

KÖZLEKEDÉSI TECHNOLÓGIA VÁROSI KÖZLEKEDÉS



Soltész Tamás
2020.



BME KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI ÉS JÁRMŰMÉRNÖKI KAR
32708-2/2017/INTFIN SZÁMÚ EMMI ÁLTAL TÁMOGATOTT TANANYAG

A városi közlekedés sajátosságai



A városi közlekedés jelentősége

- A városi népesség növekedése
(a világ lakosságának már több mint fele)
- Az utazások legnagyobb része városon (vagy a városi agglomeráción) belül zajlik
- A közúti infrastruktúra kapacitásai könnyen kimerülnek (főleg a csomópontokban), bővítésük viszont nehéz, sokszor lehetetlen



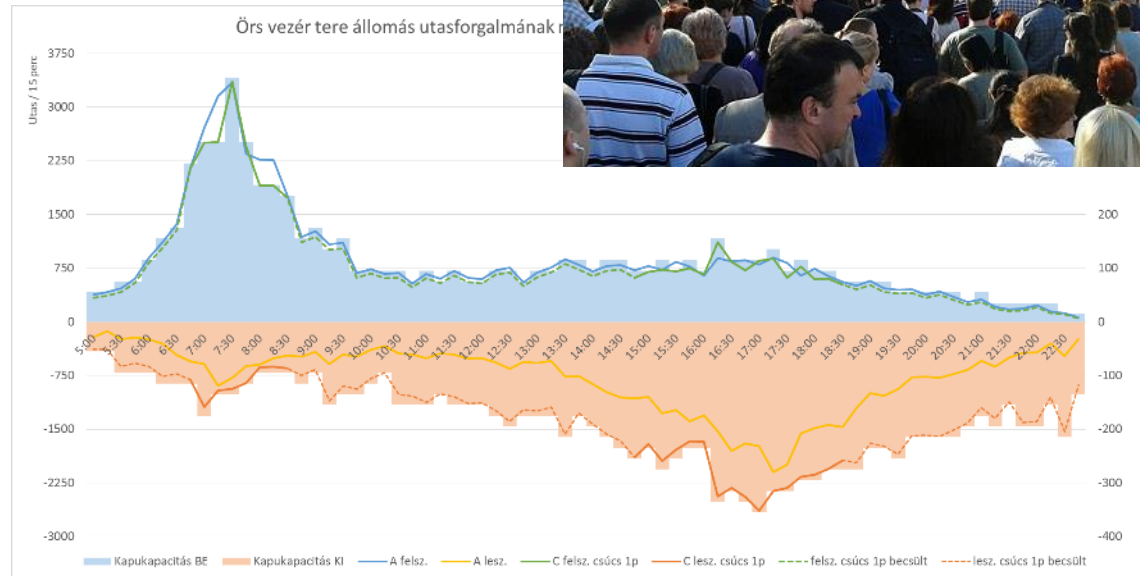
Közlekedési rendszerek összehasonlítása távolság tartomány szerint

	Távolsági közlekedés	Regionális (elővárosi) közlekedés	Városi közlekedés
Utazási távolság	Hosszú	Közepes (max. ~100 km)	Rövid (néhány km)
Utazás gyakorisága	Max. havonta néhányszor	Max. naponta	Naponta
Fő motiváció	Üzleti/pihenés	Hivatás/pihenés	Hivatás
Forgalomnagyság	Viszonylag kicsi	Nagy	Nagyon nagy
Modal split (közforgalmú közl. részaránya)	Általában alacsony (kiv. légi közlekedés)	Közepes (területtől függ)	Magas (város méretétől, nép-sűrűségétől függ)
Jellemző követési idő (közforg. közl.)	1 óra – 1 hét	5-10 perc – 2 óra	~1 perc – 20-30 perc



A városi közlekedés általános jellemzői

- A hivatásforgalom magas részaránya
- Rövid utazási távolság, nagy forgalom
- A csúcsidő magas részesedése a napi forgalomból
- Gyakori forgalmi zavarok
- Kevés hely, magas népsűrűség
- A közlekedés káros hatásai jelentős problémákat okoznak
- A modal split különösen fontos



Városi közúti közlekedés

- Sűrű hálózat (rövid távú utazások)
 - Sok csomópont, gyakori megállás, alacsonyabb sebesség
 - Forgalmirányítás jelentősége
- Igen nagy forgalom
 - Gyakori torlódások
 - A kapacitást elsősorban a csomópontok határozzák meg
- Környezeti hatások
 - Sokszor korlátozzák a közúti forgalmat
- Nehezen bővíthető (helyhiány)

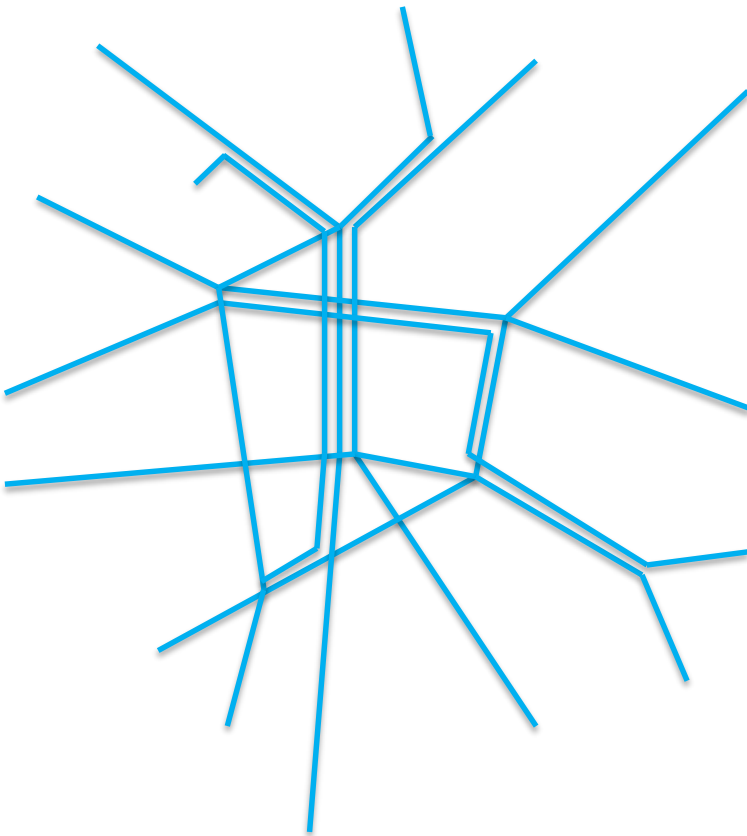


Városi közösségi közlekedési rendszerek

- Sűrű követési idő, sok reláció
 - Magas szintű szervezettség
 - Fejlett utasinformációs rendszerek (a viszonylatjelzésektől kezdve a valós idejű tájékoztatásig)
- Igen nagy forgalom
 - Fejlett infrastruktúra
 - Nagyvárosokban általában többszintű hálózat
- Környezeti hatások, energiaköltségek
 - Elterjedt a villamos hajtás
- Különleges igények
 - Számos különböző közlekedési eszköz



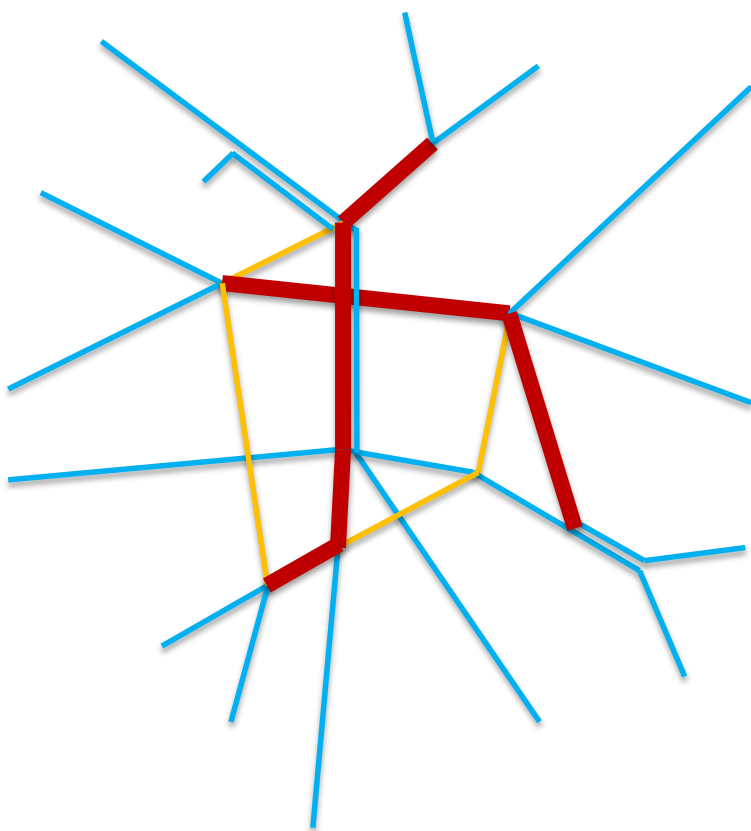
Közösségi közlekedési hálózat kialakítása I.



- Egyszintű hálózat:
 - főleg sugaras és átmérős viszonylatok – a legtöbb eléri a központot
 - sok fonódás (közös szakasz)
 - közvetlen, de lassabb kapcsolatok
 - a hálózati funkciók (feltáró, ill. gerinc) nem különülnek el



Közösségi közlekedési hálózat kialakítása II.



- Többszintű hálózat:
 - külön gerinchálózat (nagyobb sebesség és kapacitás, kevesebb viszonylat)
 - sok feltáró viszonylat a gerinchálózatra hord rá
 - átszállások száma nagyobb
 - haránt irány fontossága



A leggyakoribb városi közlekedési eszközök



A városi közlekedési eszközök csoportosítása és értékelése

- **Műszaki szempontok:**
 - Pálya: kötött vagy kötetlen pályás; kerék-pálya közötti kapcsolat (gumi vagy fém); biztosítottság
 - Jármű: meghajtás (dízel vagy elektromos); padlósínt
 - Előnyben részesítés (elkülönítés a közúti forgalomtól, előnybiztosítás a kereszteződésekénél)
- **Forgalmi jellemzők:**
 - Férőhely-kapacitás (követési idő, befogadóképesség)
 - Hálózati lefedettség (megállótávolság)
- **Hálózati szerep (hierarchia):**
 - Fővonal/gerinc (nagy távolság, magas sebesség) vagy
 - Feltáró/ráhordó (rövid táv, alacsonyabb sebesség)



Városi autóbuszok – műszaki jellemzők

- Különbségek a távolsági autóbuszokhoz képest:
 - Több ajtó
(utascsere)
 - Kevesebb ülőhely
 - állóhelyek
(rövid utazási idő)
 - Alacsonyabb padlósínt
(utascsere, akadálymentesség)



Az autóbusszvonalak forgalmi jellemzői

- Megállók távolsága: 300 – 500 m
- Járművek befogadóképessége: 30 – 110 utas
- Jellemző követési idő: ~1 – 30 perc
- Előnyei: rugalmasság, kis infrastruktúra-igény
- Hátrányai: kis járművek, magas energiaköltség
- Fő alkalmazási terület:
 - Feltáró, ránhordó járatok (lakóterületektől a nagykapacitású vonalakig, ill. a városközpontig)



Trolibuszok – műszaki jellemzők

- Járművek: mint az autóbuszok, csak elektromos hajtással
- Részben kötöttpályás közlekedési eszköz, **felsővezetékhez kötött** (egyenfeszültség)
- Az új járművek már ált. rendelkeznek vontatási akkumulátorokkal vagy motoros segédhajtással (de ez jóval kisebb méretű – és költségű –, mint egy tisztán akkumulátoros busznál)



Trolibusz vagy elektromos busz?

	Önjárásra képes trolibusz	Elektromos autóbusz
Elektromos en.-ellátás	A vonal nagyrészen	Pontszerűen
Infrastruktúraigény	Nagyobb felsővezeték, betáplálás	Kisebb töltőpontok
Befogadóképesség	Közepes – nagy szóló, csuklós	Kicsi – közepes midi, szóló
Hatótávolság	Néhány km viszonylathossz egy része	Néhány száz km napi járműforduló nagyrésze
Töltés	Menet közben megfelelően hosszú felsővezetékes szakasz szükséges	Telephelyen / végállomáson a hatótáv és a töltési idő is korlátot jelent
Jármű ára (dízel buszhoz képest)	Kb. 30-50%-kal több de hosszabb élettartam	2-4-szeres + többletjárművek



A trolibuszvonalak forgalmi jellemzői

- Megállók távolsága: 300 – 500 m
- Járművek befogadóképessége: 60 – 110 utas
- Jellemző követési idő: ~1 – 15 perc
- Előnyei: van kikerülési lehetősége, alacsony energiaköltség, nagy nyomaték
- Hátrányai: kis járművek, közepes infrastruktúra-igény
- Alkalmazási terület a buszokhoz hasonló, de csak:
 - Forgalmas vonalakon – vagy –
 - Környezetileg érzékeny területeken – vagy –
 - Hegyvidéki területeken



Villamosok

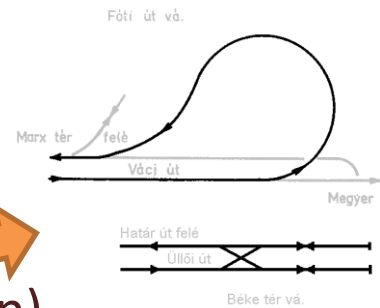


- Fő különbségek a nagyvasúthoz képest:
 - Kisebb pályaivsugar (,,be kell forduljon a sarkon”)
 - **Közúti forgalomhoz** való illeszkedés – rövid fékút (,,meg kell tudjon állni”)



Villamosok – műszaki jellemzők

- Járműfajták:
 - Több kocsis szerelvények vagy csuklós motorkocsik
 - Egy- vagy kétirányú kivitel (infrastruktúra függvénye) →
 - Egy- vagy kétoldali ajtós kivitel (előzővel összefüggésben)



- Energiaellátás: felsővezetékről (egyenáram) – az áramkör a síneken keresztül záródik
- Felépítményfajták:
 - Burkolt (aszfalt, beton vagy akár fű)
 - Magasvágány (burkolatlan, mint vasúton)



A villamosvonalak forgalmi jellemzői

- Megállók távolsága: 300 – 500 m
- Járművek befogadóképessége: 80 – 350 utas
- Jellemző követési idő: 1,5 – 15 perc
- Előnyei: nagy befogadóképesség, kis energiaköltség
- Hátrányai: magas infrastruktúra-igény, rugalmatlan
- Fő alkalmazási terület: közepes/nagy forgalom esetén:
 - Ráhordó járatok (sűrűn lakott övezetekből a városközpontba)
 - Nagy forgalmú haránt irányú járatok
 - Feltáró járatok a városközpontban (rövid távú utazásokhoz)



Közúti gyorsvasutak („gyorsvillamos”, LRT, Stadtbahn)

- Műszakilag a villamosokkal kompatibilis rendszerek
 - Alkalmasak közúti és vasúti jellegű forgalomra is
- Funkciójukban átmenetet képeznek a hagyományos villamos és a gyorsvasutak között
 - Nagyobb sebesség (részben elkülönített pálya – akár alagútban, ritkább megállás)
 - Nagyobb kapacitás (hosszabb szerelvények)



Elővárosi gyorsvasutak



- Speciális **nagyvasúti** vonalak (nagyon magas vonatsűrűség):
 - Dedikált vonalak (vágányok), közúttól elválasztva
 - Azonos vagy hasonló jármű- és járat típusok egy vonalon (általában nincsenek gyors-, vagy tehervonatok)
- Interoperabilitás lehetséges a nagyvasúttal, vagy akár a villamos-, ill. metróvonalakkal



Elővárosi vasutak – műszaki jellemzők

- Járművek:
 - Csak motorvonatok (mozdonyok nélkül)
 - Nagy befogadóképesség (állóhelyek is)
- Számos különböző műszaki megoldás
 - Energiaellátás: felsővezeték vagy harmadik sín, egyen- vagy váltakozóáram
 - Alacsony, középmagas vagy magasperonok
 - Középmagas vagy magaspadlós járművek



Az elővárosi vasutak forgalmi jellemzői

- Megállók távolsága: 800 – 2000 m
- Járművek befogadóképessége: 200 – 1000 utas
- Jellemző követési idő: 2 – 60 perc
- Előnyei: nagyon nagy befogadóképesség, nagy sebesség, megbízhatóság
- Hátrányai: magas infrastruktúra-költség, saját pályát igényel
- Fő alkalmazási terület: nagy forgalmú, nagy távolságú viszonylatokban
 - Külvárosok, elővárosok és más közeli települések csomópontjainak összekapcsolása a városközponttal



Metró (gyorsvasút)



- A legnagyobb kapacitású közlekedési eszköz
 - **Teljesen elválasztott** pálya (minden más forgalomtól)
 - Sűrű követés, nagy kapacitású vonatok
- A metróvonalak általában föld alatt futnak, de lehetnek felszíni és magas vezetésű szakaszaik is



Metró – műszaki jellemzők I.

- Járművek:
 - Nagy befogadóképesség, sok ajtó
 - Jó gyorsítás
- Magas peronok (szintbeli belépés)
- Energiaellátás:
ált. harmadik sín,
egyenáram



Metró – műszaki jellemzők II.

- Magas fokú automatizálás
- Föld alatti szakaszok
 - Kéregvezetésű vonalak (felülről épített)
 - Mélyvezetésű vonalak (fúrópajzzsal épített)



A metróvonalak forgalmi jellemzői

- Megálló távolsága: 600 – 2000 m
- Járművek befogadóképessége: 400 – 1500 utas
- Jellemző követési idő: 1 – 15 perc
- Előnyei: nagyon nagy befogadóképesség, nagy sebesség, független az időjárási és forgalmi viszonyoktól
- Hátrányai: nagyon költséges infrastruktúrát (alagutak, állomások) igényel
- Fő alkalmazási terület: a legnagyobb forgalmú viszonylatokban
 - A fő hálózati elemeken (pl. a nagy csomópontok és a városközpont között)
 - A nagyvárosok gerinchálózatát alkotja

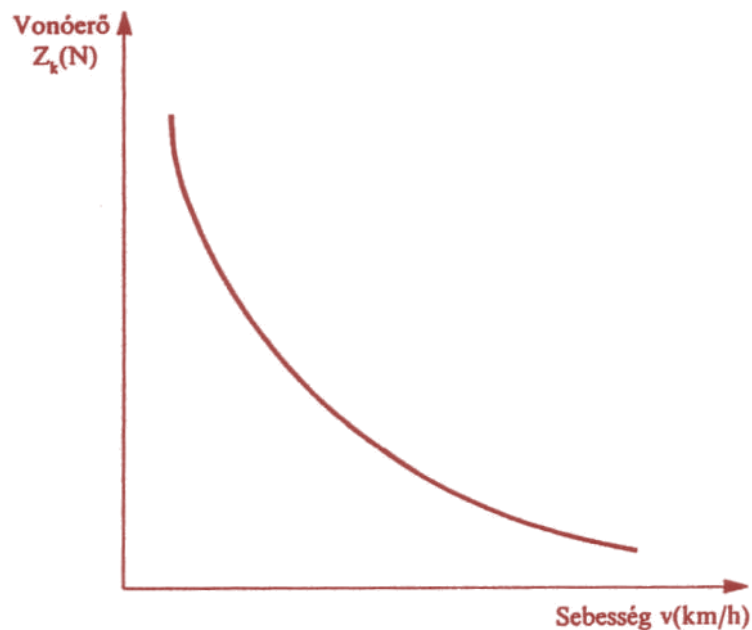


Városi kötöttpályás vontatási rendszerek



Az egyenáramú vontatás előnyei a városi közlekedésben I.

- Elterjedése a soros motor kedvező tulajdonságainak köszönhető:
 - Teljesítménytartó jelleggörbe
 - Könnyű szabályozni (ellenállásokkal)
- Hátrányai:
 - Ellenállásos vezérlés veszteségei (korszerűbb, szaggatós vezérléssel elkerülhető)
 - Nehezebb átalakítani, szállítani (városban kevésbé probléma)



Az egyenáramú vontatás előnyei a városi közlekedésben II.

- Ma már a korszerű járművek váltakozó áramú, aszinkronmotorokkal épülnek:
 - Egyszerűbb felépítés, könnyebb karbantartás
 - De a szabályozásához ezeknél is szükség van közbenső, egyenáramú körre
- Így a városi hálózatokon célszerűbb a járműveket egyenárammal táplálni
 - Viszonylag kis távolság, sok jármű
(Vasúton pont ennek az ellenkezője igaz, ott ált. célszerűbb járművön belül előállítani az egyenáramot)



Kóboráram

- Az áramkör a sínen keresztül záródik, és jut vissza az áramátalakítóba
 - érintkezés a – változó ellenállású – talajjal, ill. annak közvetítésével más fémszerkezetekkel (pl. csővezetékek)
- Kóboráram:
 - ha a környezet ellenállása alacsonyabb a sínrendszernél, akkor az áram abból ki- majd visszalép,
 - ez egyenáramnál fém-elhordással, ill. -lerakódással jár,
 - szélsőséges esetben áramütést is okozhat
- Védekezés ellene: áram-visszavezető rendszerrel
 - a sínekhez adott távolságonként – kis ellenállású – visszavezető kábelek kapcsolódnak



Energia-visszatáplálás

- Hagyományos esetben a fékenergia az ellenállásokon hővé alakul
- A visszatáplálás akkor oldható meg, ha így is biztosítható az állandó fékerő
 - 1930-as évek: bonyolult (ún. Töfflinger-féle) kapcsolással
 - 1970-es évek: egyenáramú szaggatós vezérléssel
 - aszinkronmotoros járműveken: amúgy is kell elektronikus vezérlés, ez képes erre
- Kb. 30% energia takarítható meg
- Egyenáramú rendszereknél probléma:
 - az országos hálózatba nem lehet visszatáplálni
 - csak akkor működik, ha egy másik jármű felveszi az energiát



Magyarországon alkalmazott feszültség szintek

Egyenáramú vontatási rendszerelem	DC névleges (V)	Primer betáplálás típusa, feszültsége
Közúti villamosvasút	600	Áramátalakítónként dupla 10,5 kV
MILLFAV	600	
Trolibusz	600	
Fogaskerekű	1500	
HÉV	1100	– || – és/vagy 20kV
Metró	825	– || – (az egyik ún. lánckábel)



Interoperabilitás a városi közlekedésben



Az interoperabilitás fogalma

- **Intermodalitás:** közlekedési módok/eszközök **kapcsolódási lehetősége** integrált utazási láncok kialakulásához
- **Interoperabilitás:** műszaki és szervezési **együttműködés** különböző közlekedési módok között
 - A legattraktívabb változata az **átjárhatóság**, amikor egy jármű több különböző pályát is igénybe tud venni
- A legfőbb előnyök:
 - Átszállások száma csökken, komfort nő
 - Gyorsabb és megbízhatóbb eljutás (kevesebb várakozás)
 - Meglévő vonalak összeköthetők (olcsóbb, mint teljesen új vonalakat építeni)



Közlekedési módok integrációja

- **Funkcionális (forgalmi):** műszakilag egységes rendszer, a közl. hálózaton belül viszont **többféle szerepkört** lát el (pl. utazási távolság/sebesség, kapacitás)
 - általában a pálya és járművek kialakítása is részben eltér a szokásos közlekedési eszközökétől, de kompatibilis valamelyikükkel
- **Fizikai (műszaki):** különböző műszaki kialakítású rendszerek (pl. nyomtáv, peronszint, energia) összekapcsolása
 - valamilyen **műszaki elem többszörözése** szükséges
 - az átjárhatóságot lehetővé teheti (*elsősorban*):
 - infrastruktúra (pl. sín, peron)
 - jármű (pl. áramnem, biztosítóbendezés)



Példák az interoperabilitásra

Interoperábilis hálózatok:

- Az infrastruktúra kialakítása biztosítja az átjárhatóságot
 - Különböző műszaki paraméterekkel rendelkező járművek is használhatják, pl.: nyomtáv, peron, energiaellátás

Stuttgart: áttérés a villamosról a Stadtbahnra

- A város az 1960-as években kezdett fejleszteni egy új közúti gyorsvasúti rendszert
 - a hagyományos metróüzemet elvetették
 - felszíni és földalatti szakaszok is vannak
 - magaspadlós járművek, majdnem mindenütt magasperonnal
 - az áttérés több évtized alatt zajlott le
 - ezalatt kompatibilitás a keskeny nyomtávú villamosüzemmel



Stuttgart: Stadtbahn és villamos



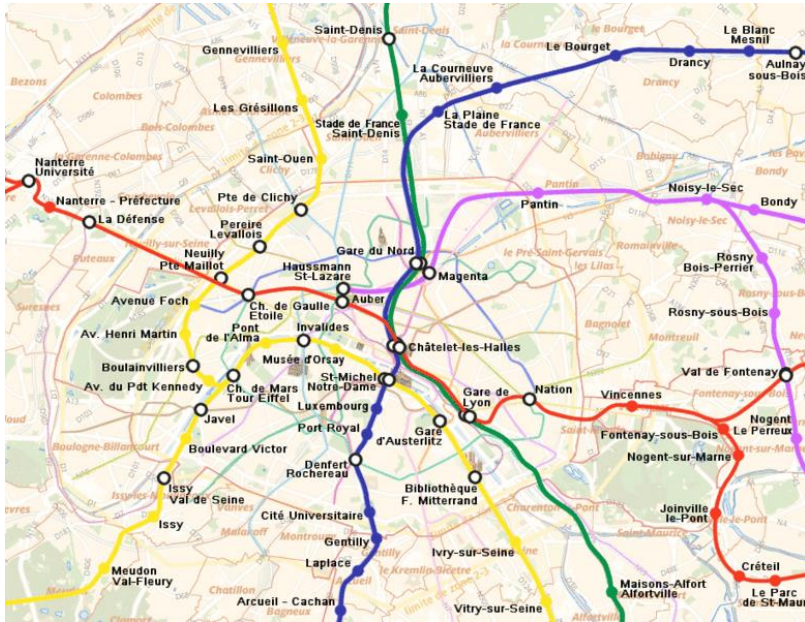
Példák az interoperabilitásra

Párizsi RER: elővárosi vasutak, mint expresszmetrók

- A párizsi metróhálózat sok paraméterében a villamosokra hasonlít, ezért igény volt egy gyorsabb, nagyobb kapacitású hálózatra is
 - nagyvasúti vonalak bevezetése a belvárosba a föld alatt
 - két üzemeltető (kül. áramnem → kétáramnemű vonatok)
 - metrószerű kapacitás, magas utazási sebesség
 - több vonalon emeletes járművek
 - elágazó vonalak
 - átszállásmentes kapcsolat az elővárosok felé
 - *DE*: hosszú gyaloglási távolságok az átszállóhelyeken



A párizsi RER



Példák az interoperabilitásra

Interoperábilis járművek:

- Az átjárhatóság feltételeit jármű oldalról teljesítik:
 - különböző áramfelvételi módra képesek (áramnemek, polaritás)
 - különböző fizikai (alsó, ill. felső áramszedős) felvétel
 - a pálya is lehetővé az átjárást (peronok, szilárdsági méretezés)

A hamburgi S-Bahn összekapcsolása a vasúttal

- A hamburgi 474-esek (S3) átalakítása (33 régi + 9 új)
 - két motor- és egy közbekapcsolt pótkocsiból álló egység
 - középső kocsiban nem voltak elektromos berendezések (alkalmas hely)
 - padlózat alá bekerültek az új berendezések (új alváz, futómű)
 - a felső áramszedő és az áramátalakító egy a tetőn kialakított mélyedésbe került
 - egyenáramú (1200V, alsó szedő) és a külső szakaszon (nagyvasúttal közös pálya) váltakozó áramú (15 kV, 16 $\frac{2}{3}$ Hz) vontatás



A hamburgi 474-esek



© 09.08.2007 Arne Wiechern



Példák az interoperabilitásra

A hannoveri Stadtbahn

- Közúti gyorsvasúti rendszer
 - rugalmas, többféle szerepet képes betölteni a közlekedési rendszerben (funkcionális integráció)
 - földalatti, felszíni gyorsvasúti és közúti vezetésű szakaszok
 - egységes áramellátás és úrszelvény
 - a járművek műszaki paraméterei a villamosok és a metrók jellemzői között helyezkednek el
- A legtöbb megállóban magasperon, de nem mindenütt
 - magaspadlós, kétirányú járművek, lenyitható lépcsővel



A hannoveri Stadtbahn



Példák az interoperabilitásra

A karlsruhei tram-train

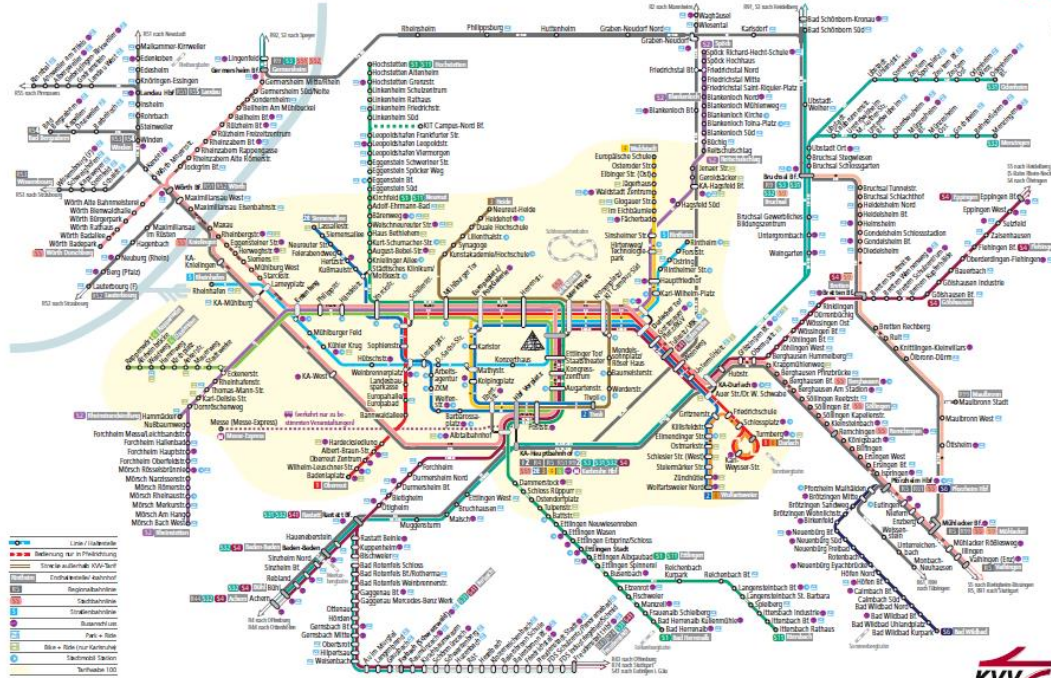
- Nagyvasúti vonalakra kijáró „villamoskocsik”:
 - először felhagyott dízelüzemű vasútvonalak átvétele
 - majd a nagyvasúton is közlekedni képes járművek beszerzése
 - egyes városok a rendszerhez saját villamosvonal építésével csatlakoztak
 - közvetlen eljutás akár egy agglomerációs település központjából Karlsruhe fő bevásárlóutcájába is
- A megoldandó főbb műszaki problémák:
 - áramnem (750 V= illetve 15 kV 16 2/3 Hz)
 - úrszelvény, peronszélesség
 - járművek szilárdsága



A karlsruhei tram-train

Liniennetzplan gültig ab 12. Dezember 2010

Gültig ab 12. Dezember 2010



KVV
Bewegt alle.



Interoperabilitás – hazai példák

- Az esztergomi vonatok közlekedése a HÉV pályáján:
 - az Újpesti vasúti híd felújítása idején
 - a közös szakaszon mindkét szolgáltató elfogadta a másik jegyeit, bérleteit
- A nyíregyházi villamos és kisvasút közös üzeme:
 - a villamos és a kisvasút a belvárosban közös nyomvonalon haladt a pályaudvar és Sóstó között
 - volt kettős üzemű mozdony is
- A millenniumi földalatti vasút kocsijai:
 - azonos áramnem és nyomtáv a villamosokkal, csak az úrszelvény alacsonyabb
 - más áramszedővel járhatna a villamosvonalakra
- Hódmezővásárhelyi TramTrain



<http://www.tramtrain.hu>



Interoperabilitás – hazai példa



A közforgalmú közlekedés mennyiségi jellemzése



A közlekedés keresleti és kínálati oldalának jellemzése

Kereslet – igénybevétel

- Jellemzője: a *forgalomnagyság*
- Valójában a *teljes* kereslet nem mérhető közvetlenül (ún. látens igények).
De a továbbiakban csak a valóban realizálódó kereslettel foglalkozunk.
→ igény \approx igénybevétel

Kínálat – kapacitás

- Jellemzője: a *teljesítőkéesség*
- Megkülönböztethető a szolgáltatás és az infrastruktúra kapacitása is.
Az utas szempontjából kínálati mennyiség a pálya oldaláról keresleti jellemző lehet;
pl. vonat/nap.



Alapfogalmak I.

- **Kereslet:** *Személy* – *Utazás* – *Utas*
ember A → B felszálló
- **Kínálat:**
 - *Járat:* egy járműegység egy alkalommal megtett útja (meghirdetett időben, útvonalon)
 - pl. a 19-es villamos 8:30-as indulása Óbuda felé, KLM 1977-es járata
 - *Viszonylat:* adott útvonalon, adott végállomások között (és azonos megállási renddel) közlekedő járatok összessége (de a két irányt azonos viszonylatnak tekintjük)
 - pl. 133E busz, 6-os villamos
 - *Vonal:* a pályahálózat egy adott szakasza (melyet több viszonylat is érinthet; elsősorban kötöttpályánál van értelme)
 - pl. kiskörúti villamosvonal



Alapfogalmak II.

- Kínálat:

A szóhasználat alágazatonként eltérő (a hétköznapi elnevezések sokszor tévesek):

Közút	Vasút	Városi	Légi	Vízi
járat	vonat	indulás / menet	járat	járat
viszonylat (vonat)	-	viszonylat (járat)	desztináció	útvonal
-	vonat	vonat	-	-

- A kereslet alapegysége az **utas**, a kínálaté a **járat**.



Mennyiségi jellemzés

- A keresleti és kínálati mutatókat általában
 - valamilyen nagyságot jellemző mennyiség és
 - egy időegységhányadosaként tudjuk megadni.
Pl. utas/h, jármű/nap, t/év; ill. utas/járat
- Ezek megadhatók
 - irányonként, vagy
 - a két irányra együttesen
- Kereslet / kínálat aránya: kihasználtság



Egyes hálózati elemek mutatószámai I.

- **Állomási** jellemzők: adott kiszolgálási pontra vonatkoznak (pl. megállóhely, állomás, csomópont).
 - Kereslet: felszállók / leszállók száma, ill. az átszállók száma (ha a belső mozgások ismertek)
 - Kínálat: érkező / induló járatok száma; üzemidő
- **Keresztmetszeti** jellemzők: két állomás közötti vonalszakaszt írják le; a szakaszon belül (két csp. között) állandó nagyságúak.
 - Kereslet: keresztmetszeti utasszám, járműtelítettség
 - Kínálat: férőhely-kapacitás (szállítóképesség – F , ld. később), befogadóképesség, indításszám
 - Kihasználtság: járműkihasználtság, km. kihasználtság



A városi közlekedési eszközök teljesítő-képessége (szállítóképessége)

- Egy viszonylat férőhely-kapacitása a követési időtől és a járművek befogadóképességétől függ:

$$F = B \cdot n = B \cdot \frac{60}{t_k} \left[\frac{\text{férőhely}}{\text{óra} \cdot \text{irány}} \right]$$

B : A jármű (szerelvény) befogadóképessége

n : Menetek száma óránként (indításszám)

t_k : Követési idő [perc]

- A menetrend tervezésekor a mértékadó keresztmetszetben 80%-os kihasználtsággal számolnak.



Egyes hálózati elemek mutatószámai II.

- **Viszonylati** jellemzők: egy viszonylatra vonatkoznak. Kevés keresleti jell. (maga a viszonylat kínálati fogalom); a kínálatnál sok fizikai mutató.
 - Kereslet: átlagos utazási távolság – $I_{\text{átl}} = \sum U_{km} / \sum U$
 - Kínálat:
 - viszonylathossz (I_v), megállók száma (*térbeliség*)
 - utazási sebesség, menetsebesség (*forgalom minősége*)
 - utazási idő, fordulóidő, beosztott járművek száma (*térbeliség, forgalom minőség és nagyság*)

Minden kínálati jellemző egy adott viszonylat teljes hosszán, mindkét irányban **azonos!**

(Kiv. nagyon speciális eseteket)



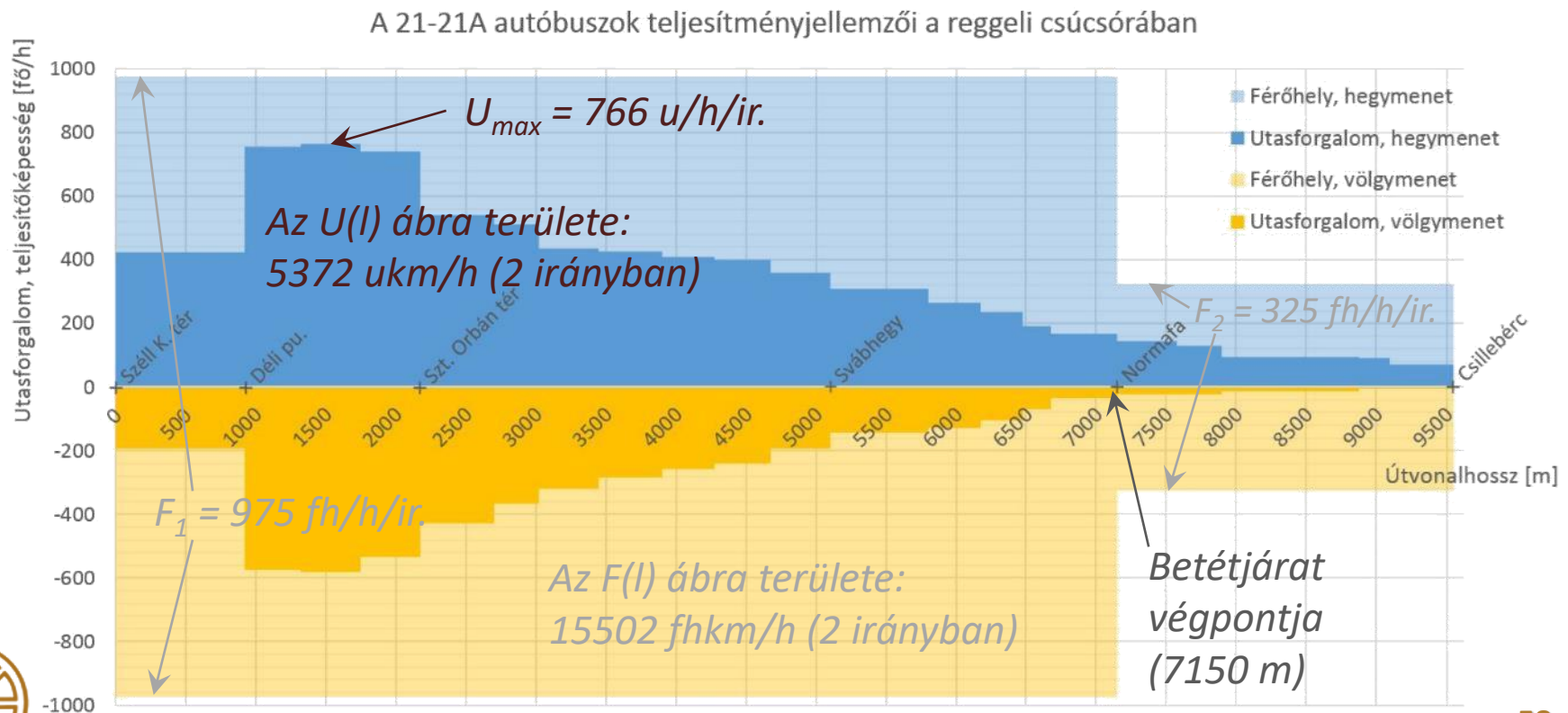
Egyes hálózati elemek mutatószámai III.

- **Teljesítmény**jellemzők: mennyiségi jellemzők térbeli összegzésével állnak elő (pl. viszonylatra, vonalra vagy akár a teljes hálózatra).
Állomási vagy keresztm. jellemző is lehet az alapjuk; utóbbit általában hossz szerint (J-va) összegezzük.
 - Kereslet: felszállószám, utaskilométer – $Ukm = \sum U \cdot l$
 - Kínálat: férőhelykm; járműkm, járműóra; keringési seb. –
 $Fkm = \sum F \cdot l$; $Jkm = n \cdot 2l_v$; $Jh = \sum t_{forg}$; $v_{ker} = Jkm / Jh$
 - Kihasználtság: dinamikus férőhely-kihasználtság –
 $\eta_D = Ukm / Fkm$



Kihasznáaltság-mutatók értelmezése I.

- Példa:** 21 és 21A autóbuszok reggeli csúcsórai utasforgalma (U) és teljesítőképesége (férőhely-kap., F) a vonal egyes keresztmetszeteiben, 2016. május 31-én



Kihasználtság-mutatók értelmezése II.

- Teljesítőkéesség (első szakasz): $F_1 = B \cdot n = 65 \cdot 15 = 975 \frac{fh}{h \cdot ir.}$
- Max. keresztmetszeti kihasználtság:
$$\eta_{max} = \frac{U_{max}}{F} = \frac{766}{975} = 0,786 = 78,6\%$$
- $Ukm = \sum U_i \cdot l_i = \dots = 5372 \frac{ukm}{h}$ (\sum forgalom \cdot szakaszhossz; a terhelési ábrán a görbe alatti terület)
- $Fkm = \sum F \cdot 2l_v = 2 \cdot (975 \cdot 7,15 + 325 \cdot 2,4) = 15502 \frac{fhkm}{h}$
- Dinamikus férőhely-kihasználtság: a két terület aránya
$$\eta_D = \frac{Ukm}{Fkm} = \frac{5372}{15502} = 0,347 = 34,7\%$$

(vagy másként: az egyes szakaszok keresztmetszeti kihasználtságainak hosszal súlyozott átlaga, $\eta_D = \frac{1}{2l_v} \sum \eta_i \cdot l_i$)



Sebességmutatók értelmezése

- **Példa:** 21-21A autóbuszok
- Utazási sebesség: járművön töltött időre
 - menetrendi „menetidő” (valójában utazási idő) alapján:
pl. 21A hegymenet: 20'; 7,15 km → 21,45 km/h
- Menetsebesség: csak a mozgásban töltött időre
 - ha megállónként átl. 10 s a tartózkodás, akkor a menetidő kb. 17,5'; 7,15 km → 24,51 km/h
- Keringési seb.: járművek futáskihasználtságát jellemzi
 - a viszonylatokra beosztott 15 jármű naponta összesen 212,2 órát tölt forgalomban és 3161,8 km-t tesz meg

$$\rightarrow v_{ker} = \frac{Jkm}{Jh} = \frac{3161,8}{212,2} = 14,90 \text{ km/h}$$



Mutatószámok csoportosítása – összefoglalás

	Kereslet	Kínálat	Kihasznátság
Állomási	Felszálló/Leszálló Átszálló	Érkező/Induló jm. száma* Üzemidő	
Kereszt- metszeti	Km. utasszám / Járműtelítettség /	Fh.-kapacitás (száll.kép.)* = Befogadóképesség = Indításszám*	Km. } -kihasznátság Jm. }
Viszonylati	Átl. utazási táv.	Visz.-hossz, megállósám Fordulóidő, járműszám Utazási seb., menetseb.*	
Teljesítmény (visz. / hálózat)	Utaskilométer / Felszállósám	Férőhely-kilométer = Járműkilométer, járműóra, keringési sebesség	Din. fh.-kihaszn.

Jellemző időalapok (osztók): év, nap, h, *járat*

Irány: egy/mindkét

*: *pályaoldali kapacitás mérőszáma is lehet*



Forgalomáramlási mutatók

- A forgalomáramlást a **célforgalmak** jellemzik, amelyek nem egy-egy hálózati elemre vonatkoznak, hanem két elem (állomás, hálózatrész vagy körzet/zóna) között értelmezhetők. Főleg a tervezéshez szükségesek.
 - Kereslet: honnan-hová mátrix (**utazásszám**)
(Itt viszont nagy jelentősége van az igények és az igénybevétel megkülönböztetésének.)
 - Kínálat: –
(Mennyiségi mutatók nem értelmezhetők; csak minőségiek, pl. távolság, eljutási idő, költség.)



Utasszámlálás gépesítése (BKV-Knorr berendezés)

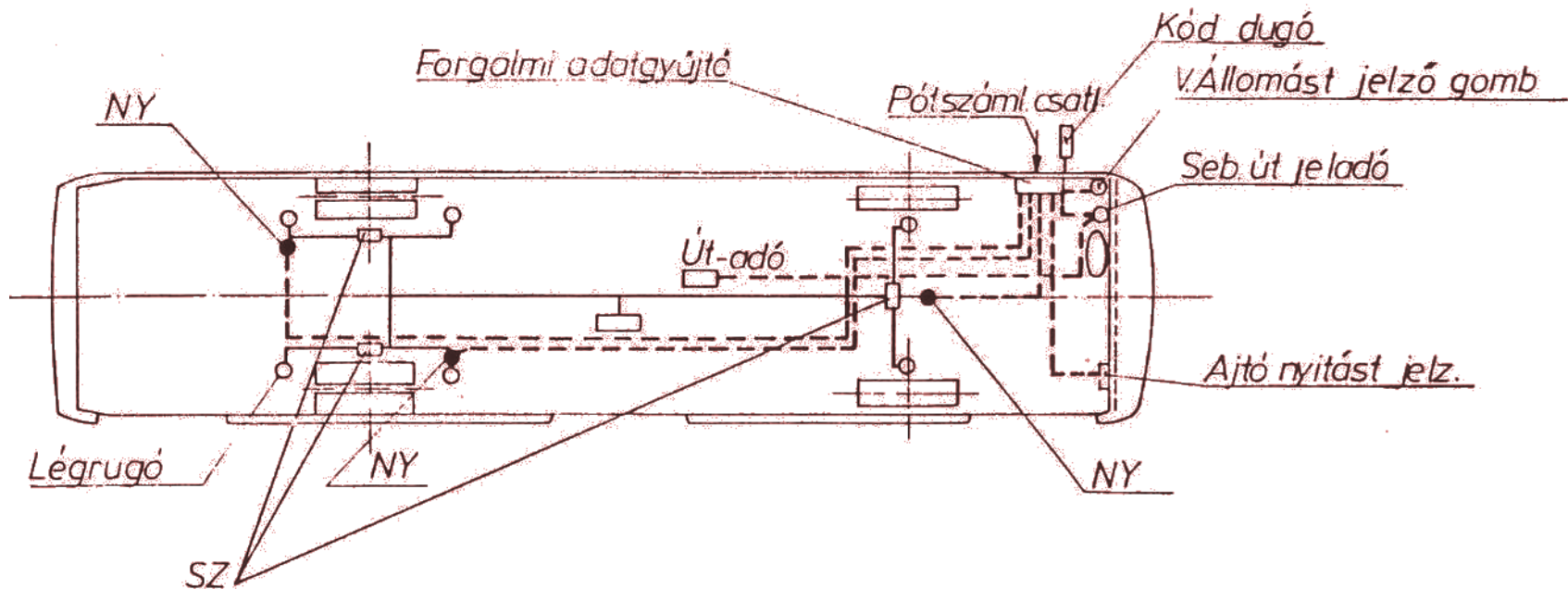


A BKV-Knorr rendszer működése

- Alapelve:
 - Az autóbusz, trolibusz légrugóinak nyomása arányos a jármű össztömegével, ezt érzékeli a műszer
 - A saját tömeget levonva adódik az utasok tömege
 - Ebből a járműtelítettség ± 2 fő pontossággal számítható
- Működése:
 - Minden ajtócsukás után (5-10 s-mal) mér
→ megállóközönként egy *keresztmetszeti* adat
 - A végállomáson minden menet után „nullázni” kell
 - Esetlegesen több / kevesebb ajtónyitás kiküszöbölése
 - Saját tömeg újrakalibrálása



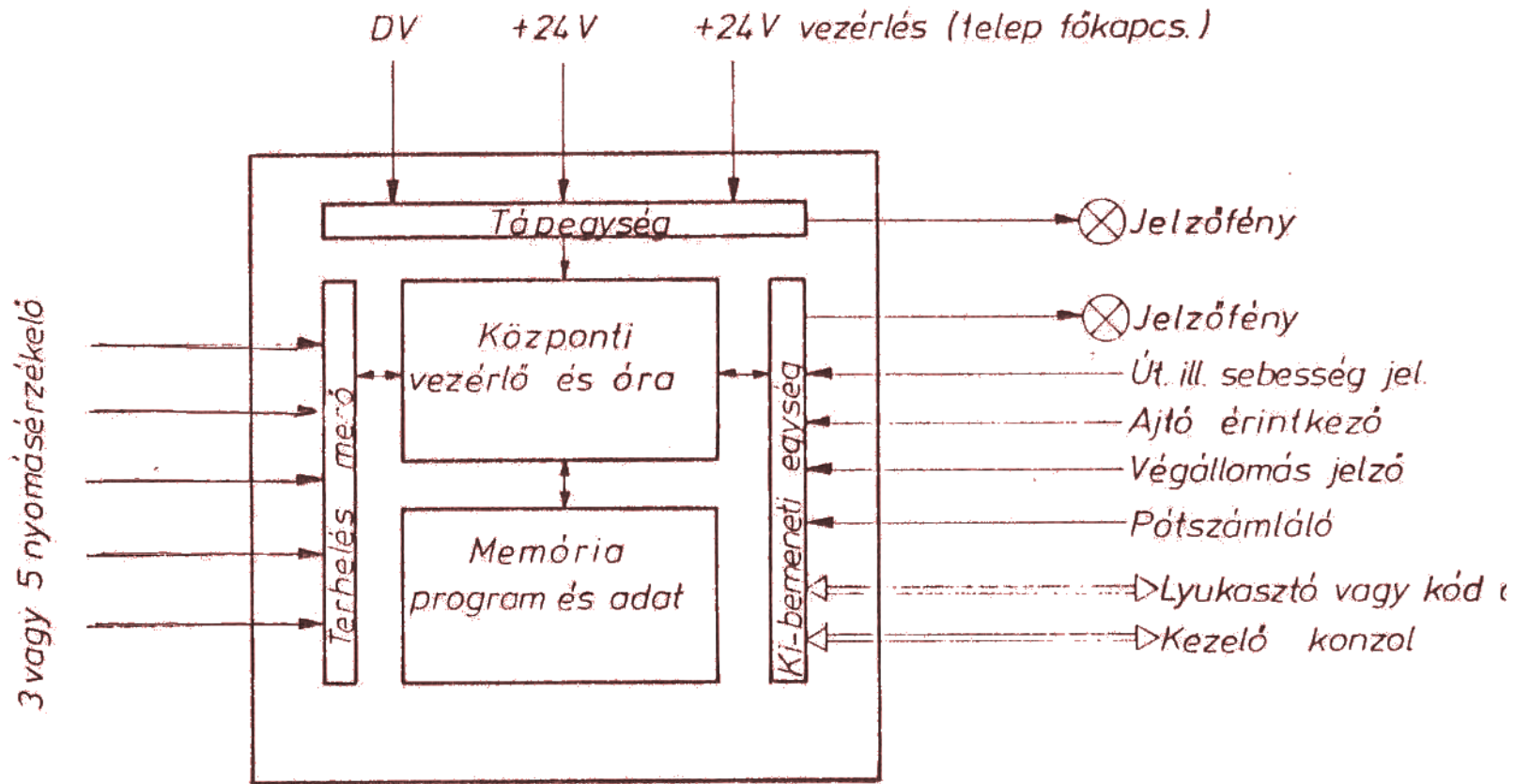
Vázlatos elrendezés



Az utasszámláló és forgalmi adatgyűjtő rendszer vázlatos elrendezése



Vezérlő egység



A forgalmi adatgyűjtő mikroszámítógép elvi sémája

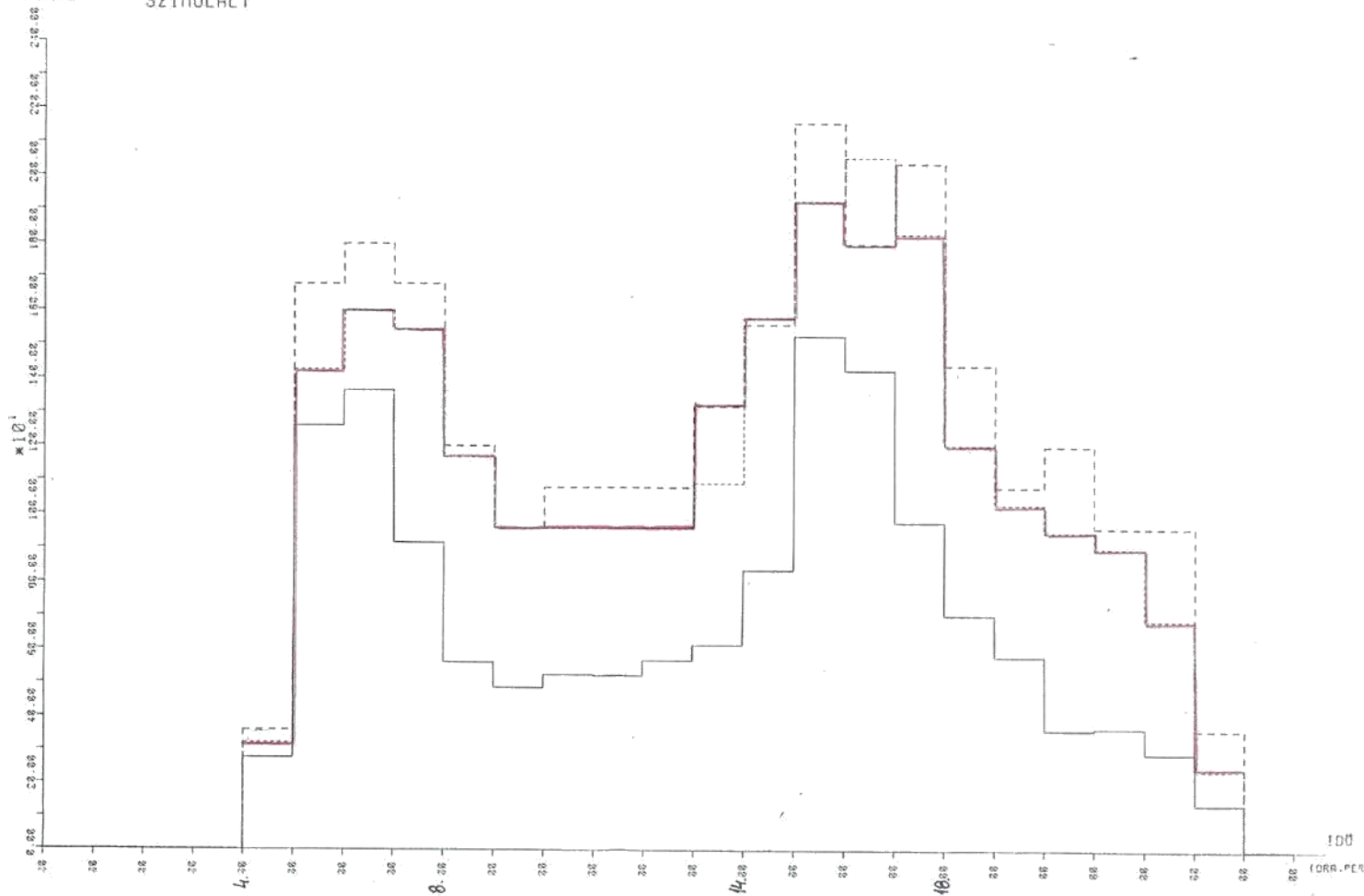


Napi utasforgalom és férőhely időbeli lefutása, összehasonlítása

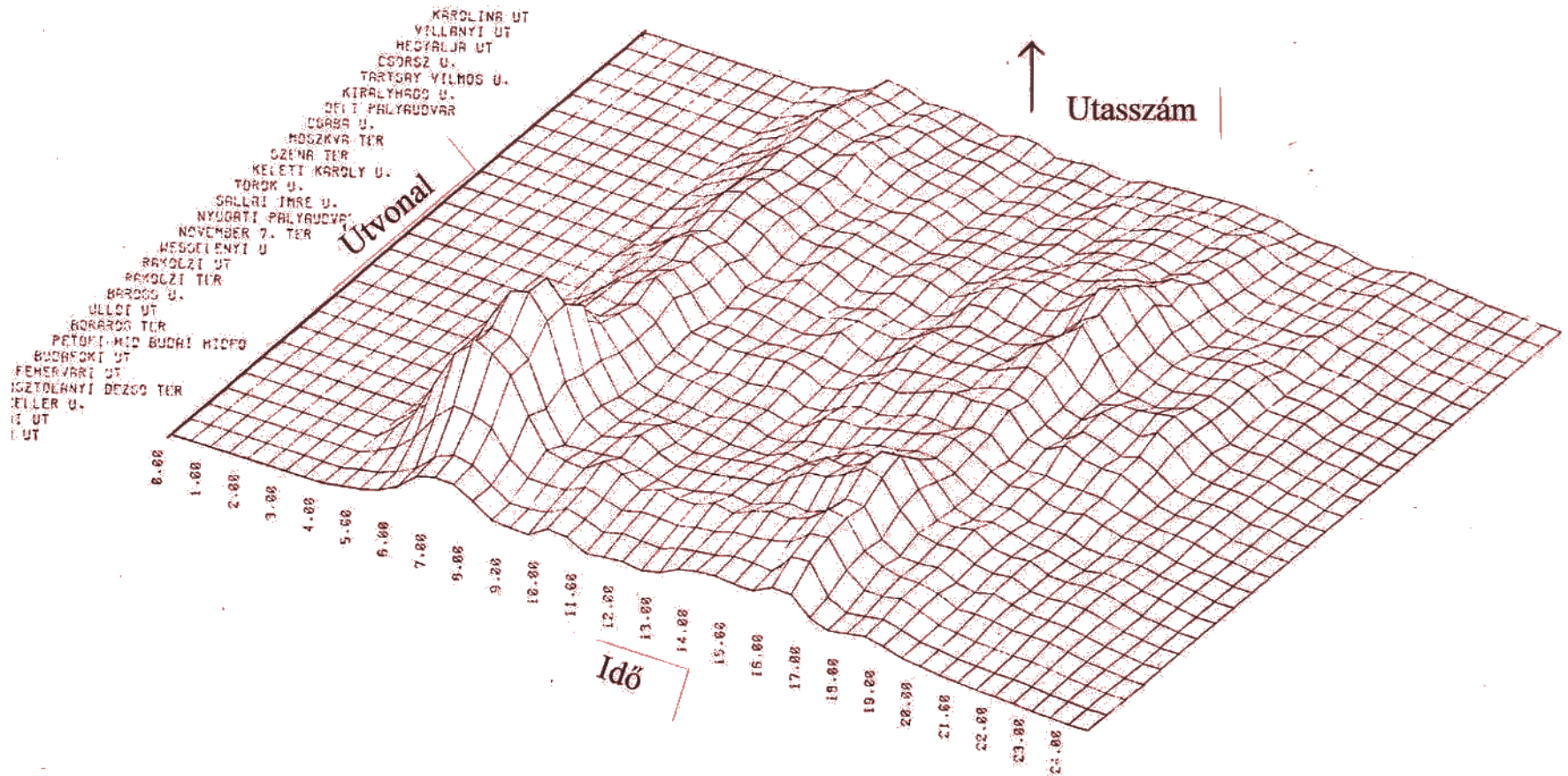
KNORR 1-2 VA. IND. IDŐRE VONATKOZO
 FERŐHELY UTASSZAM.FERŐHELY - IDŐ
 UTASSZAM DATUM: 1983.12. 6
 (FŐ/ORA) SZIMULALT

VISZONYLAT:12 IRANY:5 (MARGIT HID FELE)
 JARMO: 1K 280 AUTOBUSZ
 KERESZTMETSZET:VALTOZO MAXIMUM

UTASSZAM
 BIZTOSITOTT FERŐHELY
 MENETRENDI FERŐHELY



Térbeli-időbeli terhelési ábra

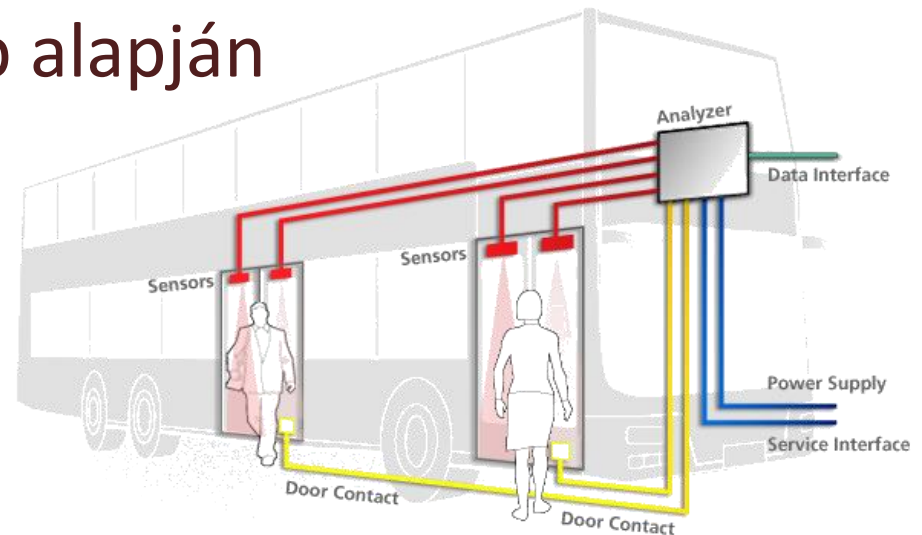


A beépített berendezés és kezelőfelülete



További gépesített mérési módszerek

- Taposószőnyeg (lépcsőn)
 - irány kiderül, de többször lépnek; ált. nincs már lépcső
- Fotocellás érzékelés (ajtóknál)
 - tömegben nem jó; nincs mindig kapaszkodó
- Vontatási energia mérése (villamosnál)
 - még csak kísérlet, pontatlanabb
- Arcfelismerés kamerakép alapján
 - jogi problémák, takarás
- Infravörös érzékelés (ajtóknál)
 - korszerű, de drága



Az egyes eszközök szerepe a városi közlekedési rendszerben

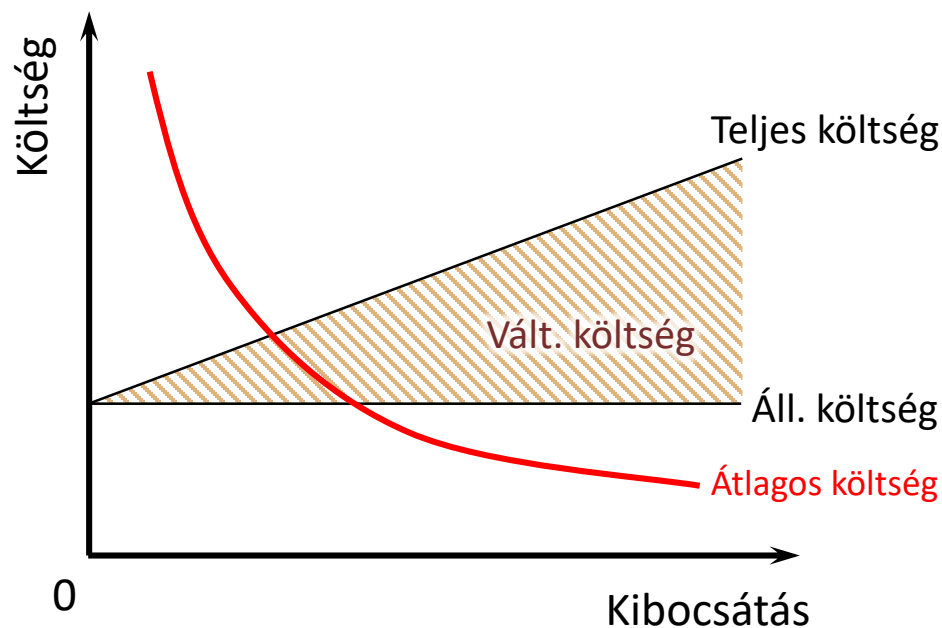


A közlekedés költségei

- Állandó költségek
 - Infrastruktúra (pályák, állomások)
 - Járművek, kiszolgáló létesítmények
 - Forgalomirányító és információs rendszerek

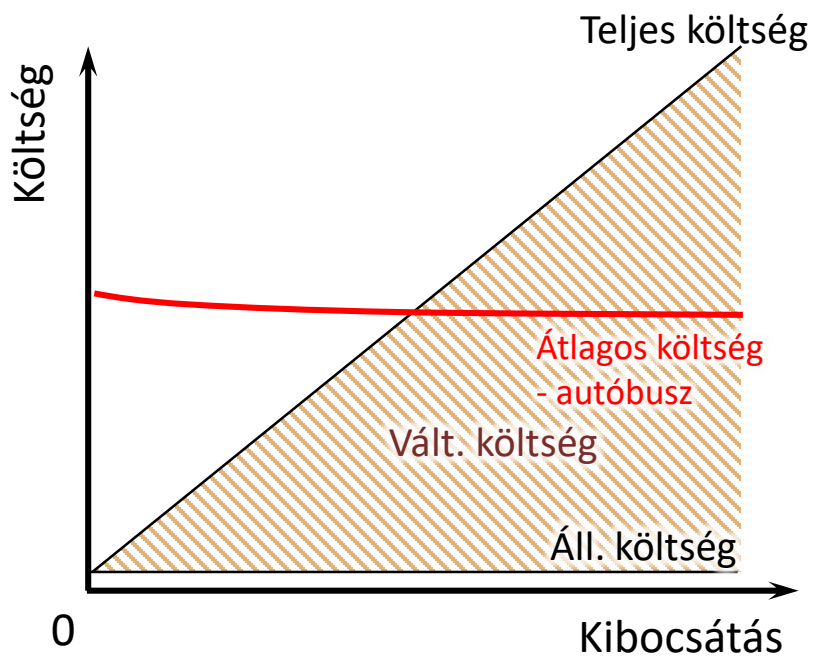
- Változó költségek
 - Munkabérek
 - Energiafogyasztás
 - Járműfenntartás

- Átlagos (fajlagos) költség: teljes költség/kibocsátás



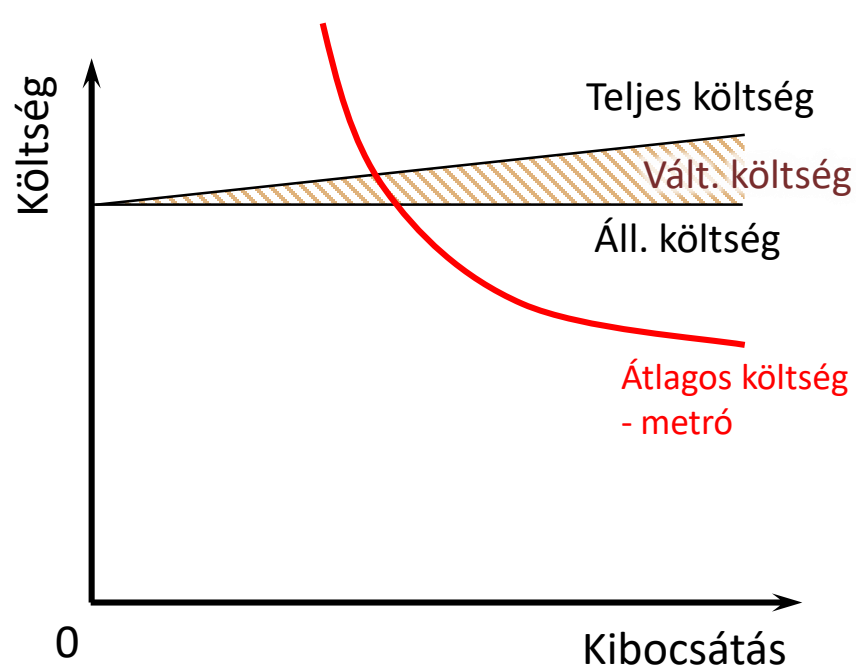
A városi közlekedés költségei – példák

• Autóbusz



- Kis állandó költség
- Nagy változó költség
- Közel állandó átlagos ktg.

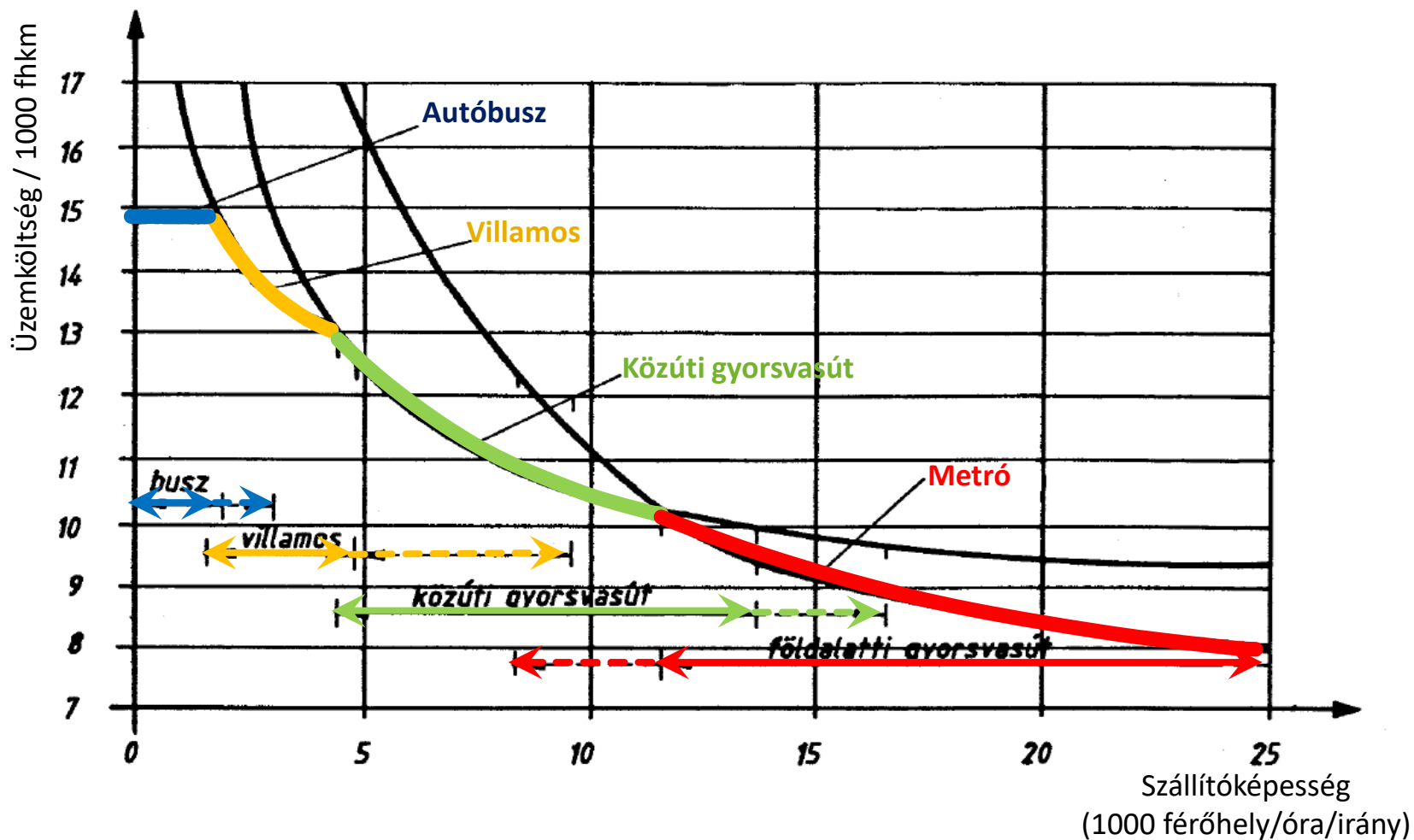
• Metró



- Nagy állandó költség
- Kis változó költség
- Meredeken eső átlagos ktg.



Városi közlekedési eszközök alkalmazási területe a fajlagos üzemköltségük alapján



Városi közlekedési eszközök összehasonlítása

Eszköz	Pálya jellege	Elválasztás a közúti forgalomtól	Megálló-hely-távolság [m]	Jellemző utazási sebesség [km/h]	Alkalmazási terület	
					Hálózati szerep	Férőhelykapacitás [fh. / óra / irány]
Autóbusz	Kötetlen	Szakaszosan	300 – 500	15-20	Feltáró	0 – 5000
Trolibusz	Részben kötött	Szakaszosan	300 – 500	15-20	Feltáró	1500 – 5000
Villamos	Kötött, biztosítatlan	A hálózat nagyrészn	300 – 500	15-20	Feltáró	2000 – 15000
Elővárosi vasút	Kötött, biztosított	A teljes hálózaton	800 – 2000	30-40	Gerinc	10000 – 20000
Metró	Kötött, biztosított	Teljesen (keresztezés sincs)	600 – 2000	25-35	Gerinc	12000 – 40000



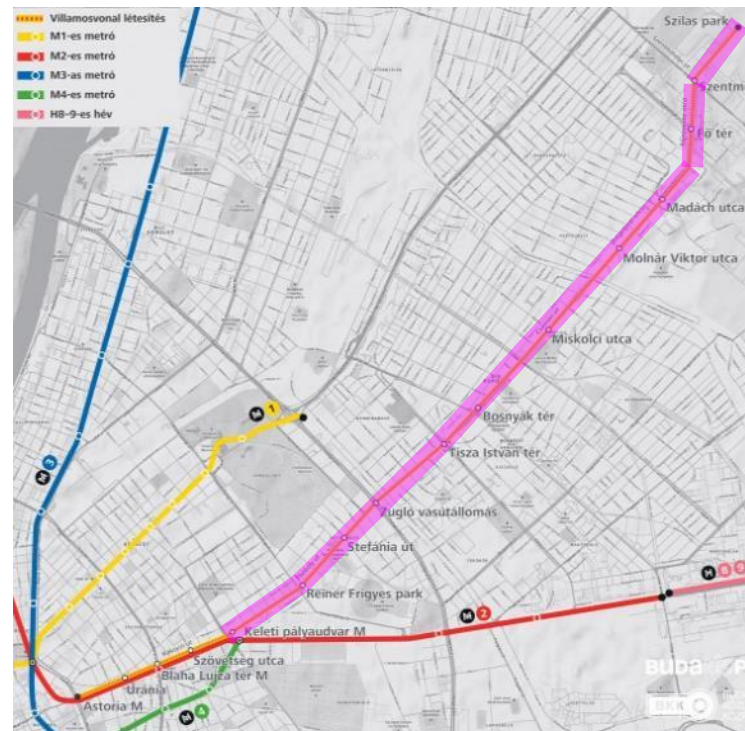
Városi közlekedési eszközök megválasztásának szempontjai

- Forgalomnagyság:
 - szükséges férőhely-kapacitás biztosítása
 - üzemköltség minimalizálása
- Hálózati szerep:
 - feltáró funkció → rövid megállótávolság
 - gerinchálózati elem → magas utazási sebesség
- Biztosítandó közvetlen kapcsolatok
- Illeszkedés a meglévő infrastruktúrához
- Megvalósíthatóság, költségek



Városi közlekedési eszköz megválasztása – példa I.

- **Példa:** Keleti pu. – Újpalota
 - jelenleg autóbusz, nagyon sűrű követéssel (gyakran zavart)
- Forgalomnagyság:
 - Újpalota felé fokozatosan csökken
 - belső szakaszon *metró*,
külső szakaszon *villamos*
- Hálózati szerep:
 - gerinc; sok hosszú távú utazás
 - gyorsvasút: *metró / elővárosi v.*
- Biztosítandó közvetlen kapcsolatok:
 - Újpalotától legalább a Nagykörút vonaláig szükséges
 - a teljes vonalon *egységes* (vagy kompatibilis) üzemmód



Városi közlekedési eszköz megválasztása – példa II.

- Illeszkedés a meglévő infrastruktúrához:
 - a belváros felé metrókapcsolat adott (de tervekben villamosvonal is szerepel)
 - egyéb irányokban kapcsolódási lehetőség villamoshoz
 - a *metró* és a *villamos* is jól illeszkedik
- Megvalósíthatóság, költségek
 - felszíni gyorsvasút csak a külső szakaszon jöhetne szóba
 - a *villamos* kedvezőbb, a metró többszörös költséggel járna
- Konklúzió:
 - hosszú távon **metró** tűnik optimálisnak, viszont költséges
 - egy ritkán megálló, emelt sebességű **villamos** kevesebb haszonnal jár, viszont jóval olcsóbb



Egységes közforgalmú közlekedési rendszer tervezése

- Alaphálózati elv:
 - Vertikális kooperáció – teljesítőképeség (megfelelő eszköz megválasztása)
 - Egységes irányítás (nem ágazatonként)
 - Egységes díjrendszer (minden eszközre)



Közúti menetregisztráló berendezések



A menetregisztráló berendezések feladata

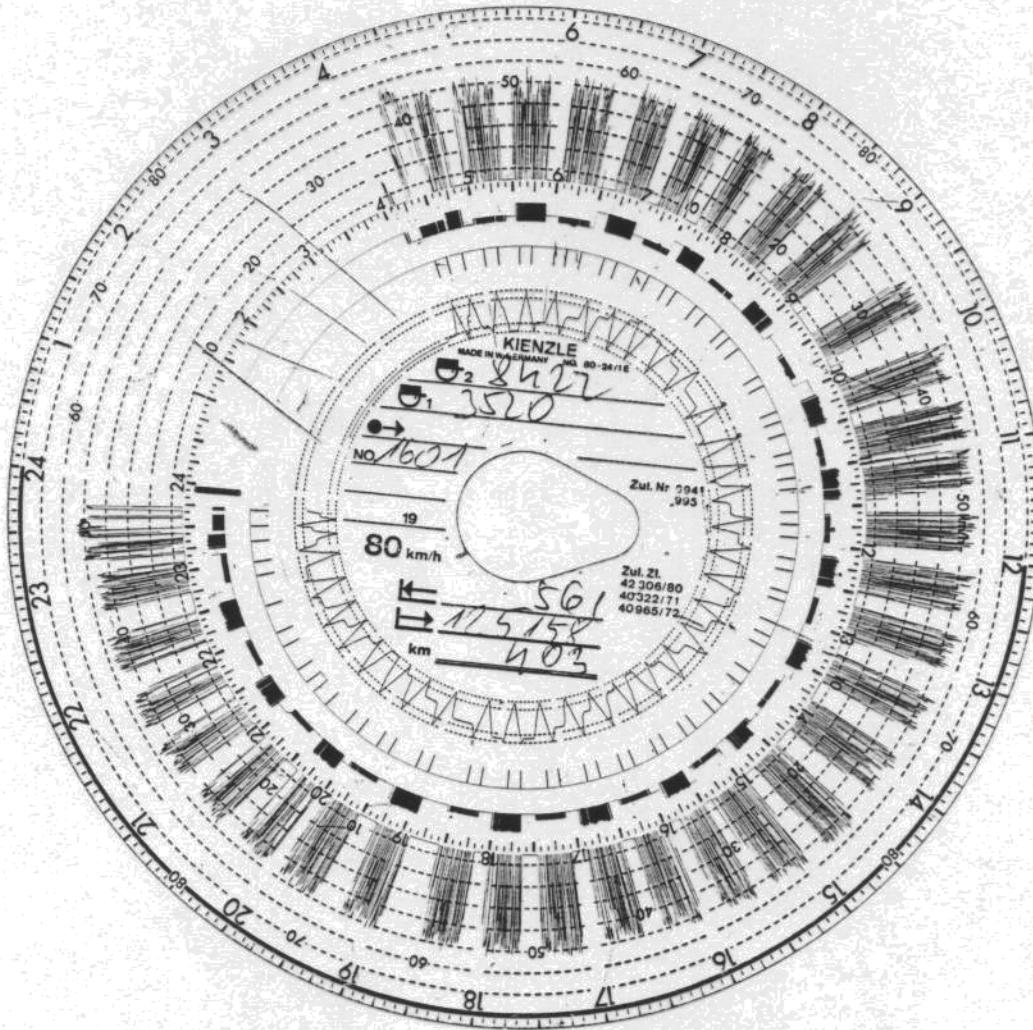
- A járművezetők szabályszerű munkavégzésének ellenőrzése (pl. munka- és pihenőidők; ill. sebességkorlátozások, irányjelzés, ajtók működtetése)
- Események (balesetek) körülményeinek kiértékelése, felelősség megállapítása

„A menetregisztráló egyszerre véd és vádol.”

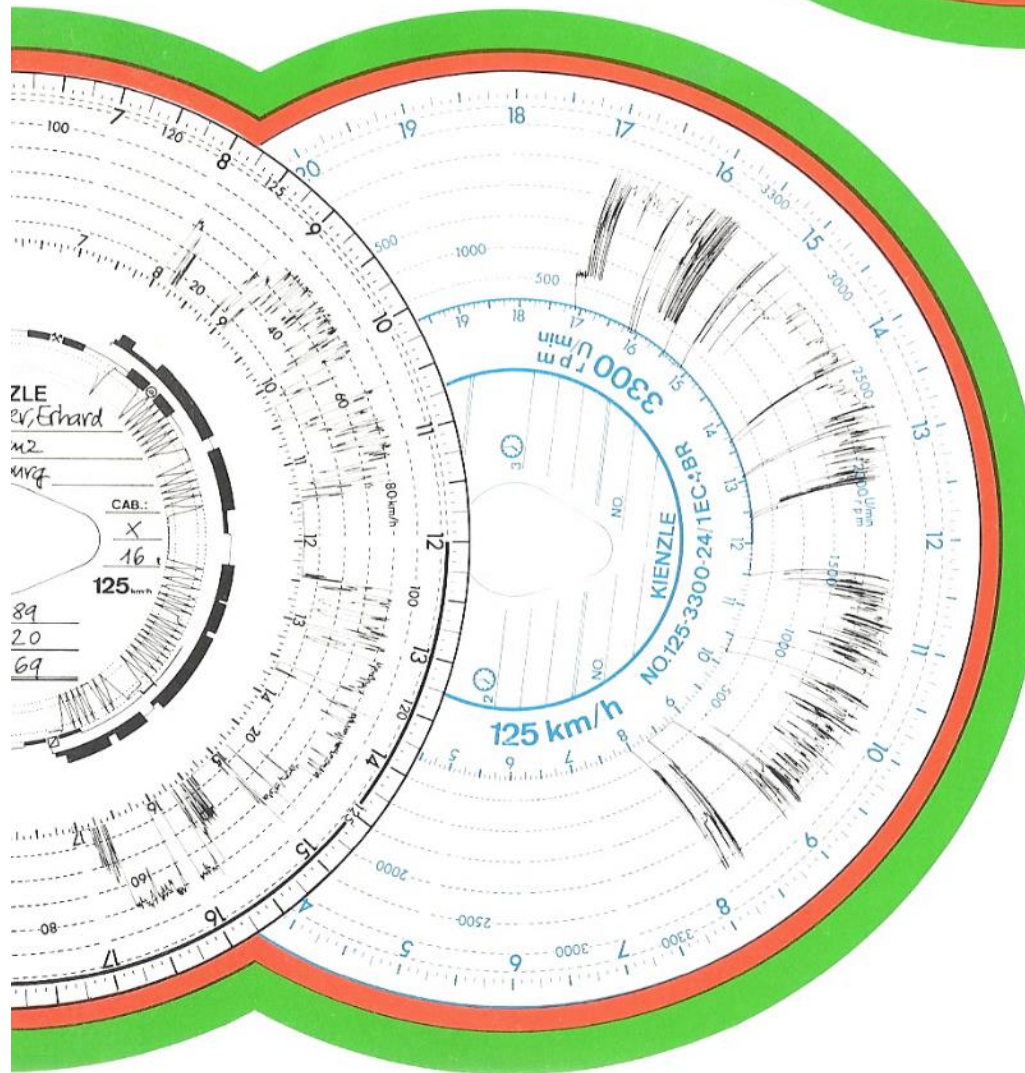
- Tüzelőanyag-fogyasztás regisztrálása



Hagyományos menetíró korong I.



Hagyományos menetíró korong II.



1+2-Fahrergerät Modell 1311-26

Bei 2-Mann-Besatzung werden zwei Scheiben im Uhrzeigersinn beschrieben.
Natürlich kann dieser EC-Tachograph ohne weiteres als 1-Fahrer-Gerät verwendet werden.

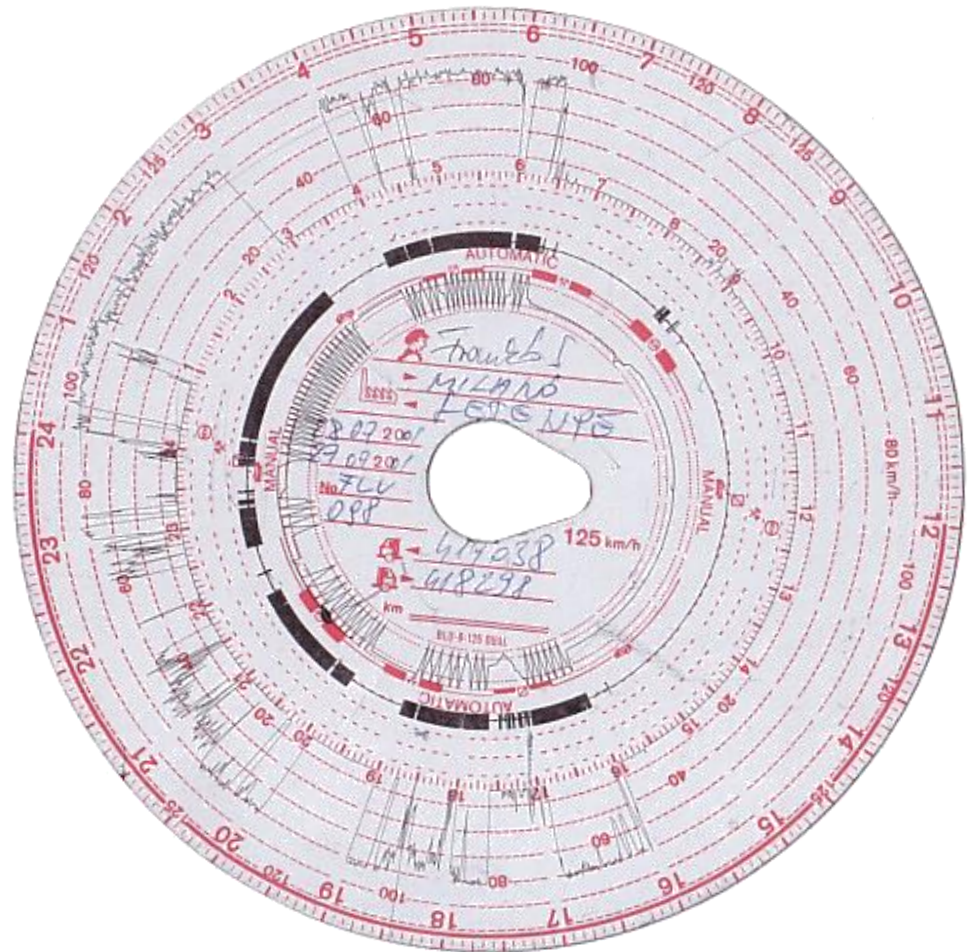
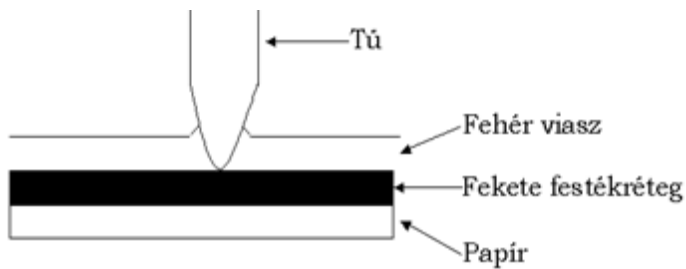
1-Fahrergerät Modell 1311-25

Nur für Fahrzeuge, die ausschließlich mit einer Person besetzt werden.

Abbildung: 1-Fahrergerät mit Scheib



Analóg tachográf diagram tárcsája



Rögzített adatok

- A fő kimenet a sebesség – idő diagram
- Ebből származtatható:
 - megtett út
 - állásidő – munkaidő
 - érkezési-, indulási-, menetidők
- Kiegészítő adatok (külön mérőműszerrel), pl.:
 - tüzelőanyag-fogyasztás
 - motorfordulatszám
 - menetirány

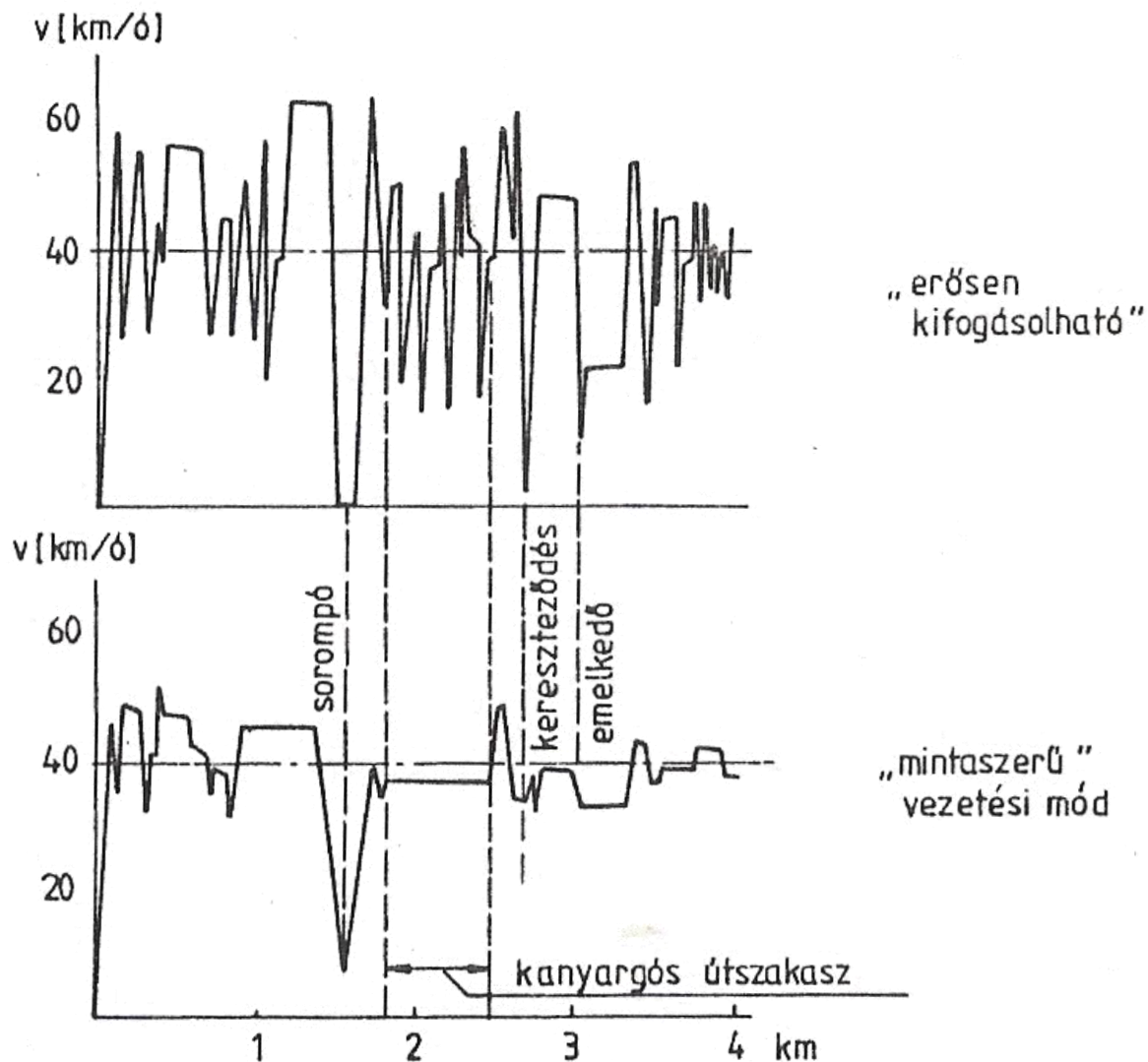


Műszaki-gazdasági elemzések

- Vezetési stílus értékelése:
 - Kevesebb üzemanyag-fogyasztás
 - Hosszabb járműélettartam
 - Kisebb baleseti kockázat
- Manuális vagy gépi diagram kiértékelés:
 - A tervezett szállítási feladatok ellenőrzése
 - Egyszerű költség számítás: jármű-, kilométer-, bér-, túlóra-, prémiumköltségek
 - A járműpark kihasználtságának elemzése technológiai és műszaki beavatkozásokhoz
 - Terv- és tényadatok összehasonlítása



Adatok grafikus kiértékelése



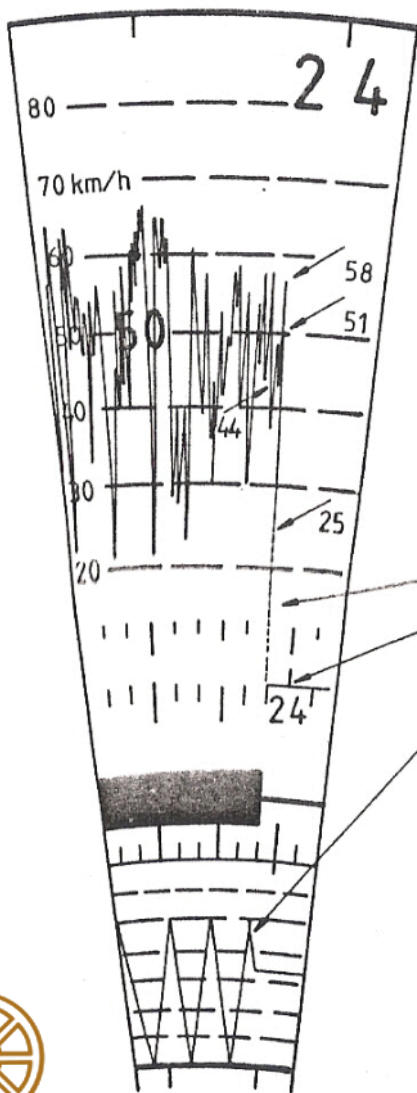
Adatok gépi kiértékelése



Konsole mit Zeilen
Die Eingabe der Daten jeder Daten über die alphanumerische Zeilen der Bedienungskarte. Die Dateneingabe ist zu erfolgen hat. Auch alle eingegebenen Informationen sind möglich. Prüfen Sie die Korrektur sichtbar werden. Anstelle von Zeilendisplays kann eine 480-stellige Bildschirmausstellung angesch

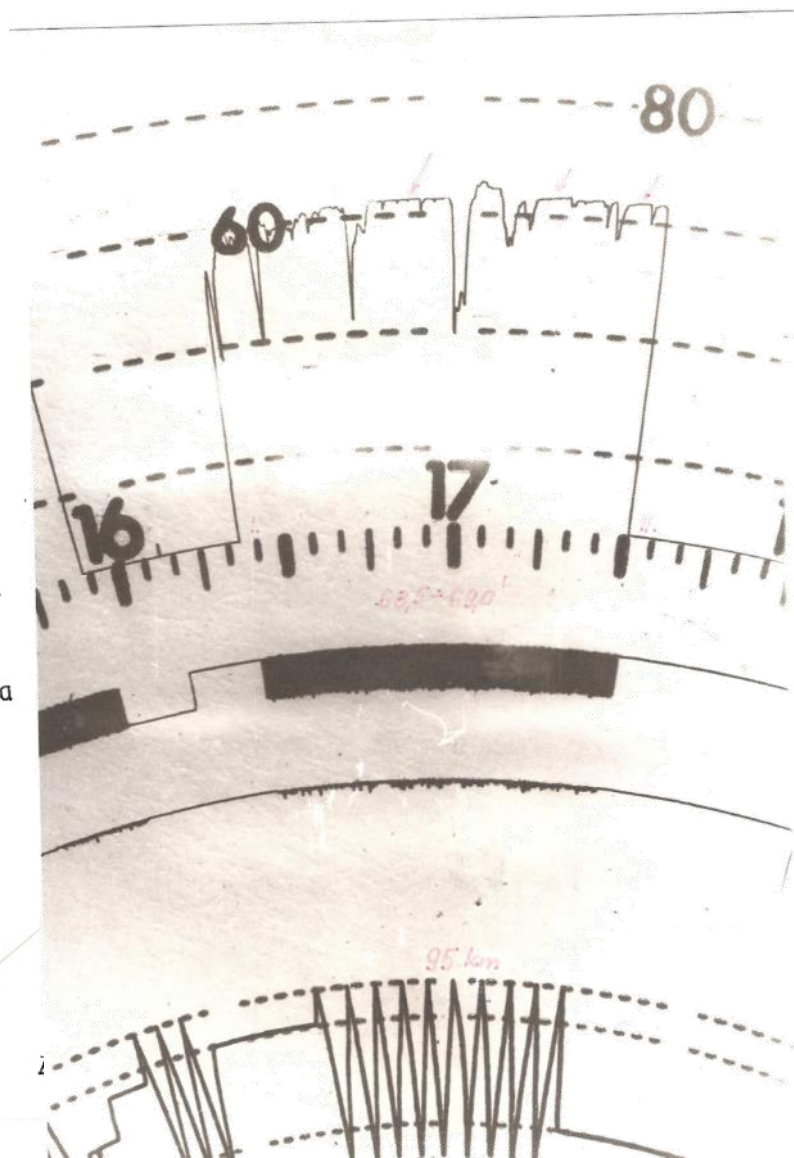


Balesetek elemzése

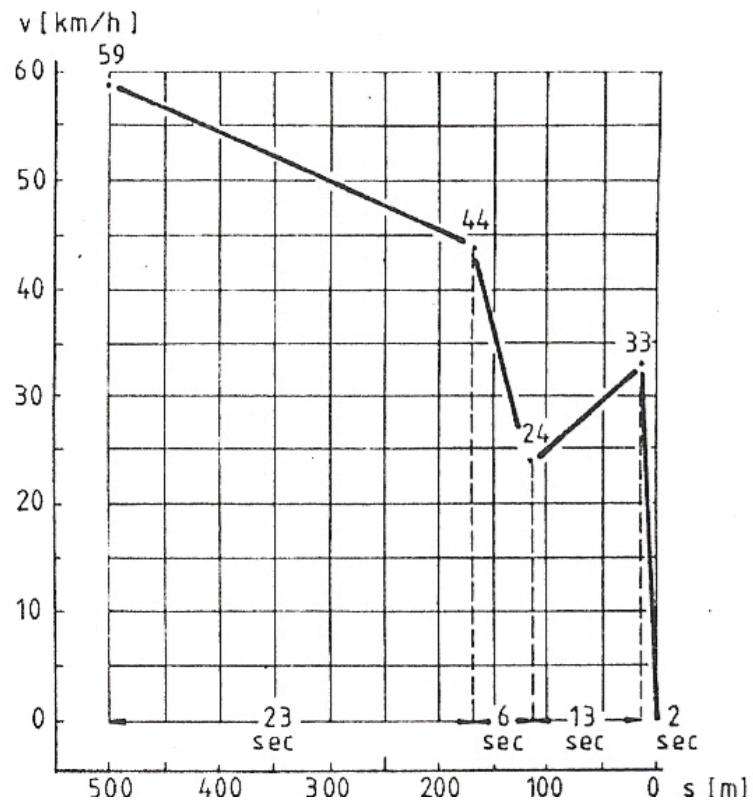
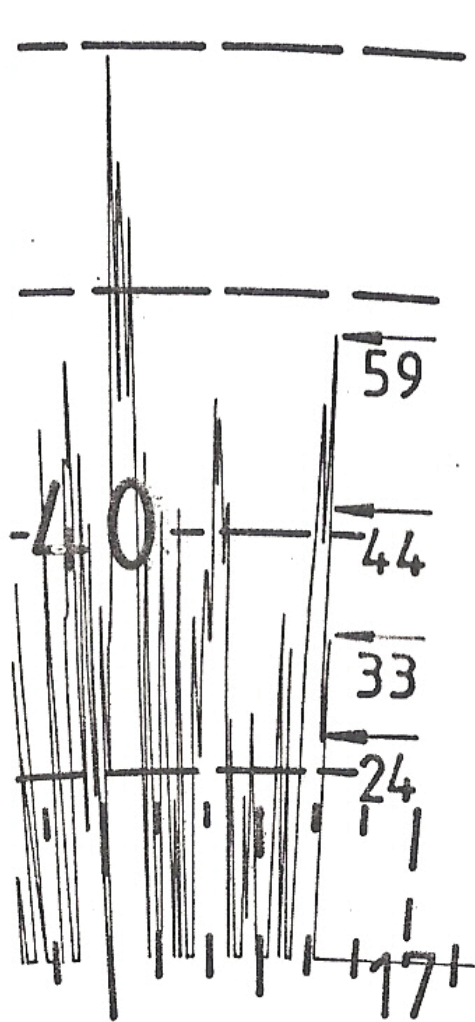


Ütközés pillanata:

A sebességíró tű blokkolás-kor hirtelen 0 sebességre esik és a jármű haladása ellenére az út regisztrálása is abbamarad

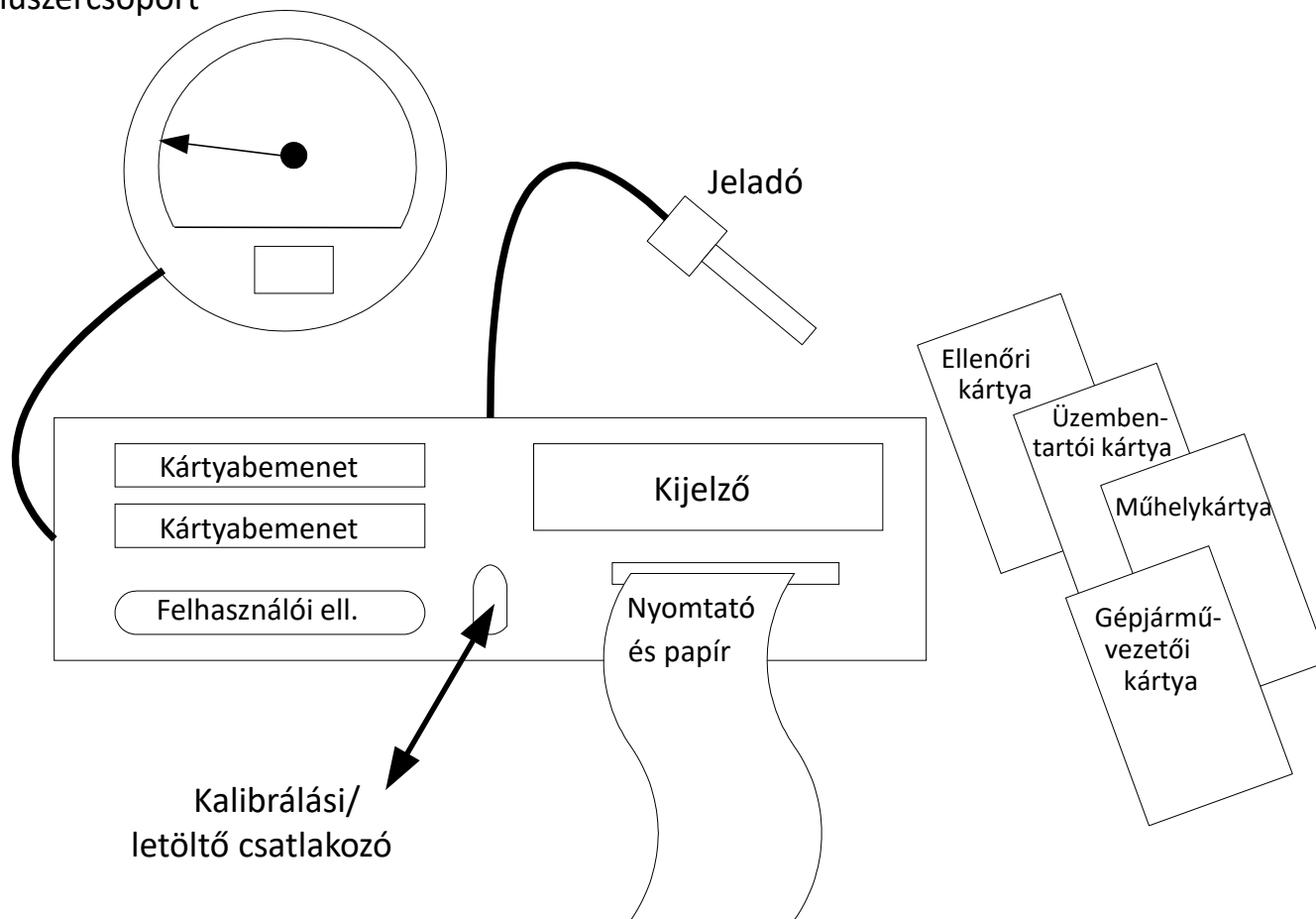


Balesetek elemzése

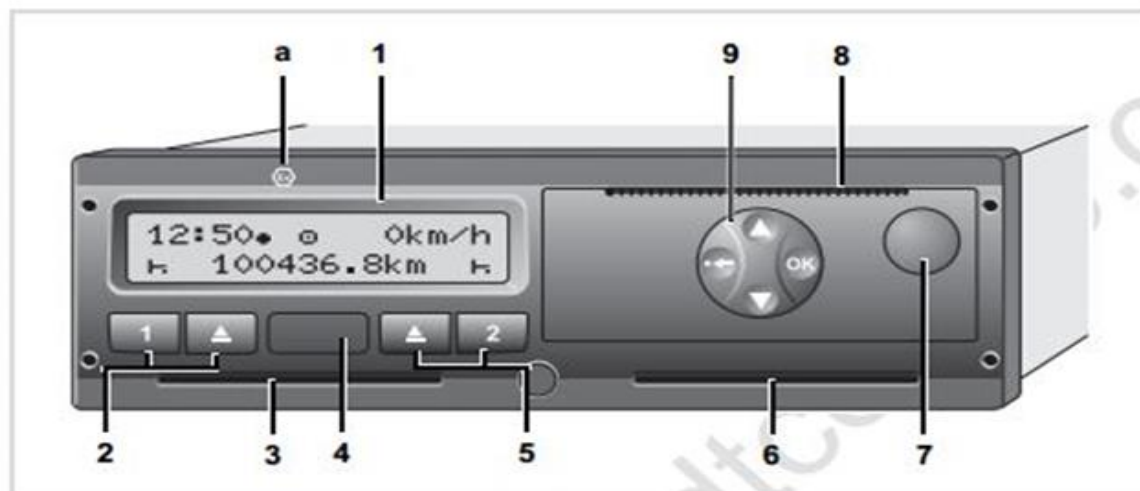


Digitális tachográf elméleti rajza

Sebességmérő / jármű
műszercsoport



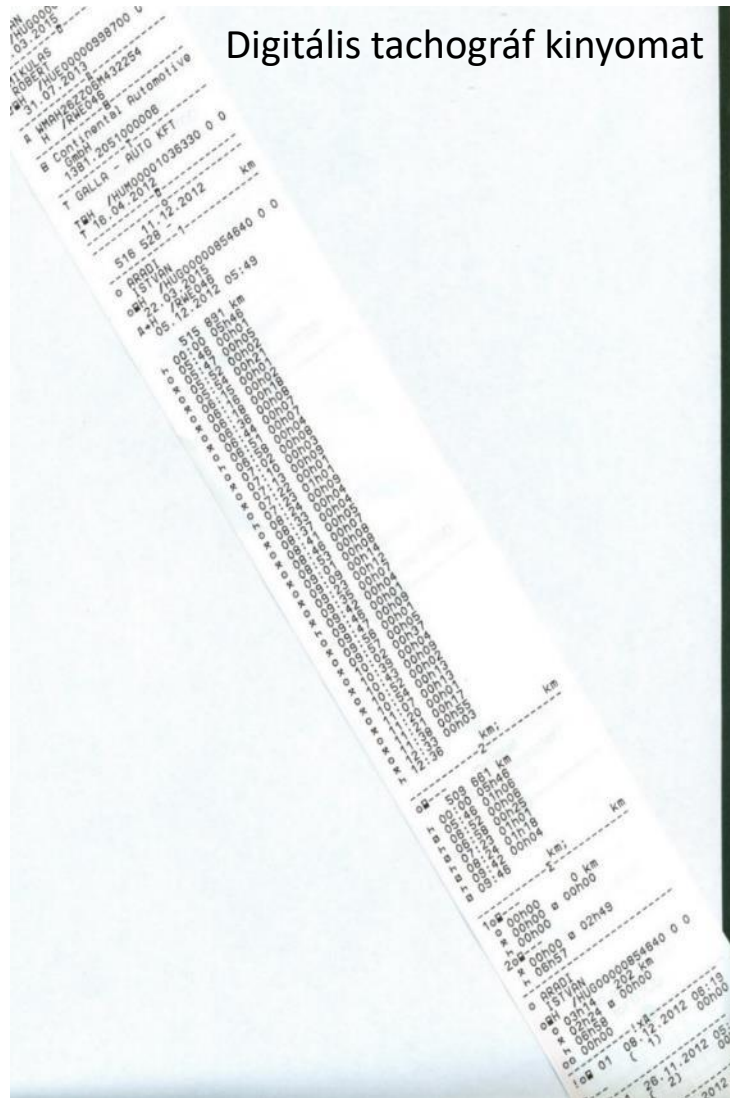
Digitális tachográf



- (1) Kijelző (display)
 - (2) Billentyűmező 1. járművezető
 - (3) Kártyaakna-1
 - (4) Download Interface (letöltő csatlakozópont)
 - (5) Billentyűmező 2. járművezető
 - (6) Kártyaakna-2
 - (7) Kireteszelő billentyű nyomtatófiók
 - (8) Leszakító él
 - (9) Menübillentyűk
- (a) A ADR-változat " * " ☉ " jelölése (ADR = veszélyesáru közötti szállításának rendje).



DikPro TIS-Compact digitális tachográf olvasó



Software interface showing a summary of driving and rest times for a specific date (Jan 30, 2012). The interface includes a navigation menu on the left, a summary section with a graph and gauges, and a table for place data.

Navigation menu:

- Processing
- Reminder
- Configuration
- Support

Summary section:

Daily driving time: 05:28
Daily rest time: 15:30
Weekly driving time: 36:04
Weekly rest time: 152:59
Two weeks driving time: 22:13
Number of valid rests: 11

Date	Entry type	Odometer value	Country	Region
Jan 30, 2012	End, card withdrawal date and time 07:58	0		

Entry time: Jan 30, 2012 5:57:23 PM
Entry type: End, card withdrawal date and time
Country entered: D
Region entered:



A jövő

- Intelligens menetíró
- GPS alapú
- Képesnek kell lennie a hatósággal való kommunikációra
- 15 év alatt az összes menetírót ki kell cserélni
- 2015. március 2-vel hatályba lépett a 165/2014/EK direktíva



A villamosokon alkalmazott menetírók



A villamosokon alkalmazott menetregisztráló berendezések

- Rögzített adatok (a megtett út függvényében):
 - Időérték
 - Pillanatnyi sebesség
 - Vezérlőkapcsoló állása (pl. fékparancs)
 - Ajtók, indításjelző
 - Utasok által kezelt berendezések működése (pl. vészcsengő)
 - Egyéb kezelőszervek működtetése (pl. irányjelző, homokszóró)

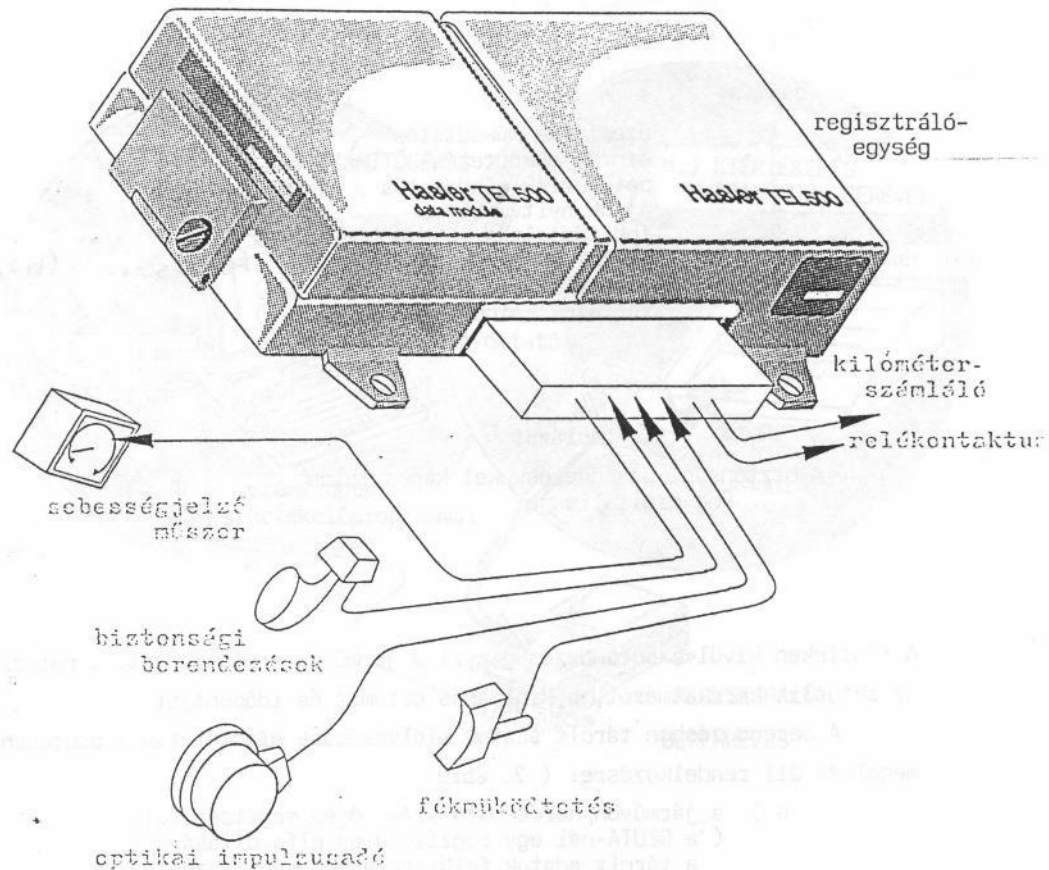


A Budapesten alkalmazott típusok

- Hasler (TEL 500): T5C5 és egyes Ganz csuklós kocsikon
- Deuta (KWR, KWRUJ): Ganz csuklós kocsikon
- T5C5K
- KCSV-7
- TW6000
- Combino
- CAF



A Hasler berendezés

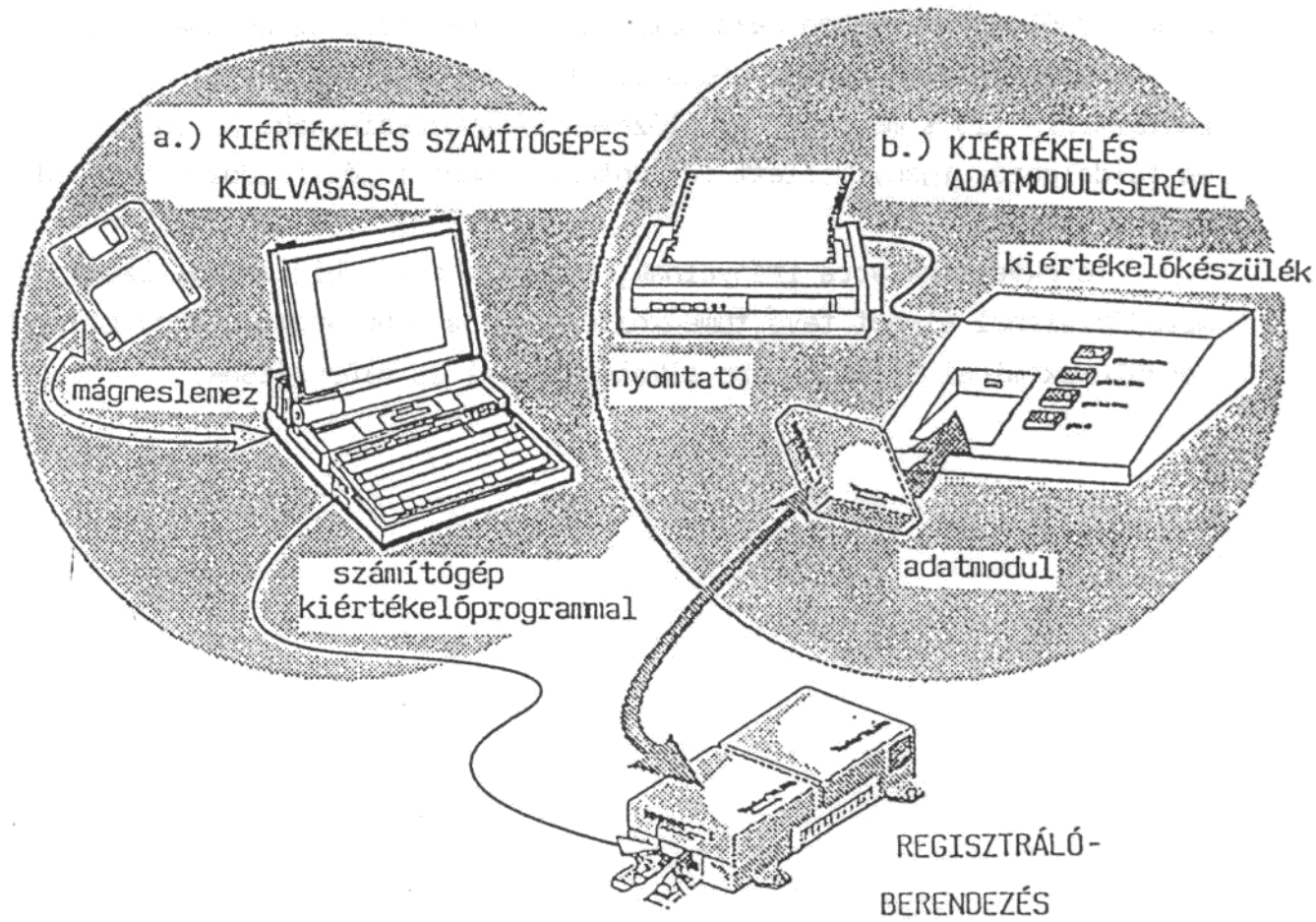


1. ábra

A HASLER berendezés regisztrálóegysége és csatlakozási lehetőségei

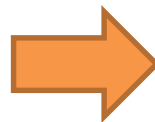


A Hasler berendezés adatainak kiértékelése



Rögzített adatok (Hasler)

- Adatpontok két méterenként
- Pillanatnyi sebesség (0-70 km/h)
- Vezetéssel kapcsolatos jelek



	Funkció	Röv.
1.	Üzemi fék működtetés	UF
2.	Sínfék működtetés	SF
3.	Pótvészfék működtetés	PF
4.	Ajtók nyitva	AN
5.	Indításjelzés működtetés	IJ
6.	Homokszórás	HS
7.	Utastéri vészjelzés	UJ
8.	(Tartalék)	--

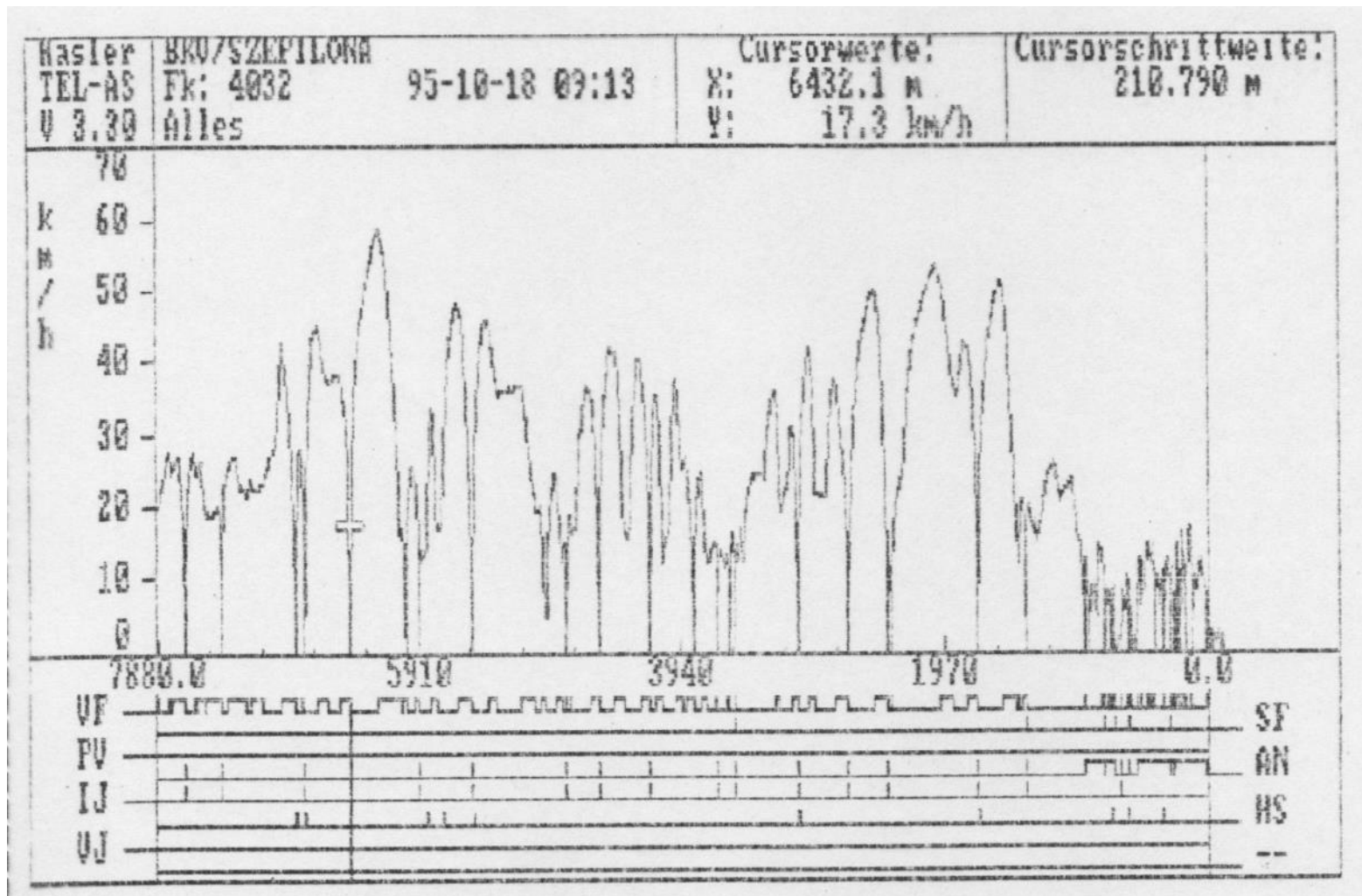


Adatok számítógépes kiértékelése I.

Hasler		BKU SZEPILOVA		Cursorwerte:		Cursorschrittweite:						
TEL-AS		Fk: 4002		X: 4105.5 m		5.910 m						
V 3.30		Zoom		Y: 0.0 km/h								
70	Datum	Zeit	Weg(m)	km/h	VF	SF	PF	AN	IJ	HS	VJ	-
k	60		40895.6	16.2	.	.	.	.	.	.	.	.
n	50		40897.0	15.0	.	.	.	.	.	.	.	.
/	40	96-02-01	00:34:00	14.0	.	.	.	.	.	.	.	.
h	30	96-02-01	00:33:41	12.0	.	.	.	.	.	.	.	*
	20	96-02-01	00:33:23	10.0	VF	SF	.	AN	IJ	HS	.	.
	10	96-02-01	00:33:05	8.0	VF	.	.	AN	IJ	HS	.	.
	0	96-02-01	00:32:47	6.0	VF	.	.	AN	IJ	HS	.	.
VF												SF
PF												AN
IJ												HS
VJ												-



Adatok számítógépes kiértékelése II.



A rögzített adatok táblázata (Hasler)

Datum	Zeit	Weg(m)	km/h	VF	SF	PF	AN	IJ	HS	VJ	-
		933.4	40.1	.	.	.	.	.	.	.	.
		935.4	39.8	.	.	.	.	.	.	.	.
		937.4	39.5	.	.	.	.	.	.	.	.
		939.4	39.0	.	.	.	.	.	.	.	.
		941.4	38.7	.	.	.	.	.	.	.	.
		943.4	38.4	.	.	.	.	.	.	.	.
		945.3	37.9	.	.	.	.	.	.	.	.
		947.3	37.6	.	.	.	.	.	.	.	.
		949.3	37.1	.	.	.	.	.	.	.	.
		951.3	36.5	.	.	.	.	.	.	.	.
		953.3	36.0	.	.	.	.	.	.	.	.
		955.3	35.7	.	.	.	.	.	.	.	.
		957.3	35.1	.	.	.	.	.	.	.	.
		959.2	34.6	.	.	.	.	.	.	.	.
		961.2	34.0	.	.	.	.	.	.	.	.
		963.2	33.5	.	.	.	.	.	.	.	.
		965.2	32.7	.	.	.	.	.	.	.	.
		967.2	32.1	.	.	.	.	.	.	.	.
		969.2	31.3	.	.	.	.	.	.	.	.
		971.2	30.5	.	.	.	.	.	.	.	.
		973.1	29.6	.	.	.	.	.	.	.	.
		975.1	28.8	.	.	.	.	.	.	.	.
en anschauen mit <Home>,<End>. <PgUp>, <PgDn>, <Down>. <F1>:Suchen											
Datum	Zeit	Weg(m)	km/h	VF	SF	PF	AN	IJ	HS	VJ	-
		977.1	27.7	.	.	.	.	.	.	.	.
		979.1	26.6	.	.	.	.	.	.	.	.
		981.1	25.3	.	.	.	.	.	.	.	.
		983.1	23.9	.	.	.	.	.	.	.	.
		985.1	22.2	.	.	.	.	.	.	.	.
		987.0	20.3	.	.	.	.	.	.	.	.
		989.0	17.8	.	.	.	.	.	.	.	.
		991.0	14.8	.	.	.	.	.	.	.	.
		993.0	11.8	.	.	.	.	.	.	.	.
		995.0	7.7	.	.	.	.	.	.	.	.
96-11-05	18:03:39	997.0	0.3	.	.	.	.	.	.	.	.
96-11-05	18:03:38	997.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.
96-11-05	18:03:36	997.0	0.0	.	.	.	AN	IJ	.	.	.
96-11-05	18:03:32	997.0	0.0	.	.	.	AN	.	.	.	.
96-11-05	18:03:31	997.0	0.0	VF	.	.	AN	.	.	.	.
		999.0	10.2	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1000.9	13.7	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1002.9	16.2	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1004.9	18.1	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1006.9	20.6	VF	.	.	.	.	HS	.	.
		1008.9	22.2	VF	.	.	.	.	HS	.	.
		1010.9	24.2	VF	.	.	.	.	HS	.	.
en anschauen mit <Home>,<End>. <PgUp>, <PgDn>, <Down>. <F1>:Suchen											
Datum	Zeit	Weg(m)	km/h	VF	SF	PF	AN	IJ	HS	VJ	-
		1012.9	25.5	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1014.8	27.7	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1016.8	29.1	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1018.8	30.5	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1020.8	31.6	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1022.8	32.9	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1024.8	34.0	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1026.8	34.9	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1028.7	36.2	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1030.7	37.1	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1032.7	38.2	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1034.7	39.3	VF	.	.	.	.	.	.	.
		1036.7	40.4	VF	.	.	.	.	.	.	.



Deuta berendezéssel rögzített adatok

DEUTA - WERKE <u>KWR 2</u> - Auswertung Version 1.20			
Dateiname	:	C:\KWRUJ\BAL1306.DAT	
Auslesezeit (PC)	:	27.08.01 08:41:37	
Auslesezeit (KWR)	:	27.08.01 08:40:43	
Bemerkung	:	08.26. balla attila sj. fetetics mosonyi	
Raddurchm. [mm]	:	600 Minimum, 617 Ist, 690 Maximum	
Wegabschnitt	:	0.6592 [m]	
COPYRIGHT (C) 1991-93 DEUTA-WERKE GmbH			
K W R 2	:	/3fa	
customer	:	MOGÜRT HANDELS A.G.	
unit number	:	SW 04-020/C HW-1050366	
delivery	:	12.93	
commission	:	28775/30	
Fehlerstatus	:	1 - - - - -	
'1'	=	Stillstand	
'2'	=	Batterie	
'3'	=	RAM	
'4'	=	Sensor V > Vmax	
'5'	=	Datenübertragung	
'6'	=	Datenfolge	
'7'	=	Uhr	
'8'	=	Programm-Laufzeit	
Kontakt-Nr.	Kontaktbezeichnung	Aktiv	
1	VILLAMOS FEK	VF	N
2	SINFEK	SF	N
3	POTVESZFEK	PF	N
4	AJTOK NYITVA	AN	I
5	INDITAS JELZES	IJ	N
6	MENETIRANY	MI	N
7	VESZJELZO	VJ	N
8			N
Ausgabedaten : 0 <= V <= 0			



A rögzített adatok táblázata (KCSV7 és T5C5K)

Azonosító: 1335_B_KCSV-7, kiolvasva: 2004. december 09. 09:09:03 Oldalszám:

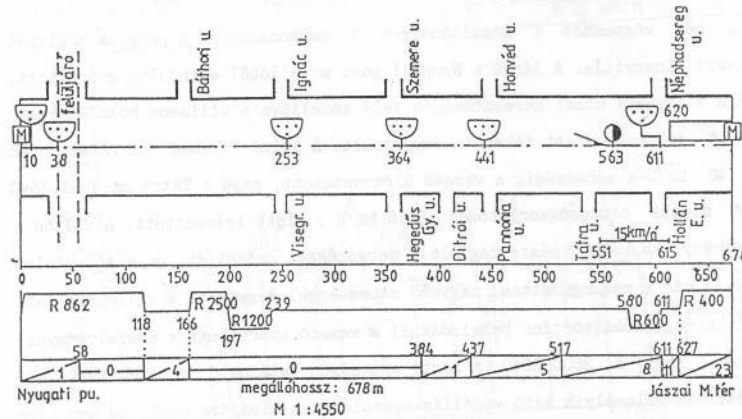
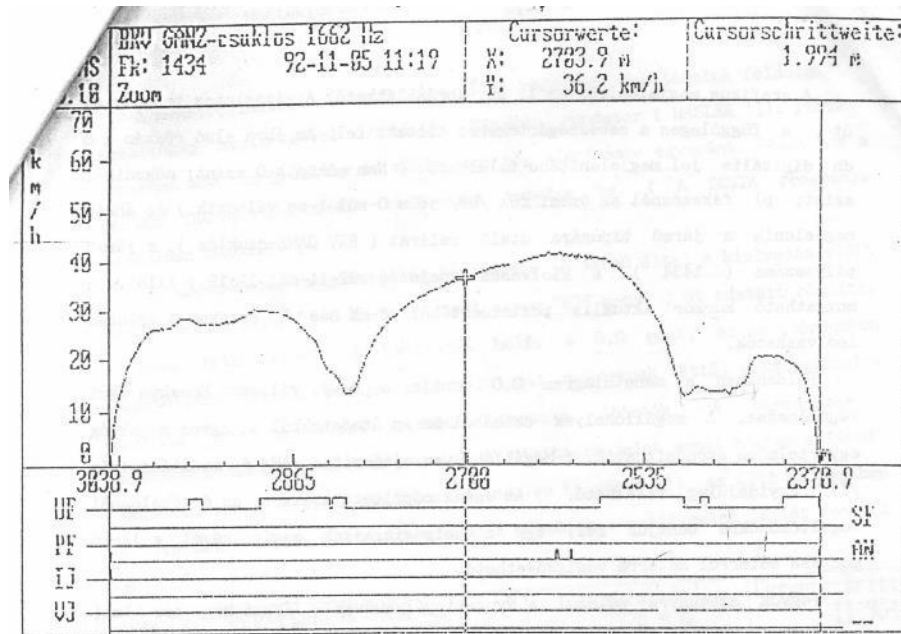
Pozíció	v[km/h]	VVR[%]	BI	M	F	VP	PV	UV	VB	CS	EF	TF	DF	SF	HM	PC	UJ	IJ
-55	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-54	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-53	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-52	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-51	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-50	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-49	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-48	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-47	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-46	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-45	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-44	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-43	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-42	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-41	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-40	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-39	31	8	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-38	30	8	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-37	31	8	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-36	31	8	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-35	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-34	31	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
-33	31	16	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
-32	31	20	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
-31	31	18	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
-30	31	18	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-29	31	17	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-28	31	20	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-27	30	12	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
-26	31	36	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
-25	30	38	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
-24	30	33	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-23	30	36	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-22	30	40	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-21	29	39	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-20	29	39	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-19	28	39	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-18	27	40	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-17	26	40	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-16	26	40	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-15	25	40	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-14	24	40	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-13	23	40	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
-12	22	44	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-11	22	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-10	20	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-9	19	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-8	18	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-7	16	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-6	15	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-5	13	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-4	11	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-3	8	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-2	5	45	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
-1	3	8	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Megállt 12.08 16:44:33
 Megállt 12.08 16:44:33
 Megállt 12.08 16:44:33
 Megállt 12.08 16:44:33
 Megállt 12.08 16:44:33

Azonosító: T5C5Ksci_4331, kiolvasva: 2007. szeptember 17. 12:32:14 Oldalszám:

Pozíció	v[km/h]	MEN	FEK	ELO	HAT	IRJ	MCS	SF2	RB	NUV	CSP	HPU	MFU	AJZ	SZU
-6600,0	15	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6599,5	15	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6599,0	15	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6598,5	15	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6598,0	15	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6597,5	15	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6597,0	15	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6596,5	14	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6596,0	14	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6595,5	13	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6595,0	13	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6594,5	13	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6594,0	12	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6593,5	11	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6593,0	10	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6592,5	9	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6592,0	7	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6591,5	5	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6591,0	4	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
-6590,5	2	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
Megállt	09.17 11:54:40														
Elindult	09.17 11:54:53														
-6590,0	3	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6589,5	5	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6589,0	6	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6588,5	7	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6588,0	8	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6587,5	8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6587,0	8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6586,5	8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6586,0	9	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6585,5	9	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6585,0	9	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6584,5	9	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6584,0	8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6583,5	8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6583,0	9	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6582,5	8	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6582,0	8	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6581,5	8	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6581,0	9	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6580,5	9	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6580,0	10	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6579,5	10	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6579,0	10	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6578,5	11	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
-6578,0	11	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1


Grafikus kiértékelés

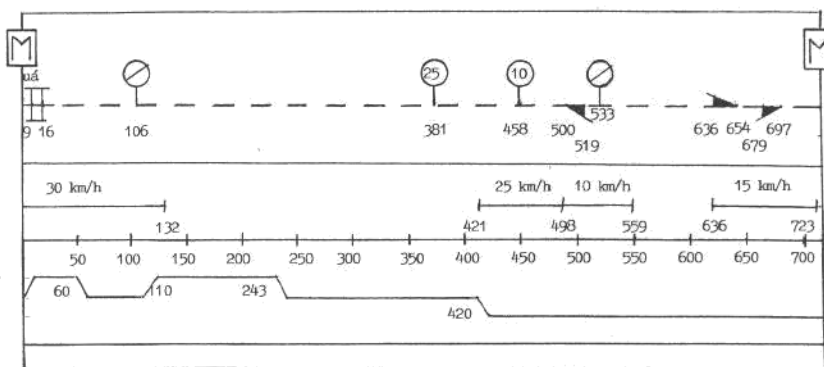


2. sz. ábra

a Nyugati pu.-Jászai M. tér megállóköz grafikus megjelenítése és azonosítása a helyszínrajz segítségével

Sebességkorlátozások okai

- Forgalmobiztonsági okból (pl. nem jól belátható átjáró)
- Váltók, keresztezések
- Kis sugarú ívek
- Pályahibák 



Reptér

Érvényes: 2007.09.01.

Megállókosszság: 732 m

Méretarány: 1:49/6

Kamaraerdei Ifjúsági Park vá.

Viszonylat/Ábraszám:H 41/27

BKV Zrt. Infrastruktúra Főmérnökség
Pálya- és Műtárgyfenntartási Szakszolgálat

Ikt.sz. 142422/64 /2008.

Üi.: 




Tisztelt Címzettek!

Tárgy: lassújel elrendelés lemondás módosítás
(ideiglenes állandó)

Lassújel száma: 405

Üzem: **Budai Pályafenntartási**

Pályamesteri szakasz: **Budafoki**

Pályamester: 

Lassújel helye: IX. ker. Kamaraerdő vá. és repülőtér mh. között

Szelvényszám: **48+50 – 49+00**

Hossza: **50 vm**

Lassújel iránya: **Kamaraerdő**

Felépítményi rendszer: **bbet. tfa. Vg48,5**

Változás oka: **A vágányok mellett folyó Kőér-patak alámosta a vasúti alépítményt**

Megszüntetés módja és várható ideje: **FCSM javítja várhatóan 2008-ban**

Engedélyezett sebesség (km/h): **10**

Előző engedélyezett sebesség (km/h): **25**

Változás ideje: **2008. 05. 30.**

Közlekedő viszonylat: **41**

Budapest, 2008. május 19.

Elrendelő:

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

Soltész Tamás

BME Közlekedésüzemi és
Közlekedésgazdasági Tanszék

1111 Budapest, Stoczek utca 2. St ép. 426.

email: soltesz.tamas@mail.bme.hu



BME KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI ÉS JÁRMŰMÉRNÖKI KAR

32708-2/2017/INTFIN SZÁMÚ EMMI ÁLTAL TÁMOGATOTT TANANYAG