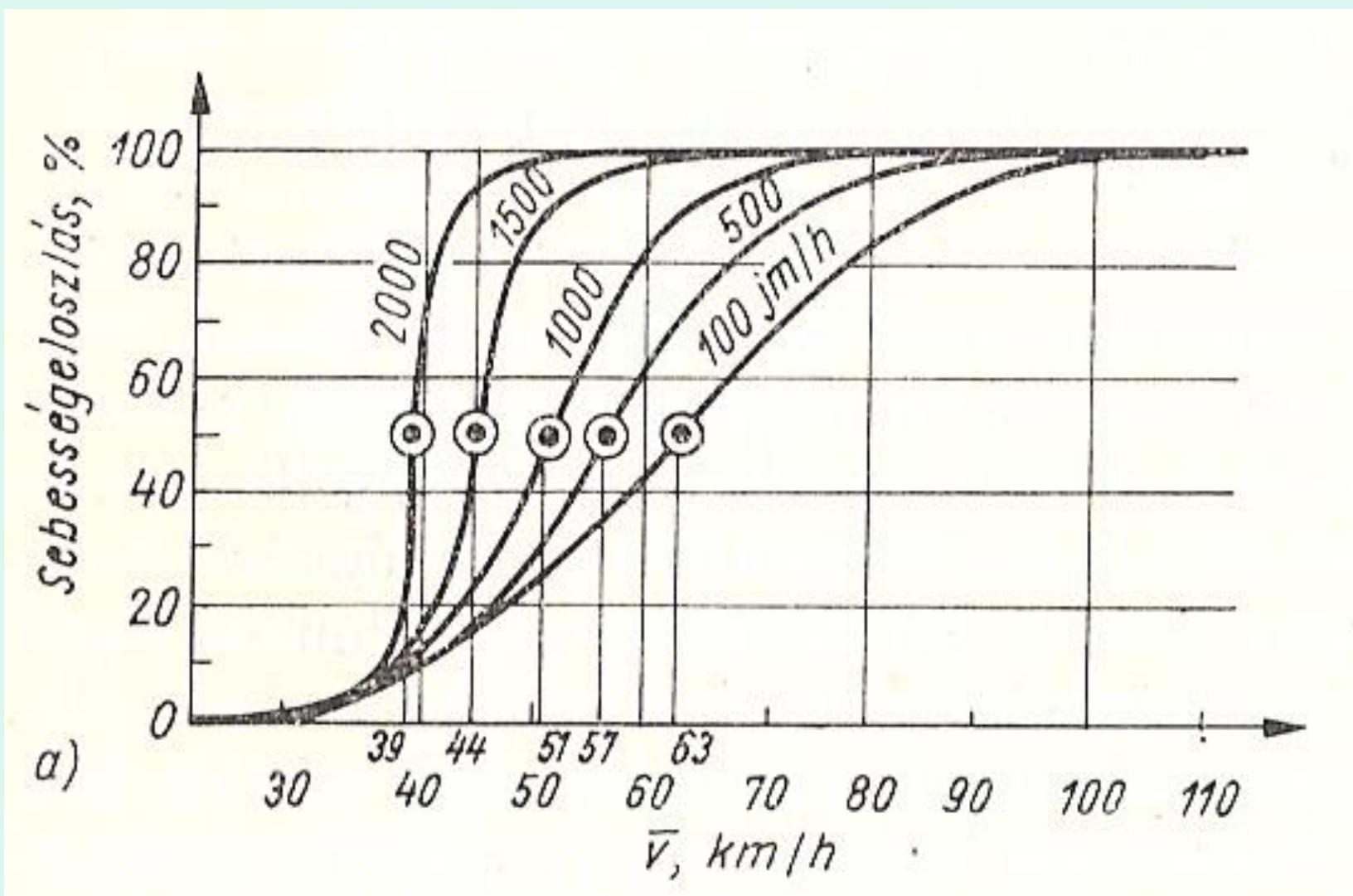
A MOF értékét irányonként kell vizsgálni!

$$\text{MOF} \leq \text{Fe} \quad (\text{jármű/óra})$$

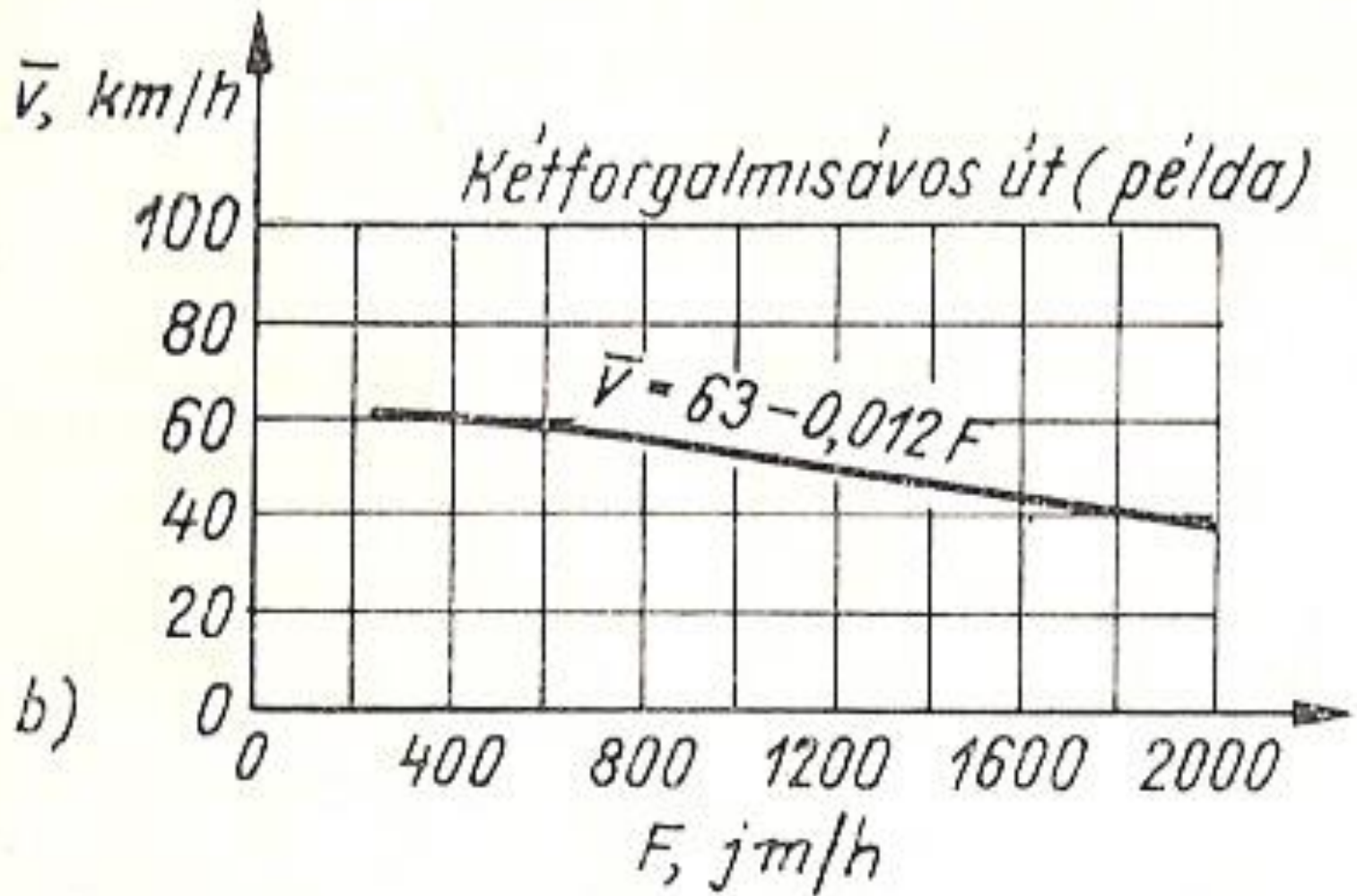
Fe – megengedett, eltűrhető forgalomnagyság

A forgalom minőségi alapfogalmai

- a sebességek mint valószínűségi változók a Gauss féle normál eloszlást követik
- a sebesség eloszlási görbe egy adott százalékhoz tartozó sebességérték, ami azt mutatja meg, hogy mennyi az azzal, illetve kisebb sebességgel haladó járművek százaléka
- sebességeloszlás alakulása a forgalom függvényében



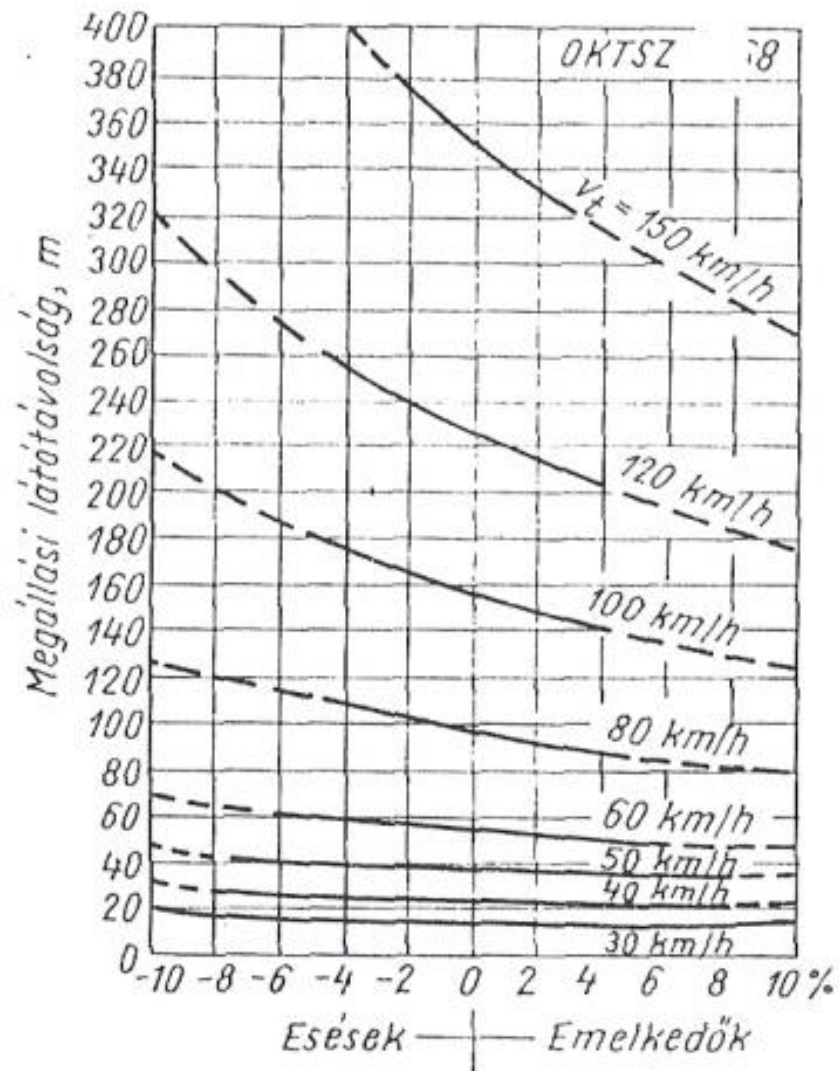
A sebességeloszlás alakulása a forgalom függvényében



Sebesség és forgalomnagyság kapcsolata

Megállási látótávolságok

| Tervezési sebesség, km/h | Megállási látótávolság, m |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 150 | 350 |
| 120 | 220 |
| 100 | 160 |
| 80 | 100 |
| 60 | 50 |
| 50 | 40 |
| 40 | 25 |
| 30 | 15 |



Megállási látótávolság alakulása az utak esésének és emelkedésének függvényében

Sebességi alapfogalmak

- **Tervezési sebesség** (v_t), amivel egy jármű biztonságosan közlekedni tud (min. ívsugár, legnagyobb emelkedő, látótávolság, stb.). Ezek a paraméterek az útkategóriától függőek.
- **Keresztmetszeti** (v_k), vagy pillanatnyi sebesség a mérés helyére vonatkozó érték.
- **Menetsebesség** (v_m) hosszabb útszakaszra vonatkoztatott érték, az útviszonyokat és a forgalom okozta akadályokat veszik figyelembe.
- **Aktív menetsebesség** (v_a) a „siető személygépkocsi” által elérhető sebesség adott forgalmi viszonyok és a közlekedési szabályok betartása mellett.

- **Utazási sebesség** (v_u) magában foglalja a megállóhelyi tartózkodási időket.
- **Követési időköz** (t_k) két jármű azonos keresztmetszeten való áthaladása között eltelt idő.
- **Követési távolság** (l_k), adott forgalmi sávban két jármű közötti távolság.
- **Forgalomsűrűség** (jármű/km).
1000m/átlagos követési távolság (m/jármű)
- **Forgalomnagyság** (jármű/h).

A forgalmi vizsgálatok célja

Az utaknak hosszútávra 20 – 25 évre kell megfelelni. A forgalom tervezésénél figyelembe kell venni a jelenlegi forgalmat és ennek a várható növekedését.

- jelenlegi forgalom felmérése
- forgalom előrebecslés, a várható forgalom meghatározása
- forgalmi méretezés
 - útkategória
 - forgalmi sávok száma
 - tervezési sebesség
 - gazdasági vizsgálatok
- kiépítés ütemezése

A forgalmi vizsgálatok módszerei

Keresztmetszeti számlálás

- magasabb rendű mérőállomások a forgalom törvényszerűségeinek feltárására „T”
- reprezentatív mérések az egyes keresztmetszetekben „M”
- a forgalom meghatározása a törvényszerűségi szorzók felhasználásával
- átlagos napi forgalom (ÁNF)

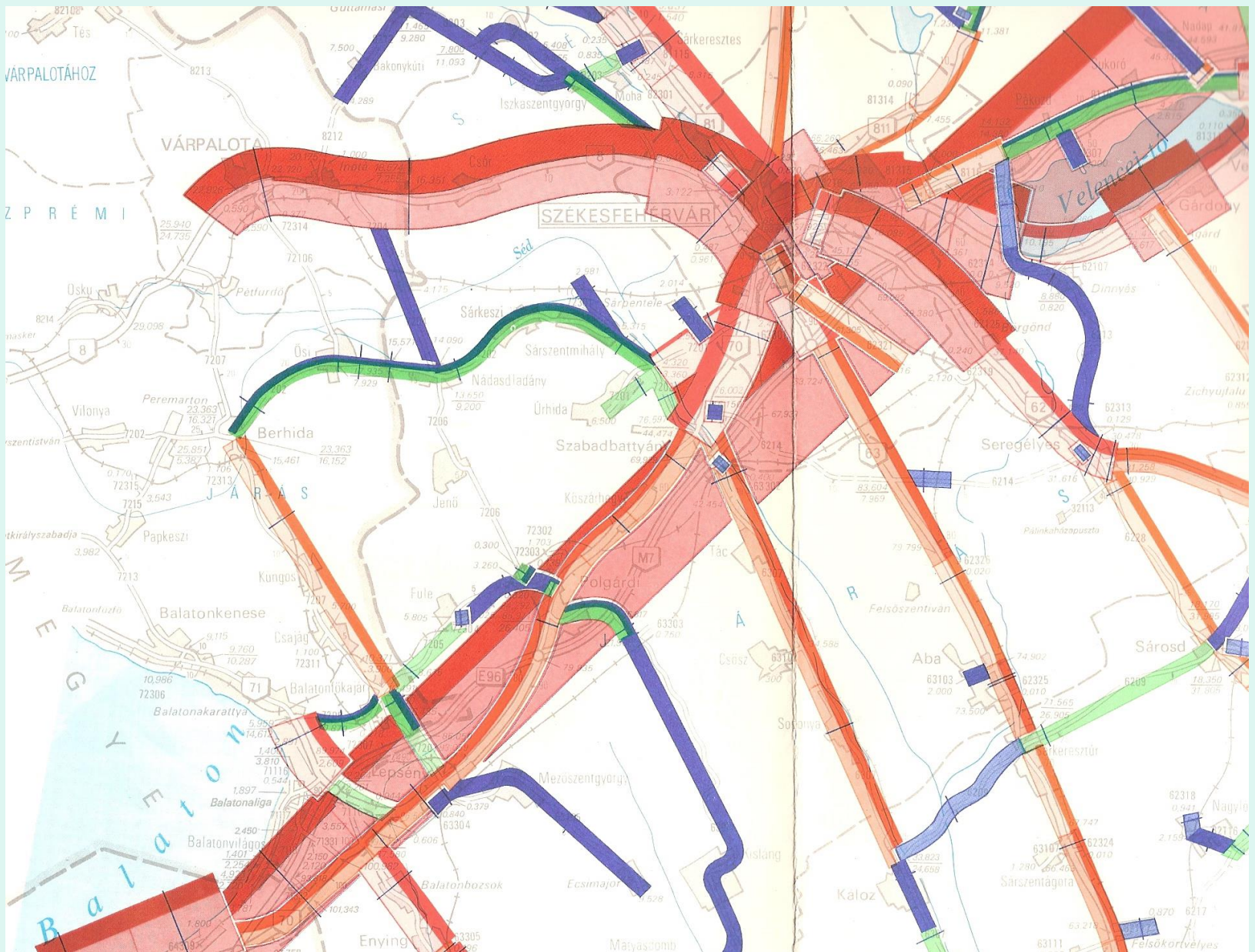
$$Q_i = q_x \cdot a \cdot b \cdot c \text{ (jármű/nap)}$$

q_x – mért érték

a – napi szorzó

b – heti szorzó

c – havi szorzó



Székesfehérvár

Célforgalmi számlálás (honnán – hová)

- helyszíni megfigyelés (pl.: rendszám)
- megkülönböztetett jelek, pl.: színes kártyák
- járművek megállítása és kikérdezés
- kérdőlapok kiosztása és visszaküldése
- lakóhelyi, vagy munkahelyi interjú
- postai úton való kikérdezés

A forgalmi tervezés

Az előrebecslés időtávlatai

- gazdasági vizsgálatokhoz ≈ 7 év
- burkolat méretezéséhez ≈ 10 év
városi utaknál $\approx 15 - 20$ év
- vonalvezetés megválasztásához ≈ 30 év

Megengedett forgalomnagyságok

Vegyesforgalmú utak:

-két forgalmi sáv kétirányú forgalommal
1200-1500 E/h

-két forgalmi sáv egyirányú forgalommal
2100-2800 E/h

-három forgalmi sáv egyirányú forgalommal
3000-4000 E/h

Gyorsforgalmi utak:

két forgalmi sáv kétirányú forgalommal

1400-1800 E/h

-két forgalmi sáv egyirányú forgalommal

2800-3600 E/h

-három forgalmi sáv egyirányú forgalommal

4000-5400 E/h