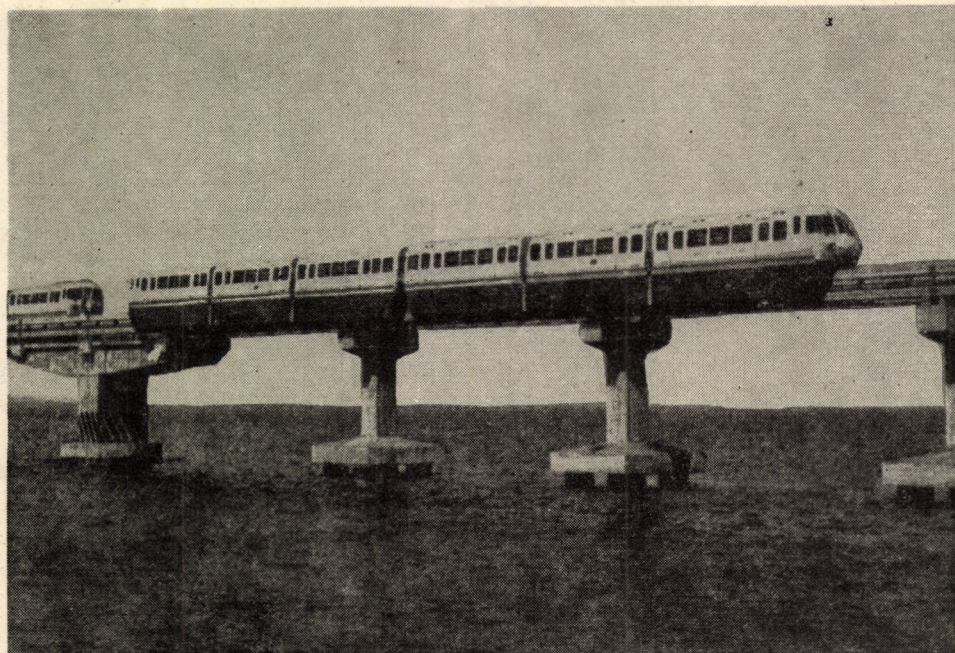


1965 MÁJ 2. 4

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI  
KÖNYVTÁR

# KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI

## ★ SZEMLE



XV. ÉVFOLYAM 5. SZÁM

1965. MÁJUS HÓ



## Korszerű egysínű vasutak

RÓZSA LÁSZLÓ

145 esztendeje, hogy az angol *H. R. Palmer* felvetette az egysínű vasút gondolatát, amelyet kisebb-nagyobb sikerrel több helyen meg is valósítottak. A hazánkban épült első vasútnak, a *pest—kőbányai lebegővasútnak* is a Palmer-szabadalom volt — némi módosítással — a műszaki alapelve.<sup>1</sup> 1827. augusztus 20-án nyitották meg és pár hónapi használat után megszüntették.

Az egysínű vasút a századfordulóig, sőt — nyugodtan mondhatjuk — napjainkig az újat kereső közlekedési szakemberek különleges és kedvenc témája maradt. Voltak olyan rendszerek, amelyek csak a gondolat felvetéséig jutottak el, de voltak olyanok is, amelyek megvalósultak, sőt napjainkig is üzemben vannak. Ezek mind fényes bizonyítékai az emberi alkotóképességnek.

<sup>1</sup> L. Dr. Czére Béla: A pest-kőbányai próbavasút története, Közlekedéstudományi Szemle, 1957. évi 7—8. sz. 258. old.

Az egysínű vasutak gondolatával a *második világháború után* kezdtek ismételten behatóbban foglalkozni. Egyrészt gondolatébresztő volt a *nagyvárosok* zsúfolt belső forgalmának megoldása, másrészt speciális közlekedési igények is felvetődtek, mint pl. a világkiállítási területek, parkok stb. magasból történő bemutatása. Mivel a mai nagy helyi és távolsági forgalmat lebonyolító *repülőterek* megközelítése a hagyományos járművekkel gyakran nehezen oldható meg, és az utazási idő hosszú, egyre többször merül fel az a gondolat, hogy az ilyen igényeket leginkább valamely különleges közlekedési eszközzel, főként az egysínű vasúttal lehet a legjobban kielégíteni.

Napjainkban az egysínű, magasban vezetett vasutak közül két megoldást tökéletesítettek.

Az egyik, a *dr. Axel Lennert Wenner Gren* svéd nagyiparos által létrehozott társaság ALWEG elnevezésű, betongerendás pályájú *nyeregvasútja*. Ilyent Európán (Köln) kívül az USA-ban,

Olaszországban, Japánban több helyen is építettek. Ennek kocsijai az egysínű pálya fölött vannak.

A másik rendszer az egysínű *függő* megoldás. Kétféle változata ismeretes; az egyik a *Langen*-féle alaprendszerből (1. táblázat, a) kiinduló, de pneumatikus futó- és vezetékekerekes japán, *Ueno* parki, (1. táblázat, c) és az USA-ban kialakított (*houstoni Skyway*, 1. táblázat, b) rendszer. Lényegük hogy a futókerékek a pálya *tetején* futnak és a kocsik C alakú tartókkal kapcsolódnak a hajtóműhöz. Mindkettővel kedvező eredményeket értek el. A másik függővasúti rendszer, amelynek az előbbihez képest több előnye ismeretes, a francia SAFEGE-rendszer (1. táblázat, d). Lényege, hogy a függő kocsi kerekei patkóalakú felfüggesztett csőben mozognak. Ennek egyik változata a *New-York*-ban megépült AMF rendszerű függővasút (1. táblázat, e).

Európán és az USA-n kívül — városaik zsúfoltsága és a speciális igények kielégítése végett — a *japánok* foglalkoznak a leginten-

1. táblázat

Függővasutak

A vasút fő adatai	a	b	c	d	e
	Wuppertal, NSZK	Houston (Texas), USA	Tokió, Japán	Château-Neuf-sur Loire, FRANCIAOR.	New-York, USA
Rendszer .....	Langen	Skyway	—	SAFEGE	AMF (módosított SAFEGE)
Építési éve .....	1901	1956	1957	1960	1964
Pályahossz, km .....	15,0	0,38	0,36	1,30	1,20
A járművek befogadóképessége, fő	65—80 <sup>1</sup>	110	62	123	—
Legnagyobb sebesség, km/ó.....	60 <sup>2</sup>	96	20	100	—

<sup>1</sup> A legújabb kocsik csuklósak.

<sup>2</sup> Utazási sebesség: 24 km/ó.



## Nyeregvasutak

2. táblázat

A vasút fő adatai	Alweg				Hitachi—Alweg		
	I. Köln, NSZK	II. Disneyland (Los Angeles mellett), USA	III. Torino, Olasz- ország	IV. Seattle, USA	V. Inuyama (Nagoya mellett), Japán	VI. Yomiuri (Tokió mellett), Japán	VII. Tokió— Haneda, Japán
A vonal hossza, km ....	1,605	3,770 <sup>1</sup>	1,160	1,590	1,400	1,970 <sup>2</sup>	13,200
Megállóhelyeinek száma .....	1	2	2	2	3	3	2
Max. emelkedés, ‰/100	15	70	0	15	97	65,3	60
Legkisebb sugár, m .	250	36,5	500	76	150	100	120
A futósín anyaga : acélbeton							
magassága, mm .....	1400	877	1400	1499	1400	1050	1400 <sup>3</sup>
szélessége, mm .....	800	508	800	902	800	600	800
hossza, m .....	15,0	18,3	20,0	27,4	15,0	15,0	20,0
Építés kezdete .....	1956. IX.	1959. I.	1960. IX.	1961. IV.	1961. IX.	1963. III.	1963. V. 1.
befejezése .....	1957. VII. 23.	1959. II. 14. <sup>4</sup>	1961. V. 6.	1962. III.	1962. III. 21.	1964. I. 1.	1964. IX. 17.

<sup>1</sup> eredetileg 1,700 km.<sup>2</sup> 3,150 km-re való meghosszabbítását tervezik,<sup>3</sup> előfeszítve.<sup>4</sup> A meghosszabbítás dátumai: 1960. XII. és 1961. VI.

A II. jelzésű vasút 5/8-ra a VI. jelzésű 3/4-re kicsinyített.

## ALWEG - járművek

3. táblázat

A járművek fő adatai	Alweg				Hitachi—Alweg		
	I. (Köln)	II. (Disneyland)	III. (Torino)	IV. (Seattle)	V. (Inuyama)	VI. (Yomiuri)	VII. (Tokió)
A vonategységek darabszáma .....	1	3	1	2	2	2	9 <sup>1</sup>
rendszere: mindenütt csuklós							
a kocsirészek száma ..	2	4	3	4 <sup>2</sup>	3	2	3 vagy 6 <sup>2</sup>
Vezetőállásainak száma ..	2	1	2	2	2	2	2
Önsúly, t .....	28,2	20,2	38,1	43,5	39,3	27,9	41 vagy 81
Hossz, m .....	22,2	33,9	30,3	37,2	30,8	26,4	29,4 vagy 59,4
Befogadóképesség :							
ülőhely .....	74	109	74	124	92	76	104 214
állóhely .....	106	—	190	300	142	106	136 284
összesen .....	180	109	264	424	264	182	240 498
Legnagyobb							
sebesség, km/ó .....	80	72	80	85	45	40	100
gyorsulás, m/mp <sup>2</sup> .....	1,1	0,8	0,8	1,1	1,1	0,7	0,75
lassulás, m/mp <sup>2</sup> .....	2,5	2,5	1,5	1,5	0,7	1,1	1,25
Tengelyek száma :							
Vonaegységenként ....	4	10	6	8	6	8	12 6
Futó <sup>3</sup> .....	—	4	2	—	2	4	4 v. 2
Hajtott .....	4	6	4	8	4	4	8 v. 4
Egy futóműben levő tengelyek száma .....	1	2	1	1	1	2	1
Futókerekenkénti vezető- kerekek száma .....	2	2	2	3	2	3	2
Futókerekek mérete (ikerabroncsok) .....	13,00—20	8,25—20	13,0—20	15,00— 19,5	13,00—20	9,00—16 <sup>4</sup> 7,50—15 <sup>5</sup>	13,00—20
Vezetőkerekek mérete ..	7,50—15	6,00—9	7,50—15	7,50—10	7,50—10	7,00—12	7,50—15
Motorok száma .....	4	6	4	8	4	4	4 v. 8
Motorok egyenkénti teljesítményei, kW.....	75	41	113	75	70	45	130
Motorok üzemi feszül- tése, V .....	1200/2	300	1200/2	600/2	340	600/2	750/2
Távkapcsolási lehetőség .	nincs	nincs	nincs	nincs	van	van	van

<sup>1</sup> 2 db. hatkocsis és 7 db háromkocsis vonategység.<sup>2</sup> A teljes vonategység két, rendszeresen összekapcsolt félvonatból áll.<sup>3</sup> A futókerekek mindig a vonategység külső végén vannak.<sup>4</sup> Hajtótt kerekeken.<sup>5</sup> Futókerekeken.

zivebben az egysínű vasutak fejlesztésének problémáival. Az eredmények alapján elmondhatjuk, hogy a világon Japánban lépett ki először a korszerű egysínű vasút a kísérleti stádiumból, és vált valóban tömegközlekedési eszközzé. Erről *Tokióban* jártamkor — az olimpia ideje alatt — magam is személyesen meggyőződtem. Japánban, a tokiói *Ueno* parkban lévő függővasúton kívül több helyen épült hosszabb-rövidebb ALWEG-rendszerű vasútvonal (2. táblázat, V—VII.). Ezek közül legjelentősebb a tokiói repülőtérre vezető, a közelmúltban megnyílt vonal.

A legújabb egysínű vasutakról az 1. és 2. táblázat nyújt áttekintést.

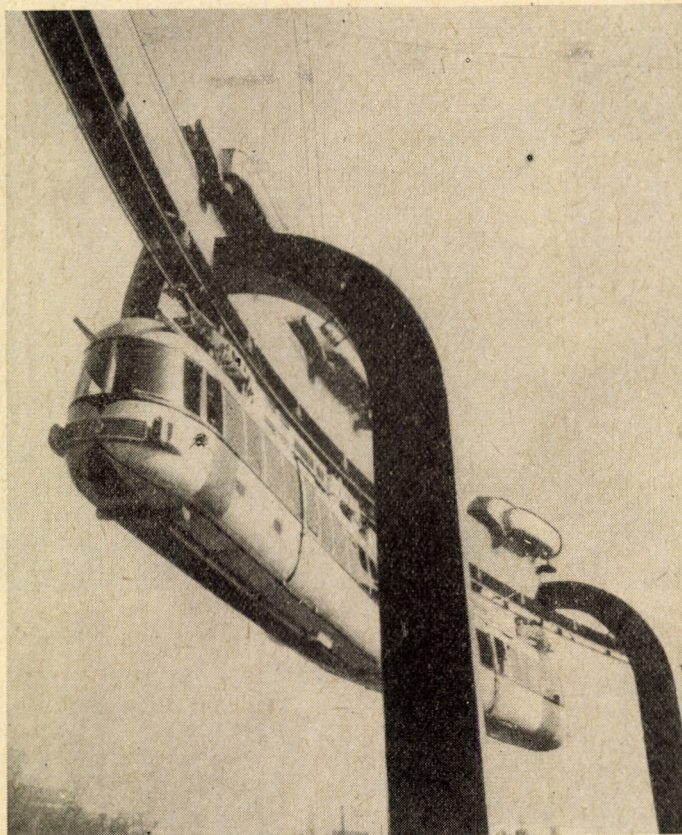
A következőkben néhány megépített és állandóan üzemben tartott egysínű vasutat ismertetünk. Az eddig gyártott ALWEG-járművek adatait (a régi, 1 : 2,5 arányban épített próbapálya járművei kivételével) a 3. táblázat foglalja össze.

### 1. A tokiói *Ueno* parki függővasút

Az első *Japánban* megépített egysínű függővasút *Tokióban*, az *Ueno* parkban 1957. október 14-én nyílt meg (1. és 2. ábra).

A vasutat a fővárosi közlekedési hatóságok azon törekvéseinek részeként építették, hogy a túlsúlyolt főváros közlekedés problémáira megoldást találjanak. Úgy vélték, mielőtt széleskörű kiterjesztésre sor kerülne, kísérletként olyan helyen építik meg, ahol egésznapos kihasználtsága révén mód nyílna a mindenre kiterjedő megfigyelésre. Így esett a választás az *Ueno* parki állatkertben való megépítésére. A pálya hossza 360 m. A vonal közelítően kérdőjelhez hasonlít; egy közutat és egy villamosvonalat is keresztez. A futópálya (1. ábra) profilacélokból kiképzett szekrényes tartó. A gerendapályát fordított J alakú, négyszögkeresztmetszetű acélpillérek tartják. A 23 db 11 m magas pillér és a 22 db hosszgerenda hegesztett kivitelű.

A pályán két egymással állandóan összekapcsolt kocsi (2. ábra) közlekedik. A kocsik C alakú függesztőszerkezettel csatlakoznak a villamos motorokkal meg-

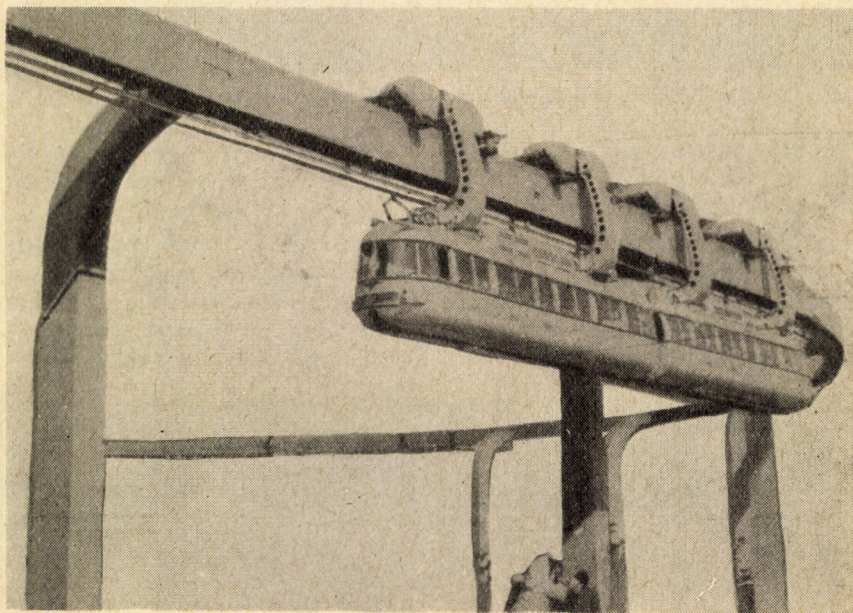


1. ábra. A tokiói függővasút ívben fekvő szakasza

hajtott futókerekekhez. A kocsi hossza egyenként 9282 mm, szélességük 1685 mm, magasságuk 2256 mm, összsúlyuk egyenként 6000 kg. Befogadóképességük egyenként 31 fő. A kocsik két-két forgó alvázon függenek, mind-egyikén két-két légtömplős futókerekekkel. A kerekeket 30 kW, 600 V egyenáramú motor hajtja.

A forgóvázak végén levő két, ugyancsak légtömplős vezetőkerék a szekrényes tartó oldalfelületére támaszkodva — a futókereket a tartó teknőalakú kiképzésében, vágányközepes helyzetben tartja.

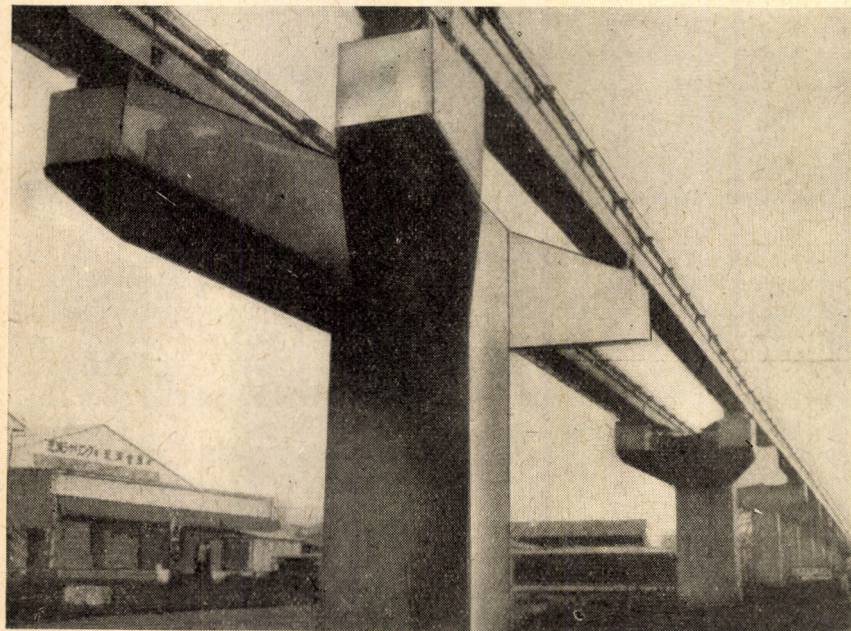
A kocsi váza héjszerkezet, alumínium felhasználásával. Az ülések egyik oldalon kettős, míg



2. ábra. A tokiói függővasút járművel



3. ábra. A tokiói függővasút járműveinek belső nézete



4. ábra. A tokiói HITACHI-ALWEG-rendszerű vasút szárazföldi pályaszakasza

a másik oldalon egyes kiképzésűek (3. ábra). A kocsik teljes panoráma kilátást nyújtanak.

A trakciós motorok az áramot a gerendapálya aljára épített kettős villamossinektől nyerik. A kocsikat légfékkel és biztonsági berendezéssel szerelték fel.

2. A tokiói Haneda repülőtérre vezető HITACHI-ALWEG-rendszerű nyeregvasút

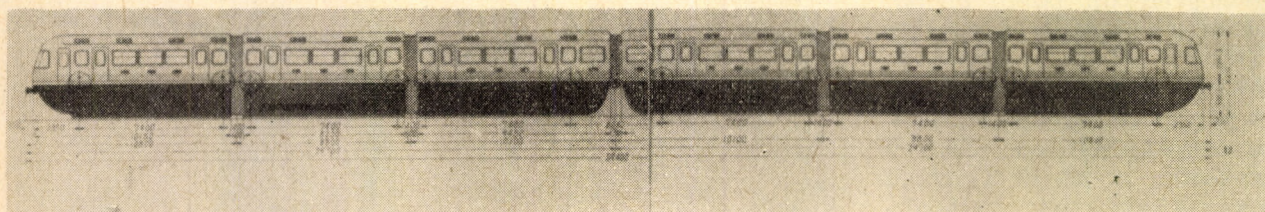
Az ALWEG rendszerű nyeregvasút megépítését még az 1960-as évek elején határozták el, mivel a repülőtér rövid úton való megközelítésének során olyan válto-

zatos terepviszonyokat kell legyőzni, ami más közlekedési eszköz számára szinte lehetetlen volna. A két végállomás — Hamamatsu-cho és Haneda repülőtér — közötti szakasz hossza 13,2 kilométer. A teljes hossz kettős-vágányú. Hamamatsu-cho végállomásról elindulva mintegy 20 méter magasan keresztez egy többvágányú vasútvonalat, amely az új Tokaido vonalat is magában foglalja. Tovább menve lakónegyedeket és kikötőpartot hidal át. A tenger felett hosszabb utat tesz meg (l. lapunk címképét), majd vízalatti alagútba fut be, az Ebitori folyó alatt. Elhalad a leszállópályák alatt és a központi felvételi épület első emeleti szintjére megy fel.

Az alagutak hossza 1 km. A pályatest gerendái 800 mm széles és 1400 mm magas előre-feszített betonelemekből készültek, 15—20 m hosszúságban (4. ábra). A különleges hosszú, 35—40 m-es gerendákat acélból, a pilléreket vasbetonból vagy acélból készítették. A tengerben álló pillérek vasbetonnal töltött acélszöcsölöpökön nyugszanak. Az építésnél a lehető legnagyobb mértékben kihasználták az előregyártás előnyeit. A pályagerendák simasága, méretpontossága, illesztése is elősegíti a sima keréggördülést. A maximális lejtés  $60^{\circ}/00$ , a kanyarok minimális sugara 120 m.

A fővonalon jelenleg négy, a kocsiszínben egy acélból készült rugalmas váltó van. A váltók állítószerveit háromfázisú villamos motorok működtetik.

A járművek kocsiszekrénye könnyűfémből készült. (Áttekintés céljából a járművek adatait az összes eddig épült ALWEG jármű adataival együtt a 3. táblázatban foglaltuk össze.) A járművek külső és belső esztétikai kialakítása, fényezése, ülés és egyéb berendezése (6. ábra), a panorámikus kilátás tökéletessége a változatos környezetben szinte lenyűgöző



5. ábra. A 4. ábrán bemutatott vasút vonategységének jellegrajza

látványt nyújt. Egy vonategység három tagból áll (5. ábra). Ezek egymáshoz csuklósan kapcsolódnak. Legfeljebb három szerezvény kapcsolható össze, így a lehetséges vonathossz három, hat vagy kilenc kocsi. A hatkocsis vonat teljes hossza 59,4 m, magassága 4308 mm, befogadóképessége 498 fő, összsúlya 81 t. A vonatok legnagyobb sebessége 100 km/ó. A két végállomás közötti menet-tartam 13 perc, az utazási sebesség e szerint 60 km/ó. A vasút legnagyobb szállítóképessége egy irányban 12—15 ezer fő/ó. A tápfeszültség 750 V egyenáram. A futó- és támasztókerekek fűvott gumiabroncsozásúak. A rugózás mind a szekrény, mind a kerekek részére pneumatikus.

A szerelvények közlekedését a pályaviszonyokhoz képest a vezetőtől függetlenül, automatikus be-  
rendezések szabályozzák. Ezen kívül a pályára épített helyzetjelzők segítségével a szerelvények helyzete a pályán mindkét végállomáson levő központi díszpécsertáblán ellenőrizhető és — ha szükséges — befolyásolható.

A kocsiszínt egy lecsapolt területre, a Haneda repülőtér elé építették.

Személyes tapasztalatom szerint is — ismerve néhány magasvasúti rendszert — ez a vasút a közlekedési alkotások egyik legszébbike. Igaz, hogy előállítási költsége 19 613 millió yen (218 millió nyugatnémet márka) volt, s ebből az építési költség (kiszajátítás nélkül) 16 686 millió yent tett ki.

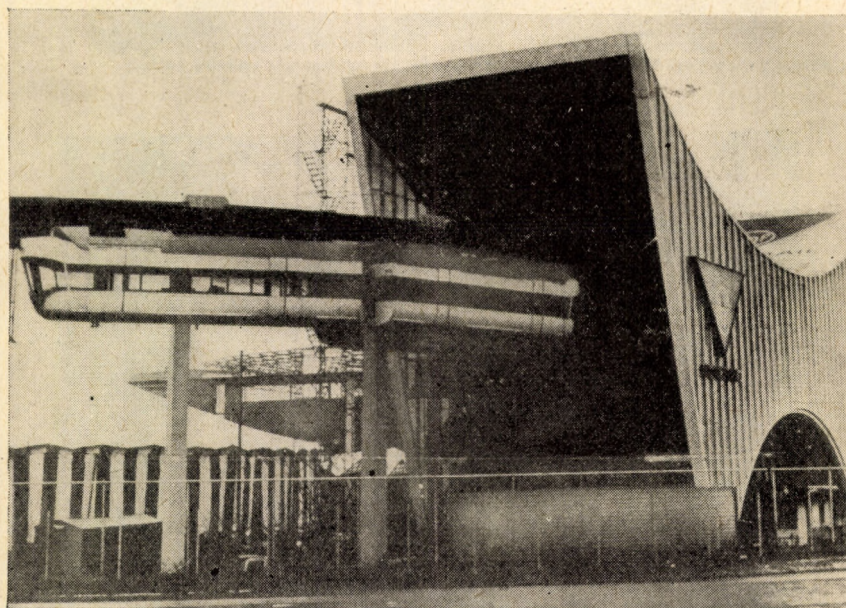
### 3. Az AMF-rendszerű egysínű vasút

New York-ban, a világiállítás területén a francia SAFÉGE szabadalma alapján, de az AMF (American Machine and Foundry Company) mérnökeinek tervezésével mintegy 1,2 km hosszú egysínű vasutat helyeztek üzembe (7. ábra).

Az AMF fejlesztési tervei alapján a rendszert ajánlani fogják városi repülőtér gyors megközelítésére, rövid távon ide-oda utazásra, városon belüli forgalom lebonyolítására, hosszútávú, változatos terepen megvalósítandó szállítási rendszerként, nemkülönben továbbra is látványos te-



6. ábra. Az 5. ábrán bemutatott vonategység belseje



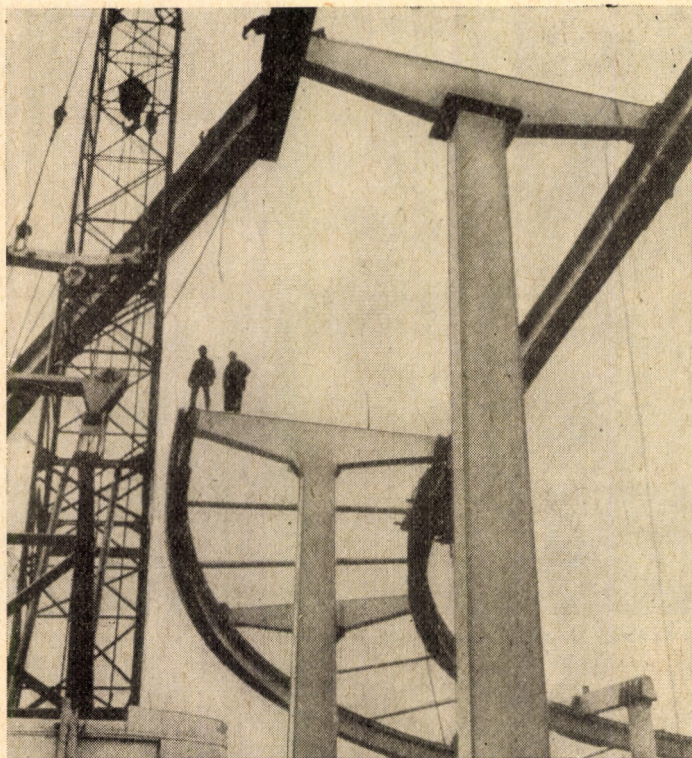
7. ábra. A New-York-i AMF-rendszerű függővasút egyik végállomása és vonategysége

rületek (üdülőhelyek, kiállítások, parkok, állatkertek), megszemlélésére, de — nem elhanyagolható kérdés megoldásaként — nagy gyár- és lakótelepek, üzleti központok belső forgalmának lebonyolítására is.

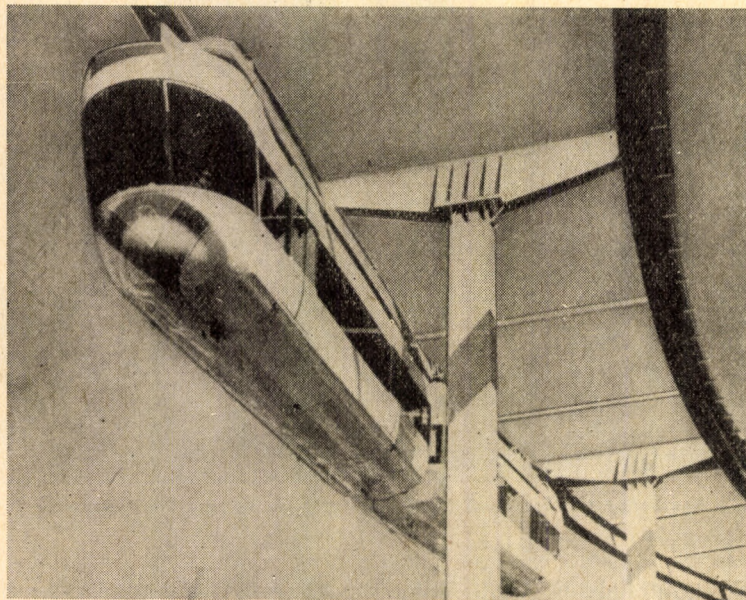
A forgalmat két vágányon bonyolítják le. Az egyiken az óramutató járásával azonos irányban három ikerkocsi, míg ellentétes irányban négy ikerkocsi fut. Az óránként elszállítható utasok száma 4800 fő. A kiállítás ideje alatt mintegy 15 millió utas elszállítására számítanak.

Az eredeti szabadalom fordított U-alakú pályája helyett a pályát I keresztmetszetű gerendából képezték ki (8. ábra), kerekeit és hajtóművét ennek megfelelően alakították át. Az I gerendák magassága mintegy 12 m. A tartóoszlopok (9. ábra) részben acélból részben vasalt betonból készültek. Az állomásépület alapterülete 50 × 15,6 m, legnagyobb magassága 24 m. Az utasokat mozgólépcső szállítja fel és le.

A villamos hajtású kocsikat (7. és 9. ábra) két gumiabroncskerekű futóműre függesztették



8. ábra. A New-York-i AMF-rendszerű függővasút íves pályarésze szerelés közben



9. ábra. A New-York-i AMF-rendszerű függővasút íves pályaszakasza és vonategysége

fel. A kocsikon oldalanként két-két ajtó van. A két kocsitest

között az átjárási lehetőség biztosított. A kocsik szerkezeti ele-

meinek anyaga acél- és alumíniumlemez. A panoráma ablak-kiképzés tökéletes kilátást biztosít.

A teljes pálya és az állomás-épület tervezése, valamint kivitelezése 324 napot vett igénybe.

\*

Megjegyezzük, hogy hasonló rendszerű vasút építése véleményünk szerint a budapesti *Margitszigeten* igen jól beválna. A jelenleg közlekedő mikrobuszok évente május—szeptember hónapban 400 000 utast szállítanak. A szakképzett, több nyelvet beszélő idegenvezetővel ellátott mikrobuszoknak is igen nagy a sikerük. Még nagyobb sikerre számíthatna azonban egy magasvasút, amelynek járműveiből felülről lehetne látni a *Nemzeti Sportuszodát*, a *Palatinus Strandot*, a *Szabadtéri Színpadot*, vagy a gyönyörű *rózsaligetet*. A rendszer itteni megépítése alkalmas lenne a jövő fejlesztését célzó kísérletek folytatására is.

Az 1. táblázatban közölt adatok — a *Langen*-vasúttól eltekintve— alig tíz esztendő próbálkozásait foglalják össze. Ez azonban a jövő terveit tekintve csak alapo- zó tevékenység. Már is számos hír érkezik arról, hogy *Moszkva* és a *domodovói repülőtér* között, valamint *Magnitogorszkban* egysínű vasút építését tervezik. Ugyancsak előrehaladott tárgyalásokról, sőt a megvalósítást eldöntő elhatározásokról érkeznek hírek a *London* belvárosát a *repülőtérrel* összekötő vonal építése tekintetében is. Itt a *SAFEGE*-rendszert kívánják megvalósítani.

Az elkövetkezendő időkben minden bizonnyal több országban fogják az egysínű vasutak különböző fajtáit megépíteni. Nagy előrehaladás várható korunk egyik nagy találmányának, a *légpárnás járműnek az egysínű vasutakon* történő felhasználásától is.

## Közúti forgalmi tervezés a Német Demokratikus Köztársaságban\*

HANS — HASSO DECHANDT (Berlin)

### I. ORSZÁGUTAK

#### 1. A tudományos szempontok szerint kimunkált forgalmi tervezés szükségessége és célkitűzései

##### 1.1 A közúti közlekedési és beruházási politika az NDK népgazdaságában

A Német Demokratikus Köztársaságban a közlekedés fejlesztését összehangolták az egész népgazdaság fejlesztésével. A közúti közlekedési és beruházási politika fontosabb célkitűzései a következők:

a) A népgazdaság és minden egyes állampolgár állandóan növekvő közlekedési szükségletét lehetőleg maradéktalanul ki kell elégíteni.

b) A személy- és áruszállítást *minimális szállítási költséggel és a legrövidebb idő alatt* kell végrehajtani.

c) A közlekedés összes résztvevői számára a *biztonság, gyorsaság és kényelem* maximumát kell nyújtani.

d) Az útfejlesztés céljaira rendelkezésre bocsátott *beruházási kereteket* úgy kell felhasználni, hogy minden egyes építési tevékenység a lehető legnagyobb népgazdasági eredményt biztosítsa.

e) A közutak kiépítését a gépkocsi közlekedés megnövekedett követelményeihez és *rohamos fejlődéséhez* kell szabni. Ehhez a legújabb gazdasági és műszaki elveket és eredményeket kell alapul venni.

Az útfejlesztésnek ezek a főfeladatai az úthálózat jelentős hossza miatt nem oldhatók meg rövid időn belül (az osztályozott utak hossza egy-egy magában meghaladja a 45 000 km-t). Ennek következtében az elmúlt években a rendelkezésre álló eszközöket és kapacitást elsősorban az *állami úthálózat* (1380 km autópálya, csaknem 11 000 km országos főközlekedési útvonal) kiépítésére összpontosították.

##### 1.2 Tudományos alapokon nyugvó műszaki-gazdasági alapadatok meghatározása a közúti forgalmi tervezés számára

A fent ismertetett főfeladatok megoldásához nagy mennyiségű *műszaki-gazdasági adat* szükséges. Ezeket tudományos módszerekkel kell megállapítani, abból a célból, hogy a szubjektív befolyások és szemléleti módok messzemenően kiküszöbölhetők legyenek. Az adatoknak kimerítő felvilágosítást kell adniuk az alábbi kérdésekre:

a) *strukturális adottságok* és azok befolyása a közlekedési szükséglet összetételére és nagyságára (struktúravizsgálat);

b) az utak, közúti hidak és az összes járulékos berendezések *jelenlegi állapota* (útállapotvizsgálat);

\* Részletek a szerzőnk 1964. május 14-én Budapesten a Közlekedéstudományi Egyesületben tartott előadásából.

c) a *jelenlegi forgalmi helyzet* forgalmi felvételek alapján (forgalomelemzés);

d) a *forgalom várható fejlődése*, a forgalmi teljesítmény várható nagysága, a forgalmi áramlatok iránya és a járművek összetétele szempontjából (forgalomprognózis);

e) e vizsgálatok összefoglalásaként a *szükséges építési tevékenység* megállapítása, az építés népgazdasági, közlekedési és műszaki sürgőssége, illetve fajtája, terjedelme és költségei alapján (kiépítési tervezés);

f) a fent említett hálózati vizsgálatok bővítése és finomításával pontosabb *forgalom- és építéstechnikai vizsgálatok* bizonyos meghatározott jelentős útvonalakkal kapcsolatban (perspektivikus tanulmányok).

##### 1.3 A tervezés végrehajtása egységes szempontok szerint

Az egység megóvása, különösen pedig az egész NDK eredményeinek összehasonlíthatóságát biztosító alap létesítése szempontjából feltétlenül szükséges, hogy az NDK valamennyi körzetében a forgalmi-tervezési, forgalmi- és építéstechnikai vizsgálatokat *egységes szempontok* szerint végezzék. Csak ennek az előfeltételnek megteremtése mellett lehet a vizsgálati eredményeket magasabb nézőpontból, mindenre kiterjedően kritikailag értékelni és a rendelkezésre álló beruházási eszközöket, kapacitásokat igazságosan, valamint a népgazdasági sürgősségnek megfelelően elosztani.

Az alapvető vizsgálatoknak olyan behatóknak kell lenniük, és annyi részletes, kiterjedt adatot kell tartalmazniuk, hogy lehetővé tegyék az egyes beruházási elgondolások műszaki-gazdasági megítélését és indokolását.

### 2. A közúti szervek közreműködése a szükséges tervezési munkákban

#### 2.1 A közúti forgalmi létesítményeket tervező osztályok szervezete és fejlődése

A Közúti Főigazgatóság 1957-ben adta ki az első megbízásokat összefüggő hosszabb közúti útvonalak komplex forgalmi vizsgálatának elvégzésére.

1958 elején alakultak meg az összes *tervező vállalatoknál* a közúti forgalmi létesítményeket tervező *osztályok*, amelyeknek szakmai vezetését egy-egy főmérnök látja el. Ezeknek az osztályoknak tevékenysége kizárólag forgalmi tervezési és forgalomtechnikai munkákra korlátozódott.

Kezdetben ezeken az osztályokon kereken 30 munkatárs dolgozott. Időközben számuk 1958-hoz képest csaknem négyszeresére emelkedett. Jelenleg kiterjedten végeznek komplex forgalmi tervezést nagyvárosok részére, forgalmi vizsgálatokat kis- és közepes városok számára, továbbá perspektivikus tanulmányokat és forgalomtechnikai vizsgálatokat országutakkal kapcsolatban.

Ezen túlmenően intenzíven közreműködnek az építéstechnikai tervezésnél, pl. a keresztmetszeti méretek megállapításánál és a nyomvonal eleminek meghatározásánál, valamint a csomópontok tervezésénél és számításánál.

## 2.2 Az elvégzendő munkák programja

Abból a célból, hogy az országutak kiépítéséhez tudományos alapon nyugvó műszaki-gazdasági adatok álljanak rendelkezésre, 1958 elején programot dolgoztak ki az állami utak komplex vizsgálatára, mely kezdetben a 6200 km-nyi országos főközlekedési útvonalból álló ún. „súlyponti” úthálózat forgalmának vizsgálatára szorítkozott.

A súlyponti úthálózat vizsgálatának munkaterve 6 munkaszakaszra tagozódott:

- a) 1958. évi közúti forgalomszámlálás,
- b) struktúra-vizsgálat,
- c) útállapot-vizsgálat,
- d) alapvető közúti forgalomszámlálás 1960/61-ben,
- e) forgalomelemzés,
- f) forgalom-prognózis, valamint a fejlesztési elgondolások meghatározása.

A következő években az eredeti programot lényegesen kibővítették és az adatszolgáltatás terjedelmét növelték. Így ma a komplex forgalmi vizsgálat az *egész állami úthálózatra* kiterjed és értékes kiinduló adatokat szolgáltat az úthálózat fennmaradó részére is.

A munkaszakaszok részvizsgálati eredményeit, amint csak lehetett, azonnal hasznosították a tervezésben és a műszaki tervekészítésben. Igen szoros kapcsolat alakult ki a forgalmi tervezési munka és a túlnyomó részben az építési tevékenység műszaki tervezése számára végzett forgalomtechnikai vizsgálatok között. Ez a forgalmi mérnökök gyors és sokoldalú szakképzéséhez is hozzájárult.

Az alábbiakban szeretnék kötetlen sorrendben kitérni az állami közutak komplex forgalmi vizsgálatának 6 munkaszakaszára.

## 3. Az országutak tervezése tudományos műszaki gazdasági alapjainak kimunkálása

A forgalmi tervező és forgalomtechnikai munka legfontosabb alapját a *forgalomszámlálás* eredményei képezik.

Erre való tekintettel az elmúlt években több közúti forgalomszámlálást hajtottak végre az NDK-ban.

### 3.1 Keresztmetszeti számlálások

1958 júniusában kereken 1000 számlálási helyen hajtottak végre 24 órás keresztmetszeti számlálást az NDK 1380 km hosszú *autópálya hálózatán* és 6200 km-nyi *országos főközlekedési útvonalán*. Az autópályákon a számlálási helyek átlagos távolsága 18 km, az országos főközlekedési útvonalakon 6,7 km volt. Egyidejűleg 300 szintbeli *vasúti útátjárónál* is megállapították a közúti forgalom járműtorlódásának mértékét és az út-

elzárási időtartamokat. A számlálási helyeken összesen mintegy 5000 személy munkájára volt szükség. A kiértékelés végeredménye 1959. szeptember havában állt rendelkezésre.

Az 1958. évi közúti forgalomszámlálásnak a következő évek tervezési munkájára gyakorolt nagy hatása ellenére, kezdettől fogva világos volt, hogy a megállapított eredmények viszonylag kis pontosságúak, miután csupán egyetlen nap értékeit tükrözik és ezek az értékek az évszaktól, az időjárási viszonyoktól és egyéb teljesen véletlen adottságoktól is erősen függenek. Erre való tekintettel a kiértékelés befejezése után azonnal megkezdték a hosszúlejárátú, általános forgalomszámlálás előkészítését.

Az *általános forgalomszámlálás* feladatait a háború előtti számlálások kritikai értékelésével, valamint az 1958. évi közúti forgalomszámlálás alkalmával szerzett tapasztalatok hasznosításával határozták meg. Az eredetileg tervbe vett számlálási programot azonban nem lehetett végrehajtani, mert nem sikerült a számláláshoz szükséges nagyszámú munkaerőt az állandó munka-viszonyban nem álló lakosságból toborozni.

Erre való tekintettel olyan számlálási módszert kellett kidolgozni, amely lehetővé teszi a számlálást végző munkaerők létszámának csökkentését anélkül, hogy ezzel a számlálási eredmények pontossága, vagy a belőlük leszűrhető tanulságok értéke lényegesen csökkenne. Ennek az ún. *„analógiai módszernek”* alap gondolata a számlálási műszakok jelentős csökkentése volt. E célból a számlálóhelyeket főszámlálóhelyekre, számlálóhelyekre és mellékszámálóhelyekre kellett felosztani.

A *főszámlálóhelyeken* (az összes számlálóhelyek 20%-án) 56 számlálóműszakot teljesítettek, összesen 14 teljes számlálási napon át. Az egyes számlálási műszakokat alkalmas módon az egész évre beosztva, úgy tűzték ki, hogy az évi és heti forgalomingadozást lehetőleg pontosan tükrözzék.

A *számlálóhelyeken* (az összes számlálási helyek 40%-án) az éjszakai órákban történő számlálásról lemondtak, míg a nappali órákban végzett számlálás ugyanolyan gyakoriságú és jellegű volt, mint a főszámlálóhelyeken.

A *mellékszámálóhelyeken* (az összes számlálási helyek további 40%-án) csak a nyári hónapokban számláltak 7 délutáni műszakban, műszakonként 8 órán keresztül.

E rendszer az eredetileg tervezett számlálási módszerrel szemben a számlálók munkaóráinak kereken 55%-os megtakarítását eredményezte, ami voltaképpen lehetővé tette a nagy térségre kiterjedő és hosszú ideig tartó számlálások elvégzését. Az analógiai módszer következtében a *számlálási eredmények feldolgozásánál* is megtakarítható lett a személyzeti költségek mintegy 16%-a.

A keresztmetszeti-számlálást 1960 májusától 1961 áprilisáig összesen 25 750 km hosszúságú országúton végeztek, amiből 12 360 km állami utakra, 12 550 km I. osztályú országutakra és 840 km II. osztályú országutakra esett. Ezzel az állami utak hálózatát 100%-osan, az I. osztályú

országutakat 79% és a II. osztályú utakat 5% erejéig vizsgáltuk meg. A számlálóhelyek átlagos távolsága az állami utakon 7,5 km, a körzeti utakon 6,7 km, az összes utak átlagában pedig 7,1 km volt. A számlálási munkaerőszükséglet 3640 számlálóhelyen kereken 4300 főt tett ki.

Az NDK egész területére járműterképeket, személygépkocsigység térképet és tehergépjármű-igénybevételi térképet készítettek. Az 1960. évi közúti forgalomszámlálás metodikáját és eredményeit átfogó beszámoló jelentésben foglalták össze.

A közúti forgalmi létesítményeket tervező osztályok az útügyi szervek szolgálati helyeinek és üzeminek segítségével többéves intenzív munkával olyan adattárat hoztak létre, amely értékes segítséget nyújt az országutak tervezéséhez.

Általános éves számlálásokat, mint az 1960. évi is volt, csak nagyobb időközökben lehet végezni. Sajnos, az eredmények viszonylag gyorsan elévülnek. Szükséges ezért, hogy kisebb méretű számlálásokkal megállapítsák a forgalom növekedésének ütemét az utolsó általános számláláshoz képest, ahol a növekedés mértékének megfelelő statisztikai biztonságot kell megkövetelni. Ezek az értékek egyidejűleg felülvizsgálásra és az általános forgalomnövekedés elméletileg kiszámított görbéinek helyesbítésére is szolgálnak.

Az ilyen folyamatos számlálás legkisebb mértékének megállapításaira beható vizsgálatokat végeztünk. Kitűnt, hogy a kielégítő statisztikai biztonság eléréséhez az egész úthálózatra kiterjedően, körzetenként legalább 50 számlálóhely szükséges. Ezzel egyidejűleg az NDK körzeteit szerkezeti adottságaik és forgalmuk nagyságrendje szerint három forgalmi csoportba osztottuk be.

Ennek következtében az NDK három körzetében (Potsdam, Halle és Dresden) körzetenként 50 számlálóhely, a többi körzetben pedig egyenként 10–20 számlálóhely elegendőnek látszott ahhoz, hogy az NDK körzeteiben a forgalom növekedésének ütemére vonatkozólag kellően pontos adatokat nyerjünk.

Az 1962/63. évi igen szigorú tél mindenekelőtt a magángépkocsiforgalom erős csökkenését eredményezte, úgy hogy a folyamatos számlálás kiértékelésekor kapott növekedési tényezők nem tükrözik a gépkocsiforgalom tényleges növekedését a szóban forgó két évben, hanem túlságosan alacsonynak tekinthetők. Ezen felül nem alakultak ki jellemző különbségek a tisztán ipari körzetek forgalomnövekedése és a vegyesen ipari-mezőgazdasági körzetek eredményei között. Mindkét esetben a gépkocsiforgalom évi emelkedése mintegy 8%-ot tett ki. A tisztán mezőgazdasági körzetekben az évi forgalomnövekedés a gépkocsinál kereken 5,5%-ra rúgott. Teljesen világos magyarázatot e különbségekre eddig nem lehetett találni.

Bizonyossággal meg lehetett azonban állapítani, hogy jelenleg az országutak forgalmának növekedése csekélyebb, mint a gépjárműállomány szaporulata. Ez a magángépkocsi számának emelkedésére és a hozzájuk tartozó, viszonylag csekélyebb évi átlagos futási teljesítményre vezethető vissza.

### 3.2 Forgalomáramlási vizsgálat

Az NDK legfontosabb forgalmi csomópontjain 1960. augusztus 30-án megkérdezés útján mértük fel a gépkocsiforgalmat. Összesen 70 városban 374 számlálóhelyet létesítettünk. A számlálóbiztosok létszámszükséglete 1600 személyt tett ki. 16 óra alatt 250 000 gépjárművet kérdeztek meg.

Az 1960. évi keresztmetszeti számlálás és a forgalmi csomópontokon végrehajtott forgalomáramlási vizsgálat adatai nem elegendőek ahhoz, hogy áttekinthető adatokat kaphassunk az autópályákon lebonyolított forgalom áramlási irányairól, az igénybe vett útvonalakról, az átlagos utazási távolságokról, a csatlakozóhelyek forgalmi igénybevételéről és egyéb kérdésekről. Ezért 1961-ben átfogó forgalomáramlási vizsgálatot kellett végrehajtani az NDK autópályáin.

1961. július 21-én 5 órától 21 óráig az autópályák csomópontjain 45000 olyan gépjárművet állítottak meg, amely az autópályáról letért. A vezetőket megkérdezték, hogy mi volt útjuk kiindulópontja, melyik csomóponton tértek rá az autópályára, továbbá, hogy mi az utazásuk célja. Amennyire a szakirodalomból kivehettük, az NDK autópályáin végzett forgalomáramlási számlálás mind módszere, mind az elért eredmények mennyisége és minősége tekintetében az eddigi legnagyobb szabású volt. Lehetővé teszi a forgalom elemzését az autópályák teljes vonzási körzetében.

### 3.3 Egyéb forgalomszámlálások

Az NDK autópályahálózatán végzett komplex forgalmi vizsgálatoknál a kölcsönös távolságra, a helyi elhelyezésre, a forgalomtechnikai kialakításra és a megkívánt teljesítőképességre vonatkozó nehéz kérdésekre kell választ adni a pihenőhelyekkel, üzemanyagfelvételi helyekkel és várakozóhelyekkel kapcsolatban. A kérdéseket részben számlálás útján lehet tisztázni.

1961. október 6-án, 8-án és 10-én öt autópályamenti pihenőhelyen hajtottak végre számlálást számlálóbélyegek kiosztásának segítségével. Megállapították a pihenőhelyre való belépés és távozás időpontját, úgy hogy ez által következtetéseket lehetett levonni a vendégeknek a pihenőhelyen töltött nappali üzemközbéni tartózkodására, valamint a pihenőhely befogadóképességének százalékos kihasználtságára vonatkozóan. 6 órától 10 óráig mintegy 26 000 vendéget számláltak meg.

Ezzel egyidejűleg a pihenőhelyhez tartozó várakozóhelyeken is végeztek álló járműszámlálást; összesen 9400 gépjármű adatait dolgozták fel. A számlálás metodikáját a várakozóhelyek kialakításának adottságai szabták meg. Részben számlálójegyekkel számláltak, feltüntetve rajtuk a jármű fajtáját, az utasok számát és a várakozás időtartamát.

Négy autópályamenti üzemanyagfelvételi helynél az volt a számlálás legfontosabb célkitűzése, hogy megállapítsák az üzemanyagfelvétel forgalmának függését az átmenő forgalomtól. Az üzemanyagfelvétel menetét a félórás időközönként árusított üzemanyagmennyiségek alapján rögzítették. A számlálás eredményeinek kiértékelésénél elsősor-

ban arra törekedtek, hogy általános formában néhány alapvető adattal rendelkezzenek a tervezőmunka számára, a következő kérdéskomplexumokat illetően:

a) a pihenőhelyek foglaltsága és a tartózkodási idők,

b) a várakozóhelyek foglaltsága és a várakozás időtartama,

c) az üzemanyagfelvevő helyek foglaltsága és

d) a nyílt útvonal és a járulékos létesítmények foglaltsága közötti kölcsönhatások.

A számlálás eredményeiből számos befolyásoló tényezőre lehet következtetni, mint pl. a hétköznapi forgalom, a pihenőhely nagysága és létesítési helye, a napszak, időjárás stb. A tartózkodási időnél összefüggéseket lehetett megállapítani a pihenőhely színvonalára, a pihenőhely nagyságára és az ott tartózkodás tartamára között.

#### 4. Az NDK közúti hálózatának osztályozása

A közúti úthálózat osztályozásának társadalmi, politikai, igazgatási és védelmi követelményeket kell kielégítenie, továbbá messzemenően figyelembe kell vennie a népgazdasági és közlekedési szükségleteket. Az NDK-ban érvényben levő osztályozás lényegében még mindig az 1934-ben végrehajtott besoroláson alapszik. Ez már nem elégíti ki a mai közlekedéspolitikai követelményeket, amelyek a háború után beállott népgazdasági változások, valamint a forgalmi áramlatok áttérődése következtében lényegesen megváltoztak.

Miként az állami úthálózat komplex forgalomvizsgálatánál már igen korán felismerhető volt, az elavult besorolások kritikátlan elfogadása az építési tevékenység tervezésénél népgazdasági veszteségekre, illetve helytelen beruházásokra vezethet.

Az országos főközlekedési útvonalak kiépítése és átépítése érdekében a Közúti Főigazgatóság 1959-ben irányelveket adott ki, melyekben előírta az összes főközlekedési útvonalak besorolását három osztályba (I—III). A munkálatokat forgalmi mérnökök és a kerületi szervek szolgálati helyeinek szoros együttműködésével hajtották végre.

A bevezetésben említett okok miatt a következő években szükség lesz az NDK közúti hálózatának újra osztályozására. Ennél figyelembe kell majd venni az NDK forgalmi tervezőinek sokrétű elméleti és gyakorlati tapasztalatait, valamint az útügyi igazgatás célszerűbb szervezésére vonatkozó kívánalmakat annak érdekében, hogy ezen a területen is érvényesüljenek a legújabb tudományos szempontoknak megfelelő egységes elgondolások.

#### 5. Kiépítési tervek és távlati tanulmányok

##### 5.1 Az országos főközlekedési útvonalak kiépítésének tervezése

A bevezetőben leírt program utolsó munkafázisa az országos főközlekedési útvonalak kiépítésének tervezése. Ez a feladat a vizsgálatok összesített eredményeinek figyelembevételével megállapítja az utakra, közúti hidakra és járulékos létesítményekre vonatkozó építési tevékenység szükségességét, fajta,

terjedelem és költség szerint, mégpedig a műszak és forgalmi sürgősség sorrendjében.

A kiépítési tervezés az NDK teljes, mintegy 11 000 km hosszúságú országos főközlekedési útvonalhálózatára terjed ki. A kerületekben a munkákat 1961 végén zárták le. Ezt követően az összhálózatra vonatkozó legfontosabb adatokat foglalták össze. Ezzel először áll rendelkezésre tudományos alapon kimunkált, teljes áttekintés az 1985-ig szükséges útépitési tevékenységről, 5 éves időszakra bontva, ami máris értékes útmutatást ad az állami szervek munkájához.

Bár az alapvető metodikai kérdéseket az egyes kerületek korábban végzett vizsgálatánál messzemenően tisztáztuk, a végleges feldolgozás során egész sor rendkívül nehéz részletkérdés jelentkezett, amelyek tisztázása a rendelkezésre álló időn belül nem mindig sikerült.

Jelenleg olyan rendelkezés kiadását tervezik, amely biztosítani hivatott, hogy az osztályozott országutak hálózatának kiépítési terveit a jövőben egységes módszer szerint, megadott feldolgozási előírások és mutatószámok, továbbá előírt minta szerint készítsék. Csak ilyen előfeltételek mellett válik lehetségessé, hogy a rendelkezésre álló eszközöket és termelési erőket összehasonlítható adatok alapján, tárgyilagosan osszák fel az egyes kerületek között, útosztályok szerint.

##### 5.2 Az útvonalak távlati tanulmányai

1963-ban a Közúti Főigazgatóság néhány megbízást kapott különösen fontos országos főközlekedési útvonalak összefüggő hosszabb vonalszakaszai távlati tanulmányi tervének elkészítésére. Mint-hogy a kiépítésre vonatkozó tervezés csak a szükséges építési tennivalók általános megjelölését tartalmazhatja, e távlati tanulmányokat a kiépítési tervek finomításának kell tekinteni, amelyek a behatóbb közlekedéstervezési és forgalomtechnikai indokolásokat, továbbá mindazokat a legfontosabb adatokat tartalmazzák, amelyekre a megbízónak szüksége van. Jelenleg dolgozunk e távlati tervek egységes metodikájának megállapításán.

##### 5.3 A jelenlegi autópályahálózat kiépítési tervezése

A sürgősség sorrendjében végzendő építési tevékenység besorolását autópályák esetében elsősorban a fennálló kiépítési állapot szabja meg, míg a forgalom lebonyolításának kérdései, a szabványos keresztmetszet nagy átbocsátóképességére való tekintettel háttérbe szorulnak és csak mintegy 190 km hosszban egy pályával kiépített szakaszoknál játszanak szerepet. A szükséges építési tevékenységre vonatkozóan az 1985-ig terjedő időszakra kiépítési terv készült, amely minden általános kérdést tisztáz.

1961 óta az Autópályák Tervező Intézete járulékosan még gazdasági-műszaki adatok feldolgozásával is foglalkozott. Ezeknek a komplex forgalomvizsgálatoknak programját a már tárgyalt forgalomvizsgálatokkal szemben — többek között — még az alábbi részletekkel bővítették ki:

- a) távközlési létesítmények,
- b) zöldsáv tervezés,

c) az autópályák magasépítési létesítményei (pihenőhelyek, üzemanyagfelvételező helyek, vendéglátóhelyek),

d) az autópálya-fenntartás magasépítési létesítményei (útmeisteri munkahelyek az autópályákon).

#### 5.4 Az NDK jövőbeni autópályahálózatának megállapításához szükséges komplex forgalmi vizsgálatok

Új autópályaszakaszok tervezése a forgalmi mérnök legnehezebb feladatai közé tartozik. Hosszú évekre terjedő előmunkálatokat igényel az összhálózat kialakítása, a tervezett építési szakaszok közlekedéspolitikailag helyes sorrendjének meghatározása, a közlekedésileg és műszakilag legkedvezőbb nyomkitűzés és a népgazdasági eredmény szempontjából. 1960 közepe óta az NDK jövőbeni autópályahálózatának meghatározása céljából *komplex forgalomvizsgálatokat* végzünk. Ezeknek a vizsgálatoknak metodikája alapvetően különbözik az eddigi forgalomvizsgálatoktól. Az új autópályahálózat kitűzésénél, vagy a meglévő bővítésénél döntő jelentőségűek a közlekedéspolitikai és a gazdaságpolitikai kérdések, továbbá a szomszédos országok terveivel magasabb szinten végrehajtandó összehangolás. E kérdéseket még az előtt kell tisztázni, mielőtt hozzákezdünk az egyes szakaszok közelebbi vizsgálatához.

Új útvonalszakaszok nyomjelzésénél és azok csatlakozási pontjainak megválasztásánál a *regionális és közlekedéstervezési szempontok* döntő szerepet játszanak és megkívánják a regionális tervezők és forgalmi tervezők szoros együttműködését. Eközben figyelembe kell venni, hogy az új autópályaszakaszok forgalmi értékét döntően befolyásolja azok forgalmilag előnyös vagy hátrányos helyzete, — miként ezt az eddigi vizsgálatok kétségkívül bizonyítják.

Különösen nehéz a tervezett autópálya-összeköttetés *jövőbeni forgalmának* megállapítása. Ehhez a közlekedési szükségletre ható strukturális adottságok és változások gondos elemzésén alapuló beható vizsgálatok szükségesek. Azonkívül összehasonlítónan kell értékelni a városokban és autópályákon végzett valamennyi forgalomszámlálás meglévő adatait, annak érdekében, hogy az új autópályára átmenő forgalmi áramlatok fajta, nagyság és irány szerint elegendő biztonsággal értékelhetőek legyenek.

Végülis gyakran *ellentmondások* mutatkoznak a forgalmi tervezési követelmények és az építéstechnikai lehetőségek között a nyomvonal és a csatlakozó helyek tekintetében, mivel az *építéstechnikailag legkedvezőbb elhelyezés nem mindig felel meg a forgalmilag legkedvezőbb helyzetnek*. Így gyakran igen nehéz helyes döntést hozni.

## II. VÁROSI UTAK

### 1. A városi forgalmi vizsgálatok szükségessége és célkitűzése

A közúti hálózat az NDK csaknem valamennyi városának központjában a középkor lényegesen eltérő életviszonyainak és közlekedési szükségletei-

nek megfelelően alakult ki. Az utóbbi 150 évben végrehajtott városbővítésekben tervszerűség alig volt. Az újonnan beépített területeken a munkahelyi, lakó- és üdülónegyedeket egymással összefonódva építették. Mivel elvi szempontok szerinti várostervezés hiányzott, a városi lakosság lényegesen megnövekedett közlekedési szükségletét és a közúti forgalom rohamos fejlődését előre látni egyébként sem lehetett, az utóbbi években egyre nagyobb mértékben mutatkoznak városaink közúti forgalmi nehézségei mind a mozgó, mind az álló járművek forgalmában.

A forgalmi mérnökök korán felismerték a városi forgalomvizsgálatok és a várostervezők, építészek, valamint közlekedési mérnökök együttműködésének szükségességét városaiknak a második világháború utáni újjáépítése, valamint az új lakónegyedek kialakítása terén abból a célból, hogy a mai és jövőbeli követelményeket a városi forgalomban kellő mértékben figyelembe vehessék. Sajnos, meg kell állapítanunk, hogy várostervezőink és építészeink közül sokan nem ismerik eléggé a forgalmi tervezési követelmények jogosságát. Így a háború utáni első években gyakran hoztak a forgalmi szakemberek tanácsa ellenére olyan döntéseket, amelyek később helytelennek bizonyultak. Városainkban a közúti forgalom rohamos emelkedése csak a legutóbbi években tette nyilvánvalóvá, hogy *optimálisan életképes városi település tervezés a közlekedési igények figyelembevétele nélkül nem lehetséges*.

Az 1958 óta végrehajtott városi forgalomvizsgálatok és a *nagyvárosok általános közlekedési tervének alapvető célkitűzései* az alábbiakban foglalhatók össze:

a) *strukturális területi és várostervezési adatok gyűjtése*, feldolgozása és kiértékelése közlekedéstervezési célokból,

b) részben igen kiterjedt *forgalomszámlálások végzése* a kistérségű közforgalmú közlekedési eszközök és a közúti forgalom területén,

c) az összes közlekedési eszközök *forgalomelemzésének* elkészítése,

d) a főközlekedési útvonalak és *közlekedési vonalak jövőbeni hálózatának* osztályozása és meghatározása a helykihasználási és területbeépítési tervek, valamint a várostervezési munkák eredményeinek és a forgalom fejlődési irányzatainak messzemenő figyelembevételével,

e) *forgalom-prognózis* készítése a megállapított főközlekedési hálózat részére, a tervezett városfejlesztés, ipar- és lakosságmegoszlás, valamint további, a közlekedési szükségleteket befolyásoló tényezők figyelembevételével,

f) a szükségessé váló jövőbeli építési tevékenység *időbeli sorrendjének, módjának, mértékének és becsült költségeinek* megállapítása, a várostervezési, közlekedési és építési sürgősség figyelembevételével,

g) egyes városokban az *eredmények finomítása* csomópontok, várakozóhelyek, pályaudvari előterek forgalomtechnikai tervezése útján, a jövőbeli közúti forgalmi létesítmények részére szükséges területek szabadonhagyásával.

## 2. A városi forgalomvizsgálatok módszere

A városi forgalomvizsgálatok módszere szükség-szerűen következik a megszabott célkitűzésekből valamint a forgalmi tervezés követelményeinek megvalósításához rendelkezésre álló lehetőségekből. A forgalomvizsgálatok céljaira a szerző által 1957-ben készített *irányelvek* 1959-ben *szakmai szabvány-tervezetként* nyilvánosságra kerültek. Lényegében még ma is ezek szerint az alapjaiban jónak bizonyult irányelvek szerint dolgoznak, de esetről esetre a mindenkor helyi adottságokhoz és követelményekhez igazodó módosított értelmezéssel.

Az NDK 23 városára írták elő *általános város-tervezés* végrehajtását. Abból a célból, hogy ezeknek a várostervezési munkáknak eredményeit a központi kiértékelés számára lehetővé tegyék, az *Építésügyi Minisztérium* megbízásából a *Deutsche Bauakademie* beható vita után 1963 elején közzétette az „*Általános várostervezés végrehajtásának módszertana*”-t.

E metodikának egyik része az összes közlekedési eszközökre kiterjedő forgalmi tervezési vizsgálat (kistávolságú közforgalom, tehergépkocsiforgalom, egyéni járműforgalom, vasúti forgalom, víziutak forgalma és légi forgalom). Abban az *állandó munkabizottságban*, amely a városi főmérnök, vagy a regionális, város- és falutervezésre illetékes tervező iroda főépítészének vezetése alatt az általános várostervezés elkészítéséért felelős, munkatársaként az útügyi szakigazgatás *közlekedési mérnökei* is jelen vannak.

A tervjavaslatokhoz ezen felül — többek között — a *vasúti igazgatóságok* és az *Állami Útépítési Felügyelőség* hozzájárulását is meg kell szerezni. Végül még a *Közlekedésügyi Minisztérium* is beleegyezését adja, mielőtt a tervet végső alakjában az NDK minisztertanácsának benyújtják.

Az NDK-ban ez által a jövőre nézve biztosítva van, hogy a jövőbeli városfejlesztésnél a tervjavaslatokban messzemenően figyelembe vegyék a közlekedési igényeket.

## 3. Feldolgozott városi forgalomvizsgálatok

Az NDK néhány nagyvárosában a *forgalmi tervezési csoportokkal* rendelkező városi építési hivatalok maguk végzik el a szükséges forgalomvizsgálatokat. A többi nagyvárosban, valamint a legtöbb közepes nagyságú és kisvárosban jelenleg még nincsenek forgalmi mérnökök, úgy, hogy a szükséges forgalomvizsgálatokat az *útügyi szakigazgatás tervezővállalata* végzi. Csak kevés esetben végzik az ilyen vizsgálatokat a regionális, város és falutervezési tervező irodák is.

Nincs rá lehetőség, hogy ehelyütt az összes elvégzett városi forgalomvizsgálatokat felsoroljuk. Megállapítható azonban, hogy az elmúlt években minden nagyvárosban, a legtöbb közepes nagyságú városban és sok kisvárosban végeztek vagy legalább is megkezdtek ilyen természetű munkákat. A többéves munkát jelentő általános közlekedésfejlesztési tervek mellett előfordulnak előkészítő munkálatok későbbi beható vizsgálatok céljára, mint pl. *közúti forgalomszámlálások* elvégzéséhez és a kistávolságú közforgalomban végzendő számlálások-

hoz. Tervezővállalataink szakmai brigádjainak viszonylag gyenge munkaerőlétszáma ellenére a utóbbi években lefektettük a ma elsősorban fontos munkánk alapjait és kielégítő kiindulási feltételeket teremtettünk az elkövetkezendő évek munkálatai számára.

## 4. Újabb módszerek

Az országutakon várható *általános forgalomnövekedéssel kapcsolatban* már 1957-ben *prognózisgörbéket* készítettem. Ezek helyességét az elmúlt években az országutakon végzett kiterjedt forgalomszámlálások eredményei igazolták. A vonatkozó egyenes még a biztos oldalon mutatkozik, mert a motorizálás erős emelkedésével egyidejűleg átmenetileg csökkent az összes gépjárművek évi átlagos futási teljesítménye.

Ezzel szemben az NDK szakembereinek körében még erősen *vitatottak a városokra alkalmazandó prognózistényezőket*. Általában azonban azon a véleményen vannak, hogy ezek valamivel alacsonyabban helyezkedhetnek el, mint az országutak megfelelő tényezői. Minthogy azonban a városi közúti forgalom emelkedése nemcsak a növekvő motorizálástól függ, hanem számos helyi, befolyásoló tényezőtől is, általános érvényű jóslatokba bocsátkozni nehéz. Egyelőre megtettük az első lépéseket, hogy igazoljuk a népeségi, települési és gazdasági struktúra változásainak befolyását a közlekedési teljesítményre. Ezek a gondolatok azonban csak néhány év múlva lesznek kifejtésre érettek.

### 4.1 A korszerű számítástechnika felhasználása

Lényeges haladást jelenthet a korszerű számítástechnika felhasználása a városi közlekedési területek jövőbeni forgalmi viszonyainak megállapításához, továbbá a városi úthálózat igénybevételeének becsléséhez szükséges számítások elvégzéséhez. A jénai VEB Karl Zeiss cég ZRA 1 jelzésű *elektronikus számítógépe* részére a *Fratar-módszer* szerint 1963-ban készített programot időközben az NDK 6 városára gyakorlatilag alkalmaztuk. Az *eredmények igen kielégítőek*, ha elegendő nagyszámú forgalmi területről van szó, és az egyes forgalmi körzetek növekedési tényezői egymástól nem túlságosan különböznek. Újdonság volt azonban az a felismerés, hogy optimális eredményeket csak akkor lehet elérni, ha a *városi forgalomszámlálás módszereit a tervbe vett elektronikus kiértékelés követelményeihez* szabjuk. Az eddig végzett forgalomszámlálások az ehhez szükséges adatokat — sajnos — gyakran csak a forgalmi áramlások kiterjedt átszámításával biztosították, sőt olykor ismeretlen forgalmi áramlatok becslését is megkövetelték.

A közúti szakigazgatás forgalmi mérnökei az elmúlt években sok városi közúti forgalmi tervezést kezdtek meg és fejeztek be. Sokszor igen éles *szakmai vitákon* kellett bebizonyítanunk, hogy a forgalmi mérnökök nem megérzések alapján dolgoznak, hanem erejükhez mérten arra törekszenek, hogy kiterjedt bizonylati anyagból egy új szakterület tudományos ismeretei alapján, matematikailag-technikailag megalapozott módszerekkel olyan

eredményekhez és számokhoz jussanak, amelyek megbízható alapot nyújtanak a jövőben szükséges útépitések indokolásához. Sok hozzászólást, ellenállást kellett és kell még ma is legyőzni annak érdekében, hogy a forgalmi tervezési követelmények olykor bizony ugyancsak költséges kielégítése biztosított legyen. A forgalmi mérnökök azonban örömmel és büszkeséggel állapíthatják meg azt is, hogy az NDK-ban egyre növekvő mértékben ismerik el és veszik figyelembe a forgalom jelentőségét, valamint a város fejlődésére gyakorolt nagy hatását.

### III. A KÖZÚTI FORGALOMTECHNIKA AZ NDK-BAN

#### 1. Általános szempontok

Néhány évvel ezelőtt a tervezési kapacitás jelentékeny, sőt túlnyomó részét a sürgősen szükséges alapvető forgalmi tervezési adatszolgáltatásra kellett bevetni. A forgalomtechnikai kérdések eleinte háttérbe szorultak, miután csak csekély számú olyan nagyobb építkezést kezdtek meg, amelynél nehéz forgalomtechnikai problémát is meg kellett oldani. Egy idő óta azonban *állandóan emelkedik a forgalomtechnikai munkák részaránya* és ez a hányad a következő években is állandóan növekedni fog.

#### 2. Országutak tervezése és kialakítása

Országutak újjáépítésénél és új országutak építésekor minden tervnél *forgalmi mérnökök* állapítják meg az illető útvonalra vonatkozóan az *alapvető műszaki jellemzőket*, mint az út osztálya, a terep kategóriája és ebből eredően a tervezési sebesség, mégpedig forgalmi tervezési ismeretek alapján. Még a szabványos keresztmetszet megválasztását vagy egyéb keresztmetszeti méretek megállapítását, valamint a kitűzött időtávlatban a kielégítő átbocsátóképesség bizonyítását is általában, az esetek többségében a közúti forgalmi létesítmények tervező csoportjainak mérnökei végzik. Nagykiterjedésű vagy nehéz építkezéseknél a forgalmi mérnök a terv forgalomtechnikai részében járulékos forgalomtechnikai követelményeket támaszt és adatokat szolgáltat a gazdasági célszerűsége, valamint a forgalmi szükségességeire vonatkozóan.

Ezen túlmenően nyomjelöléses vagy erősen igénybe vett csomópontok esetében a forgalmi mérnök a számlálási eredmények alapján *forgalomtechnikai tervet* készít, amely alapját képezi az építési műszaki konstrukciónak, amit kizárólag az útügyi csoportok hajtanak végre. Ezenfelül ilyen esetekben a forgalmi mérnök *jelzőtáblatervet* készít és azt a közlekedési rendőrség helybeli szerveivel egyezteti.

Az *országutak nyílt útszakaszainak átbocsátóképességét* az ismert amerikai számítási módszer alapján határozzák meg. A csomópontok átbocsátóképességét általában csak hozzávetően számítják. Igen erősen igénybevett csomópontok számára pontosabb forgalomtechnikai számítások jelenleg még ritka kivételt képeznek, mert erre a célra többnyire *kétszintes megoldásokat* választanak.

A számolással vagy grafikai úton végrehajtott *menetdinamikai számítások* a forgalmi mérnök

egyetemi kiképzésének anyagához tartoznak ugyan, a gyakorlatban azonban csaknem sohasem végeznek ilyeneket, mert jelentős munkaidő ráfordítást igényelnek. Megelégszenek a vonalvezetés tekintetbe jövő változatainak egyszerű összehasonlító számításával.

#### 3. Városi utak tervezése és kialakítása

Városi utak esetében hasonló elvek szerint járnak el. A városi főközlekedési és közlekedési útvonalak és ezek csomópontjai építésének műszaki tervezésénél a forgalmi mérnökök befolyása és részesevé a munkában azonban lényegesen nagyobb.

Az általános forgalmi tervek többnyire nem szolgáltatják azokat az adatokat a forgalmi áramlatok fajtája, nagysága és iránya tekintetében, amelyek az erősen igénybe vett városi csomópontok tervezése szempontjából szükségesek. Erre való tekintettel *behatóbb forgalomvizsgálatokat*, rendszerint *újabb csomópontszámlálásokkal egybekötve hajtanak végre*. Sok esetben a csomópont kialakításának *több változatát* kell megtervezni és a várostervezőkkel valamint építészekkel megbeszélni, mielőtt a csomópont optimális megoldását meg lehet találni.

Ezzel egyidejűleg az összes változatok számára *forgalomtechnikai számításokat* kell végezni az átbocsátóképesség meghatározására. Jelzőlámpával szabályozott csomópontok esetében a *javasolt szabályozási rendszer hatékonyságát számításokkal* kell alátámasztani. Az összes forgalomtechnikai számítások a terv forgalomtechnikai részének alkatrészévé válnak. Az elmúlt években állandóan nehézségek mutatkoztak a közúti villamos forgalmának a csomópontkörzetében történő lebonyolítása tekintetében, különösen bekanyarodó villamosoknál. Nemrégiben azonban hozzájárultak a közúti villamosvasútra érvényes külön jelzők létesítéséhez, amivel a forgalom könnyebb lebonyolítását lehetővé tették.

### IV. FORGALOMTECHNIKAI KUTATÓ- ÉS SZABVÁNYOSÍTÁSI MUNKÁK AZ NDK-BAN

#### 1. Általános szempontok

Olyan új szakterületen, mint a közúti forgalmi tervezés és forgalomtechnika, kiterjedt alap- és célkutatások szükségesek annak érdekében, hogy a forgalom lebonyolításának nagyrészt még ismeretlen törvényszerűségei és más országok kutatási eredményei megismerhetők, valamint a hazai viszonyok között felhasználhatók legyenek.

Az NDK-ban viszonylag kevés a mérnök, ezért a kutatás még *fejlődésének kezdetén* áll, és nagy erőfeszítésekre lesz szükség, hogy más országok szintjéhez csatlakozni tudjunk. Állandóan növekszik azonban az olyan lezárt kutatómunkák száma, amelyeket azonnal hasznosítanak a tervezési gyakorlatban.

Különleges nehézségek lépnek fel, ha a forgalomtechnikai adatokat *szabványosítani* kívánjuk, mivel e szakterület ismeretanyaga nem kris-

tályosodott ki teljesen. Ennek ellenére elhatároztuk, hogy az NDK-ban megkezdjük a szabványosítási tevékenységet annak érdekében, hogy a forgalomtechnikai követelményeket törvényes rendelkezésekkel is alá tudjuk támasztani.

## 2. Kutatómunkák

Az egyik, évekkel ezelőtt lezárt kutatás az országúti hálózat osztályozásának alapelveit tárgyalta. Az időközben szerzett forgalmi tervezési ismeretekkel együtt ez a munka szolgál országutaink tervezett újbóli osztályozásának alapjával.

Egy további munkában az autópályák csomópontjainak kialakításához a letérő nyom fékezési görbe alapján történő kiképzését javasolták, és útmutatást adtak ilyen csatlakozóhelyek forgalmi követelményeknek megfelelő kialakítására. A gyakorlati kipróbálás eddig még nem volt lehetséges. A legújabb nyugatnémet irányelvekben a fékezési görbét ugyancsak előírták.

Az autópályák mentén fekvő pihenőhelyekkel és vendéglátóhelyekkel kapcsolatban felvázolták a funkcionális megoldási lehetőségeket és irányértékeket adtak a jövőbeni tervezéshez. A különböző vendéglátóipari kiszolgálási formákat alaprajzokon világították meg.

A jelzőlámpával nem szabályozott keresztezések gyakorlati átbocsátóképességének számításait olyan diagramokkal lehet pótolni, amelyek a főútvonal foglaltságának függvényében lehetővé teszik a mellékútvonal járművei számának leolvasását, olyan járműmennyiséget feltételezve, amelyek a keresztezésen még elviselhető akadályoztatás mellett áthaladhatnak.

A jelzőlámpával szabályozott csomópontokra vonatkozólag mérési eljárást dolgoztak ki a követési időköz módszere alapján azzal a mértékadó követelménnyel, hogy az összes gépjárművek idővesztésének összege minimum legyen. A meglévő forgalmi mennyiségekhez tartozó optimális fázis időtartamok táblázatokból olvashatók le. Jelenleg az új eljárás gyakorlati kipróbálás alatt áll.

Adott közlekedési terület különböző övezetei közötti jövőbeni forgalmi viszonyok Fratar-mód-

szer szerinti számítását az elektronikus számítógép részére programozták. A gyakorlati felhasználásra már utaltunk.

Az úthálózati igénybevétel elektronikus számításához a járművek abszolút időelőnyének kritériuma alapján programot dolgoztak ki a ZRA 1 számítógéphez. A hálózat csomópontjainak száma 180-ig terjedhet.

Kiterjedt forgalmi-mérésekkel (sebességek és követési idők) az NDK közlekedési viszonyaira vonatkozóan felülvizsgálták és megerősítették a járművek sebességmegoszlására vonatkozóan, az amerikaiak által megállapított törvényszerűségeket.

## 3. Szabványok és irányelvek

Az 1965 évben az országutak tervezésére és kialakítására két szabványt fogunk kidolgozni. A „Forgalomtechnikai követelmények” c. szabvány összesen 4 részből áll és magában foglalja a tervezési sebesség és a tervezési forgalom megállapítását, valamint a keresztmetszet méretezését.

Az ide tartozó „Csomópontok” c. szabványrészét már lezártuk. A „Forgalomtechnikai számítások” c. szabvány ugyancsak 4 részből áll és rögzíteni fogja a nyílt útszakaszok átbocsátóképességének, a szűk keresztmetszetek átbocsátóképességének és a csomópontok átbocsátóképességének számítását, valamint a járműveknek személygépkocsi egységekre és tonnákra való átszámításához szükséges tényezőket. Itt új számítási eljárások igénybevételét nem tervezzük.

A „Városi forgalom” kérdéseinek vizsgálatára alakult munkaközösség jelenleg a „Városi utakra vonatkozó irányelvek” tervezetén dolgozik. Ezek az irányelvek azonban a hatályba léptetés előtt bizonyos idejű kipróbálásra szorulnak.

\*

Fejtegetéseimmel áttekintést igyekeztem nyújtani a közúti forgalmi tervezés és a forgalomtechnika NDK-beli helyzetéről és ezzel is hozzá kívántam járulni a magyar és német forgalmi mérnökök szakmai együttműködésének fejlesztéséhez.

# ÉPÍTÉS- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK

A Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának keretében működő Építéstudományi, Építészettörténeti és Elméleti, Hidrológiai és Vizgazdálkodási, Közlekedéstudományi, valamint Településtudományi Bizottság folyóirata.

Megjelenik negyedévenként.

Évi előfizetési díja: 100,— Ft.

Megrendelhető a Posta Központi Hírlapirodnál, Budapest, V., József nádor tér 1.

## A holland vasutak új felvételi épületei

MANGEL JÁNOS

A holland vasutak nemrégén ünnepelték *125 éves jubileumukat*. 1837. augusztus 8-án alapították meg az első vasúttársaságot (Hollandsche Jzeren Spoorweg Maatschappij) és 1839. szeptember 20-án indult meg a forgalom az *Amsterdam—Haarlem* vonalon. 125 év alatt a holland vasút Európa egyik legkorszerűbb vasútvárá fejlődött. 1863-ig tíz kis vasúttársaság épített vonalakat pl. *Rotterdam—Utrecht, Antwerpen—Moerdijk, Aachen—Maastricht* között. 1863-ban az ország földrajzi adottságaiból (a sok folyó és csatorna miatti sok költséges műtárgy) származó építési nehézségek folytán az állam vette kézbe a vasútépítést és a megépített vonalakat üzemeltetésre adta bérbe a „*Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen*” társaságnak.

1890-ben a tíz kis vasúttársaságból már csak a két nagy maradt meg. 1917-ben a két vasúttársaság érdekközösségbe tömörült és végül *1937-ben* megalapították az *állami tőkével*, részvénytársasági formában működő vasúttársaságot, a „*N.V. Nederlandsche Spoorwegen*”-t. A műszaki fejlesztés már a háború előtt is erős ütemű; 1940-ben a 3300 km-es vonalhálózatból 530 km (16%) *villamosüzemű* volt. A második világháborúban a vasutakat érzékeny károk érték, csak a hálózat 18%-a volt használható. 1945-től 1952-ig nagy szabású újjáépítési munkákat végeztek 1044 milliárd gulden (kb. 5 milliárd forint) költséggel. Ma a 3245 km hálózat 1264 km-en *villamos*, a többi részen *dieselüzemű*; az *utolsó gőzmozdonyt* 1958. január 7-én *múzeumba helyezték el*.

A holland vasút *kereskedelmi elvek* alapján dolgozó vállalat. Jó munkájának bizonyítéka az, hogy — a gépkocsiforgalom nagy előrehaladása ellenére is — általában *pozitív a mérlege*. Egy propektusban a holland vasúthálózatot „*föld feletti metro*”-nak nevezik. Az elnevezés találó, mert a vasúti forgalom szinte *városi közúti forgalom* szerint sűrű és *amellet pontos*. Igaz, hogy az ország területe

mindössze 32 325 km<sup>2</sup>; de ezen a kis területen mintaszerűen szervezték meg a forgalmat. Az összes fontosabb vonalakon reggel 5 órától éjszaka kb. 23 óráig *félóránként gyorsvonatok* és ugyancsak *félóránként helyi személyvonatok* közlekednek.

Az 1945-től 1952-ig tartó újjáépítési munkák keretében nagy szabású *magasépítési munkákat* is végeztek. A hálózat mintegy 550 állomásból *55 állomáson új felvételi épületet* építettek. Az épületek között több a nagyméretű létesítmény, pl. az új Rotterdam Central. Az építő tevékenység igen jelentős.

Az új felvételi épületek építésével egyidejűleg a *régi felvételi épületeket* is szinte kivétel nélkül *korszerűsítették*; új üzemi épületeket lényegesen kisebb számban építettek. A váltóállítóközpont épületek, raktárak, mozdonyszínek stb. általában régiek, igen gyakran favázások. Tisztaságuk és karbantartási állapotuk kifogástalan ugyan, de általában elavultaknak mondhatók. Az új felvételi épületeket elsősorban azért építik, mert ezek — a statisztikai adatok szerint — a személyforgalmat 4—8%-kal emelik; ezzel szemben az üzemi épületek, pl. a raktárak külső kialakítása nincs befolyással az áruforgalomra. Ez a holland vasutaknál annál inkább fontos, mert a *forgalom 56%-át a személyforgalom* képezi. Nagyobb a személyforgalom aránya, mint az idegenforgalmáról ismert *Olaszországban (53%)*, vagy pl. mint *Nyugat-Németországban (31%)*.

A holland vasutak üzemeltetési módja, valamint a különleges helyi körülmények a *felvételi épületek kialakítására* is nagy hatással vannak.

A felvételi épületek előtt *83 cm magas a peron*, e peronokra a kocsik padlójáról közvetlenül lehet kilépni. A *peronok hossza* a kis állomásokon — a rövid helyi vonatokat figyelembevételével — aránylag rövid. A peronokat az új állomásokon és a nagyobb régi állomásokon *aluljárók* kötik össze. Régi kialakítású kisebb állomá-

sokon a magas peron egyik végén — a felvételi épülettel szemben elhelyezett *rámpa* segítségével — az utasok keresztüljárnak a *vágányokon*. A magas peron a gyors ki- és beszállást nagymértékben megkönnyíti, a forgalmat meggyorsítja.

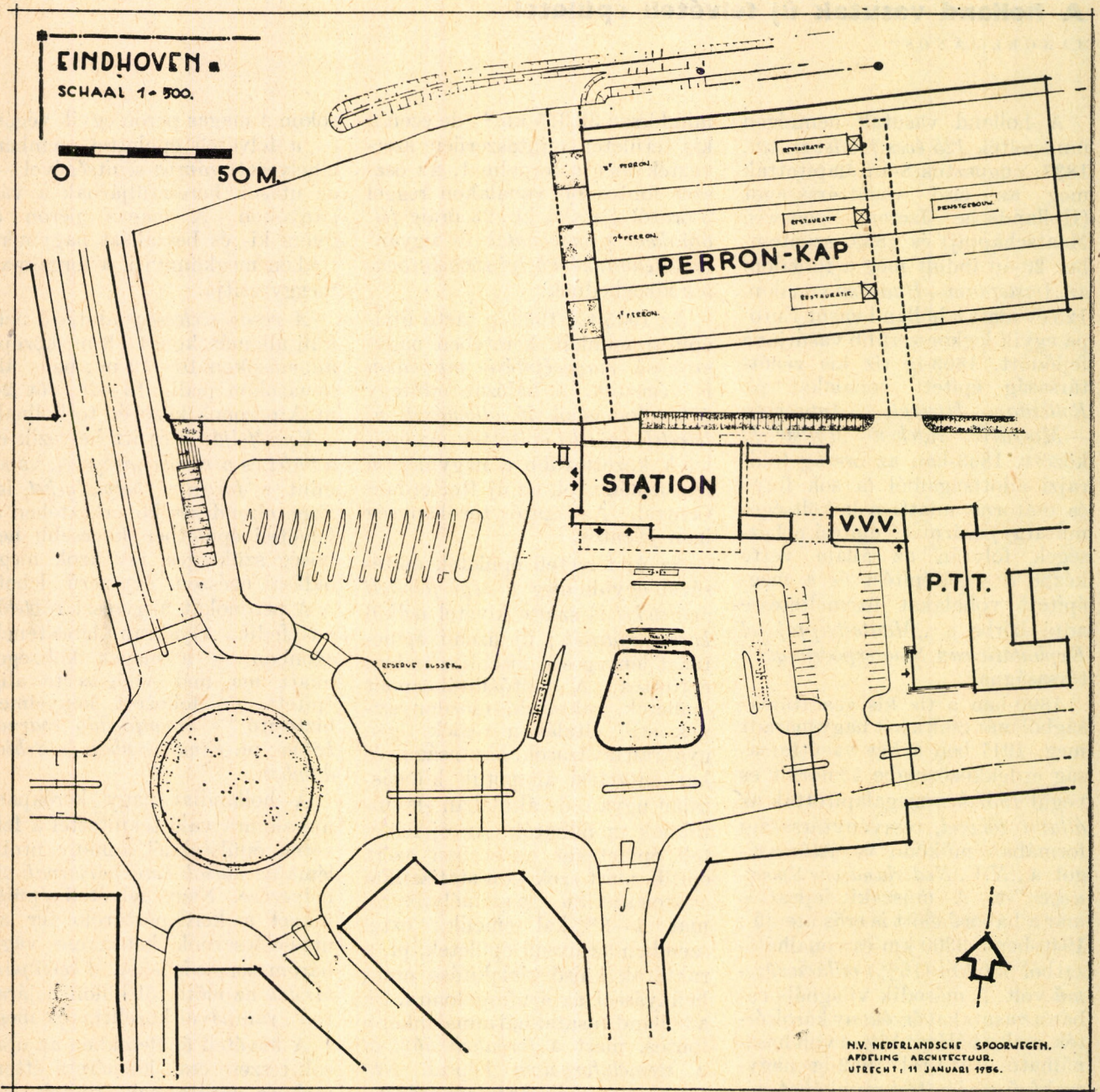
A *peron szélessége* aluljáró nélküli állomásokon 4—8 m, középállomásokon 10—12 m; nagy állomásokon pedig 16—20, sőt 24 m. A peronok közepén torkollnak a *lépcsőfeljárók* és itt helyezik el a *büfét* és a *váróhelyiségeket*, valamint a *forgalmi helyiségeket* is. Ezen elrendezés következtében a felvételi épületben kevesebb helyiség szükséges, így azok megoldása egészen egyszerű lehet.

A peronokat nagyrészt *röptetővel* fedik. Gyakran létesítenek azonban — a magas költségei miatt ma már világszerte alig épített, de fokozott kényelmet biztosító — *vonatfogadó csarnokot* is; pl. *Eindhovenban és Schiedamban*.

A hollandiai nagy kerékpár-forgalomra való tekintettel a felvételi épületeknél komoly probléma az *utasok kerékpárjainak* elhelyezése. Nagy felvételi épületeknél a kerékpártároló tér az utas-előcsarnok kétszerese vagy háromszorosa is lehet. A *kerékpártárolók* az előtérrel külön bejáraton, *rámpával* közelíthetők meg.

A felvételi épületekben az utasok részére csak kisméretű *éttermek* és *várótermek* épültek, sőt ahol a szélesebb peronokon a büfét, várótermet el tudják helyezni, ott a váróterem gyakran elmarad. A forgalom sűrűsége miatt az utasok aránylag kevés időt töltenek az állomásokon, ezért a nálunk megszokott *kulturváróterem, gyermekváróterem stb.* nem található.

A holland építészet hosszú idő óta az európai építészet élvonalában jár. *Broek* és *Bakema* neve éppen olyan ismert, mint *Le Corbusier* neve. A múlt század végén és e század elején épített felvételi épületek között is több olyan van, amely építőművészeti szempontból is figyelemreméltó; pl. az „*Amsterdam Centraal Station*”



1. ábra. Eindhoven felvételi épülete és előtere (tervező: Van der Gaast)

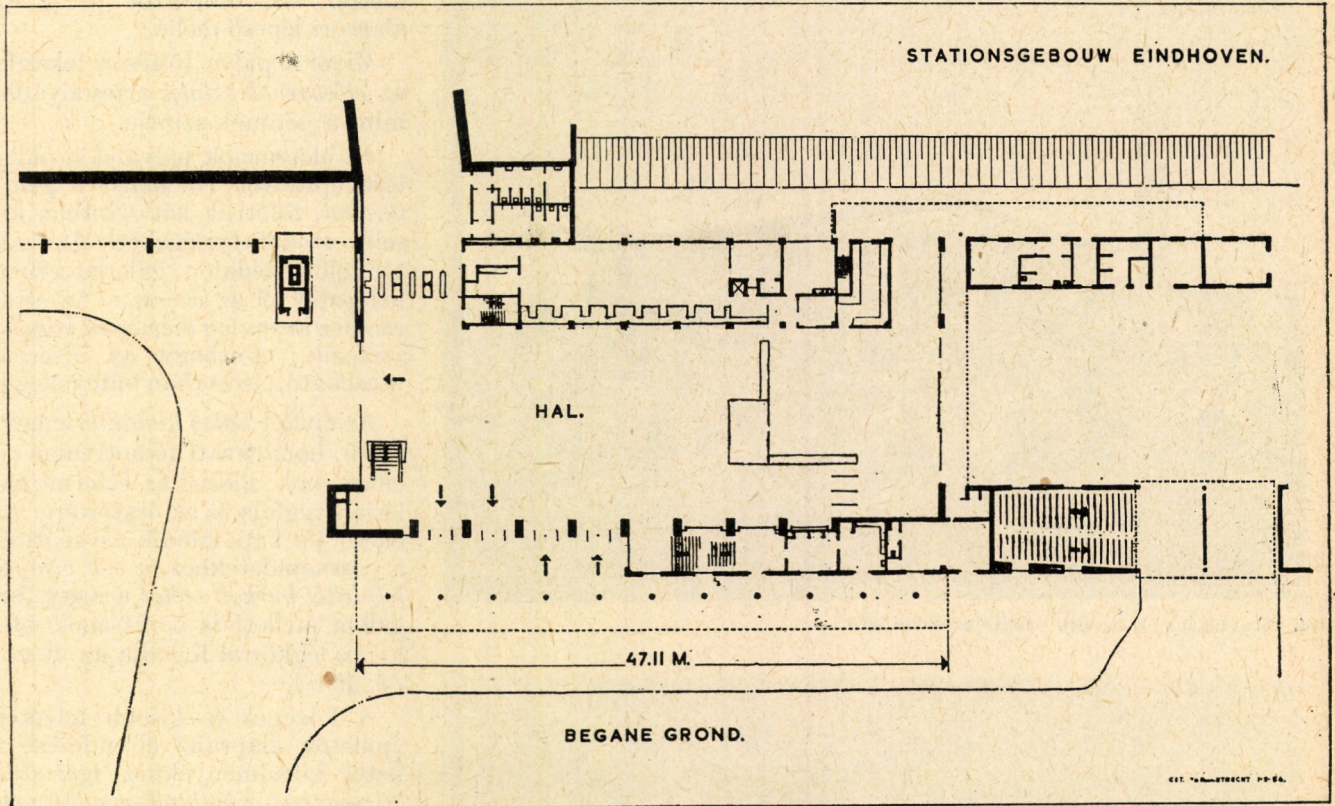
felvételi épülete, *P.I.H. Cuypers* műve. A szimmetrikus elrendezésű nyerstéglaburkolatú épület a részletképzések (ablakkeretek, domborművek stb.) finomsága miatt vált a késő-eklektika egyik legkiválóbb alkotásává.

Az új felvételi épületek közül legnagyobb a „Rotterdam—Central” pályaudvar felvételi épülete (*Ravesteijn* terve). A második világháborúban teljesen elpusztult régi felvételi épület helyett nagyméretű új felvételi épületet építettek, amely *íves* alaprajzi kialakítással csatlakozik az előtér-

hez. Az épület közepén van a nagyméretű,  $52 \times 22$  m alapterületű, 12 m magas előcsarnok. A végig üvegezett bejárati fallal szemben a pénztárak helyiségét bankszerűen alakították ki. Az épülethez vasbeton röptetővel fedett széles peronok csatlakoznak. Nagyvonalú, igen szépen rendezett a felvételi épület előtere. Az épületről a szakfolyóiratok és szakkönyvek már számos ismertetést közöltek, ezért részleteire nem térünk ki. Ugyancsak részletesen ismertette a hazai szakirodalom is a második világháború első éveiben (1939 és

1940) épített *Amsterdam—Amstel* és *Amsterdam—Muiderspoort* felvételi épületet is (*H.G.J. Schelling* építész tervezései). E felvételi épületek jellegzetessége az, hogy előcsarnokunk a felvételi épület előtt elhúzódó térrel nem párhuzamos, hanem arra merőleges. Funkciójuknak megfelelő tiszta, korszerű építészeti kialakításuk a háború utáni európai felvételi épülettervezésekre nagy hatással volt.

A közelmúltban épített felvételi épületek közül talán a legjellegzetesebb a holland viszonyokat



2. ábra. Eindhoven felvételi épületének földszinti alaprajza

jól tükröző, építészeti is jelentős alkotás: a legnagyobb ütemben fejlődő holland város; *Eindhoven* felvételi épülete (*K. Van der Gaast* műve). A *Philips* üzemeiről jól ismert város felvételi épülete a *Belváros* és az új *Műegyetem* területe között foglal helyet.

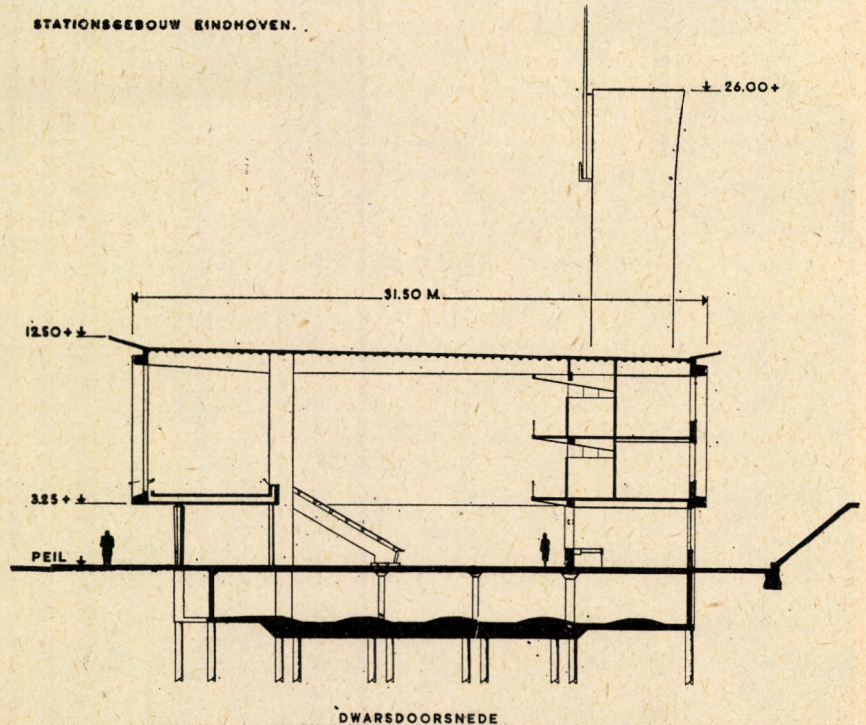
A helyszínrajzon (1. ábra) jól látható a tulajdonképpeni felvételi épület (Station), amely  $46 \times 26$  m-es alapterületével lényegesen kisebb, mint a kb.  $140 \times 60$  m alapterületű fedett vonatfogadó csarnok (perron kap).

A csarnokot a felvételi épülettel kb. 10 m széles *bejárati alagút* köti össze; de a felvételi épületet a csarnokkal nem építették közvetlenül össze. A felvételi épületből elkülönítve épült egy kisebb szolgálati épület (V.V.V.) is. A középső 12 m széles peronon helyezték el a *forgalmi szolgálattelvők üvegpavilonját*; a 16 m széles szélső peronokat, valamint a középső peront egyaránt *büfé-váróhelyiséggel* látták el. A felvételi épületbe így csak a közvetlen utasforgalmi helyiségek kerültek.

Az előteret a szolgálati épülettel összeépített *postaépület* zárja le.

A felvételi épület *alagsorában* a kerékpártárolót, a földszint területén (2. ábra) az előcsarnokot,

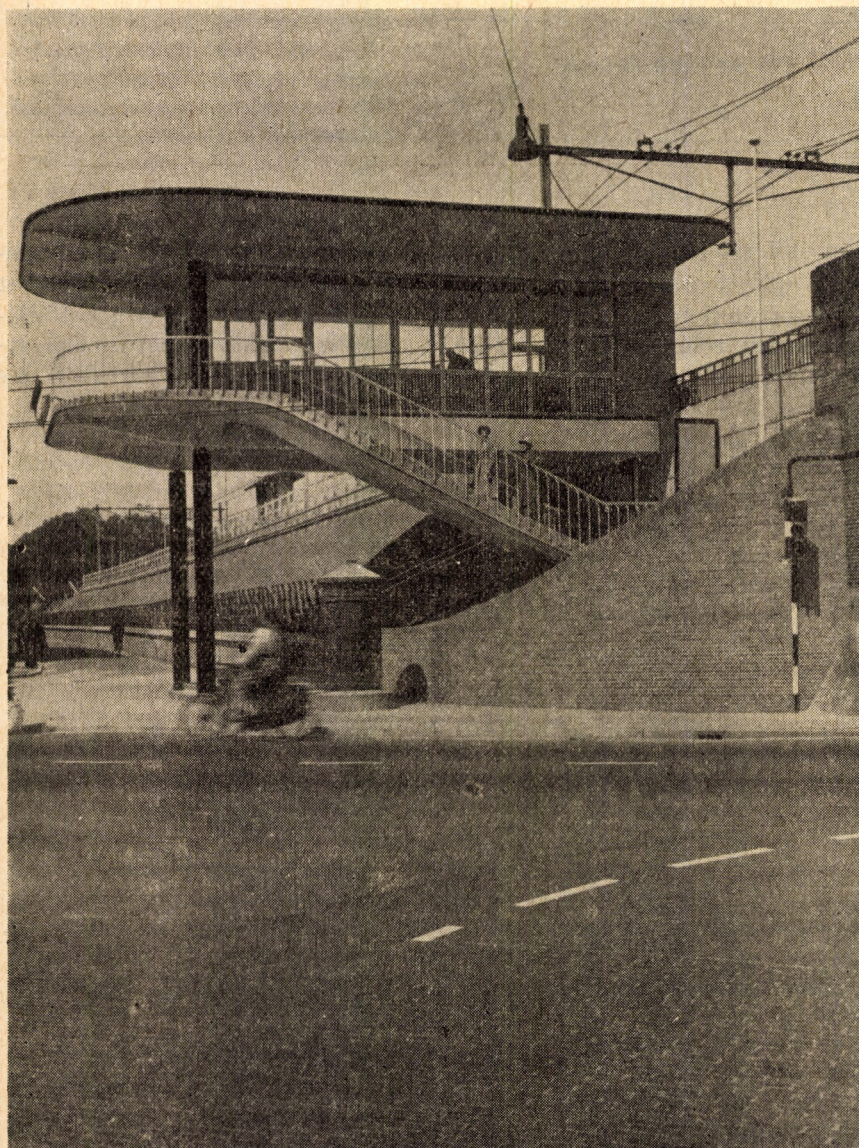
a pénztárakat és az árusító pavilonokat helyezték el. A peronzár mögött, a peronokra vezető aluljáróból is megközelíthetően helyezték el a WC-k csoportját; egy



3. ábra. Eindhoven felvételi épületének metszete



4. ábra. Eindhoven felvételi épülete az előtér felől



5. ábra. Velperpoort felvételi épülete

kisebb WC csoportot pedig az alagsori lépcső mellé.

Mivel a pálya töltésen fekszik, az előcsarnok szintje alacsonyabb, mint a peronok szintje.

Az előcsarnok pályafelőli oldalára építették (3. ábra) a pénztárakat, fölöttük két szintben kisebb irodahelyiségeket. Az előtér fölötti oldalon, galériszerűen helyezték el az éttermet. Az étteremhez aránylag *kisméretű konyha* tartozik, minthogy az étterem utasellátó, elsősorban büfé jellegű.

Az épület *külső kialakítása* egyszerű, homlokzati főmotívuma az előcsarnok, illetve az éttermi galéria üvegfala és az óratorony. Az előtér jól kapcsolódik a vasúti és a postaépületekhez, *a sok virágos felülettel burkolt előtér* a nagy forgalom mellett is barátságos, otthonos légkörrel fogadja az utazót (4. ábra).

A közepes és kisebb felvételi épületek alaprajzi elrendezése a helyi körülményekhez igazodik. *Típustervet a holland vasutak nem használnak*, de törekszenek típus szerkezetek, újabban pedig előregyártott elemek felhasználására.

Figyelemreméltó az épületek *külső kialakításánál a felhasznált burkolóanyagok változatossága*. A *Hollandiában* általános szokásos *nyerstégla* burkolat mellett kő, fa, műkő, égetett agyag, nyersbeton, üveg és műanyag burkolat egyaránt megtalálható.

*Venlo* épületének jellegzetes motívuma a *kisméretű előtető*. Az *Enschede-i* felvételi épületnél először használtak nagyobb mértékben előgyártott épütelelemeket.

*Velperpoort megállóhely* felvételi épülete (5. ábra) a *kisméretű*, a töltésen fekvő pályához jól felhasználható, egyetlen nagy helyiségből álló felvételi épület szép példája. A széles előtető jó védelmet biztosít az utasoknak az időjárás ellen.

A hasonló elhelyezésű *Vlaardingen* állomáson az utasok nem külső lépcsőn jutnak fel a pályá szintjére, hanem aluljárón keresztül.

*Heemstede, Hoterdijk, Almelo* felvételi épületeinél az épület egyes részeinek kiemelése biztosít igen érdekes tömeghatást.

*Rheden* felvételi épülete (6. ábra) *faburkolatával* a pályá

szinti kis felvételi épületek egyik jellegzetes példája.

*Hardinxveld-Giessendam* 1957-ben épült felvételi épülete az első törekvés és példa arra, hogy a különböző rendeltetésű helyiségcsoportokat nagy tetővel, ún. *lepénytetővel* egy tömegbe fogják össze. Ennél az épületnél azonban a tetőpárkány kialakítása hagyományos jellegű.

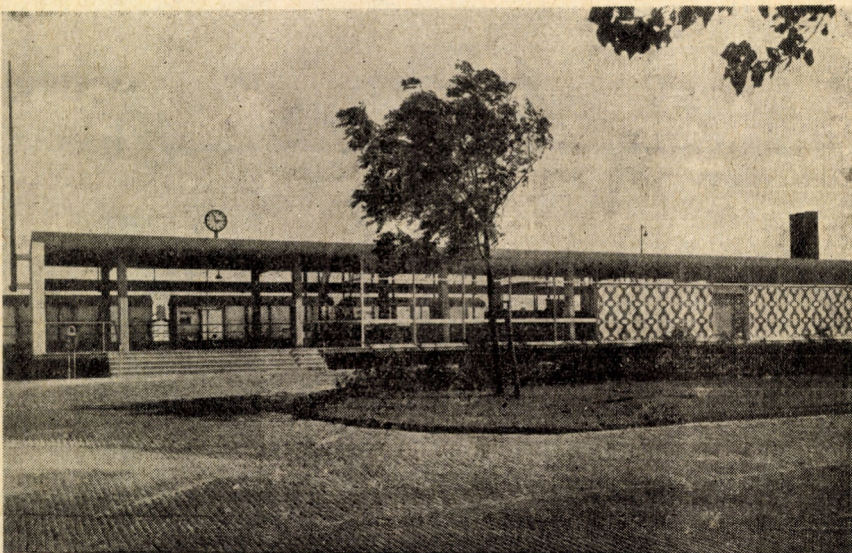
*Purmerend* 1959-ben épült felvételi épületénél a *lepénytető* nagyobb, teljesen üvegezett várócsarnokot és kerámia lapokkal burkolt szolgálati helyiségeket takar (7. ábra). Az épület vasbetonváz, puritán kialakítású

E rendszer továbbfejlesztése a *Zeist-Driebergen* 1962–1963-ban épített felvételi épület (8. ábra). Az acélváz üvegfalakkal, nyers téglá és nyersbeton burkolattal kialakított épület a *Hejðkeresztúri felvételi épületre* emlékeztet.

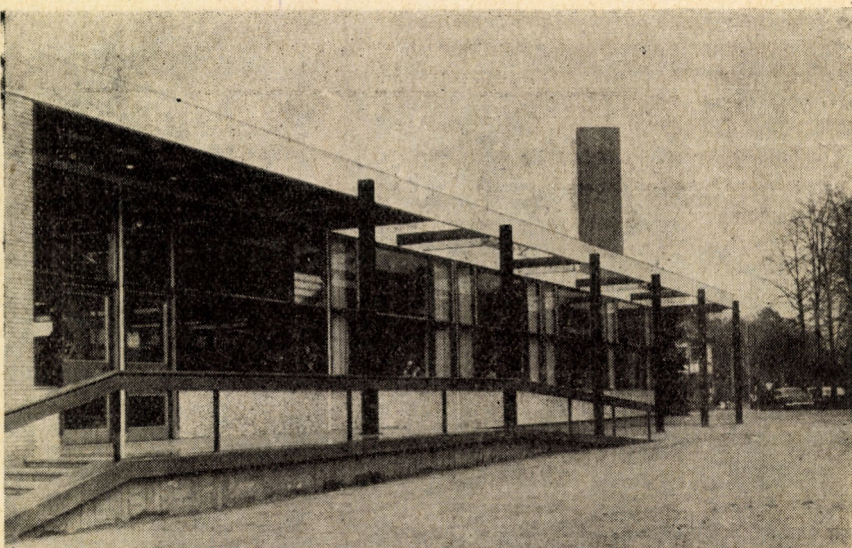
A legutóbbi években ismét erősödik az a törekvés, hogy az épületeket *különlegesen tetőkialakítással*, változatos kubusokkal mozgalmasabbá tegyék. E törekvés legérdekesebb, elrendezésben és kialakításban egyaránt kiemelkedő példája *Schiedam új felvételi épülete* (*K. Van der Gaast* terve). Az épület alaprajzi elrendezése hasonló az *eindhoveni* épülethez: az épület mögött itt is töltésre épített a felvételi épületnél lényegesen nagyobb méretű *üvegezett vonatfogadócsarnokot* ugyancsak aluljárón közelítik meg (9. ábra). Az előtér kialakítása azonban már eltérő, maga az előtér is kétszintes, mint a metszet mutatja (10. ábra). Az utasok az előcsarnok szintjén vagy az előtér mellett alacsonyabban fekvő út szintjén léphetnek be. A felvételi épületet nem egy tető, hanem 24 db  $5,40 \times 5,40$  m méretű *hiperbolikus héj* fedi. A felvételi épület jobboldalán az *5 emeletes torony* (11. ábra) nem közvetlen üzemi célokat szolgál, hanem abban a vasúti továbbképző tanfolyam helyiségeit és lakószobáit helyezték el. Az épület külső és belső kialakításánál egyaránt sokféle változatos burkoló anyagot használtak. A változatosságra, dinamikára törekvés különösen jól megfigyelhető a főbejárat képén (12. ábra).



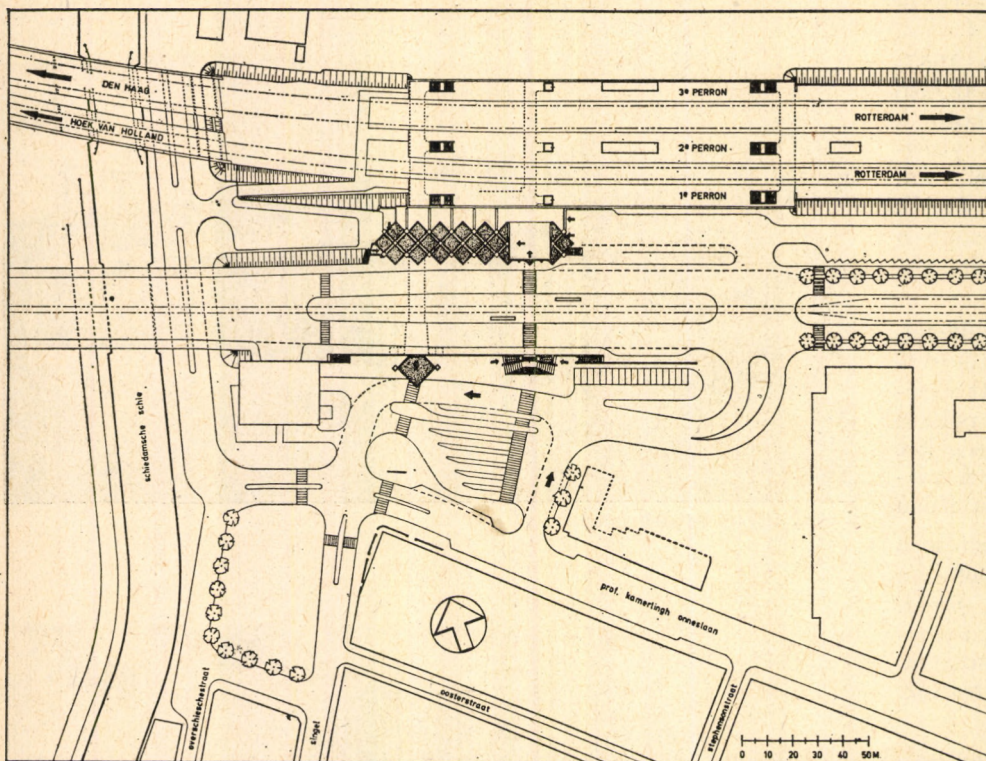
6. ábra. Rheden felvételi épülete



7. ábra Purmerend felvételi épülete

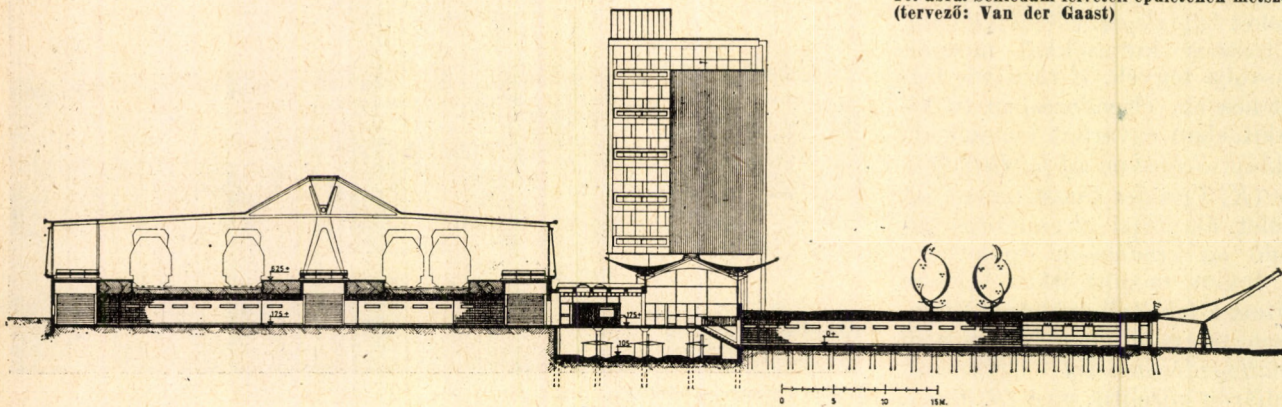


8. ábra. Zeist-Driebergen felvételi épülete



9. ábra. Schiedam felvételi épületének előtere

10. ábra. Schiedam felvételi épületének metszete (tervező: Van der Gaast)



11. ábra. Schiedam felvételi épületének előtér felőli nézete

A holland vasutak magasépítési munkáit a *Vezérgazgatóság Építési Szakosztályának 7. Magasépítési Osztálya* irányítja. Az osztály létszáma több mint 60 fő. Az osztály készíti a felvételi épületek egy részének terveit (Eindhoven, Schiedam); a statikai terveket az Építési Szakosztály acélszerkezeti és vasbetonszerkezeti osztályai készítik. A magasépítési tervek legnagyobb részét *magántervezőknek* adják ki, azonban arra törekcsenek, hogy a saját tervezés arányát növeljék. A munkák helyi ellenőrzését a vasút körzetének (felügyelőségének) műszaki szakemberei látják el.

A magasépítési beruházási munkáknak csak mintegy 10%-át



12. ábra. Schiedam felvételi épülete előcsarnokának bejárata

végzi a vasút saját építési vállalata a többi magánvállalatokra bízzák. A fenntartási és felújítási munkákat önkezelésben végzik.

A munkák kivitelezése igen jó minőségű; különösen jók a szakipari munkák, így a burkoló munkák. Gyakran alkalmaznak

nagy üvegfelületeket, sőt keretezés nélküli üvegajtókat is. Korszerűek és izléses kivitelűek a külföldi épületgépészeti berendezések is.

Az igen gondos, jó minőségű kivitelezés az esetleges kisebb tervezési hiányosságokat is ellensúlyozhatja. Figyelemreméltó az a körülmény is, hogy az utazóközönség használati módja kíméletes; így a gondos fenntartás és nagy tisztaság mellett az épületek sokáig megőrzik új jellegüket.

A holland vasutak új felvételi épületei magasfokú tervezési kultúráról és kivitelezési technikáról tanúskodnak. Építészeti és városépítési szempontból is hangsúlyozzák azt a fontos szerepet, amelyet a vasút ma és még hosszú ideig a tömegközlekedés lebonyolításában betölt.

#### IRODALOM

A Holland Vasutak Vezérigazgatósága Magasépítési Osztályának dokumentációs anyaga

Fodor Jenő: Vasúti épületek, Bp. 1949. Mérnöktovábbképző Intézet kiadványa.

Kubinszky Mihály: A vasutak építészete Európában, Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények, 1961. évi 1. és 2. sz.

Kirn: 125 Jahre Niederländische Eisenbahnen, Die Bundesbahn, 1964. évi 21. sz.

## Könyvszemle

Galgóczy Gábor (szerk.):

### Függőpályák, védőberendezések (szállító berendezések)

Bp. 1965. Műszaki Könyvkiadó, 425 old. 404 ábra (ára kötve: 64,— Ft)

A Ferenczy Emil, Imre Géza, Dr. Sasvári Andor, Sidlovics József és Takách Gyula által írt kötet a tervezők, beruházók, kivitelezők és üzemeltetők számára készült és két részből áll.

Az első rész foglalkozik a függőpályákkal, és pedig külön fejezetek keretében először a kétköteles, körforgalmú teher szállító kötélpályákkal (kötelek, pálya, pályaelemek, hajtógépek, távbeszélő, vészkioldó és jelzőberendezések, keresztezések, biztonsági berendezések).

Ezt követően a szerzők az egyköteles teher szállító kötélpályát, a személy szállító kötélpályát, a könnyű, áthelyezhető kötélpályát és a függősínpályát tárgyalják.

A második részt a könyv a védőberendezéseknek szenteli. Külön fejezetek keretében foglalkoznak a szerzők az elrendezés kérdéseivel, az ütdhatás figyelembevételével, a védőhidak szerkezeti kialakításával és erőtanai számításával, a védőtetőkkkel, a védőhálókkal, a védőberendezések anyagszükségletével és költségeivel, valamint karbantartásával.

A gazdag ábraanyaggal készült könyv a legkülönbözőbb konstrukciós változatokat és építési módszereket mutatja be és ezzel nagy segítséget nyújt a függőpályákkal és védőberendezésekkel foglalkozó szakembereknek.

## Az amortizációs rendszer helyes megválasztásának jelentősége a légitársasági vállalatok különböző eredményességi és gazdaságossági mutatóinak alakulásában\*

Dr. VILMOS ENDRE

Az amortizációs költségek elszámolására kétféle lehetőség kínálkozik:

1. Az amortizációs költséget *változó* költségnek tekintjük, és ennek megfelelően a költség a szállítási teljesítmény, pontosabban a *repült kilométer*, még pontosabban a repült óra függvényében változó költségként szerepel. (A repülőgépekre vonatkozó teljesítmény-egység a *repült óra*).

2. Az amortizációs költséget *állandó* költségnek tekintjük, és évente meghatározott fix összeget számolunk el amortizációs költségként.<sup>1</sup> Ennél a megoldásnál az amortizációs költséget azonban már nem lehet globálisan kezelni, szükség van a *beruházási és a felújítási hányad* különválasztására, mert a felújítási munkák, — így a költségek is — a repülésben érvényes utasítások és rendelkezések értelmében mindenkor teljesítményarányosak, tehát a teljesítményekkel együtt lineárisan változnak.

A kérdés tárgyalását a továbbiakban egyszerűsítjük. Miközben megvizsgáljuk a két leírási módszer alkalmazásának hatását a vállalat különböző mutatóira, megállapításainkat már *csak a beruházási hányad* alakulására vonatkoztatjuk. További egyszerűsítésként, bár az erkölcsi kopás hatásáról beszélünk, nem térünk ki arra, hogy miként lehetne ellensúlyozni az erkölcsi kopás hatását a jelenlegi költségelszámolásra jellemző lineáris leírás helyett esetleg progresszív vagy degresszív leírási kulccsal, hanem *végig lineáris leírást* tételünk fel. A megállapítások csak a repülőgép sárkányára vonatkoznak.

### A BERUHÁZÁSI HÁNYAD VÁLTOZÓ KÖLTSÉGGÉNT TÖRTÉNŐ ELSZÁMOLÁSA

Ennél az elszámolásnál a repülőgépnek — selejtezési értékével csökkentett — beruházási értékét osztják a repülőgépre vonatkozó, a gyártó cég által biztosított repült óra mennyiséggel. Ebben az esetben a beruházási érték visszatérülési időpontja *évtől függetlenné* válik. Teljes visszatérülése csak abban az esetben biztosított, ha a gép a maximálisan engedélyezett repült óraszámot lerepülte.

\* Vitaindító cikk

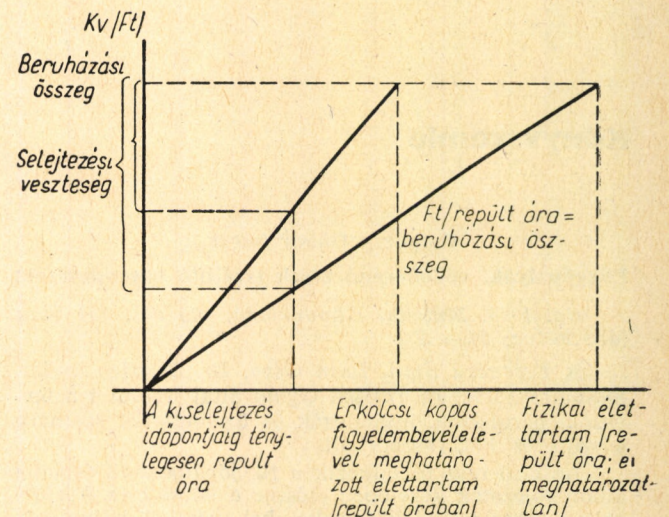
<sup>1</sup> Tulajdonképpen egy-egy repülőgép egy évi állandó beruházási hányadáról van szó.

Egyes vállalatoknál szokásos, hogy a műszaki szempontból engedélyezett repülhető óraszám helyett *alacsonyabb* — az erkölcsi kopás figyelembevételével megállapított — óraszámot vesznek alapul, miáltal a beruházási költség visszatérülésének ideje, évben még mindig meghatározatlanul, de akár repült órában, akár évben számítva, mindenképpen megrövidül. Ez magával hozza a *beruházási hányad fajlagos költségének* — repült órára számított — *növekedését* is.

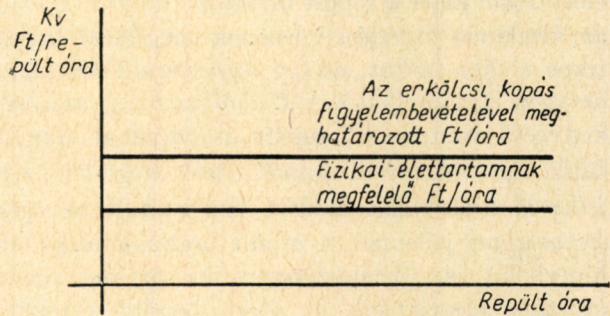
Az ismertetett módszernél lehetséges ugyan, hogy átlagos évi repült órát figyelembevéve becsüljük az évben meghatározott *élettartamot* is, de ez nem biztosítja a tervezett évi átlagos repült óraszám teljesítését és azt, hogy a kiselejtezési időpontjáig az élettartamra — akár az erkölcsi kopás figyelembevételével is — meghatározott repült óraszámot a gép már lerepülte. Ebben az esetben *selejtezési veszteség* lép fel, amely arányos a le nem repült órák számával.

A beruházási hányad változó költségként elszámolt *globális* költségére ( $K_v$ ) vonatkozó összefüggést az 1. ábrán mutatjuk be.

Az elmondottak alapján a *fajlagos költségek* ( $k_v = Ft/\text{repült óra}$ ) alakulása egyértelmű. A beruházási hányad *fajlagos költségének értéke* — változó költségként történő elszámolás esetén — a gép *extenzív* kihasználásától *függetlenné* válik, és a repült órák számától független, állandó, meghatározott értéket ad (2. ábra).



1. ábra. A beruházási hányad globális költségének alakulása változó önköltségként történő elszámolás esetén



2. ábra. A beruházási hányad fajlagos költségének alakulása változó költségként történő elszámolás esetén

E módszer használatát az nehezíti, hogy nagyon sok esetben a repülőgépek repült órában meghatározott élettartama a kibocsátáskor még nincs véglegesen megállapítva. Az üzemeltetés folyamán pedig az engedélyezett repült óraszám többször változik, növekszik.

Ennek hatására akár módosítjuk a beruházási hányad értékét, akár nem, ha a repülhető óraszámot a gép lerepüli, a változás előtti és utáni időszakok gazdasági eredményei nem helyesen mutatkoznak.

A felvetett problémák a MALÉV-nél is, ahol a most tárgyalt amortizációs leírási rendszer használják, jelentkeztek. A LI-2 típusú gépparkot csak selejtezési veszteséggel lehetett leírni; az IL-14 és IL-18 gépekre megállapított repülhető óraszámot a kibocsátás óta több ízben emelték; várható, hogy az IL-14-es géppark az élettartam végéig — amit az alkatrészutánpótlás és az erkölcsi kopás mértéke fog meghatározni — nem lesz leírható.

Összefoglalva: a változó költségként kezelt amortizációs leírási rendszer véleményünk szerint nem elégíti ki azokat a követelményeket, melyeket a helyesen megválasztott amortizációs rendszerrel szemben támasztani lehet. A helyesen megválasztott amortizációs rendszernek biztosítania kell:

- a) a technikai fejlődés érvényesülését,
- b) a beszerzési ár (beruházási érték) maradéktalan megtérülését,
- c) az ösztönzést a gépek jobb kihasználására.

### A BERUHÁZÁSI HÁNYAD ÁLLANDÓ KÖLTSEGGÉNT TÖRTÉNŐ ELSZÁMOLÁSA

Ha a beruházási hányadot állandó költségnek tekintjük, úgy — véleményünk szerint — a fenti követelmények kielégíthetők. Kiindulásunk alapja az, hogy a gépek élettartamát — különösen, ha az erkölcsi kopást is figyelembe vesszük — nem lehet a repült óraszám alapján meghatározni, mert

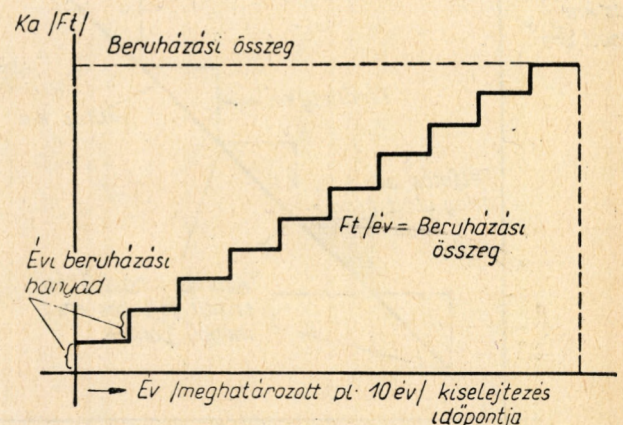
a repült óraszám csak egy adottság, amelynek realitása egész sor kereskedelmi, forgalmi és műszaki feltétel függvénye.

A gépek erkölcsi kopása és ezzel együtt élettartama is azonban mégis előre látható, mert a technikai fejlődés nagy gyorsasága ellenére is napjainkban már többé-kevésbé pontosan meg lehet határozni — legalábbis évekre számolva — azt az időpontot, amikor olyan új gépek jelennek meg, amelyek mellett a vizsgált géppark üzemeltetése — gazdasági okokból — már lehetetlen. (A gazdasági lehetetlenülés oka az, hogy az utazóközönség adott vonalon horizontálisan kooperáló korszerű és elavult repülőgéptípus között szabadon választva, azonos díjtétel mellett a korszerűt választja, miáltal az elavult géppark — változatlan üzemeltetési költség szintje mellett — bevétele minden határon túl csökken).

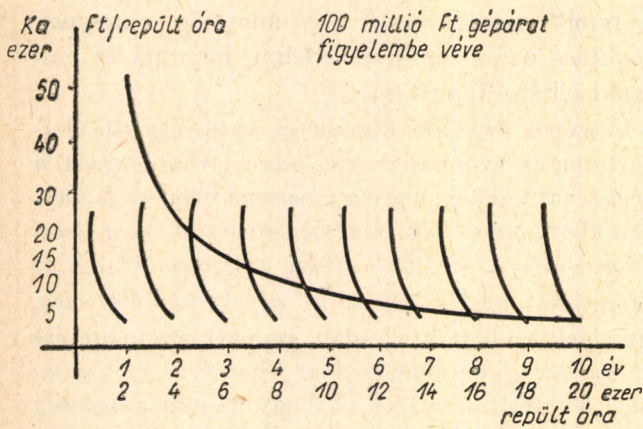
Éppen ezért javaslatunk az, hogy a gépek élettartamát években határozzuk meg. A beruházási hányad évre jutó költsége legyen tehát a kiinduló alap, és az évi leírás összege a teljesítményektől függetlenül, állandó költségként kerüljön elszámolásra. Ez által biztosítható, hogy az új gépek megjelenésekor a régi géppark selejtezésével kapcsolatban nem merül fel selejtezési veszteség, és biztosítható az is, hogy az új gépek megjelenésekor a még le nem írt maradvány lerepülésére való törekvés nem akadályozza az új gépek üzembeállítását.

Az állandó költségként kezelt beruházási hányad globális értékének ( $K_a$ ) alakulását a 3. ábrán mutatjuk be.

Ebben az esetben is előfordulhat, hogy a gép tovább üzemel, mint az előre tervezve volt, és hogy a további üzemeltetés során a beruházási hányad költségével csökkentett üzemeltetési költségek merülnek fel. Tagadhatatlan, hogy ha a gép az évben meghatározott élettartam után mind a



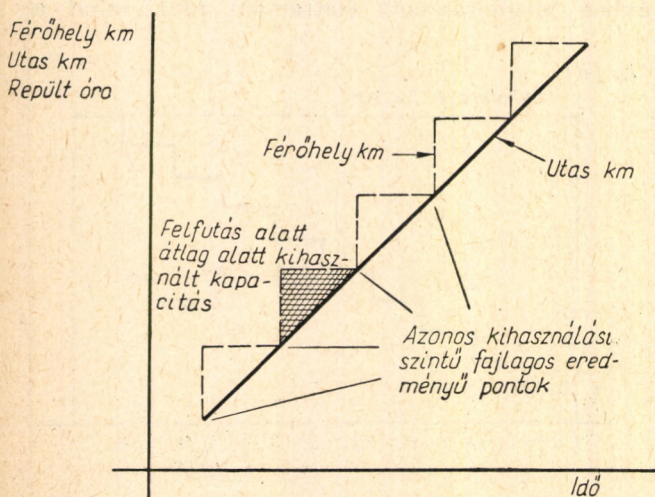
3. ábra. A beruházási hányad globális költségének alakulása állandó költségként történő elszámolás esetén



4. ábra. A beruházási hányad fajlagos költségének alakulása állandó költségként történő elszámolás esetén

fizikai, mind az erkölcsi kopás tekintetében még üzemképes és változatlan feladatkörben tovább üzemel, akkor az elmúlt időszak amortizációs költségeit a szükségesnél magasabban határozták meg, de biztosítható, hogy a vállalat elért többleteredménye — a beruházási hányad elmaradása révén — a szabályoknak megfelelően jelentkeznek és elvonásra kerüljön. Ha a továbbiakban a gépet más feladatkörben üzemeltetik (pl. különleges áruszállítás), lehetőség nyílik arra, hogy az önköltséget a beruházási hányad költsége nélkül állapítsák meg, ami alacsonyabb tarifát tesz lehetővé, módot adva ez által eddig a légi közlekedéstől távolabb álló fuvarozási szükségletek kielégítésére, tehát új forgalom megszerzésére is.

Az állandó költségként elszámolt beruházási hányad *fajlagos értéke* ( $k_a$ ) — repült órára számítva — hiperbolát ad. Ezt a hiperbolát úgy lehet meghatározni, hogy a beruházási hányad évi összegét osztjuk a repült órában meghatározott élettartam évre arányos részével. Ha eljárásunkat pontosabbá akarjuk tenni, figyelembe vehetjük azt, hogy az



5. ábra. A felkinált és a kihasznált teljesítmény alakulása

élettartam alatt a repült óraszám *kumulált görbéje* az általános fejlődési görbének megfelelő logisztikus alakot mutat, és így *differenciált évi repült óraszám* is számolható. A 4. ábrában az egyszerűség kedvéért arányos évi repült órással számoltunk. Az évek repült órásszámának megfelelő, *évre jellemző hiperbolák* mellett berajzoltuk az *egész élettartamra* jellemző, a repült óráknak megfelelő hiperbolát is. Természetesen, ha az évi repült óraszám megegyezik az előre becsült értékkel, valamint az élettartam alatti repült óraszám eléri a megengedett maximumot, a hiperbolák határpontjainak értékei megegyeznek egymással.

Az egyes vonalak *várható önköltségének* számításakor az elmúlt időszak *tényleges* — típusonként megállapított — repült órásszáma a meghatározó. Ezt módosítani kell az előre látható teljesítmény változásokkal. Az *utókalkulációt* a ténylegesen repült órák számának megfelelően végezzük el. A meghatározott repült (vagy repülni tervezett) órák számához tartozó *fajlagos leirási költség* a hiperbolákból leolvasható.

#### A BERUHÁZÁSI HÁNYAD ÁLLANDÓ KÖLTSEGGÉNT TÖRTÉNŐ KEZELÉSE ÉS A GÉPPARK EXTENZÍV KIHASZNÁLÁSA

Már utaltunk arra, hogy a beruházási hányad állandó költségelemként történő kezelése kielégíti az amortizációs rendszerrel szemben támasztott első két követelményt, de még nem foglalkoztunk behatóbban azzal, hogy miként segíti elő ez a módszer a gépek jobb kihasználását.

A repült órák növelésére — az extenzív kihasználás fokozására — a légi forgalmi vállalatoknak több lehetősége van. Növelhető a repült óraszám — változatlan vonalhálózaton — a járatgyakoriság fokozásával, új vonalak nyitásával és különleges járatok közlekedtetésével. Mindhárom esetben fennáll, hogy a költségek felmerülése elválik a bevételtől. Ennek az a magyarázata, hogy a költségek zömmel a repült órával, vagy a repült kilométerrel arányosak (ami — adott sebességet figyelembe véve — szintén repült órát ad), azaz a géppark extenzív kihasználásával kapcsolatosak, míg a bevételek nem a repült órákhoz, hanem az üzemeltetés ideje alatt elért intenzív kihasználási szinthez, azaz az utasok számához és az áruk mennyiségéhez kapcsolódnak.

Általános jelenség, hogy a *felkinált kapacitás* a repült óraszám növekedésekor *ugrásszerűen* nő (pl. adott vonalon egy járat helyett két járat 100%-os kapacitásnövekedést, két járat helyett három járat 50%-os kapacitásnövekedést jelent), addig a *vonali bevétel* vagy a szállítási teljesítmény

csak folyamatosan növekszik, és csak egy bizonyos felfutási idő után éri el azt a teljesítményegységre (repült órára) eső fajlagos értéket, mint az eredetileg volt (5. ábra).

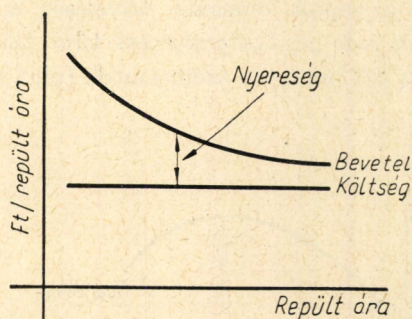
Hasonló a helyzet új vonal nyitása esetén is. Feltehető, hogy az új vonal megnyitásának pillanatában felkínált új kapacitás átlagos kihasználása a hálózati átlag alatt lesz, mint ahogyan feltehetően alatta lesz a hálózati átlagnak a fajlagos eredmény is.

Ez a jelenség különösen igaz a beruházási hányadot változó költségként elszámoló amortizációs rendszer esetében, ahol a repült óraszám növekedésétől függetlenül, repült óránként konstans költséggel számolnak. Abban az esetben, ha a beruházási költséget állandó költségként számolják el, a repült óraszám függvényében hiperbolikusan alakuló fajlagos költséggörbe bizonyos mértékig kompenzálni képes a fajlagos bevétel csökkenését.

Vizsgálatainkat ebben az irányban folytatjuk tovább, bár tisztában vagyunk azzal, hogy a repült óra költségnek nemcsak az amortizációs költség az állandó költségrésze — tehát csak egy tendencia erősítő folyamatról van szó — vizsgálatunkat mégis pars pro toto gondolatmenetben végezzük.<sup>2</sup>

Ha a repült óra függvényében vizsgáljuk a fajlagos bevétel és a repült óra fajlagos költségének alakulását, akkor annak megfelelően, hogy melyik amortizációs leírási rendszert alkalmazzuk, különböző összefüggést állapíthatunk meg.

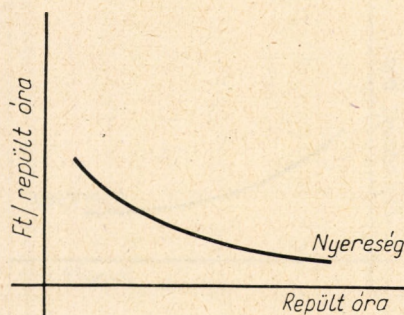
Ha az amortizációs költséget változó költségként számoljuk el, akkor — mint ezt már tárgyaltuk is, — a repült óra függvényében konstans repült óra költséget kapunk. Ugyanakkor a repült órára eső bevétel a csökkenő intenzív kihasználás hatására csökkenő — feltehetően hiperbolikusan csökkenő — értéket ad (6. ábra). A két görbe azonos repült



6. ábra. A bevételi és költséggörbe alakulása a repült óra függvényében, ha a beruházási hányad változó költségként van elszámolva

<sup>2</sup> Az extenzív kihasználásnak bizonyos értéken túli növelése magával hozza egyes költségtelek emelkedését is. E kérdéssel egy másik tanulmányban kívánunk foglalkozni.

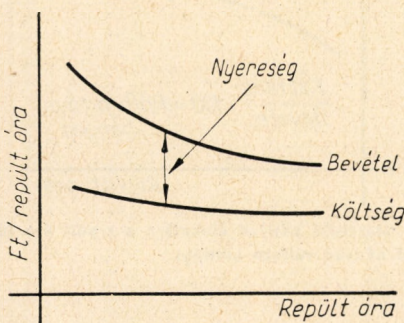
órához tartozó értékeinek különbsége a repült órára eső fajlagos eredményt, a nyereséget mutatja. Ennek alakulását a 7. ábrán külön is bemutatjuk.



7. ábra. A fajlagos nyereség alakulása a repült óra függvényében (a beruházási hányad változó költség)

Ha az amortizációs költséget állandó költségként kezeljük, akkor — a már szintén tárgyalt összefüggéseknek megfelelően — a fajlagos költséggörbe hiperbolikusan alakul, míg a fajlagos bevételi görbe alakja megegyezik az előbb tárgyalt esettel.

Általában vélelmezhető, hogy a két hiperbolikusan lefutó görbe nem párhuzamos, méginkább nem széttartó, hanem összetartó, tehát itt is számolni kell a fajlagos eredmény csökkenésével, de a csökkenés nem olyan nagy mértékű, mint az előbbi esetben. Ez érthető is, mert a fajlagos bevétel csökkenését, az intenzív kihasználás csökkenésének hatását bizonyos mértékig kompenzálja az extenzív kihasználás változásának, növekedésének költségesökkentő hatása (8. ábra).

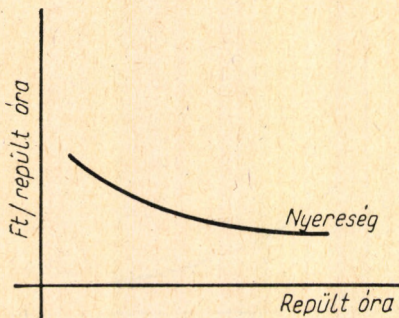


8. ábra. A bevételi és költséggörbe alakulása a repült óra függvényében, ha a beruházási hányad állandó költségként van elszámolva

A fajlagos nyereség alakulása ebben az esetben is hiperbolaszerű lesz, de a hiperbola minden egyes pontja — a kiindulási ponttól eltekintve — magasabban helyezkedik majd el, mint az előbbi esetben, és lefutása sem lesz olyan meredek (9. ábra).

A vizsgált két görbének a hányadosa a ráfordítási hányad alakulását mutatja meg a repült óra

függvényében. A két, eltérően alakuló, de tendenciájában azonos görbe mutatja, hogy a repült óra

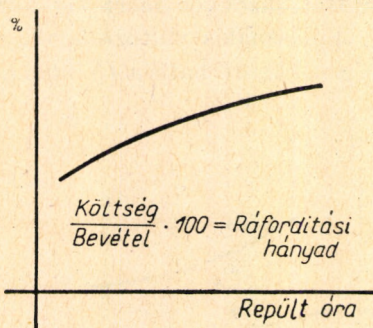


9. ábra. A fajlagos nyereség alakulása a repült óra függvényében (a beruházási hányad állandó költség)

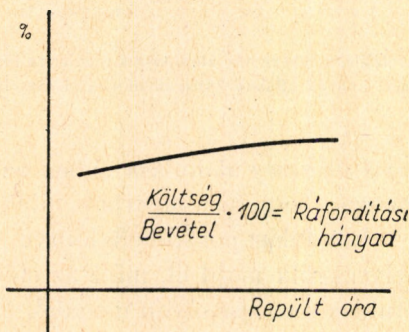
növekmény hatására általában a ráfordítási hányad emelkedése várható (10. és 11. ábra).

Általában nem értünk egyet azzal, hogy a ráfordítási hányadnak azonos szinten tartása, illetve állandó csökkentése időszakra időszakra alapkövetelménye a vállalat gazdaságos üzemeltetésének, mert — mint az az ábrából is következtethető — gátolja a géppark extenzív kihasználásának növelését. Mégis megállapíthatjuk, hogy az esetben, ha a beruházási hányadot állandó költségként számoljuk el, a ráfordítási hányad kedvezőbb alakul, mint ellenkező esetben.

Ezért az a felfogásunk, hogy a gazdaságos repült óraszámot nem a ráfordítási hányad függvényében



10. ábra. A ráfordítási hányad alakulása a repült óra függvényében (a beruházási hányad változó költség)



11. ábra. A ráfordítási hányad alakulása a repült óra függvényében (a beruházási hányad állandó költség)

kell megállapítani és nem lehet eleve gazdaságtalannak ítélni az olyan extenzív kihasználás növelést, amely magával hozza a ráfordítási hányad emelkedését.

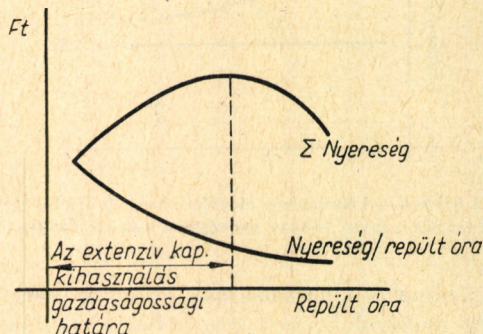
A gazdaságos repült óraszám nagysága két tényezőtől függ: az egyik népgazdasági, a másik vállalati szintű.

A repült óra függvényében csökkenő fajlagos eredménynek van olyan pontja, mely — viszonyítva a reálköltséghez és az eleven, valamint a holtmunka együttes termelékenységéhez (lekötött és felhasznált álló, illetve forgóeszköz mennyiséghez, felhasznált eleven munkamennyiséghez stb.) — éppen megegyezik a népgazdasági átlaggal vagy minimummal. Az, hogy a repült óraszám olyan mértékű növelése, amely magával hozza a fenti arányok további csökkenését is, indokolt vagy megengedhető-e, a népgazdaság szállítási, deviza stb. mérlegének helyzete, illetve egyéb kérdések döntik el.

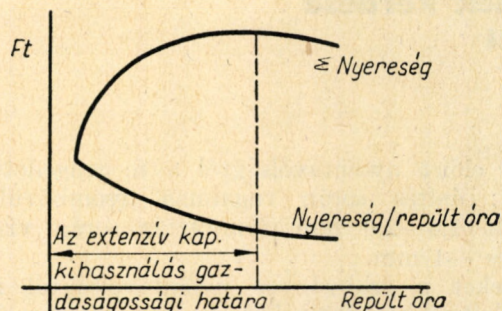
A fajlagos nyereséggel kapcsolatos vizsgálatok mellett a repült óra függvényében a repült órához kapcsolódó összes nyereség (a fajlagos nyereség és a repült óraszám szorzatának az összege) vizsgálata is lényeges. Ez a gazdaságos repült óraszám vállalati szintű meghatározója.

A repült óraszám növelése csak addig gazdaságos, amíg a nyereség összege növekvő vagy stagnáló alakulást mutat, de abban a pontban, amikor a nyereség összege csökken, már nyilvánvaló a repült óraszám növelésének gazdaságtalansága (12. és 13. ábra).

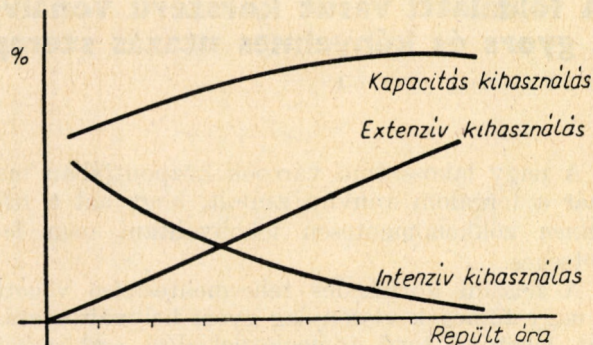
Az ábrák jellege itt is azonos, de a gazdaságos repült óraszám az általunk javasolt leírási módszerrel magasabb repült óraszámúként jelentkezik és a vonali eredmény összeg görbéjének minden pontja magasabb, mint a változó költségként leíró módszer esetén. Speciális esetben a vállalati szemléletet a népgazdasági szemlélet felülbíráhatja, sőt indokolhatja a repült óraszám növelését a vállalati tekintetben már gazdaságtalannak tűnő tartományban is, ha ezt bizonyos szempontok (pl. a csökkenő



12. ábra. A gazdaságos repült óraszám meghatározása (a beruházási hányad változó költség)



13. ábra. A gazdaságos repült óraszám meghatározása (a beruházási hányad állandó költség)



14. ábra. A kapacitáskihasználás alakulása a repült óraszám függvényében

nyereségen belül növekvő arányú és mennyiségű devizatartalom) szükségessé teszik.

Külön hangsúlyozzuk, hogy a repült óra függvényében csökkenő fajlagos amortizációs költség a különleges járatok terén újabb lehetőséget nyújt az *extenzív kihasználás növelésére*, mert a csökkenő fajlagos összköltség módot ad alacsonyabb tarifa megállapítására. Ez pedig lehetővé teszi új, a repüléstől idáig a gazdasági szállíthatóság szempontjából távol eső területek kiszolgálását, új szállítási feladatok ellátását is.

Az egész gondolatmenetben együtt tárgyaljuk a *kapacitás extenzív és intenzív kihasználásának alakulását*. Ez megfelel az ipari gyakorlatnak is, ahol a kapacitás-kihasználás mértékéül mindig e két részkapcsolási tényező szorzatát, a tényleges kapacitás-kihasználást szokták megadni. A légi-közlekedési vállalatoknál a figyelem elsősorban az *intenzív kihasználás* alakulására irányul. Az *extenzív kihasználás* alakulása — különösen a népi demokratikus országok légi-közlekedési vállalatainál — csak *mellékes* mutatóként szerepel. Véleményünk szerint a kapacitás extenzív kihasználásának gazdaságos növelése *legalább olyan fontoságú*, mint az intenzív kapacitás-kihasználás növelése. Minthogy a két tényező mozgása általában

egymással ellentétes irányú, *helyes ha mi is e két tényező szorzatának alakulását kísérvük figyelemmel*.

E két tényező *együttes* alakulásának azonos szinten tartása, illetve növelése szükséges, de nem elégséges követelményként állítható a légi-forgalmi vállalatok elé (14. ábra). Az extenzív kihasználásnövelés gazdasági hatásának *legalább kompenzálnia kell* az intenzív kihasználás csökkenését. Vállalati szinten csak akkor léphetünk előre egyes irányokban, ha más vonalakon az intenzív kihasználás nő, illetve ha biztosak vagyunk abban, hogy a kiadások és bevételek helyes aránya *csak a felfutás időtartama* alatt nem érhető el.

A tanulmány fő gondolata az *extenzív kihasználás növelésének fontossága* és gazdasági szempontból történő alátámasztása. Figyelmünket azért irányítottuk erre a kérdésre, mert a világszínvonalról és a megkívánt gazdaságosság mértékétől ebben a vonatkozásban vagyunk legjobban elmaradva.

Az amortizációs költségek állandó költségként történő elszámolása (kezelése) gazdaságilag, a költségoldalról nyújt segítséget az évi repült óraszám növeléséhez és a vállalati eredmény fokozásához.

## Könyvszemle

Hörömpő Ernő: A gépkocsik porlasztói,

2. javított és bővített kiadás

Bp. 1965. Műszaki Könyvkiadó, 219 old. 220 ábra (ára fűzve: 21,50 Ft)

A szakkönyv 1963 évi első kiadása után bebizonyosodott, hogy az ilyen jellegű művet nemcsak a szakemberek, de a csak alapismeretekkel rendelkező autósok is igénylik, minthogy a gépkocsi porlasztójának beszügyelése mind az üzemanyagtakarékosság, mind a motor tökéletes üzeme és élettartama szempontjából igen fontos.

A második kiadás anyaga jelentősen kibővült egyes elméleti részek átdolgozásával, valamint az időközben forgalomba került új típusok, megoldások ismerteté-

sével. Egyébként a kötet felépítése az első kiadásénak megfelelő.

A nyolc fejezet közül az I. az *Otto-motorok égés-folyamatával*, a II. az *Otto-motorok keverékképzésével*, a III. a *porlasztók működési elvével*, a IV. a *korroszú porlasztók felépítésével* foglalkozik.

A továbbiakban részletesen tárgyalja a szerző a *porlasztók szerkezeti elemeinek felépítését, működésüket, a méretek meghatározását* (V.), a *túlfogyasztást, a porlasztó hibáit, üzemzavarait* (VI.), majd a *fogyasztás ellenőrzését, a porlasztóvizsgálatokat és beállítást* (VII.). A kötet utolsó, terjedelmes fejezet (VIII.) tartalmazza az egyes *porlasztótípusok* részletes ismertetését. A könyv végén található adat- és beállítási *táblázatok* a beszügyeléshez kívánnak segítséget nyújtani.

## A földalatti vasút korszerű vonalvezetésének kérdése a gyors és kényelmes utazás szempontjából

STEFANE CZ GYULA

A nagy lakosságú városok központjában ma már a forgalom annyira zsúfolt, hogy azt a *felszínen* zökkenőmentesen lebolygítani nem lehetséges.

A felszíni közlekedés tehermentesítése végett a nagy tömegek viszonylag gyors helyváltoztatását lehetővé tevő tömegközlekedési eszközöket mind nagyobb mértékben viszik a föld alá. A közlekedési szakemberek véleménye világszerte egyezik a tekintetben, hogy az egy milliónál kisebb lakosságú városokban a *föld alá helyezett villamosvasút*, míg az egy milliós lakosság feletti városokban a *földalatti gyorsvasút* felel meg legjobban és leggazdaságosabban a feladatnak.

Budapesten a felszíni közlekedés tehermentesítése céljából földalatti vasutat építenek. A jelenleg építés alatt levő vonal ún. *mélyvezetésű*, míg a későbbiek nagyjából ún. *burkolat alatti* megoldásúak lesznek.

A külföldön épített vagy épülő földalatti vasutak tapasztalatai azt mutatják, hogy a *vízszintes és magassági vonalvezetésnek* e vasútüzem szempontjából is nagy a jelentősége. A jelenleg épülő budapesti földalatti vasút vonalvezetése már végleges ugyan, de a vágányfektetésnél az időközbeni fejlődést még figyelembe kell venni. Ez nagymértékben fokozhatja a vasút üzemeltetésének gazdaságosságát.

A vágányon közlekedő vasúti jármű ugyanis menetközben a vágányra oldal- és hosszirányú vízszintes, továbbá függőleges *erőhatásokat* ad át. Túlnyomó részben e hatásoknak tulajdonítható — a vágány geometriai helyzetétől, a felépítmény szerkezetétől és minőségétől, az alépítmény kialakításától, a közlekedő járművek állapotától, valamint egyéb hatásoktól függően — a vágány természetes elhasználódása.

A cél tehát olyan vasúti pálya építése, amelynél az üzemi hatások és az ezekből eredő kölcsönhatások a *legkisebbek*, mert így a felépítmény és az alépítmény, valamint a jármű igénybevétele és elhasználódása a legkedvezőbb. Ezáltal a pálya élettartama csekély fenntartási és felújítási munkák mellett, megnövekszik.

### A vágány geometriai helyzetének kialakítása

A vonalvezetés tágabb értelemben magában foglalja a vágány geometriai adatait: az egyeneseket, az íveket, a túlemeléseket és azok kifuttatását, az átmeneti íveket és a lejtőrészeket.

#### Egyenes

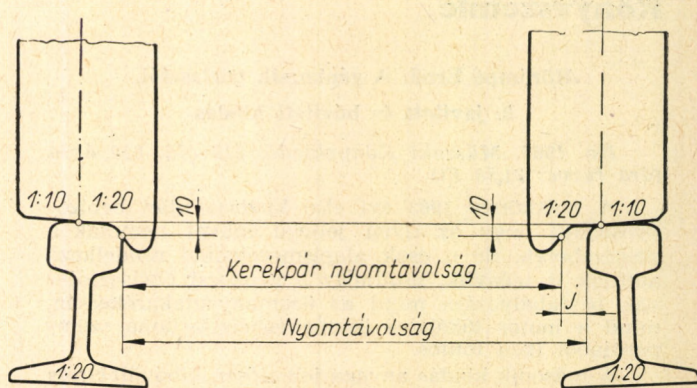
A vasúti vágány *geometriai elrendezését* vízszintes vetületben egyenesek és ívek összessége alkotja. Egyenes vágányon a jármű folyamatos közlekedését a budapesti földalatti vasútnál 1435 mm nyomtávolságra elhelyezett sínszálak biztosítják.

Az előírt nyomtávolságtól a megengedett eltérés: építés során rugalmas nyombövíveléssel együtt 1,4–2,0 mm, fenntartás során viszont +5 és –1 mm.

Ezeket a szabványos nyomtávolságtól megengedett eltérési értékeket összehasonlítva a MÁV-nál, illetve a külföldi vasutaknál engedélyezettekkel — ahol a fektetésnél  $\pm 2$  mm és üzemközben +10 és –3 mm a megengedett eltérés — megállapítható, hogy a fenntartási üzemi állapotra engedélyezett eltérés a földalatti vasútnál *szigorúbb*. Ez a biztonságos alagútban való közlekedés szempontjából — amint azt a későbbiekben látni fogjuk — indokolt. Annyira azonban nem szigorú, hogy ennek betartása a fenntartás során gondot okozna. A szabályos 1435 mm nyomtávolságra lefektetett sínek között a jármű kerékpár befezésmentes mozgását a nyomtávolság és a kerékpár nyomtávolság közötti különbség, az ún. *játék* teszi lehetővé (1. ábra).

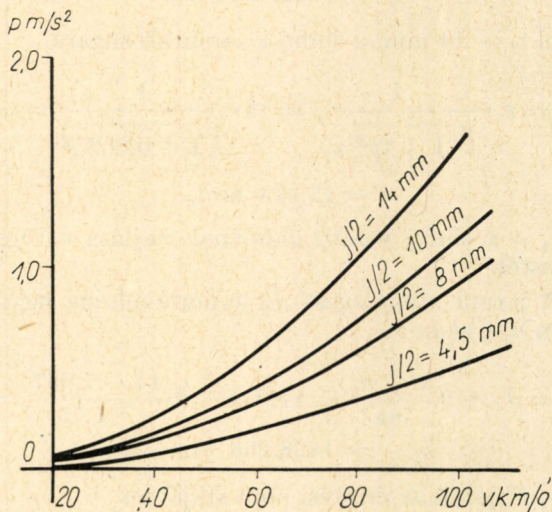
Ez a játék a kerékpár nyomkarikájának elhasználódásától függően 9–23 mm, illetőleg a megengedett üzemközbeni nyomtávolság-eltérést is figyelembe véve, max. 28 mm lehet. A rendellenes járműmozgás és a pálya egyenetlenségei előidézhetnek olyan kerékhelyzetet, hogy a járműkerékpár egyik kerék nyomkarimájával teljesen hozzásimul a sínfejhez. A futófelület kúposága és a játék miatt ebben az esetben a kerekek futókör sugarai megváltoznak. A nagyobb futókör sugarú kerék azonos fordulatszám mellett hosszabb utat tesz meg és ez által ez a kerék megelőzi a másikat. Ennek eredményeképpen a tengely elfordul, mégpedig úgy, hogy egy bizonyos úthossz után a másik kerék nyomkarimája ütődve érintkezik a sínnel. A jármű ezáltal nyugtalan, *kigyózó mozgást* végez.

Egyenes vágánynál az üzemközbeni nyomtávolságváltozások játék-köz nagyobbodást eredményezhetnek. A szinusz-görbéhez hasonló görbe szerint lefolyó, kigyózó mozgással közlekedő jármű a kerékpárnak az egyik sínszáltól a másik sínszállhoz való áthaladásáig egy bizonyos *oldalgyor-*



1. ábra

sulásra tesz szert. Maximális értéke a sínszálnak való nekiütődés pillanatában következik be. Ennek az oldalgyorsulási értéknek nagysága — adott kerékátmérő, futófelületi kúposág (1 : 20) és futó kör távolság mellett — a sebesség, a hullámgörbe sín melletti görbületi sugara, továbbá a fél-játék függvénye (2. ábra). A grafikomból leolvasható, hogy pl. kedvezőtlen esetben (28 mm-es játék) 70 km/ó sebesség mellett 0,78 m/mp<sup>2</sup> oldalgyorsulás is előfordulhat. Ennél az értéknél az álló utasnak már meg kell fogózkodnia.



2. ábra

De az oldalgyorsulás nemcsak az utazóközönségre, hanem a járműre is hat. A jármű erre úgy reagál, hogy az oldalgyorsulás irányában eső sínszál felett levő kocsi rugók összenyomódnak és ezáltal a kocsiszekrény megbillen. A vágányon gördülő jármű kétoldali billenése következtében ún. *támolygó járműmozgás* alakulhat ki. Hatása a felépítményre, a kapcsolószerkekre, általában a pályára igen kedvezőtlen. De befolyásolja a jármű részére nyitva tartandó hely nagyságát is.

A jármű nyugodt járását egyenesben nagymértékben befolyásolják még a pályában mutatkozó *irányeltérések*, továbbá az *egyoldalú- és keresztüspedések*.

Az irányeltérések az oldalgyorsulás és ezáltal a támolygó mozgás szempontjából veszélyesek, míg az egyoldalú és keresztüspedések a felépítményt és a járművet veszik túlzottan igénybe. Rövid süppedések esetén esetleg sántítást, illetve hordrugótörést, sőt kisiklást is előidézhetnek.

Az irányeltérésekre és a süppedésekre vonatkozóan a földalatti vasútnál jelenleg érvényben levő tervezési irányelvek előírásokat nem tartalmaznak. Célszerűnek látszik tehát — a MÁV és a külföldi vasutak idevonatkozó előírásaihoz hasonlóan — az alábbi hibahatárok bevezetése: *egyenesben az irányeltérés* 10 m hosszra vonatkoztatva, fektetésnél 3 mm-nél, fenntartásnál pedig 5 mm-nél nagyobb nem lehet. A pályában mutatkozó *süppedések* 4 m hosszon, közepén mérve építés alkalmával a 2 mm-t, míg fenntartás során a 4 mm-t nem haladhatják meg.

Az elmondottakat figyelembe véve, a balesetmentes és üzembiztos járműközlekedés szempontjából valóban indokoltak a kissé szigorúbb fenntartási előírások. A tervbevetett felépítményi kialakításnál — amelynél a vágány magánaljas osztott rugalmas lekötéses megoldású lesz — a magánaljaknak a betonágyzatba való pontos fektetése — helyes építési technológiával — az előírt tűrési határokon belül megvalósítható. A vágány kevés költséggel és könnyen fenntartható.

A nyugodt járműközlekedést, továbbá a vágány és a jármű kölcsönhatását nagy mértékben befolyásolja a nyomtávolság és a járműkerékpár nyomtávolság közötti különbség, az ún. *játék*. A kedvező külföldi és hazai tapasztalatok azt mutatják, hogy a *játék nagysága csökkenthető*. A nyomtávolság szűkítése tehát a jármű nyugodtabb járása mellett a kerékpárok tiszta gördülését is elősegíti.

Mindenképpen célszerűnek látszik megvizsgálni a földalatti vasút szempontjából is az *egyenes pályaszakaszokon a 2–3 mm-es nyomtávolság csökkentés* lehetőségét

### Ívsugár

A vasúti vágány geometriai elrendezésének másik fontos alkotója a *körív*, amely a vasúti járművek folyamatos és nyugodt irányváltoztatását teszi lehetővé. Az *ívsugár* erősen befolyásolja az ívben közelekedő jármű sebességét. A körívben haladó jármű kerékpárjai az ívben többféle határhelyzetbe és tetszés szerinti közbenső helyzetbe kerülhetnek. Kéttengelyű jármű — ívben haladva — leggyakrabban az ún. *átlós futási helyzetet* veszi fel, ahol az első kerékpár nyomkarimája kívül, a hátsó pedig belül érintkezik a sínnel. Nagysugarú ívekben vagy túl nagy centrifugális erő esetén a jármű mindkét kerékpár nyomkarimájával a külső sínszállal érintkezik. Ez az ún. *külső nekifutás*. A harmadik határhelyzet, amely ritkán — főleg a sebességnek meg nem felelő nagy túlelemelésknél — áll elő, a *belső nekifutás*, — az előbbi ellentéte, amikor is mindkét kerékpár nyomkarimája a belső sínszállhoz támaszkodik. Közbenső helyzetekben az első kerékpár a külső sínszálnak nekifut, míg a hátsó egyik sínszállal sem érinti. Az ismertetett futási helyzetek bármelyike csak akkor fordulhat elő, ha az íves vágányban is biztosítják a jármű részére az ún. *játékot*.

Minden járműnél — a kerékpár tengelytávolságától függően — elméletileg létezik egy olyan minimális sugár, amelynél a kerékpár nyomkarimája mindkét oldalon érintkezik a sínnel, vagyis nincs játék. Ennek az állapotnak a gyakorlatban bekövetkeznie nem szabad, mert ez a *jármű befejezéséhez* vezet, és könnyen kisiklást okozhat (szoros vezetés). Éppen ezért a gyakorlatban egy bizonyos sugár alatt *nyombővítés* szükséges.

Az egyenesben közelekedő járművekre mondtak az ívben közlekedőkre is érvényesek. Vagyis a simulékonyabb nyomtávolság, azaz a kisebb játék a járművezetést az ívben naugodtabbá és biztonságosabbá teszi. Ezáltal a vágányra át-

adódó dinamikus hatás csökken, ami a felépítmény szempontjából igen kedvező; ezért az idők folyamán a nyombővítés mindinkább a kisebb sugarú ívekre korlátozódik. Ma már a külföldi vasutak is általában az  $R = 300$  m, vagy annál kisebb sugaraknál alkalmaznak nyombővítést.

Az elmondottakat figyelembe véve felvetődik a kérdés, vajon a földalatti vasútra megállapított — az 1. táblázatban közölt — nyombővítési értékeket nem kellene-e módosítani.

1. táblázat

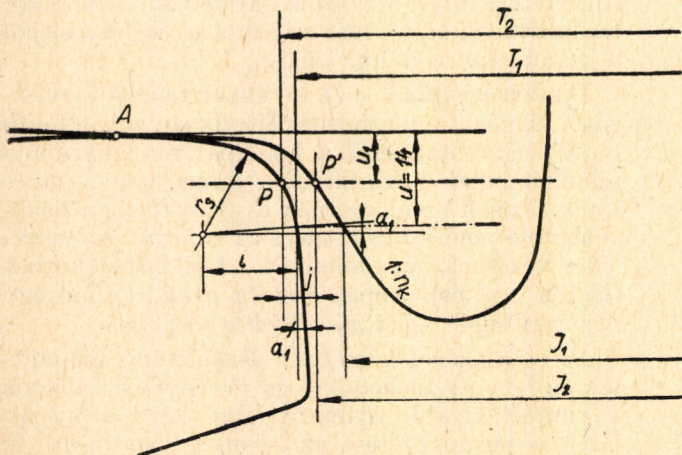
A körív sugara m-ben	Nyombővítés mm-ben
200 vagy ennél nagyobb .....	0
200 alatt 150-ig .....	5
150 alatt 125-ig .....	10
125 alatt 100-ig .....	15
100 alatt .....	20

Példaképpen megvizsgálva egy 7 m tengelytávolságú vasúti járművet, amely 50 m sugarú ívben, 48,3 kg-os síneken közlekedik, a szükséges nyomtávolság értékei a következő méretekből számíthatók (3. ábra):

- vágány nyomtávolság ....  $T_1 = 1435$  mm,
- jármű nyomtávolság ....  $J_1 = 1421,4$  mm
- jármű tengelytávolság ...  $H = 7000$  mm
- kerék  $\varnothing$  .....  $D = 840$  és  $1020$  mm

- nyomkarima kúposágának aránya.....  $n_k = 1,76$
- ívsugar .....  $R = 50$  m
- vágány nyomtávolság ívben (felvéve) .....  $T'_1 = 1440$  mm
- nyomkarima  $\varnothing$ .....  $D_1 = 897,2$  és  $1077,2$  mm

Az előírások szerint a nyomtávolságot a sínfej érintősíkja alatt 14 mm-re mérik. A gyakorlatban a sín és a kerék nyomkarima érintkezési pontja a sínfej érintősíkja alatt 14 mm-nél kisebb ( $u_1$ ) távolságra van.



3. ábra

A számítások szerint  $u_1 = 7,957$  mm. Ezen  $u_1$  érintkezési pont magasság mellett a „tényleges”  $T_2$  nyomtávolság:

$$T_2 = T_1 + 2 \left( i - r_s \cdot \frac{n_k}{\sqrt{n_k^2 + 1}} \right) = 1435 + 2 \left( 13,973 - 14 \cdot \frac{1,76}{\sqrt{1,76^2 + 1}} \right) = 1438,602 \text{ mm,}$$

ahol  $r_s = 14$  mm, a sínfej lekerekítés sugara,

$$i = r_s \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \text{tg}^2 \alpha_1}} = 14 \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + 0,0625^2}} = 13,973 \text{ mm,}$$

$\text{tg} \alpha_1$  = a sínfej vezető oldalának hajlása a függőlegestől.

A jármű „tényleges”  $J_2$  nyomtávolsága ugyan ezen  $u_1$  síkban:

$$J_2 = J_1 + 2 \frac{u - u_1}{n_k} = 1421,4 + 2 \frac{14 - 7,957}{1,76} = 1428,268 \text{ mm.}$$

Az „j” játék az érintési pont síkjában:

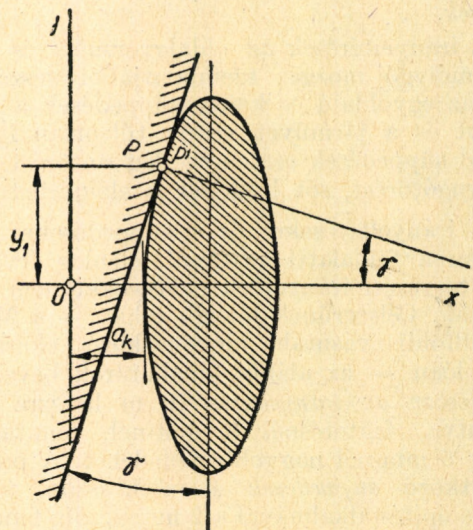
$j = T_2 - J_2 = 1438,602 - 1428,268 = 10,334$  mm. Az eddig kapott értékek a vágánytengelyre merőleges állású kerékpárra vonatkoztak.

A sínhez a kerékpárnak egy bizonyos  $\gamma$  szöggel történő nekifutása esetében a nyomkarima érintési pontja már nem esik a kerékpár tengelyén átmenő függőleges síkba, hanem az  $y_1$  értékkel előre tolódik az  $u_1$  érintési ponttal közel azonos síkban (4. ábra).

Az ívben a jármű, legkedvezőbb elhelyezkedését feltételezve, ún. átlós futással közlekedik.

$$b_k (840) = 427,957 \text{ mm,}$$

$$b_k (1020) = 517,957 \text{ mm.}$$



4. ábra

$$y_1(840) = \frac{n_k b_k}{\sqrt{\frac{1}{\sin^2 \gamma} - (n_k^2 + 1)}} =$$

$$= \frac{1,76 \cdot 0,428}{\sqrt{\frac{1}{0,0714714^2} - (1,76^2 + 1)}} = 54,69 \text{ mm}$$

$$y_1(1020) = \frac{1,76 \cdot 0,518}{\sqrt{\frac{1}{0,0714714^2} - (1,76^2 + 1)}} =$$

$$= 66,19 \text{ mm}$$

ahol  $b_k$  a nyomkarima érintési pontján átmenő és a sínfej érintési síkjával párhuzamos síkkal metszett nyomkarima kúp metszetét ábrázoló hiperbola immaginaris féltengelye. E féltengely a kerékátmérő függvénye. (A következőkben ott, ahol a kerékátmérő is figyelembe jön, az indexként ( )-ben van feltüntetve.)

Ezek után a sínek közötti játék nélküli minimális nyomtávolság számítható: a számításnál figyelembe vettük a kerékpár  $\gamma$  nekifutási szögét és a nyomkarima érintési pont előretolódását. Tehát:

$$T_2 \min(840) = \left( J_2 + \frac{2b_k}{n_k} \right) \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \gamma \frac{2b_k}{n_k}}$$

$$\cdot \sqrt{1 - \sin^2 \gamma (n_k^2 + 1)} = \left( 1428,268 + \frac{2 \cdot 427,957}{1,76} \right) \cdot$$

$$\cdot \sqrt{1 - 0,0714714^2 - \frac{2 \cdot 427,957}{1,76}}$$

$$\cdot \sqrt{1 - 0,0714714^2 (1,76^2 + 1)} = 1428,572 \text{ mm.}$$

$$T_2 \min(1020) = \left( 1428,268 + \frac{2 \cdot 517,957}{1,76} \right) \cdot$$

$$\cdot \sqrt{1 - 0,714714^2 - \frac{2 \cdot 517,957}{1,76}}$$

$$\cdot \sqrt{1 - 0,0714714^2 (1,76^2 + 1)} = 1429,285 \text{ mm.}$$

A vágány  $T_1$  nyomtávolsága, mely a sínfej érintősíkja alatt 14 mm-re van, a következőképpen számítható:

$$T_1 \min(840) = T_2 - 2 \left( i - \frac{r_s \cdot n_k}{\sqrt{n_k^2 + 1}} \right) = 1428,572 -$$

$$- 2 \left( 13,973 - \frac{14 \cdot 1,76}{\sqrt{1,76^2 + 1}} \right) = 1424,972 \text{ mm.}$$

$$T_1 \min(1020) = 1429,285 -$$

$$- 2 \left( 13,973 - \frac{14 \cdot 1,76}{\sqrt{1,76^2 + 1}} \right) = 1425,685 \text{ mm,}$$

de ebben az esetben a kerék és sín között nincsen játék. A játék figyelembevételével:

$$T_1 = T_1 \min + j$$

$$T_1(840) = 1424,972 + 10,334 = 1435,306 \text{ mm}$$

**1436 mm.**

$$T_1(1020) = 1425,685 + 10,334 = 1436,019 \text{ mm}$$

**1436 mm.**

Az elvégzett számítás eredményei azt mutatják, hogy az eredetileg felvett 1440 mm nyomtávolság, amely az 50 m sugár ellenére csak 5 mm nyombővítést tartalmaz, megfelelő és a jármű befeszülés nélkül haladhat át rajta. *A közölt eredmények is alátámasztják a nyombővítési határok csökkentésének jogosultságát.* Annál is inkább, mert a földalatti vasútnál az engedélyezett minimális sugár 100 m, tehát nagyobb, és a forgózsámolyokon a kerékpár tengelytávolsága 2,170 m, tehát jóval kisebb a számítás szerintinél.

A körívekben alkalmazandó nyombővítéseket a 2. táblázatban közöltek szerint lenne célszerű módosítani.

2. táblázat

A körív sugara m-ben	Nyombővítés mm-ben
200 vagy ennél nagyobb .....	0
200 alatt 140-ig .....	5
140 alatt 100-ig .....	10
100 alatt .....	15

Az egyenesből  $R$  sugarú ívbe behaladó vasúti járműre a  $V$  km/ó sebességtől függően a centrifugális erőnek megfelelő  $p$  oldalgyorsulás hat:

$$p = \frac{V^2}{13R}$$

A körívben egyenletes sebességgel közlekedő vasúti járműre és ezen keresztül az utasokra ható oldalgyorsulás hatásait a külső sínszálnak  $m$  értékkel való túlemelésével csökkenthetjük. Az elméleti, azaz teljes túlemelést, amikor oldalgyorsulás nincs ( $p = 0$ ) a normál nyomtávolságú vasutaknál az

$$m = 11,8 \frac{V^2}{R}$$

képlet adja meg,

ahol  $m$  = az elméleti túlemelés mm-ben,

$V$  = a sebesség km/ó-ban,

$R$  = a sugár m-ben.

A *Budapesti Földalatti Vasút* jelenleg érvényben lévő „Tervezési Irányelvei”-nek 1. módosításában előírt túlemelési értékeket is a fenti elméleti képlettel határozták meg, tehát a körívben az engedélyezett maximális sebességgel közlekedő járműn oldalgyorsulás nem keletkezik.

Egy adott körívben a maximális sebességhez tartozó elméleti túlemelés alkalmazása csak abban az esetben helyes, ha a körívben közlekedő összes járműveknek a sebessége azonos és megegyezik a maximális sebességgel. Ellenkező esetben a sebességtől függően fellép egy + vagy - előjelű oldalgyorsulási érték. A földalatti vasút esetében, mivel a járművek azonos típusúak, és a vonal egy bizonyos pontján általában - rendeltetés-

szerű üzemeltetésnél — a közlekedő járművek sebessége is közel egyezőnek mutatkozik, *indokolt-nak látszik az elméleti túlemelés.*

A kérdést részletesen vizsgálva azonban az eredmény azt mutatja, hogy pl. az ívben feltételezett sebesség-azonosság csak egyedi járművek mozgására, mintegy *pontszerű mozgásra* érvényes. Ugyanis abban az esetben, ha pl. fékezési vagy gyorsítási szakaszon az állomás előtt vagy után a pálya ívben fekszik, a közlekedő vonatszerelvény első, illetve utolsó kocsijai már az ívben vagy még az ívben futnak. A vágány ilyen geometriai elrendezésénél elhelyezett létesítmények esetében a teljes vonat helyett *a vonat közepét* — mintegy *pontszerű járműmozgást* — véve figyelembe, a sebességváltozás a vizsgált szakaszon minden közlekedő *pontszerű járműre* ugyanaz. A kérdéses szakaszból kiválasztott egy keresztmetszeti pontban azonban az ott megállapított sebességhez viszonyított *teljes hosszúságú vonat* vizsgálata azt mutatja, hogy a vizsgált keresztmetszeten áthaladó vonat eleje a megállapítottnál kisebb, míg a vége nagyobb sebességgel halad át. A sebességi grafikon figyelembevételével kialakított ívek szempontjából látszólag az utóbbi helyzet a veszélyesebb, mert ha ott a táblázat szerinti túlemelés van, a  $p = 0$  oldalgyorsulás helyett  $p_1$  oldalgyorsulás fog kialakulni. Ez az oldalgyorsulási érték, mint azt a számítások is mutatják, nem túl nagy.

Az elmondottakat *példával* alátámasztva: két állomás közötti szakaszon a  $30 + 25$  szelvényből kiinduló vonat közepe az állomás után következő átmeneti ív végén a  $31 + 10$  szelvényben  $42 \text{ km/ó}$  sebességgel halad.

A  $400 \text{ m}$  sugarú ívben azonos gyorsulással továbbhaladó vonat közepe a  $31 + 70$  szelvényben eléri az  $50 \text{ km/ó}$  sebességet. Ez azt jelenti, hogy a vonat vége, amely  $60 \text{ m}$ -rel hátrább halad a  $31 + 10$  szelvényben, az engedélyezett  $40 \text{ km/ó}$  helyett  $50 \text{ km/ó}$  sebességgel mozog. Mivel a létrejött sebességkülönbség a  $47 \text{ mm}$ -es túlemeléssel nincs kiegyenlítve, *szabad oldalgyorsulás* jön létre. Az oldalgyorsulás a

$$p = \frac{V^2}{13R} - \frac{m}{153}$$

képletből számítható, mely az értékek behelyettesítése után  $0,17 \text{ m/mp}^2$  eredményt ad.

Az utazás során megengedett oldalgyorsulás nagysága elsősorban az *utasok kényelme* szempontjából fontos. A kérdés már régóta foglalkoztatja a szakembereket. A gyakorlatban eddig elért eredmények azt mutatják, hogy a vágányon közlekedő jármű nyugodt járása mellett a  $p = 0,5 \text{ m/mp}^2$  alatti oldalgyorsulást az utas még nem érzi kellemetlennek. A  $p = 0,65 \text{ m/mp}^2$  oldalgyorsulás még eltűrhető, bár ennél az értéknél az álló utasnak már fogódzkodnia kell. A kellemetlen érzést kiváltó hatás csak a  $p = 0,7 \text{ m/mp}^2$  felett kezd érezhetővé válni. Ezeket a gyakorlati értékeket figyelembevéve ma már *a legtöbb külföldi vasút a nagysebességű pályán üzemkészen megengedi az átlagos  $p = 0,6 \text{ m/mp}^2$  oldalgyorsulást* és kedvezőtlen esetben még megtűri a  $0,8 - 0,9 \text{ m/mp}^2$  értéket.

Az elmondottakból látható, hogy a földalatti vasút vonalán közlekedő vonatoknál az esetleg fellépő  $p = 0,4 \text{ m/mp}^2$  alatti oldalgyorsulási értékek nem veszélyesek sem az utasra, sem pedig az üzemre.

Felvetődik azonban a kérdés, hogy bizonyos esetekben nem volna-e célszerű eleve egy minimális oldalgyorsulási érték figyelembevételével kialakítani az íves szakaszokat. Ilyen esetben az elméleti túlemelés helyett a gyakorlatban, az oldalgyorsulástól függő értékkel *csökkentett túlemelés* lenne. Ez kedvező hatással volna — helyszűke esetében — az alkalmazható ívsugarakra is, mert a max. túlemeléshez tartozó ívsugár kisebb lesz.

A gyakorlati túlemelés értékét az

$$m_1 = 11,8 \frac{V^2}{R} - m_h$$

képlet alapján lehet kiszámítani,

ahol:  $m_1$  = a gyakorlatban alkalmazott túlemelés mm-ben,

$V$  = a sebesség km/ó-ban,

$R$  = a sugár m-ben,

$m_h$  = a túlemelési hiány mm-ben.

Ha a  $p = 0,2 \text{ m/mp}^2$ , akkor az  $m_h = 31 \text{ mm}$

$p = 0,3 \text{ m/mp}^2$ , „  $m_h = 46 \text{ mm}$

$p = 0,4 \text{ m/mp}^2$ , „  $m_h = 61 \text{ mm}$ .

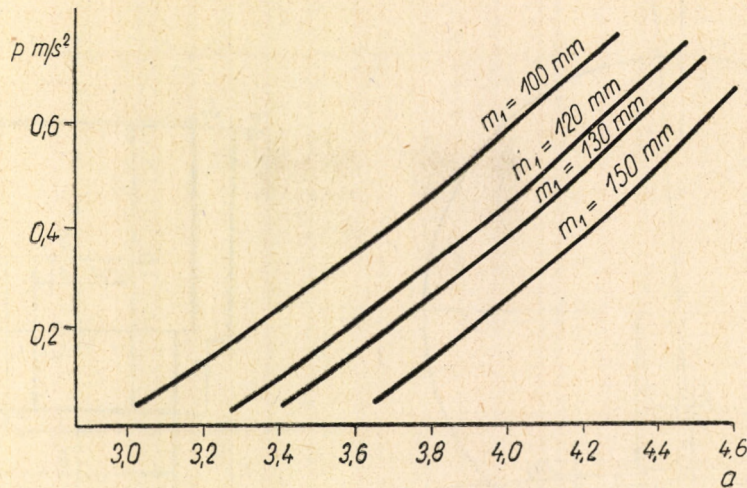
Más szóval ez azt jelenti, hogy megadott sebesség esetén —  $0,2, 0,3$  vagy  $0,4 \text{ m/mp}^2$  oldalgyorsulást engedélyezve — a pályát  $31, 46$  vagy  $61 \text{ mm}$ -rel *alacsonyabb túlemeléssel* lehet megépíteni. Illetve, ha az elméleti túlemelésnek megfelelő túlemeléssel van a pálya kialakítva, akkor az oldalgyorsulástól függően *nagyobb sebességgel* lehet az ívben közlekedni.

A MÁV és a legtöbb vasút is *kétféle* túlemelési táblázattal számol. Az elmondottakat figyelembevéve helyesnek látszik a túlemelésre az alábbi javaslat szerinti megoldás engedélyezése. A tervezéseknél elsősorban a  $p = 0$  oldalgyorsulással kiszámított *elméleti túlemelési táblázatot* kell figyelembe venni. Azonban indokolt esetekben (pl. építési hiba, helyszűke stb. megengedhető az ún. *csökkentett túlemelés*, amelyet minden egyes esetben külön-külön, az előterjesztett és kellően megokolt indokok mérlegelése alapján, a felügyeleti szerv engedélyez.

Ennek bevezetése nagyon sok esetben jobb vonalvezetést és tetemes költségmegtakarítást eredményez.

A túlemelési értékek pontos betartására a pálya építésénél és a fenntartásnál is nagy gondot kell fordítani. Az alépitmény jelenleg olyan (bebetonozott magánalj), hogy ha az pontosan van elkészítve, akkor az építés utáni fenntartásnál az engedélyezett eltérések könnyen betarthatók.

Miután az irányelvek erre vonatkozóan előírást nem tartalmaznak, az előírt túlemeléستől a *megengedett függőleges eltérések határértékeként* építésnél  $\pm 2 \text{ mm}$ -t, míg fenntartásnál  $\pm 5 \text{ mm}$ -t célszerű megszabni. A + és — értelemben legnagyobb eltérést mutató helyek között az átmenet azonban nem lehet  $2 \text{ ‰}$ -nél nagyobb.



5. ábra

A túlemelésnél előálló esetleges *süppedésekkel* nagyon kell vigyázni, mert azok komoly veszélyt jelenthetnek a közlekedő járműre. Mint ismeretes, adott sebesség mellett a túlemelési hiány arányos a  $p$  oldalgyorsulással :

$$p = \frac{V^2}{13R} - \frac{m_1}{153}$$

Az egyenletet  $V$ -re megoldva látható, hogy az egyes körívekben megengedhető legnagyobb sebesség az  $m$  túlemelés nagyságától és — amennyiben az oldalgyorsulás is megengedett — a  $p$  oldalgyorsulás értékétől függ.

Ennek általános alakja :  $V = a \sqrt{R}$ .

A legtöbb vasút az  $a$  max. értékét 3,6—4,8-ig választja meg. A földalatti vasútnál jelenleg előírt túlemelési táblázat szerint az  $a$  max. értéke 3,18.

Az 5. ábra felvilágosítást ad a  $p$  szabad oldalgyorsulás és az  $a$  együttható közötti összefüggésről adott túlemelési érték mellett.

Abban az esetben, ha a ma megállapított  $m = 0,12$  m-es határérték nem változik, aszerint, hogy 0,2—0,3 vagy 0,4 m/mp<sup>2</sup>  $p$  oldalgyorsulási értéket veszünk figyelembe, az egyes sebességekre megengedhető *legkisebb ívsugár* az alábbiak szerint módosul :

1.  $p = 0,2$  m/mp<sup>2</sup> oldalgyorsulás esetén

$$V = 3,58 \sqrt{R}$$

2.  $p = 0,3$  m/mp<sup>2</sup> oldalgyorsulás esetén

$$V = 3,75 \sqrt{R}$$

3.  $p = 0,4$  m/mp<sup>2</sup> oldalgyorsulás esetén

$$V = 3,92 \sqrt{R}$$

A megengedett legkisebb ívsugár értékeket a 3. táblázatban foglaltuk össze.

3. táblázat

Oldalgyorsulás	V km/ó	Túlemelési érték					
		45	50	55	60	65	70
$p=0,2$	$R_m$	158	195	236	281	331	383
$p=0,3$	$R_m$	144	177	215	255	300	348
$p=0,4$	$R_m$	132	162	196	234	275	318

A fenti táblázatot összehasonlítva a jelenleg érvényben lévő túlemelési táblázattal, látható, hogy pl. a mai max. túlemelés mellett 60 km/ó sebességre a megengedett legkisebb sugár  $R = 350$  m. A közölt táblázat szerint erre viszont 234—281 m adódik.

A többletként engedélyezett oldalgyorsulás *kihat az alagútban közlekedő jármű úrszelvényének meghatározására is*, mert a szabad oldalgyorsulás hatására a jármű *kismértékű oldaldőlésével* kell számolni.

Ennek számszerű értékére vonatkozóan az alábbiakban ismertetett számítás ad felvilágosítást. A számpéldában  $V = 70$  km/ó sebességgel  $R = 400$  m sugarú ívben közlekedik a jármű,  $p = 0,4$  m/mp<sup>2</sup> szabad oldalgyorsulást feltételezve.

A számításnál ismertek :

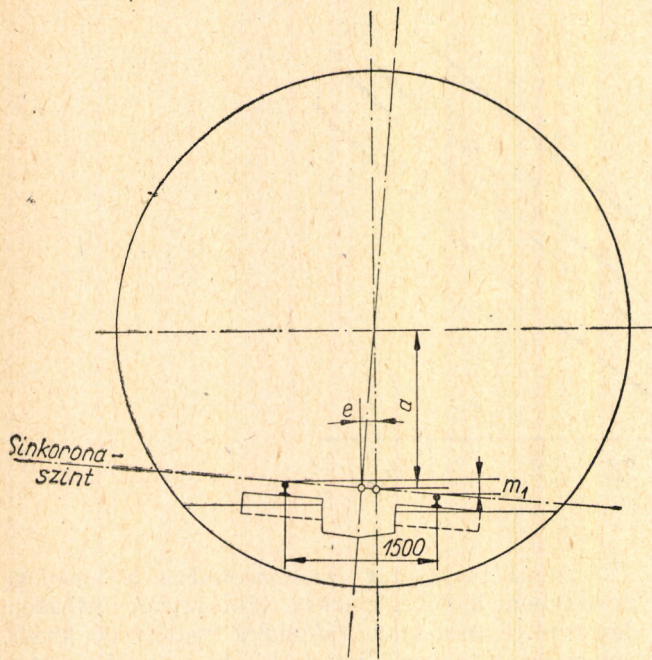
- A sínkoronaszint és az alagúttengely közötti távolság .....  $a = 1590$  mm
- A vizsgált veszélyes pont és a merev rugótámaszték közötti távolság .....  $b = 2810$  mm
- A kocsiszekrény súlypontjának magassága a sínkoronaszint felett  $c = 1700$  mm
- A kocsiszekrény súlypontja és a merev rugótámaszték közötti távolság .....  $h = 1480$  mm
- A vizsgált csavarrugópár egymástól való távolsága .....  $i = 1920$  mm
- A csavarrugópárra eső terhelés . . . . . 3,4 t.
- A csavarrugó fajlagos besüllyedésének értéke ..... 37 mm/t.

A jármű részére szükséges  $m_1$  túlemelés :

$$m_1 = 11,8 \frac{V^2}{R} - 61 = 11,8 \frac{70^2}{400} - 61 = 145 - 61 = 84 \text{ mm.}$$

A *túlemelés* az alagút középpontja körüli pályaelforgatással alakítható ki (6. ábra). Az elforgatás következtében a vágánytengely eltolódása az alagút középvonala függőlegesétől :

$$e = \frac{a \cdot m_1}{1500} = \frac{1590 \cdot 84}{1500} = 89 \text{ mm.}$$



6. ábra

Menetközben a kocsiszekrény súlypontja eltolódik a középvonaltól, ami egyenlőtlen rugóterhelést és besüllyedést idéz elő.

A súlypont-elmozdulást főleg a túlemelés miatt szükséges elforgatás, a hibás túlemelés, az esetleges rugótörés, továbbá a forgócsapnál biztosított játék idézi elő. A példa szerinti esetben az elmozdulások összege  $s = 176$  mm.

Az egyenlőtlen rugóterhelés a 7. ábra szerint határozható meg:

$$A \cdot 1920 = 3,4 \cdot 1136$$

$$A = \frac{3,4 \cdot 1136}{1920} = 2,01 \text{ t}$$

$$B = 3,4 - A = 3,4 - 2,01 = 1,39 \text{ t}$$

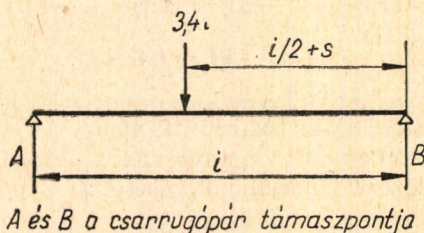
$$A - B = 0,62 \text{ t}$$

A kapott terhelési különbség a 37 mm/t fajlagos besüllyedésű rugót  $37 \cdot 0,62 = 22,9$  mm-rel nyomja össze. Ez által a szekrény súlypontja

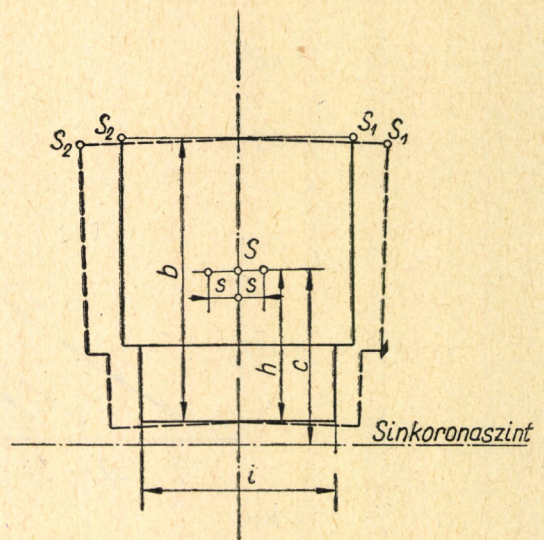
$$\frac{22,9}{1920} \cdot 1480 = 18 \text{ mm-t eltolódik.}$$

Ez a súlypont-eltolódás további egyoldali rugóterhelést okoz, melynek módosítása az alábbi:

Régi súlypont-eltolódás .....	176 mm
Javítás .....	18 mm
összesen :	194 mm



7. ábra



8. ábra

$$A = \frac{3,4 \cdot 1154}{1920} = 2,04 \text{ t}$$

$$B = 3,4 - A = 3,4 - 2,04 = 1,36 \text{ t}$$

$A - B = 0,68$  t, melytől a 37 mm/t fajlagos besüllyedésű rugó  $37 \cdot 0,68 = 25,2$  mm-t süllyed be.

Ezek után a vizsgált veszélyes pont magasságában az ív belső oldalán az elmozdulás

$$S_1 = \frac{25,2}{1920} \cdot 2810 = 37 \text{ mm (8. ábra).}$$

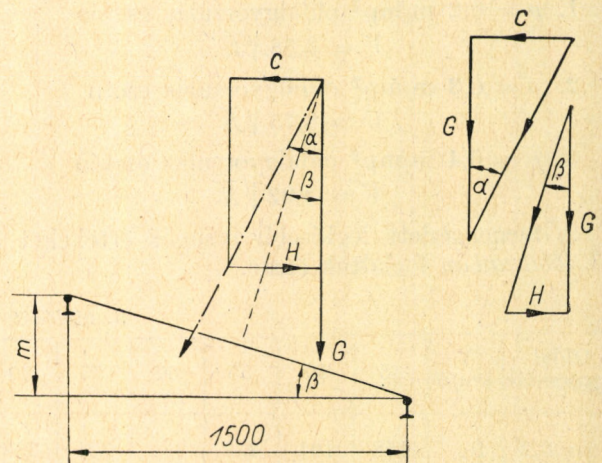
A kapott érték összehasonlítva a 120 mm túlemelésű, de szabad oldalgyorsulást nem tartalmazó, azonos magasságú és helyzetű pont elmozdulási értékével, — 47 mm — helyesen mutatja, hogy a szabad oldalgyorsulásnak megfelelően csökkentett túlemelés következtében az ív belső oldalán kisebb lesz az elmozdulás.

A  $V = 70$  km/ó sebességgel közlekedő  $G = 27$  t súlyú jármű a 400 m sugarú ívben

$$C = \frac{G}{g} \cdot \frac{V^2}{13R} = \frac{27000}{9,81} \cdot \frac{70^2}{13400} = 2600 \text{ kg-os}$$

oldalirányú erőt ébreszt.

Az alkalmazott túlemelés ezt az oldalirányú erőt csökkenti. Szemléltetően mutatja ezt a 9. ábra.



9. ábra

A fennmaradó oldalirányú erő hatására a kocsi-szekrény súlypontja elmozdul. Az elmozdulás nagyságát, amely a szabad oldalirányú erő függvénye, a két állapotra felírt vektorháromszögek különbségével lehet megállapítani. A számításnál az  $\alpha$  és  $\beta$  szögérték tangensének a különbségét kell figyelembe venni.

Az ismertetett példa esetében a  $tg(\alpha - \beta) = 0,0400$  és az ebből adódó súlypont-elmozdulás:

$$0,0400 \cdot 1480 = 59 \text{ mm.}$$

Az egyenlőtlen rugóterhelést a súlypont elmozdulások — mégpedig a hibás túlemelés, az esetleges rugótörés, a forgócsapnál biztosított játék és a működő oldalról összességé — idézik elő. A számítás szerint ezeknek az összege szélső esetben 140 mm.

A rugóterhelés számítása az előzőekhez hasonlóan

$$A = \frac{3,4 \cdot 1100}{1920} = 1,95 \text{ t}$$

$$B = 3,4 - A = 3,4 - 1,95 = 1,45 \text{ t.}$$

$A - B = 1,95 - 1,45 = 0,50 \text{ t}$  a terhelési különbség a 37 mm/t fajlagos besüllyedésű rugót  $0,5 \cdot 37 = 18,5 \text{ mm}$ -rel nyomja össze, ami viszont a kocsi-szekrény magasságában:

$$\frac{18,5}{1920} \cdot 1480 = 14 \text{ mm újabb elmozdulást idéz elő.}$$

A végleges súlypont elmozdulás:

Régi súlypont-eltolódás .....	140 mm
Javítás .....	14 mm
összesen:	154 mm

$$A = \frac{3,4 \cdot 1114}{1920} = 1,97 \text{ t}$$

$$B = 3,4 - A = 3,4 - 1,97 = 1,43 \text{ t.}$$

$$A - B = 1,97 - 1,43 = 0,54 \text{ t.}$$

A besüllyedés:  $0,54 \cdot 37 = 20 \text{ mm.}$

Ez a vizsgált veszélyes pont magasságában a külső köríven.

$$S_2 = \frac{20}{1920} (2810) = 29 \text{ mm elmozdulást okoz.}$$

A fennálló rendeletek értelmében az alagútban a jármű üzemszerűen rugótöréssel nem közlekedhet. Ennek figyelembevétele alapján a kocsi-szekrény súlypont magasságában az összes súlyponteltolódás csak 88 mm

Ezzel az értékkel — az előzőekhez hasonlóan — számolva a rugóterhelést,  $0,32 \text{ t}$  terhelési különbség adódik, ami a kocsi-szekrény súlypont magasságában 9 mm-es elmozdulást eredményez. Javítás után az össz-elmozdulás  $88 + 9 = 97 \text{ mm}$  és a rugó besüllyedése 12,6 mm.

A vizsgált veszélyes  $S_2$  pont magasságában az eltolódás tehát a külső íven

$$S_2 = \frac{12,6}{1920} \cdot 2810 = 18 \text{ mm.}$$

Ezzel szemben megegyező túlemelésű pályán, de szabad oldalgyorsulás nélkül az azonos magasságú és helyzetű pontnak a túlemelés okozta eltolódási értéke 6 mm.

A kapott eredmények azt mutatják, hogy még a  $0,4 \text{ m/mp}^2$  szabad oldalgyorsulás sem okoz zavart az üzemszerű járműközlekedésnél, mert a jármű-szekrény az úrszelvényen belül marad. Az úrszelvény kialakítása ugyanis olyan, hogy a rugótörés nélküli kocsi elbillenései és eltolódásai alapján meghatározott értékeken felül oldalirányban még 150 mm, függőleges irányban pedig még 120 mm biztonság van.

#### A túlemelés kifuttatása, átmeneti ív

A túlemelés nélküli egyenes vágányból a körívben kialakított túlemeléshez a külső sínszálat megfelelő átmenettel magasabbra kell helyezni. Ezt régebben csak magasságilag végezték el, amikor a sínszálat a túlemelésnél függőlegesen metszeten egyenes vonalúan emelkedve képezték ki. Ma már az átmenetet alaprajzilag is biztosítják, a körív és az egyenes közé átmeneti ívet iktatva be.

A körívet a jellemző  $R$  sugáron kívül még az  $1/R$  görbülettel lehet ábrázolni. Azt az ívet, amelyben a görbület értéke egyenletesen növekszik vagy csökken, klotoidnak nevezik. A klotoid ordinátái első közelítésben megfelelő pontossággal helyettesíthetők a harmadfokú parabola ordinátaival. Ma már mindazokon a helyeken, ahol az egyenes és ív csatlakozásánál átmeneti ívet kell közbeiktatni, a legtöbb esetben e célra klotoidot vagy harmadfokú parabolát alkalmaznak. Jelenleg a földalatti vasút irányelvei szerint az átmeneti ív alapja klotoid.

Az átmeneti ív hossza általában a kifutó lejtő hosszával megegyező. A kifutó lejtő hossza viszont a következő okok miatt nagymértékben a sebesség függvénye:

A nagy sebességgel haladó vasúti jármű nyugodt futása megköveteli az enyhe lejtő kialakítását. Az egyenes kifutási lejtő elején és végén lévő törések — amelyek a gyakorlatban kissé lekerekítettek — nagy kifutási lejtésnél a közlekedő jármű nyugtalan járását okozzák. A nyugodt járműfutás érdekében tehát a lejtőt annál enyhébbnek kell venni, minél nagyobb a sebesség. Viszont a sebességtől függetlenül, a járművek építésére való tekintettel a kifutó lejtő egy bizonyos nagyságú hajlást nem léphet túl. Az ívből kifelé haladó befékezett jármű külső első vezetőkereke ugyanis a megengedettnél nagyobb lejtő esetén könnyen tehermentesülhet és a sínről felemelkedve, a nyomkarima elveszti a vezetést, a jármű kisklikk.

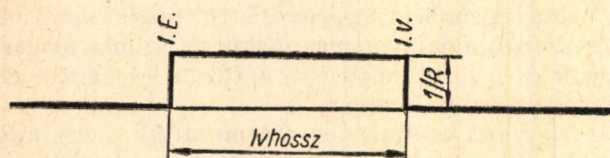
E két követelménynek megfelelően a legtöbb vasút a gyakorlati tapasztalatok figyelembevételével állapítja meg a kifutási lejtők minimális hosszát.

Az általános képlet alapja:

$$l = b \cdot V \cdot m \quad l = c \cdot m$$

ahol  $l$  = a kifutó lejtő hossza m-ben.

$V$  = a közlekedő jármű sebessége km/ó-ban,



10. ábra

$m = a$  túlemelés  $m$ -ben,  
 $c = a$  kifutási lejtő hajlása.

A  $b$  értéke az egyes vasutaknál 6—10 között változik, míg  $c$  értéke 300 vagy 400.

A számításoknál mindig a két érték közül a nagyobbik az irányadó.

Ha egy egyenes közvetlenül csatlakozik a körívhez, az egyenes  $O$  görbületű értéke hirtelen  $1/R$  értékre változik. Ezt az ívhossz függvényében felrakva, a 10. ábrát adja.

Ebben az esetben természetesen az oldalgyorsulás értéke is a 0-ról a  $p$  m/mp<sup>2</sup> értékre ugrik fel. Ez az utasok és a közlekedő járművek szempontjából nagyon kedvezőtlen. Ahogyan a túlemelési magasságot az  $l$  hosszúságú kifutó lejtőn fokozatosan alakítják ki, ugyanúgy a körív görbületi értékének változását is fokozatosan,  $L$  hosszúságú átmeneti szakaszon kell kiképezni (11. ábra).

Ennek az átmeneti szakasznak a hosszát, mint ahogy azt már a túlemelés kifuttatásánál rögzítettük, célszerű a kifutó lejtő hosszával azonosnak venni. Tehát :

$$L = l$$

Az egyenes és körív közé iktatott átmeneti ívvel lehetséges a jármű fokozatos eltérítése mellett az ív és az oldalgyorsulás ugyancsak fokozatos változtatása. Ez a kialakítási forma nagy mértékben kedvező az utasok szempontjából, továbbá biztosítja a jármű nyugodt mozgását.

Az átmeneti ív alakja alaprajzilag általában a harmadfokú parabola vagy klotoid.

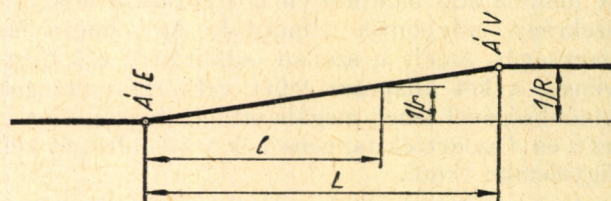
Abban az esetben, ha az egyenes és ív csatlakozása közé  $L$  hosszúságú átmeneti ívet kell közbeiktatni, akkor az a körívet  $f$  távolsággal az egyenestől befelé eltolja.

Ennek értéke klotoid átmeneti ív esetén :

$$f = \frac{L^2}{24R}$$

Az  $L$  hosszúságú klotoid átmeneti ív görbületi ábrája a 9. ábra szerinti ferde egyenes. Az átmeneti ív természetes egyenlete

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{L \cdot R} = \frac{1}{C}$$



11. ábra

A  $C = L \cdot R$  szorzat az átmeneti ív állandója. Az  $L$  teljes átmeneti ívhossz, amely rendszerint megegyezik a kifutó lejtő hosszával, az érvényben lévő előírások szerint :

általában  $R = 10 \cdot V \cdot m$ , illetve  $L = 400 \cdot m$

kivételesen  $L = 8 \cdot V \cdot m$

de legalább  $L = 300 \cdot m$

Ha a helyszínrajzi viszonyok nem teszik lehetővé a szabványos átmeneti ívhossz kialakítását, akkor bizonyos megkötésekkel csökkentett átmeneti ívhosszat lehet kiképezni, szabványos vagy csökkentett túlemelés mellett. Az átmeneti ívet klotoid helyett hullámos görbület változású ívvel, ún. hullám-radioiddal is ki lehet alakítani.

A hullámos görbületváltozású átmeneti ív alap-egyenlete :

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{R} \left[ 3 \left( \frac{l}{L} \right)^2 - 2 \left( \frac{l}{L} \right)^3 \right]$$

A görbületi ábrája pedig a 12. ábrán látható.

A hullám-radioid átmeneti ív nagy előnye, hogy — szabványos túlemelés mellett — a legrövidebb az átmeneti ívhossz és hogy az átmeneti ívek közötti körív hossza bármilyen rövid lehet, sőt el is maradhat, mert az átmeneti ívek végpontjaikkal érintőlegesen közvetlenül csatlakozhatnak egymáshoz.

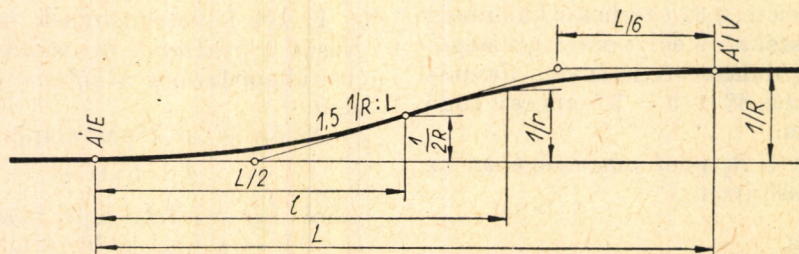
Nagy előnye még a hullám-radioid átmeneti ívnek, hogy az  $f$  körív-eltolás értéke a klotoid vagy harmadfokú parabola átmeneti ívével kb. 40%-kal kisebb.

Képletilag :

$$f = \frac{L^2}{40R}$$

A gyakorlati kialakítás semmiben sem különbözik a klotoidtól vagy a harmadfokú parabolától.

Az elmondottakat figyelembe véve célszerűnek látszik a kérdés megvizsgálása, minthogy esetleg gazdaságosabb és kedvezőbb vonalvezetést tehet lehetővé.



12. ábra

### Lejtőrés

A vasúti vágány vízszintes vonalvezetése mellett nem hanyagolható el *magassági* vonalvezetése sem. Az alagútban haladó vasútvonalat különböző hosszúságú emelkedő és lejtő szakaszok alkotják, csak egészen kivételes eset a vízszintes szakasz. A magassági vonalvezetés jelentős mértékben befolyásolja a vontatás üzemi viszonyait, elsősorban a vonatok sebességét. A jól megválasztott emelkedő vagy lejtő a teljesítőképesség növelése mellett energiamegtakarítást is eredményezhet.

A lejtviszonyok meghatározásánál — amikor két különböző esésű szakasz csatlakozik — a töréspontot egy bizonyos eséskülönbségen felül már nem lehet közvetlenül csatlakoztatni, hanem az átmenetet *független síkban fekvő ívvel kell kiegyenlíteni*. A földalatti vasútnál ez az eséskülönbségi határ  $2\text{‰}$ . A nyugodt járműközlekedés érdekében a lekerékítő ív minimuma 2000 m.

A fenti értékeket a külföldi vasúti előírásokkal összehasonlítva megállapítható, hogy azok minden szempontból megfelelnek a mai követelményeknek.

### Összefoglalás

A földalatti vasút vonalvezetésének időszerű kérdéseit vizsgálva, a kedvezőbb üzemi feltételek biztosítása szempontjából az alábbi figyelemre-méltó következtetések vonhatók le:

1. *Egyenes* pályaszakaszokon a jármű nyugodt haladásához elengedhetetlenül szükséges a pályára megadott fenntartási előírások pontos betartása. Célszerűnek látszana a külszíni vasutakhoz hasonlóan a *nyomtávolság csökkentése*, ami a jármű nyugodtabb járása mellett a kerékpár tiszta gördülését is elősegítené.

2. *Ívekben* ugyancsak csökkenteni lehetne a nyombóvítéseket, ami végső soron kedvező lenne a nyomvezetésre és a dinamikus hatásokra. Az elméleti túlemelés mértékénél, ahol oldalgyorsulás nincs figyelembe véve, egyes indokolt esetekben megkötésekkel helyes lenne *szabad oldalgyorsulás figyelembevételével megállapítani a túlemelést*. Ez

kedvezően hatna a gazdaságos vonalvezetésre, sok esetben lehetővé tenné a körívekben *nagyobb sebességgel* való közlekedést is, illetve ez esetben az egyes sebességekhez kisebb ívsugar tartoznák.

3. Az átmeneti ívek kialakításánál a *hullámradioid átmeneti ív* lehetősége nagy mértékben segítené a gazdaságos vonalvezetést.

A budapesti *Földalatti Vasút* jövőbeni üzemének megszervezésénél, de már a pálya megépítésénél is szem előtt kell tartani, hogy az üzemnek az utasok gyors, kényelmes és biztonságos utazását kell biztosítania. A Földalatti Vasútnak a pálya kialakítására vonatkozó eddigi külföldi tapasztalatoknál nem szabad megállnia, hanem azokat felhasználva, egyrészt hazai kutatásokkal és kísérletekkel kell az eredményeket továbbfejlesztenie, másrészt a hazai szempontokat figyelembevéve kell azokat hasznosítania.

Remélhető, hogy ezek a törekvések sikeresek lesznek.

### IRODALOM

- Konin, S.: Problémy suizovani univku zeleznicniho provozu na kolej, Šbornik clostatni konference, 1962.
- Matsubara, K.: Anpassung der Gleisverlegung Linienführung und Oberbauunterhaltung an sehr hohe Fahrgeschwindigkeiten, Monatschrift der Internationalen Eisenbahn Kongress Vereinigung, 1962. évi 2. sz.
- Dr. Nemesdy Ervin: Íves vágányok kitűzése és szabályozása 1—2. köt. Bp. 1954. Közlekedési Kiadó.
- Dr. Prussak, H.: Die Fahrzeugführung in der Rillenschiene, Deutsche Eisenbahn Technik, 1956. évi 1—2. sz.
- Dr. Schramm, G.: Eisenbahngleis und Schnellstverkehr, Die Bundesbahn, 1963. évi 1—2. sz.
- Sebestyén Andor: Körívekben fekvő vasúti vágányokban megengedhető sebességek, Bp. 1952. Közlekedési Kiadó.
- Thille, A.: Anpassung der Gleisverlegung Linienführung und Oberbauunterhaltung an sehr hohe Fahrgeschwindigkeiten, Monatschrift der International Eisenbahn Kongress Vereinigung, 1962. évi 4. sz.
- Dr. Vásárhelyi Boldizsár: Vasúti felépítmény, Bp. 1953. Közlekedési Kiadó.
- MÁV. D. 54. sz. Építési és pályafenntartási műszaki adatok.

## A városi közlekedési csomópontok hatása a kiskereskedelem áruforgalmának koncentrációjára

Dr. RUISZ REZSŐ

Az urbanisztika művelőinek régi problémája a városközpontok meghatározása és elhatárolása a város egyéb területeitől. Az ez irányú kutatások jelentősége a megnövekedett városi forgalomban mutatkozó nehézségek miatt egyre fokozódik. A forgalom ugyanis jellegzetesen ezekben a központi városrészekben tömörül, így a nehézségek leküzdésére hivatott tervek megalapozottságát a helyes elhatárolás nagymértékben előmozdíthatja.

A városközpontok elhatárolásával foglalkozó szerzők a kérdést más-más oldalról közelítik meg. Amennyiben csak forgalomszámlálások révén törekszenek a városközpont meghatározására helyes úton járnak; annál is inkább, mert a városi forgalom jó megszervezése az alapvető cél. Vizsgálataik azonban egyoldalúak, hiszen csak az okozatot tárják fel; az okot, nevezetesen azt, hogy a városközpont kialakulásában több tényező egymásra hatása jut kifejezésre, figyelmen kívül hagyják.

A kérdést csak dialektikusan lehet feltárni. A forgalom azért tömörül egyes városrészekben, mert ott kereskedelmi góccok alakultak ki. Viszont a kereskedelem azért keresi a forgalmi csomópontokat a településeken, mert ahol többen fordulnak meg, ott nyilván nagyobb üzleti forgalmat tud lebonyolítani.

A városközpontok elhatárolásánál általában a következőket veszik figyelembe:

- a) a telekértékek alakulását,
- b) az épületek felhasználását üzlet, műhely, iroda stb. céljaira,<sup>1</sup>
- c) a kiskereskedelem üzleteinek elhelyezkedését,
- d) az üzlethelyiségek béreinek alakulását,
- e) a járműforgalom és
- f) a gyalogosforgalom intenzitását.

E különféle jelenségek hatása együttesen jelentkezik. Ha egy adott területen nagyobb jármű- és gyalogosforgalom bonyolódik le, akkor az itt levő üzlethelyiségeket több ember keresi fel, a terület kibérelhető üzlet- és egyéb helyiségei iránt fokozottabb az érdeklődés. A növekvő kereslet következtében nagyobb helyiségbérek és telekárak alakulnak ki.

Szocialista gazdasági körülmények között a telekérték, az üzletbér nem játszik szerepet. A közlekedés és a kereskedelmi forgalom egymásra hatása azonban mélyebben feltárható, mint kapitalista körülmények között, hiszen a gazdálkodás rendszeréből következően jóval több adat áll rendelkezésre az egyes boltok forgalmát illetően. Megfontolandó azonban, hogy a városi forgalomnak milyen jelenségeit vegyük figyelembe az összefüggések feltárásánál, mert — különösen a

belvárosi területeken — a járműforgalom erősen korlátozott körülmények között zajlik le (megállási, parkolási tilalmak stb.), gyalogosforgalom-számlálást pedig ritkán tartanak, noha ezek nagyon jól tükröznék vissza egyes területek központi jellegét.

A gyalogos-számlálások hiányát némileg pótolhatjuk, ha figyelembe vesszük a lakó- és munkahelyek területi eloszlását<sup>2</sup>, továbbá a tömegforgalmi közlekedési eszközökön lebonyolódó forgalom utasáramlásra vonatkozó adatait.<sup>3</sup> Előbbinek hátránya, hogy csak nagyobb területegységekre (kerületekre) vonatkozik, utóbbi azonban lehetővé teszi, hogy pontosabban körülhatárolható területeken végbenő gyalogos forgalmat is érzékeltethessünk.

Ha ismerjük a közlekedési csomópontokon megfordult utasok számát és a csomópontokban elhelyezkedő üzletek forgalmát, módunkban áll feltárni az összefüggéseket. Az egyik ilyen vizsgálat céljára az 1958. évi utasáramlási statisztikát és a kereskedelem ún. boltsoros statisztikáit használtuk fel. Ez utóbbi forrás boltegységenként közli a kereskedelmi forgalom szempontjából legjellemzőbb adatokat.

Vizsgálatunkban kiindulásul az utasáramlási statisztikából a jelentősebb közlekedési csomópontokon átszállt utasok számát használjuk fel, abból a feltételezésből kiindulva, hogy átszállás alkalmával sokan az átszállóhely körzetében levő üzletekben szerzik be áruszükségeiket jelentős részét.

Az átszállt utasok számát összefüggésbe hozhatjuk az átszállóhely körzetének területi kiterjedésével. E célból az összetartozó megállóhelyek mind-egyikéből 100 méteres sugarú körrel körülhatárolt területet alakítunk ki. Ez önkényes eljárás ugyan, de feltételezhetjük, hogy ilyen távolságra az átszálló utas egy-egy üzlet felkeresése végett elgyalogol, mielőtt a másik, továbbutazása szempontjából szükséges megállóhelyhez elmegy. Ez azt jelenti, hogy ebben a körzetben elhelyezkedő boltok forgalmát érinti az átszállás. Az átszállási körzet területi kiterjedésére vetítve az áruforgalom értékét, további összehasonlításokat tehetünk.

Az átszállóhely körzetének területi kiterjedése a városi forgalmi viszonyok ismeretében is érdekes adat, mert kifejezésre juttatja az átszállás következtében az adott csomópontban jelentkező gyalogos-forgalom többletet.

Ezeket az értékeket Budapestre vonatkozóan az 1. táblázatban foglaltuk össze.

<sup>2</sup> Dr. Ruisz Rezső: Lakó- és munkahelyek területi eloszlása Budapesten, Közlekedéstudományi Szemle, 1963. 138—144. old.

<sup>3</sup> Ruisz Rezső: Az 1958. évi budapesti utasszámlálás főbb eredményei, Közlekedéstudományi Szemle, 1960. 560—571. old.

<sup>1</sup> Dr. Ruisz Rezső: Település és közlekedés kölcsönhatása Budapesten, Városi Szemle, 1933. 161—218. old.

1. táblázat

**Budapest jelentősebb forgalmú gőpontjainak átszálló utas-forgalma és az érintett területek kiterjedése**  
(Az 1958. évi utasszámlálás adatai alapján)

Gőpont	Naponta átszálló utasok száma	Érintett terület kiterjedése (hektár)	Egy hektár területen mozgó utasok száma
1. Marx tér .....	125 600	10,25	12 200
2. Lenin krt.— Rákóczi út .....	112 800	3,00	37 600
3. Moszkva tér .....	79 600	7,80	10 000
4. Boráros tér .....	77 200	4,25	18 200
5. Kossuth L. utca— Tanács krt. ....	53 600	3,00	17 900
6. Móricz Zs. körtér ..	44 400	7,50	5 900
7. Baross tér .....	25 200	5,80	4 300
8. József krt.— Üllői út .....	41 000	3,00	13 700
9. Üllői út— Könyves K. krt. ..	40 000	3,00	13 300
10. Margit híd budai hídfő .....	26 000	4,00	6 500
11. Margit híd pesti hídfő .....	17 400	2,50	7 000
12. Thököly út— Hungária krt. ....	—	3,00	—

E szerint az átszálló utasok számát tekintve a legnagyobb forgalmat a *Marx tér* bonyolítja le, mégis az átszállóhelyek egymástól távol lévén, az átgyaloglás nagy területen oszlik meg. Így az érintett csomópont egy hektárján aránylag kevés gyalogos foglalja el az útterületet. A gyakorlatban a gyalogosok egyes pontokra tömörülnek ugyan, de egészében vizsgálva eloszlásukat, arányuk a területhez viszonyítva nem a legjelentősebb.

A *Lenin körút—Rákóczi út* keresztezésében az átszállók száma kevesebb, de az átszállóhelyek (beleértve a Népszínház utcai végállomást is) egymáshoz közelebb vannak, az átgyaloglók kisebb területen mozognak és így az egy hektárra jutó gyalogosok száma a *Marx tér*nek háromszorosa.

Az átszállóhely területéhez viszonyítva jelentős forgalmat bonyolít le a *Boráros tér*, a *Kossuth Lajos utca—Tanács körút*, a *József körút—Üllői út*, továbbá a *Könyves Kálmán körút—Üllői út* keresz-

tezése. Az átszállóhelyek körzetének területkihasználtsága ezeken a pontokon magasabb a *Marx térre* vonatkozó értéknél.

Az átszálló utasforgalom és a kiskereskedelmi áruforgalom összefüggésének vizsgálatához — az áruforgalmat illetően — ismernünk kell:

— a körzetben elhelyezkedő boltok számát,  
— a bolt árusításra szolgáló területének kiterjedését (eladóter),

— a körzet egyes boltjainak forgalmi értékét, végül

— a boltok, illetőleg a körzet összes boltjainak egy m<sup>2</sup> eladóterületére jutó forgalmát.

Ezeket összevetve az átszállási körzet alapterületének kiterjedésével és összehasonlítva a környező területek azonos adataival, egyértelműen meghatározhatjuk a csomópont üzleti forgalmat vonzó szerepét, annak az intenzitásnak mértékét, ami a központ jelleg egyértelmű kifejezője lehet.

A kereskedelmi áruforgalommal kapcsolatban az adatok bonthatók a jelentősebb áruajták szerint is, ami a jelleg meghatározás szempontjából lehet fontos.

A csomópontban, az átszállási körzetben elhelyezkedő boltok száma önmagában még nem mond sokat, az áruforgalom ugyanis attól is függ, hogy az átszállási körzet méretei miként alakulnak, továbbá attól, hogy mekkora a boltok eladásra szolgáló alapterülete. Az 1. táblázatban szereplő átszállási körzetekben elhelyezkedő boltok számát és együttes eladóter alapterületét a 2. táblázatban rögzítettük.

Igen jellemző értéket fejez ki a vizsgált terület boltjaiban lebonyolódó áruforgalom értéke. Ezt kívánjuk a következőkben vetíteni:

— az átszállásban résztvevők számához:

$$\frac{\text{bolti forgalom értéke}}{\text{átszálló utas}}$$

— a körzetben elhelyezkedő boltok eladóterületéhez:

$$\frac{\text{bolti forgalom értéke}}{\text{üzleti eladóter m}^2\text{-ben,}}$$

2. táblázat

**Budapest jelentősebb forgalmi gőpontjainak kiskereskedelmi létesítményei (1957)**

Gőpont	Élelmi-szer	Ruházati	Vegyves iparcikk	Egyéb	Élelmi-szer	Ruházati	Vegyves iparcikk	Egyéb
	boltok száma				boltok eladóterülete m <sup>2</sup>			
1. Marx tér .....	22	10	15	11	699	656	876	519
2. Lenin krt.—Rákóczi út .....	3	2	1	7	394	72	50	405
3. Moszkva tér .....	3	—	1	1	79	—	25	45
4. Boráros tér .....	10	1	4	5	350	81	129	121
5. Kossuth L. utca—Tanács krt. ..	6	9	6	8	143	452	241	272
6. Móricz Zs. körtér .....	18	3	12	10	526	171	502	236
7. Baross tér .....	9	6	6	9	914	342	376	448
8. József krt.—Üllői út .....	3	—	—	2	156	—	—	86
9. Üllői út—Könyves K. krt. ....	—	—	—	1	—	—	—	3
10. Margit-híd budai h. ....	7	1	4	4	383	51	146	96
11. Margit-híd pesti h. ....	13	3	4	9	737	470	162	433
12. Thököly út—Hungária krt. ....	2	—	1	2	94	—	36	38

## Budapest jelentősebb forgalmi gőpontjainak kiskereskedelmi forgalma (1957) 3. táblázat

Gőpont	Élel- miszer	Ruhá- zati	Vegy- es ipar- cikk	Egyéb	Összesen	Egy átszálló utasra eső			
						élelmi- szer	ruházati	vegyes ipar- cikk	egyéb
						forgalom, Ft			
Marx tér* .....	64,5	106,1	68,7	28,5	267,8	914	1070	690	287
Lenin krt.—Rákóczi út* ..	71,3	11,6	0,4	16,0	99,3	632	103	4	140
Moszkva tér .....	6,0	—	1,8	1,6	9,4	76	—	33	20
Boráros tér .....	31,0	0,8	10,5	8,0	50,3	503	10	136	104
Kossuth L. utca—Tanács krt. ....	11,7	67,6	15,7	15,9	110,9	218	1270	293	300
Móricz Zs. kötérek .....	61,8	8,7	39,7	20,6	130,8	1390	196	894	463
Baross tér .....	38,0	58,8	45,4	25,5	167,7	1520	2352	1816	1020
József krt.—Üllői út.....	11,3	—	—	2,1	13,4	275	—	—	51
Üllői út—Könyves K. krt.	—	—	—	0,7	0,7	—	—	—	17
Margit-híd budai h. ....	38,5	12,9	12,2	6,0	69,6	1480	496	470	230
Margit-híd pesti h. ....	64,1	22,5	10,8	18,3	115,7	3680	1300	620	1050
Thököly út—Hungária krt.	9,0	—	2,1	1,1	12,2	—	—	—	—

\* Áruházak forgalma nélkül

és végül az átszállóhely körzetének teljes területé-  
hez :

*bolti forgalom értéke*

*átszállási körzet kiterjedése ha-ban.*

(A bolti áruforgalom értéke éves adat, az át-  
szálló utasok száma napi érték.)

A bolti kiskereskedelmi forgalom területi koncent-  
rációját az átszállóhely körzetekben lévő boltok  
egy átszálló utasra jutó forgalmának értéke fejezi ki  
(3. táblázat). Természetesen ez függvénye annak,  
hogy az átszállási körzetben hány üzlet helyez-  
kedik el és azok milyen forgalom lebonyolítására  
alkalmasak. Nem véletlen, hogy Budapesten  
a Margit-híd pesti hídfőjében napi egy átszálló  
utasra 3680,— Ft élelmiszer forgalom jut, ezzel  
szemben pl. a Boráros téren mindössze 403,— Ft.  
A Margit-híd pesti hídfőjénél települt élelmiszer-

4. táblázat

Üzletterület-kihasználtság Budapest jelentősebb forgalmi  
gőpontjaiban (1957)

Gőpont	Egy m <sup>2</sup> eladóterre jutó forgalom, ezer Ft			
	élel- mi- szer	ruhá- zati	vegyes ipar- cikk	egyéb
1. Marx tér .....	92,3	161,7	78,4	54,9
2. Lenin krt.— Rákóczi út ....	181,0	160,9	7,1	39,5
3. Moszkva tér ...	75,4	—	73,8	35,4
4. Boráros tér ....	88,5	5,8	86,9	66,4
5. Kossuth L. utca Tanács krt. ...	81,8	81,8	65,3	58,6
6. Móricz Zs. körtér	117,5	50,9	79,1	87,1
7. Baross tér .....	73,8	172,0	120,8	56,9
8. József krt— Üllői út .....	72,3	—	—	34,4
9. Üllői út— Könyves K. krt	—	—	—	239,3
10. Margit-híd budai hídfő .....	100,6	252,5	83,8	62,5
11. Margit-híd pesti hídfő .....	88,2	47,9	66,5	42,2
12. Thököly út— Hungária krt	91,7	—	57,1	29,1

boltok együttese olyan vásárlási lehetőséget biz-  
tosít az átszálló utasok részére, hogy azok minden  
körülmények között itt szerzik be szükségleteik  
jelentős részét. Ez az érték önmagában azonban  
mégsem fejez ki sokat, hiszen — mint mondtuk  
— a boltok összességének kedvező áruforgalma  
révén emelkedik csak az egy átszálló utasra jutó  
forgalom. Sokat jelent azonban kereskedelmi szem-  
pontból, mert arra utal, hogy az ilyen közlekedési  
csomópontok üzlethálózatának kialakításánál a  
lebonyolító nagy átszállóforgalomra tekintettel  
kell lenni. A Boráros téren pl. az üzlethálózat  
hiányos.

Sokkal kifejezőbb érték — az előzővel szemben  
— a közlekedési csomópontban elhelyezkedő üzletek  
kihasználtsági mutatója, amit az egy m<sup>2</sup> eladó-  
területre jutó forgalom fejez ki (4. táblázat).

Azt tapasztaljuk, hogy a vizsgált átszállási  
körzetekben elhelyezkedő boltok és a főváros  
egyéb területein elhelyezkedő azonos szakmájú  
boltok eladóterületének kihasználtsága között rend-  
kívül jelentős különbségek vannak. Vessük össze  
az erre vonatkozó értékeket az egy m<sup>2</sup> eladó-  
területre jutó forgalom alapján :

Az élelmiszerboltok budapesti átlagban egy m<sup>2</sup>  
eladóterületen ..... 35 ezer Ft/év

az átszállóhelyek körzeté-  
ben ..... 72,3—181,0 ezer Ft/év

A ruházati boltok

budapesti átlagban ... 30,0 ezer Ft/év

az átszállóhelyek körzeté-  
ben ..... 5,8—252,5 ezer Ft/év

a vegyes iparcikkboltok

budapesti átlagban ..... 35,0 ezer Ft/év

az átszállóhelyek körzeté-  
ben ..... 7,1—120,8 ezer Ft/év

forgalmat bonyolítanak le.

Az összevetés alapján azt tapasztaljuk, hogy  
a csomópontok környezetében elhelyezkedő élelmiszer-  
boltok a városi átlagos boltkihasználtságának legalább  
kétszeresét, maximálisan azonban ötszörösét is elérik.

5. táblázat

**Budapest jelentősebb forgalmi gócpontjainak üzlethálózati és kiskereskedelmi forgalmi sűrűsége (1957)**

Gócpont	Egy ha-ra jutó				Egy ha-ra jutó			
	élelmi- szer	ruházati	vegyes iparcikk	egyéb	élelmi- szer	ruházati	vegyes iparcikk	egyéb
	bolt-alapterület m <sup>2</sup>				bolti forgalom, ezer Ft			
1. Marx tér .....	68	64	85	51	6 450	10 400	6700	2780
2. Lenin krt.—Rákóczi út .....	31	24	17	134	23 800	3 900	10	5330
3. Moszkva tér .....	10	—	3	6	7 500	—	2300	2050
4. Boráros tér .....	82	19	30	28	7 300	190	2500	1900
5. Kossuth L. u.—Tanács krt. ....	48	151	80	91	3 900	22 500	5200	5300
6. Móricz Zs. körtér .....	70	23	67	31	8 250	1 160	5300	3750
7. Baross tér .....	89	59	65	77	6 560	10 200	7850	4400
8. József krt.—Üllői út .....	52	—	—	29	3 770	—	—	700
9. Üllői út—Könyves K. krt. ....	—	—	—	1	—	—	—	230
10. Margit-híd budai h. ....	96	13	36	24	9 630	3 200	3050	1500
11. Margit-híd pesti h. ....	294	187	65	173	25 640	8 900	4300	7300
12. Thököly út—Hungária krt. ....	31	—	12	13	3 000	—	700	400

A ruházati és iparcikkboltok esetében igen széles szóródást tapasztaltunk, ami azonban csak arra vezethető vissza, hogy egyes átszállási körzetekben csak egészen alárendelt jellegű boltok vannak. Ez egyben arra utal, hogy a ruházati és vegyes iparcikkboltok telepítésénél nem vették figyelembe az átszállóhely körzetéből eredő nagyobb üzleti forgalom lehetőségeit.

Az élelmiszerboltoknál a Lenin körút és a Rákóczi út keresztezésében találjuk a maximális forgalmat. Ezt elsősorban arra lehet visszavezetni, hogy itt települt a főváros legnagyobb élelmiszerboltja, amely egyben a leghosszabb nyitvatartású is. Forgalma az egy egységnyi eladóterületre 181 ezer Ft, de a Móricz Zsigmond körtéri élelmiszerüzletek forgalma is eléri a 120 ezer Ft-ot. Ezzel szemben a Moszkva téren — a vizsgálat időpontjában — csak kis üzletek voltak, amelyekben a közlekedés nyújtotta adottságok nem tükröződhetnek vissza.

A ruházati boltok sorában az alapterülethez viszonyítva a legnagyobb forgalmat a Margit-híd budai hídfőjében települt boltok érték el; hasonló arányokat mutat a Baross tér ruházati forgalma is. Az idetelepített Cipőáruház révén nyilván ez fokozottabban jut kifejezésre; az új, nagy alap-

területű kereskedelmi létesítmény itt történt kialakítása helyesíthető.

A vegyes iparcikk szakma boltjaiban a legmagasabb kihasználtságot a Baross téri boltok mutatják. Vizsgálatunk idejében a Műszaki Áruház még nem nyílt meg; ismét csak helyes példaként mutathatunk rá ennek idetelepítésére.

A kiskereskedelem áruforgalmának koncentrációját még inkább kifejezésre juttatja a lebonyolódó forgalomnak az átszállási körzet területéhez viszonyított mutatója, ha ezt szembeállítjuk a körzethez tartozó városrész egészében kialakult forgalom sűrűségével (5. és 6. táblázat).

Az élelmiszerboltokkal kapcsolatosan a következő értékeket nyerjük:

Az egy hektár területre számított éves forgalom az átszállási körzet területére számítva a vizsgált gócpontokban 26 és 4 millió forint között változik. A legmagasabb értéket a Margit-híd pesti hídfőjében és a Lenin körút — Rákóczi út keresztezésében találjuk. Ezzel szemben a gócpontok által érintett kerületek egy hektárjára mindössze 280—710 ezer Ft forgalom jut. Az átszállási körzetekben elhelyezkedő boltok ezek szerint környezetükkel szemben negyvenszeres forgalmat érnek el.

Hasonló a helyzet a ruházati boltoknál is, azzal a különbséggel, hogy a koncentráció legnagyobb mértékben a Tanács körút—Rákóczi út keresztezésében, a vegyes iparcikk szakmában pedig a Baross téren jelentkezik.

A közlekedésnek a kereskedelem koncentrálására gyakorolt hatását az eddigiekben csak budapesti példákon keresztül igazoltuk. Ennek oka elsősorban az, hogy Budapesten ismerjük a tömegszállítási eszközök forgalmának utasszámában, az átszálló utasok számában kifejezett adatait. Vidéki városainkban a hasonló vizsgálatokat ilyen adatok nélkül úgy tudjuk csak végrehajtani, hogy a csomópont helyzetét szubjektív megállapításokkal értékeljük. Minthogy állításaink így is alátámaszthatók, a teljesség kedvéért néhány ilyen adatot is rögzítünk.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Dr. Ruisz Rezső: Optimális városi bolthálózat kialakításának módszerei, Bp. 1962.

6. táblázat

**A Budapest jelentősebb forgalmi gócpontjai által érintett kerületek bolti forgalma (1957)**

Kerület	Egy ha-ra eső			
	élelmi- szer	ruházat	vegyes iparcikk	egyéb
	kiskereskedelmi forgalom, ezer Ft			
II.	263,7	44,8	66,2	34,9
V.	409,7	700,9	559,8	154,3
VI.	439,1	242,2	501,5	82,6
VII.	711,1	522,0	639,7	122,7
VIII.	213,5	102,0	159,3	52,8
IX.	384,0	86,6	89,4	59,9
X.	192,4	33,1	33,7	37,1
XI.	328,5	54,4	100,9	51,0
XIII.	281,0	63,2	83,8	43,2
XIV.	205,2	27,1	29,0	30,2

*Miskolcon* jelentős közlekedési csomópont alakult ki a Béke tér környékén, jórészt annak következtében, hogy a környéki autóbuszvonalak végállomása a közelben van. A városkörzet élelmiszerboltjainak egy m<sup>2</sup> eladóterületre jutó forgalma 11,6 ezer Ft. A Béke térnek az említett végállomáshoz legközelebb fekvő részén elhelyezkedő két bolt ezzel szemben területegységre számítva 35,9, illetve 29,0 ezer Ft forgalmat bonyolított le. Miskolc-Belváros élelmiszerboltjainak átlagos kihasználtsága 10,6 ezer Ft/eladótér m<sup>2</sup>. A Széchenyi utca és Szemere utca keresztezéséhez legközelebb eső bolt mutatója ezzel szemben 37,9 ezer Ft.

*Pécsett* azon a területen (Meszes), ahol a belsővárosi autóbuszvonalakról a külső vonalakra át kell szállni, egy élelmiszerbolt 24,9 ezer Ft-ot forgalmazott m<sup>2</sup>-enként, akkor, amikor a körzet átlaga mindössze 11,1 ezer Ft volt.

A kereskedelmi forgalom koncentrációja egyértelműen a közlekedés koncentrációjára vezethető vissza. Ebből következik, hogy a közlekedési csomópontok üzlethálózatának tervszerű kialakításánál a közlekedési adottságokat messzemenően figyelembe kell venni.

Az összefüggések — tág keretek között — szám-  
szerűsíthetők is. Jellemző az 1964 novemberében üzembehelyezett *budapesti automaták* példája. Az *Astoria aluljáróban* elhelyezett automaták négy-szeres forgalmat bonyolítanak le az *Engels téri* városi autóbusz-megállóhelynél elhelyezett auto-

matákkal szemben. Az átszálló utasok száma az előbbi helyen mintegy hatszorosa az utóbbinak.

A városközpontok meghatározásánál alkalmazni kell a forgalomszámlálások eredményeit és figyelembe kell venni a legfontosabb áramlási irányokat. Ennek során azonban olyan részletek vizsgálata is szükséges, mint pl. az átszálló utasok száma. Vizsgálni kell továbbá a kereskedelem központképző erőinek jelenlétét és súlyát, amit a boltokban lebonyolódó forgalom és az ebből számítható — fentebb részletesen ismertetett — mutatók határoznak meg.

A kereskedelem a közlekedési csomópontokba kívánczik; a forgalom, különképpen a személyforgalom koncentrálódása magával hozza, hogy ezeken a helyeken létesítményeit gazdaságosabban tudja kihasználni. Ugyanekkor a kereskedelem — megnövekedett forgalmával — a közlekedésben okozhat nehézségeket, mert a nagy üzleti forgalommal együttjáró áruszállítások a csomópontok amúgy is túlterhelt forgalmát fokozzák. Különösen nehézségeket okoznak a várakozó, rakodó járművek. A nagy alapterületű, beruházásaikat jobban kihasználni tudó kereskedelmi létesítmények kialakításánál azonban ezzel előre számolni lehet és az áruakadás céljaira megfelelő lehetőségeket és berendezéseket kell biztosítani.

A meghatározott városközpontok rendezési terveinek kialakításánál tehát messzemenően figyelembe kell venni azokat a követelményeket, amelyek a koncentrálódó városi személyforgalom és az ennek hatására koncentrálódó kereskedelmi áruforgalom támaszt.

## Könyvszemle

### Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet:

#### Autóközlekedési kutatások 1963.

Bp. 1964. Közlekedési Dokumentációs Vállalat, 167 old.

Az Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet legújabb évkönyve — amely a közelmúltban került ki a nyomdából — az 1963. esztendő legfontosabb kutatási eredményeiről ad tájékoztatást. A kötet 22 téma rövidebb — ábrákkal és fényképekkel illusztrált — összefoglaló cikkeit közli, az alábbiak szerint:

*Temesi József:* A területi fejlesztés és a közlekedés fejlesztésének összefüggései, különös tekintettel a gépjárműközlekedésre. *Dr. Haris Béla:* A központi pályaudvar-rendszer kialakításának közúti problémái. *Gera György:* A mezőgazdasági áruszállítások szervezése és a haladó szállításszervezési módszerek elterjedése. *Hegedűs Agoston:* Az ipartelepítés és az utazási szükségletek alakulásának kapcsolata. *Dr. Lakatos Lajos:* Keskenynyomközű vasútvonalak forgalmának közútra terelési vizsgálata. *Dr. Apáti Rezső:* A nemzetközi áruáramlások vizsgálata a camionforgalom fejlesztése érdekében. *Dr. Hunkár Dénes—Bánkői György:* A forgalmi helyzet felmérésére szolgáló egyszerűsített módszer városi tömegközlekedési eszkö-

zöknél. *Dr. Hunkár Dénes:* A liszt ömlesztett közúti szállításának kérdései. *Radóczy Tamás:* A szállítótartályos forgalom fejlesztésének lehetőségei és feltételei a tehergépjárműközlekedésben. *Radóczy Tamás:* Matematikai módszerek a gépjárműközlekedésben. *Dr. Kovács László:* Irányelvek a gépkocsivezetők rakodási munkájához. *Dr. Kovács László—Dr. Balázs Alajos:* A gépjárműközlekedési üzem egyes szervezési kérdései. *Moharos Kálmán:* Útburkolatok érdekességének vizsgálata. *Gulyás László:* Az útburkolatok felületi egyenetlenségének vizsgálata. *Annár János:* Ragasztott fékbetétek minősítő vizsgálatai. *Flamisch Ottó:* Karburátorok helyes beszabályozása. *Dr. Gál Tibor:* A karbantartás korszerű módszerei. *Jancsó Béláné dr.:* Gépjárműbronzok kopásának mérése radióizotóp módszerrel. *Vargha Zoltán:* Gépjárművek festése különös tekintettel a korrózió elleni védelemre. *Vargha Zoltán:* Fémek leválasztása áram nélkül. *Győri József—Örkényi József:* Autóalkatrészek termokémiai kezelése difúziós krómozással. *Cseh Sándor:* Ólomalapú csapágyak üzemi kísérletei.

A cikkeken felül a kötet összeállítást tartalmaz az Intézet munkatársainak 1963. évi szakirói tevékenységéről, valamint az Intézet korábbi kiadványairól. Az évkönyvet *Nyáry Sándor* szerkesztette.

## NEMZETKÖZI SZEMLE

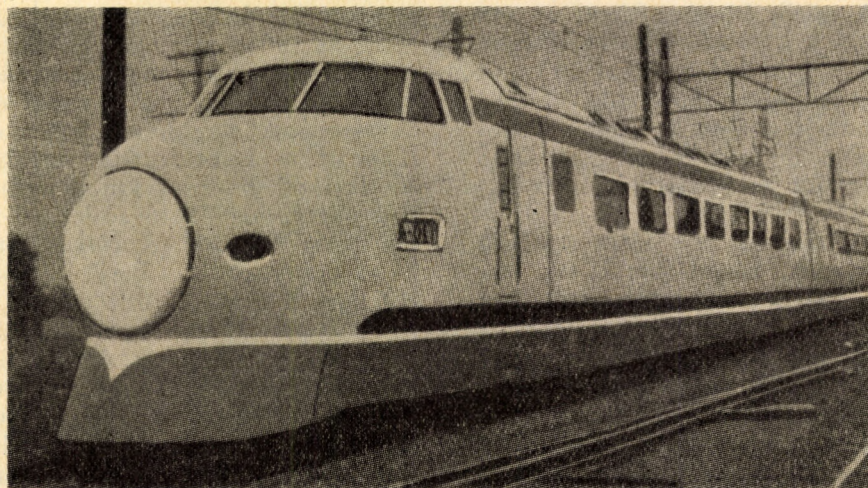
### Növekvő utazási sebességek villamosított vasútvonalakon

TÓTH KÁLMÁN

A vasúti közlekedés korszerűsítésében az egyik leghatásosabb tényező az *utazási sebesség* emelése. Mivel ehhez a *vontatójárművek teljesítményének* jelentős növelése is szükséges, és ezt a legegyszerűbben villamos vontatással lehet elérni, a *villamosított vonalakon növekszenek legnagyobb mértékben az utazási sebességek*. Ezek között is az *ipari frekvenciával* vontató vasutak haladnak élen, mivel ezzel az áramnemmél az új vonalak villamosítását a forgalom-lebonyolítás legkorszerűbb elveivel összehangoltan hajthatják végre.

vonat két megállás között 48 perc menetidő alatt, 122,4 km/ó átlagsebességgel közlekedik. Mivel a vonalhálózat délebbi részén a villamosítás még folyamatban van, egyelőre csak becsülhető, hogy London—Manchester között milyen utazási sebesség lesz elérhető, de az említett menetidők mégis mutatják, hogy a tervnek 1966-ban történő megvalósulása után az utazási sebesség majd hogyan alakul.

Az *indiai vasutakon* az 50 Hz-es villamosításnak 1958-ban történt megkezdése óta több mint



1. ábra

Az *angol vasutakon* 1963-ban, illetőleg 1964-ben az egyes vontatási nemek részesezése a vonatok továbbításában a következőképpen alakult:

	1963	1964
Villamos vontatás .....	30,7%	36,3%
Diesel-vontatás .....	46,5%	48,5%
Gőzvontatás .....	22,8%	15,2%
Összesen	100 %	100 %

A gőzvontatás 7,6%-os csökkenéséből a villamos vontatás 5,6%-ot, a Diesel-vontatás 2%-ot vett át. Az *utazási sebesség* ennek során úgy alakult, hogy az elmúlt évi nyári menetrendben 526 vonat közlekedett két megállás között több mint 97 km/ó átlagos sebességgel, közülük 25 pedig 113 km/ó feletti sebességgel. Az 1963. évi-hez képest 246 vonalnál csökkent 10—91 perccel a menetidő. Leggyorsabban az újonnan villamosított London és Északnyugat-Anglia közötti 98 km hosszú vonalon lehet utazni; itt az egyik

2600 km vonalat villamosítottak. Jelenleg Calcuttától délre további 264 km elővárosi vonalhálózat villamosítása van folyamatban. A Calcuttától északra kiterjedő elővárosi vonalhálózaton az elmúlt évben vették fel a villamos vontatást.

Az újonnan villamosítandó vonalra 70 négyrészes vonategységet rendeltek meg, ezek 1965-ben készülnek el. Egy-egy négyrészes vonategység egy motorkocsiból és három négytengelyes pótkocsiból áll. Két ilyen összekapcsolt egység távvezérléssel működtethető és egy további kocsit lehet még hozzákapcsolni; így kilenc kocsiból álló vonatok képezhetők. Ezek lesznek Indiában az első, távvezérléssel működő 50 Hz-es vonategységek.

A 9 kocsiból álló vonat motorjai teljes terhelésnél 45 km/ó sebességig 0,45 m/mp<sup>2</sup> gyorsítást tudnak kifejteni, a sík pályán elérhető sebesség 96 km/ó.

A *motorkocsi sebességét* a transzformátor szekunder oldalán szabályozzák. Egy-egy motorkocsi négy hajtómotorját hídkapcsolású szilícium-egyenirányító táplálja a szokásos simító-fojtóteker-

csen át. A motorok kapcsolása állandóan párhuzamos, egy mezőgyengítéses fokozattal.

A *Japán vasutakon* 1964. október 1-én helyezték üzembe *Tokio és Osaka* között a teljesen új *Tokaido vonalat*. A vonal hossza 517 km. Építését 1959-ben kezdték meg és — eltérően a Japánban szokásos keskenynyomtávú vasutaktól — szabványos nyomtávra építették, *200 km/ó sebességre*. Az első prototípus járművel beható kísérleteket végeztek a vonal kísérleti célra először megépített szakaszán; 1963 márciusában 257 km/ó sebességű csúcsot értek el. A vonal építésében nagy előnyként jelentkezett, hogy a keskeny nyomtávú vonalrészektől teljesen független, ezért a vonal és a járművek együtt voltak megtervezhetők. A vonalon csak az igényes forgalmat bonyolítják le; a helyi forgalomra, a szárnyvonalak kiszolgálására és a gyűjtőforgalomra a régi vonalat használják. Így a vonalra szükséges járműtípusok számát csökkenteni lehetett.

A vonalon egyelőre két vonatfajta közlekedik. Az egyik négy óra alatt teszi meg az utat, közben kétszer áll meg. A másik 10 megállással öt óra alatt futja be az 517 km hosszú vonalat. Naponként 6 és 24 óra között mindkét irányban 26 vonat közlekedik. 1965 áprilisában helyezték üzembe a leggyorsabb vonatfajta. Ennek a két végállomás között 3 óra a meneideje, átlagsebessége 172 km/ó, a legnagyobb engedélyezett sebessége 221 km/ó.

Avégből, hogy a járművek és a pálya a lehető legkönnyebbre legyenek megépíthetők, a *járművek tengelynyomását azonosra választották*, így a vonat távvezérléssel összekapcsolt azonos tengelynyomású kocsikból áll. Egy-egy vonatba 12 négytengelyű kocsit soroznak be, *a vonatnak mind a 48 tengelye hajtott*. Ezért az egész vonat súlyos tapadósúly, a beépített teljesítmény még 15%-os emelkedésen és lehetővé teszi a nagy sebességet.

A vonat 12 kocsiából 2—2 *kocsi azonos villamos egységet alkot*. A kocsi párok egyikének tetején helyezték el a könnyű és nagy sebességre szerkesztett áramszedőt, szekrénye alatt a légnyomásos 100 MVA megszakítási teljesítményű főáramszakítót, a főtranszformátort, a szilícium-egyenirányítót és a nagyfeszültségű-, valamint az egyenirányított kör védelmi berendezéseit. Az egyenirányított áramot innen a másik kocsira vezetik át. Itt helyezték el a simító-fojtó tekercset, a motoráramkörök kontaktorait, a mezőgyengítő ellenállásokat, az indukció söntöt, valamint a fékező ellenállásokat és ezek fokozatkapcsolóit. A kocsi pára 8 motorjából 2—2 állandóan sorba van kapcsolva, az első kocsi motorjaihoz az áramot a második kocsiról hajlékony kábelkapcsolattal vezetik vissza. Ezeket a készülékeket is a kocsi alvázán helyezték el. Minden kocsi párnak külön áramszedője van. Ezekről az egységektől a vonat két végére besorozott kocsi pára annyiban tér el, hogy itt egy-egy *vezetőfülke* is van.

Arra törekedtek, hogy egy-egy kocsi súlyát lehetőleg 54 tonnára csökkentsék. Acél alváz- és kocsiszekrény modellen külön kísérleteket végeztek a *központi ütköző és vonókészülék legcélszerűbb*

*kialakítása* céljából. A *kocsik hosszartói és keresztmerezítői*, az ütköző- és keresztgerendákkal együtt erős, *hegesztett szerkezetet* alkotnak; még további merevítést jelent az erős bordákkal ellátott acél padlólemez. A *kocsiszekrény váza* főleg sajtoló acélból és alumíniumból készült. Átlós keretszerkezetet alkot, az ablakoknál külön erősítésekkel. A *szekrényburkolat* 1,2—1,6 mm-es acéllemez. A modellkísérletek alapján elvégzett módosítások a hasonló járművekhez képest kb. 7%-os súlymegtakarítást eredményeztek. A *kocsit* szélessége 3,38 m, hossza az ütközők között 25 m, a sínfej feletti magassága 3,98 m.

A beépített gumirugózású *önműködő központi vonó- és kapcsolókészülék* hasonló a keskeny nyomtávú járműveken használt berendezéshez, magassága a sínfej felett 1,00 m. A vonat két végén a vezetőfülkék áramvonalas burkolatúak, a burkolat a vonó- és ütközőkészülékeket is eltakarja, azonban a burkolat elejének egyszerű eltávolításával a vonókészülékekhez hozzá lehet férni. A vonat élén levő erős acél akadályelhárító szerkezet a legnagyobb sebességnél is 100 kg-os tárgyat tud a sínekről eltávolítani (*1. ábra*).

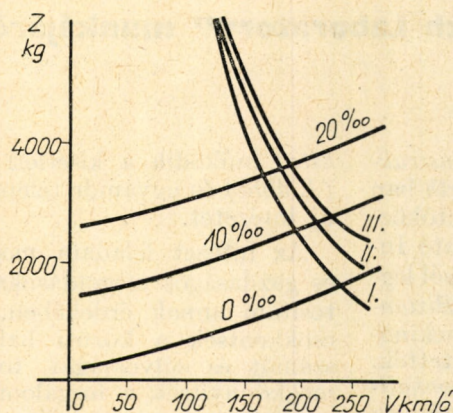
Mivel két vonat találkozásánál vagy alagútba való behaladásakor a hirtelen légnyomásváltozás a kísérletek alkalmával kellemetlen jelenségeket okozott, a hegesztett kocsiszekrényen az ajtók és ablakok tömítését különös gonddal úgy hajtották végre, hogy a külső levegő behatolását megakadályozzák. Evégből az *ablakok kettős üvegezésűek*. A szekrény külső és belső burkolata közötti teret *hőszigetelő* anyaggal töltötték ki.

A *forgóvázak* sajtoló acél oldaltartóit ráhegesztett keresztmerezítők fogják össze. Ugyancsak modellkísérleteken tanulmányozták a különböző szerkezetű forgóvázak lengési tulajdonságait. — Ezek alapján a kocsiszekrényt diafragmás *levegőrugózással* támasztották alá, mert ez a nagyfrekvenciájú rezgések csillapítására alkalmas.

A tengely-ágytokokra a jármű tekercsrugók és lemezrugó útján támaszkodik, olyan elrendezéssel, amely csak függőleges elmozdulást enged meg. Ennek az elmozdulásnak csillapítására *dugattyús folyadék-lengéscsillapítókat* szereltek fel. A tengelyek *görgős ágyakon* futnak. A motorokat a forgóvázkeretbe szerelték; a motorok üreges kardántengellyel hajtják a kerekeket.

A fékberendezés részben *villamos ellenállásfék*, részben *légfék*. Ha a sebesség 50 km/ó-nál nagyobb, a villamos fék, kisebb sebességeknél a légnyomás fék működik. A fékberendezés fogantyúval kezelhető; üzemi fékezéskor az áttérés egyik fékezési módról a másikra automatikus. Üzemi fékezéssel 0,72 m/mp<sup>2</sup> lassulás érhető el. *Vészfékezés*kor mindkét fékrendszer működik, ilyenkor a lassulás 1,05 m/mp<sup>2</sup>. Ha a villamos fék meghibásodik, a teljes sebességtartományban a légfék lép működésbe. A légfék féktuskói nem a kerékabroncs talpára, hanem a *kerekek külső és belső oldallapjára* szorulnak. A kerekek átmérője 870 mm.

A villamos energiát az áramszedők az *állandó magasságban* szerelt *munkavezeték*ről kapják, így az áramszedő függőleges irányú mozgása az általában megszokottnál sokkal kisebb. Mivel *Japán-*



2. ábra

ban az 50 és 60 Hz-es frekvenciát egyaránt használják erőátviteli célra, a felsővezeték táplálására 60 Hz-et választottak. Így *Tokio* környékén olyan *alállomást* is kellett létesíteni, ahol forgóátalakítókkal végzik el az átalakítást 50 Hz-ről 60 Hz-re. A felsővezeték feszültsége 25 kV.

Egy-egy villamosan azonos kocsipár transzformátorának 2260 V-os szekunder tekercse 1500 kVA, a 232 V-os segédüzemi tekercse 150 kVA teljesítményt szolgáltat. A feszültségszabályozás 25 fokozatban, a kifestültségű oldalon megy végbe. A transzformátort nem lobbanó olaj hűti. A szilícium-egyenirányítók hídkapcsolásúak, a cellák 200 A áramerősségűek, egy-egy ágban 10 párhuzamosan és 4 sorbakapcsolt cella van. Az egyenáramú oldal állandó áramerőssége 1660 V feszültség mellett 980 A, nyolc perces áramerőssége 1500 A. A cellák meghibásodását jelző relé az egyenirányító ágainak feszültségaszimmetriájára szólal meg. Az egyenirányító és a motorok közé 490 A áramerősségnél 6,5 mH önindukció-tényezőjű simító-fojtótekercset kapcsolnak. Ez az egyenirányított áramkörben a hullámosságot kb. az egyenáramú komponens 50%-ára csökkenti.

Egy villamosan összetartozó kocsipár *nyolc vontatómotorjának teljesítménye* 166 km/ó sebességnél 1360 kW. A hullámos egyenáram miatt a főpólusok és segédpólusok is lemezelték, a külső tömör koszorútól a fluxust mica szigeteléalátét tartja távol. Avégből, hogy nagy indítási áramerősségek esetén a kommutáló tekercsekre való transzformátoros hatást csökkentsék, a főpólusokat indításkor ellenállással úgy söntölik, hogy az indítási áramnak kb. 10%-át a főpólustekercsek-ből elterelik.

A 2. ábrán egy kocsipár *sebesség-vonóerő diagramja* látható, 25 kV felsővezetékfeszültség esetén. Az I. görbe a legnagyobb motorfeszültségnek megfelelő 25. fokozaton tünteti fel az összetartozó sebesség-vonóerő-értékeket, mezőgyengítés

nélkül. A II. görbéhez 70%, a III. görbéhez 50% főpólusmező tartozik.

Mindegyik kocsipárra a 17 fokozatú villamos ellenállás-fékezésre léghűtésű ellenállást szereltek fel. *Áramkorlátozó relé* gondoskodik arról, hogy a motorok áramerőssége gyorsításkor és fékezés-kor állandó érték maradjon.

A 150 kVA teljesítőképességű *segédáramkör* 232 voltos és a kocsipár szellőzőmotorjait, valamint légsűrítőit táplálja; ugyancsak ez tartja üzemben azt a motorgenerátort is, amely a *légkondicionáló berendezést* és egyéb kisebb segédüzemeket egyenárammal működteti. Ugyanez az egyenáramú kör látja el energiával inverterek útján a *fénycsöves világitást* is.

A pályán látható jelzők nincsenek. A vonal egyes szakaszain a sebesség jelzését *modulált audiófrekvenciás sínáramkörökkel* viszik át a vonatra. A szerelvény elején, a sín felett 20 cm magasságban elhelyezett felvevő készülék továbbítja a vezetőfülkébe a kifejthető sebesség nagyságát (210, 160, 110, 70, 30 vagy 0 km/ó). Ha a vezető a jelzett sebességnél nagyobb sebességgel halad, a vonat önműködően befékeződik. A vonatoknak a pályán való helyzetét az egész vonalra kiterjedően a *Tokióban* levő *központi jelzőberendezés* ellenőrzik. A pálya egyes pontjain elhelyezett *vevőkészülékekben* a vonaton levő *adóberendezés* néhány különleges frekvenciájú jelet indukál; ezek a jelek futnak be az ellenőrző központba, és egyúttal azt is jelzik, hogy a jelek álló vagy haladó vonatról származnak-e.

A *kocsik berendezésénél* a kényelemre nagy gondot fordítottak. Az utasokat a *külső zaj- és hőbehatástól* annyire elszigetelték, hogy *teljes levegőkondicionálás* szükséges. A kellő mértékben lehűtött vagy felmelegített levegőt egy-egy kocsi tetején elhelyezett 9 vagy 10 szivattyú szolgáltatja. A beszívott külső levegőt *villamos porszűrő* tartja friss állapotban, hidegebb időjárás esetére 800 kW-os *kiegészítő levegőmelegítő* is rendelkezésre áll. Egy kocsipár óránként 200 m<sup>3</sup> levegőt tud szolgáltatni.

A vonatról *rádiótelefon* útján az országos távbeszélő hálózattal összeköttetést lehet kapni.

A kocsik középátjárósak, a folyosó két oldalán az első osztályú kocsikban 2—2, a második osztályon 2, illetve 3 *ülőhely* van. Az ülések a menetiránynak megfelelően *átfordíthatók*. A vonaton levő két büféterem fél-fél kocsihosszat foglal el. A 12 kocsiból álló vonaton 132 első osztályú és 855 második osztályú ülőhelyen összesen 987 utas foglalhat helyet.

A vonal számára készült 180 kocsipárból 30 vonatot lehet képezni, ezek mindegyike 12 kocsiból áll. Rendkívüli forgalomnövekedés esetén egy vonat további négy kocsival egészíthető ki.

## Beszámoló a London melletti "Road Research Laboratory" munkájáról

NYÁRY SÁNDOR

Nyugati tanulmányutam lehetőségét adott — többek között — az angliai *Department of Scientific and Industrial Research* (Tudományos és Ipari Kutatások Hatósága) irányítása alatt álló 15 kutatóintézet egyikének, a címben említett *Útügyi Kutató Laboratórium* (Road Research Laboratory) munkájának tanulmányozására is.

Az Intézet *Anyag és Konstruktív Osztályát Harmondsworth-ban (Middlesex)*, a magyar Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet (ATUKI) szempontjából legérdekesebb *Forgalmi és Biztonsági Osztályát Langley (Buckinghamshire)* elővárosba telepítették. *Glasgow* közelében, *Thortonhall*-ban található a skóciai részleg (filiále), *Crowthorne*-ben (*Berks-*

*hire*) működik a kísérleti pálya (1. ábra) és ugyanide telepítik az új intézetet.

Az intézet feladata megfelelő és gazdaságos megoldásokat biztosítani annak érdekében, hogy csökkentsék a közúti balesetek számát és súlyosságát, továbbá megkönnyítsék a forgalom lebonyolítását, megtervezzék a közúti hálózatot, különös tekintettel a gazdaságosságra, biztonságra és tartósságra.

Az intézet a *Road Research Board and its Committees* (Közúti Kutatási Hivatal és Bizottságai) útmutatása alapján működik. E testületek tagjai elsőrendű szakemberek, számos tudományos minősítésű bizottsági tag van köztük. Mérnökeinek tekintélyes része az USA-ban közúti forgalmi szakmérnöki (traffic engineer) képesítést is szerzett.

*Angliában* (a szigetországban) a közúti balesetek évente 200 millió fontba kerülnek. A közúti gépjárművek száma 1961-ben mintegy 10 millió volt. A közlekedési szolgáltatások lebonyolításában több mint 2 millió dolgozó volt közvetlenül érdekelve. A legutóbbi számítások szerint a gépjárművek száma — mielőtt a csúcserőtelmet elérnék — megháromszorozódik.

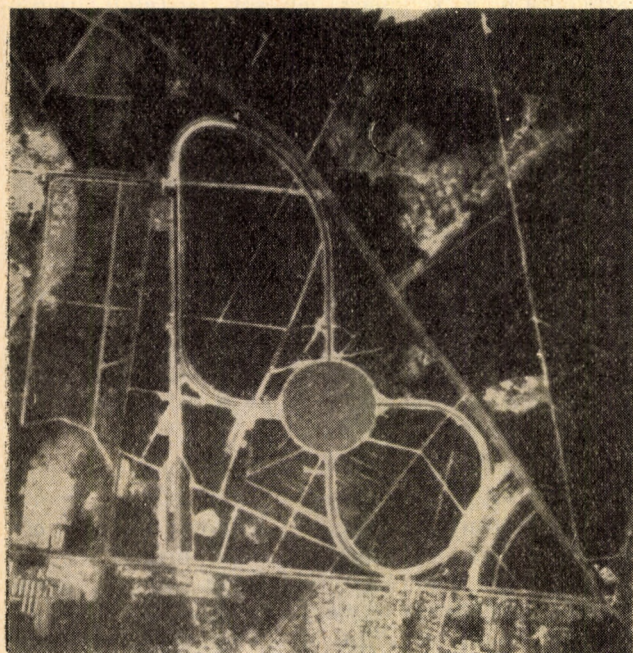
Az Intézet tanulmányozása előtt 20 perces keskenyfilmen bemutatatták a fontosabb kísérleti berendezéseket, többek között a 6 km hosszú *kísérleti pályát*.

### Tagozódás, együttműködés más intézetekkel

Az Intézet tagozódása a következő:

1. Anyag és Konstruktív Osztály
2. Forgalmi és Biztonsági Osztály
3. Tengerentúli Osztály
4. Adminisztrációs Osztály.

Az Intézet együttműködik a Közlekedésügyi Minisztériummal, a helyi hatóságokkal és a rendőrséggel, szoros kapcsolatot tart fenn az érdekelt iparágakkal, biztonsági szervezetekkel, az



1. ábra. A kutatóbázis új crowthornei telepe és a kísérleti pálya (légi felvétel)



2. ábra. A kísérleti pálya különböző burkolatú, öntözhető szakasza

egészségügyi, illetve a mezőgazdasági és kutatási tanácsokkal, a hasonló, valamint a kapcsolatos kérdésekkel foglalkozó szigetországbeli és tengerentúli kutatóintézetekkel. Ezekkel kooperálva kutatómunkát is végeznek.

### Kísérleti pálya

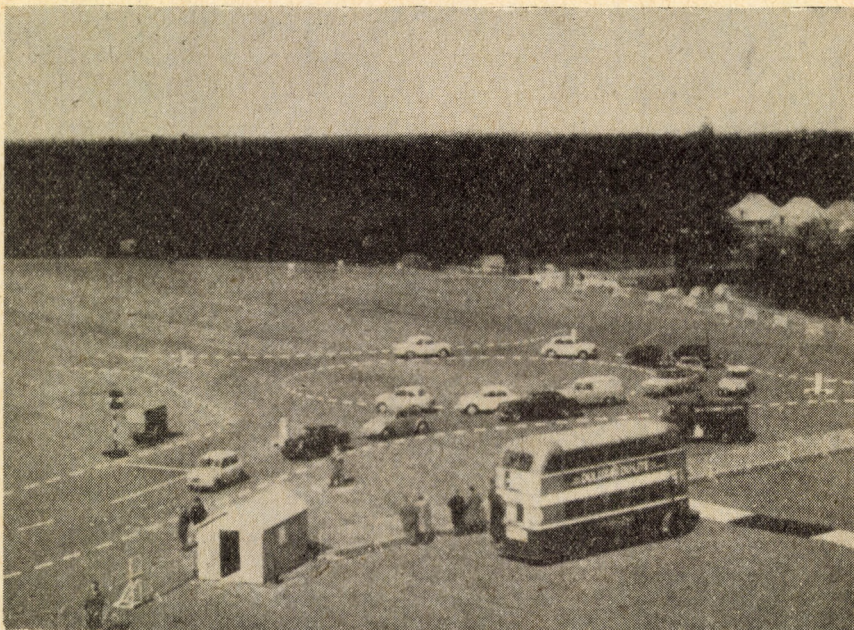
A mind nagyobb sebességű és egyre növekvő forgalom, valamint az autópályák különleges problémái *korszerű próbapályákon* végrehajtandó olyan vizsgálatokat (kísérleteket) igényelnek, ahol a vizsgálatok nem zavarják a szokásos forgalmat. Az Intézet crowthornei kísérleti pályája többek között 6 különböző burkolatú, öntözhető, egymásután következő egyenes szakaszokból áll (2. ábra). A kísérleti pálya 300 yard (274 m) átmérőjű központi térsége a csomópontok, forgalomirányító rendszerek és a járműveknek kanyarban való viselkedésének vizsgálatára szolgál (3. ábra). Érdekes része a kísérleti pályának a *tülemelt kanyar* (betonteknő), a nagy sebességgel közlekedő gépjárművek vizsgálatára (4. ábra).

A ködben való közlekedés biztonságosabbá tétele érdekében a kísérleti pálya egyik szakaszán a *járművezetőket figyelmeztető berendezéssel* kísérleteznek. A berendezés *érzékelőit* a pályába építették be, ezek hozzák azután működésbe a jármű jelenlétét jelző — elektronikusan működtetett — fény- és akusztikai készülékeket, amelyek figyelmeztetik a gépjárművezetőt arra, hogy a közelében levő útszakaszon jármű tartózkodik (5. ábra).

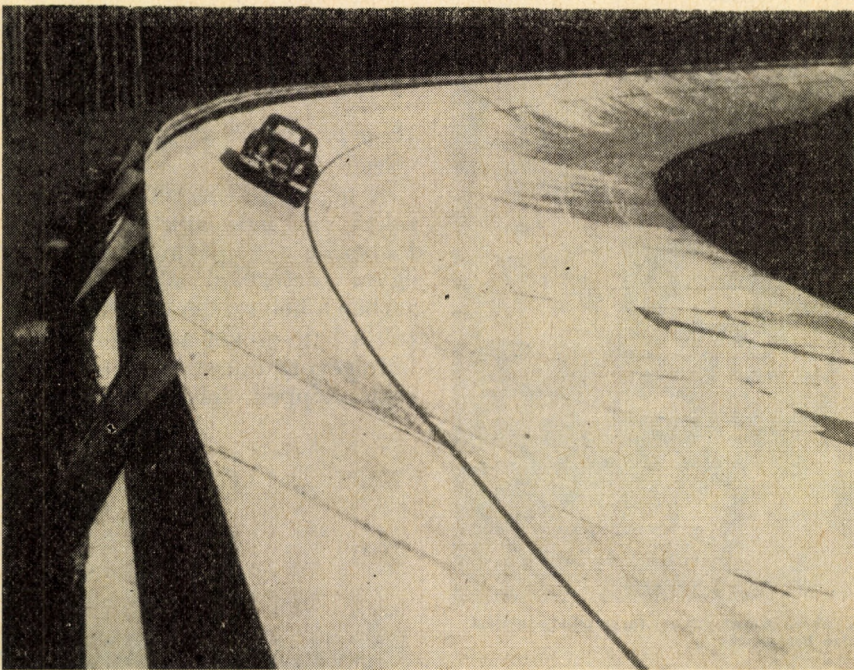
### Forgalmi kutatások

Az Intézet *módszert* dolgozott ki a forgalom tanulmányozására, beleértve a *forgalom automatikus számlálására* szolgáló műszereket is. Ezeket más szervekkel együttműködve már széles körben használják a közúti vizsgálatoknál.

A közút *forgalmi kapacitását* befolyásoló tényezők (az út szélessége, kanyarulatai, lejtése és a forgalom összetétele, csomópontok stb.) hatásának megismerése céljából sok gépjárművel — mint „forgalom reprezentáns”-sal — végrehajtott kísérletek útján a



3. ábra. Csomópontok, forgalomirányító rendszerek, a járművek kanyarodásának vizsgálatára szolgáló térség



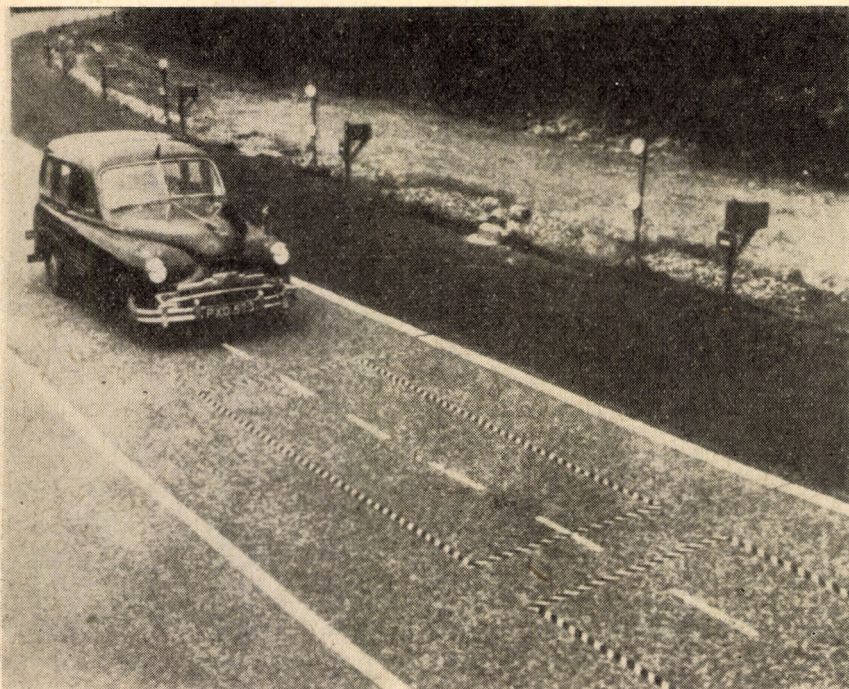
4. ábra. A kísérleti pálya tülemelt kanyarja (betonteknő)

különböző megoldásokat vizsgálják és eljárásokat dolgoznak ki az egyes csomópontok kapacitásának meghatározására.

Automatikus *forgalomterelő-jelzőberendezést* is kialakítottak és helyeztek üzembe Malten-ban. A 6. ábrán látható kivilágított nyíl a kevésbé terhelt utat mutatja; a nyíl helyzetét a forgalom nagyságát mérő berendezés változtatja, amelyet az áthaladó gépjárművek számát érzékelő műszer szabályoz.

### Az utak felülete és a csúszás

A *nedves utak csúszósságát* egy vizsgáló kerékkel ellátott személgépjárművel mérik (7. ábra). A nyitva levő hátsó ajtón a kocsiszekrényben elhelyezett vizsgálókerék és szerelvényei látható. Ezzel a mérőkocsival évente több mint ezer vizsgálatot végeznek, nagyrészt az ügyi hatóságok megrendelésére. Ezek a mérések hozzájárultak az angol *útügyi szabványok* kidolgozásához és



5. ábra. A gépjármű jelenlétét jelző berendezés



6. ábra. Automatikus forgalmi-elirányítást jelző berendezés

azoknak a csúszós helyeknek a meghatározásához, ahol az utak kis költséggel megjavítva elősegítették a gépjármű-farolás okozta balesetek számának csökkentését.

Az útiügyi hatóságok részére hordozható, sűrűlódási tényezőt vizsgáló készüléket alakított ki az Intézet. Ezt a készüléket az ipar sorozatban gyártja. Az Intézet együttműködött a *Cambridgei Egyetemmel* és a gumiabroncs-gyárakkal, olyan gumiabroncsok gyártása érdekében, amelyeknek kisebb a rugalmassága és na-

gyobb a csúszási ellenállása, mint a korábban gyártottaké.

#### *A gépjárművel kapcsolatos vizsgálatok*

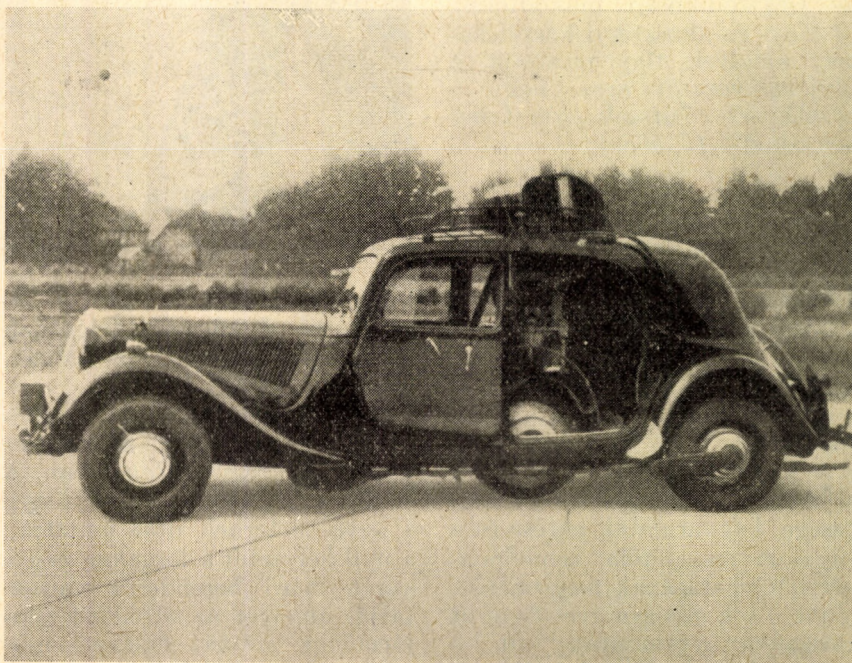
A gépjárművezetőt és az utasokat ért balesetek súlyosságát fokozzák a gépjármű belsejének egyes tartozékai is. Több körzetben a helyszínen tanulmányozták a baleseteket az Intézet által kidolgozott műszerrel, amely tulajdonképpen fotografikus úton

helyszínrajzot készítő berendezés (8. ábra). A személyek sérüléseit és a gépjármű típuskárokat felmérve, illetve értékelve javasolták az egyes gépjármű típusok konstrukciójának megváltoztatását, hogy balesetek esetére a személyi biztonságot növeljék, illetve a balesetek következményeit csökkentsék. Kísérleteket végeztek a gépjárművezetőt és az első ülés utasát helyettesítő próbababukkkal felszerelt gépjárművekkel, a biztonsági övek helyes kialakítására vonatkozóan is. Ezeknek a kísérleteknek az eredményeképpen — együttműködve a Szabványügyi Hivatallal — készítették el a *biztonsági övekre* vonatkozó szabványokat.

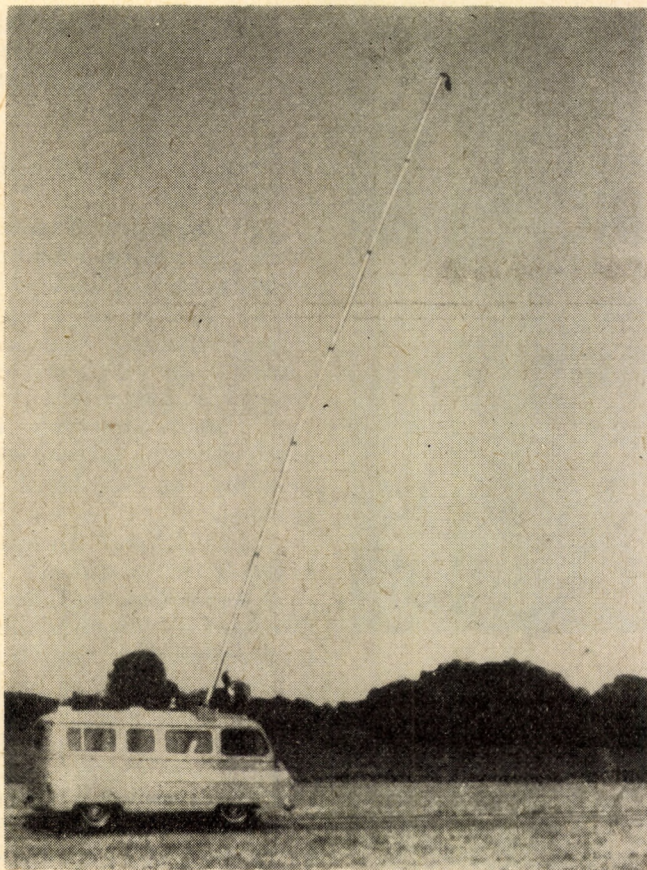
Kísérleteztek *kerékcúszáságtlító berendezésekkel* is.

#### *Útépítő anyagok és pályaszerkezetek kutatása*

Nagy érdeklődésre tartanak számot az útépítő anyagokkal és az útpálya-szerkezetekkel kapcsolatos kutatások, amelyek azt célozzák, hogy elősegítsék az *útépítés és karbantartás* gazdaságos megoldását. Természetesen súlyponti kérdésként kezelik a *nagyforgalmú autópályák építésére* vonatkozó kutatásokat. Az ide vonatkozó kutatási eredményeiket a Közlekedésügyi Minisztrium által kidolgozott előírásokban és abban a két útmu-



7. ábra. Csúszásmérő gépkocsi



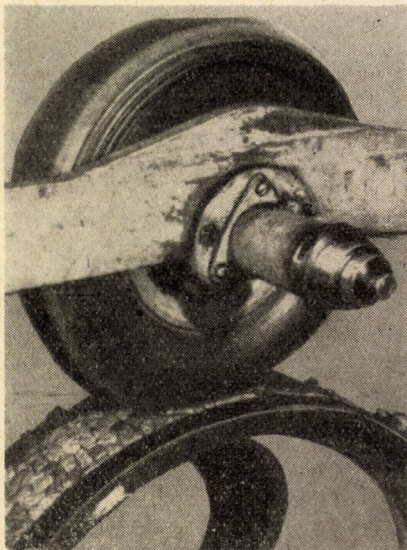
8. ábra. Teleszkopikus oszloppal ellátott gépkocsi a baleset színhelyének fényképezésére

tatóban hasznosították, amelyeket az útmérnökök részére készítettek (Road Note No. 26., Road Note No. 29.).

A talajtani vizsgálatok keretében — többek között — a nedvesség mozgását tanulmányozták, több éven át. A különféle talajtömörítő eljárások leghatásosabb megoldása érdekében fedett, korszerű csarnokban, korszerű gépekkel végeznek kísérleteket. Különleges épületben vizsgálják a talajstabilizáló gépeket. Különféle talajkeverékek összetételét speciális géppel állapítják meg. Az útfelület kopásának meghatározására érdekes kísérleti készülékeket is készítettek. Ilyen pl. az „útfelületet gyorsan koptató gép”, aminek lényege, hogy az egyik kerék felületére bizonyos fajtájú zúzottkő darabokból készített útmintát vittek fel és ezt egy vele szemben forgó gumibronccsal felszerelt másik kerék koptató hatásának tették ki (9. ábra). A koptatásból eredő simaság mértéke hordozható vizsgáló készülékkel mérhető és kopási együtthatóval fejezhető ki. Kísérleti vibrátort is készítettek a betontömörítő gép vibrációs

karakterisztikájának megállapítására.

Az Intézet feladata a betonutak építési technológiájának kidolgozása is. Kutatják a kő és bitumen, illetve kátránykeverék reológiai és időjárással kapcsolatos tulajdonságait. Ezek a vizsgálatok az angol útügyi szabványok tökéletesítését is szolgálták.



9. ábra. Az útfelületet gyorsan koptató gép

A tengerentúli brit területek útépitési anyagait és problémáit a *Tengerentúli Osztály* vizsgálja.

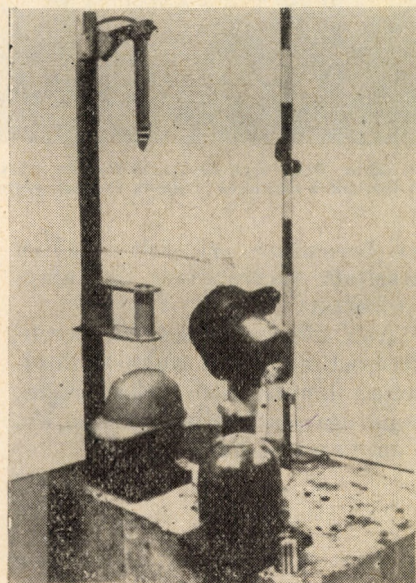
#### Egyéb kérdések

Kísérleteket folytattak a bukósisak-héj benyomódási ellenállásának és annak a hatásnak a mérésére, amelyet a 8,3 mkp (60 ft—1b) munkát jelentő ütés átadása közvetít. Vizsgálták még az ütődőél merevségének és keménységének erőhatásait is (10. ábra).

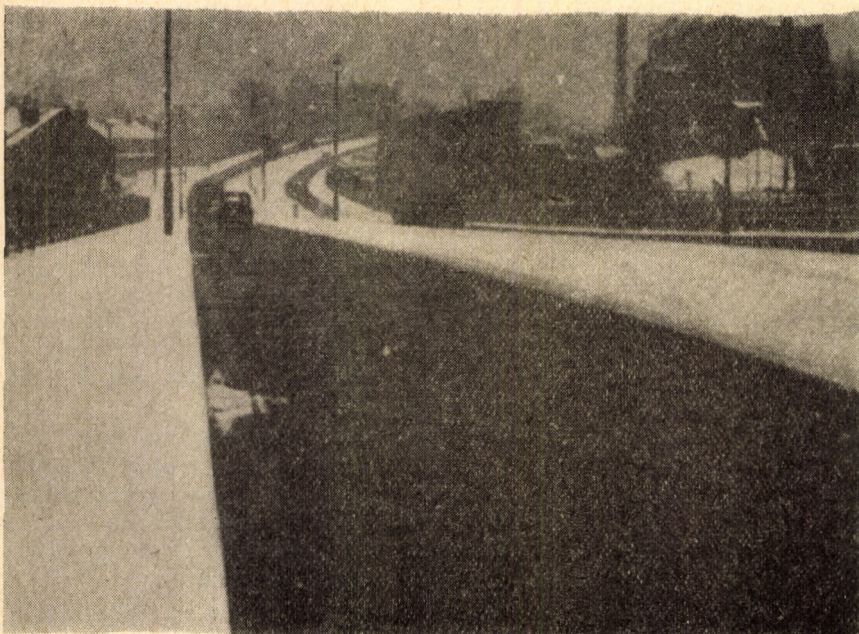
Az utak használóira ható fiziológiai és pszichológiai tényezők vizsgálatára szoros együttműködésben dolgozik az Intézet a *Medical Research Council*-el (Orvosi Kutató Tanács).

Nagy a szerepe az Intézetnek a téli gépjárműközlekedés problémáinak a megoldásában is. Elvégzett kísérleteik lehetővé tették a hó és a jég hatásának jobb megismerését, valamint nagyobb hatékonyságú hóekék kialakítását. Egyes kutatások a nagyforgalmú úttestek felületének fűtésével, a hídátvezetések és egyéb alulról szabad átjárók útfelületének fűtésével foglalkoztak. Megterveztek a *hammersmithi magasan vezetett útszakasz fűtését* és segítséget nyújtottak megépítésében.

Ennek a fűtőberendezésnek a teljesítménye 1,7 megawatt, szabályozása automatikus. A berendezést az Intézet tervezte, a szükséges készülékeket, műszereket is maga építette meg. A kísér-



10. ábra. Bukósisak vizsgáló készülék



11. ábra. Útfűtő berendezéssel ellátott pályarész télen



12. ábra. Összefüggő szerkezetű kísérleti útkészítés alatt. A „finisher” után közvetlenül mérik az útprofilát a szükséges javítások azonnali végrehajtása céljából

leti berendezés szigetelt kábelből készített rácsrendszer, az alapba beépítve.

A 11. ábra a kísérleti fűtőberendezéssel ellátott útszakaszt ábrázolja; hóréteg nem látható rajta, noha ugyanakkor a területen kb. 5 cm vastag a hótakaró.

Széleskörű kísérleteket végeznek különféle földmunkákkal és útépitési módokkal is. A 12. ábrán laza agyagos altalajú, nagy forgalomra tervezett 3,6 km hosszú kísérleti útszakasz látható. A végleges felületet készítő gép, az ún. „finisher” után az útfelület hossz-

profilját „nedves profilométer”-rel veszik fel, hogy a kiigazításokat még képlékeny állapotban végezhessék el.

#### Információs szolgálat, műszaki szolgáltatások

Az Intézet kiadványokban teszi közzé kutatási eredményeit, amelyeket a H. M. Stationery Office ad ki. Ilyenek pl. a „Technical Papers” (Műszaki Beszámolók), a „Road Notes” sorozat (Időszakos Ütügyi Közlemények), évkönyvek (Road Research 1962-ig), amelyekben az Intézet igazgatója beszámol az évenkénti eredményekről.

A „Road Notes” sorozat a közvetlenül hasznosítható eredmények rövid összefoglalását is tartalmazza. Az útmérnökök részére tárgyszószerűen felépített kézikönyv sorozatokat is kiadnak. A szakfolyóiratokban évente kb. 80 tudományos cikk jelenik meg.

Előadás-sorozatokot is tartanak útügyi mérnökök, a rendőrség, valamint az utak tervezésével, karbantartásával, építésével, használatával és igazgatásával foglalkozó szakemberek részére.

Az Intézet könyvtárában megtalálható az utak tervezésével, építésével és az utak biztonságával foglalkozó nemzetközi irodalom. A nemzetközi irodalom fontosabb cikkeiről a havonta megjelenő „Road Abstracts”-ban közölnek kivonatokat.

Az Intézet maga tervezi és gyártja különleges felszereléseit, kísérleti berendezéseit. Saját tervező irodája, jól felszerelt műhelyei biztosítják a cél elérését.

\*

Beszámolómmal reprezentatív keresztmetszetet kívántam adni az Intézet sokoldalú tevékenységéről. Nem mulaszthatom el ez úton is köszönetemet kifejezni az Intézet Forgalmi és Biztonsági Osztálya igazgatójának, Mr. dr. Smeed-nek a látogatás lehetővé tételéért, az értékes felvilágosításaiért, valamint Mr. Fink-nek, a dokumentáció vezetőjének a kalauzolásért és a kapott értékes tájékoztatókért.

## Egyesületi hírek

### Kitüntetett egyesületi tagok

A Magyar Forradalmi Munkás-Paraszt Kormány a szocialista társadalmi rend építéséért folyó tevékenység során elért nagyjelentőségű eredmények elismeréséül

az Állami Díj I. fokozatával tüntette ki

*Sávoly Pál* Kossuth-díjast, az Út-Vasúttervező Vállalat szakági főmérnökét, a Hídiroda vezetőjét,

Magyarország első kábelhídjának, az Erzsébet-hídnak tervezéséért, gazdaságos és korszerű megoldásáért;

az Állami Díj II. fokozatával tüntette ki

*Dr. Turányi Istvánt*, a műszaki tudományok doktorát, az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem tanszékvezető egyetemi tanárát,

a közlekedés üzemtana magyarországi tudományos megalapozásával elért eredményeiért, a forgalomtervezés és irányítás gépesítése terén kifejtett munkásságáért.

A Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 20. évfordulója alkalmából kiváló munkájuk elismeréséül a MUNKA ÉRDEMREND arany fokozata kitüntetéssel adományozta alább megnevezett tagjainknak:

*Antos Sándor*, a 16. sz. Autóközlekedési Vállalat igazgatója, a KTE zalaegerszegi helyi csoportja Gépjárműközlekedési Szakcsoportja elnöke;

*Becker Antal*, mérnök-tanácsos, a KPM I. Járműjavító Osztály vezetője, a KTE Járműjavító Szakcsoportja elnöke;

*Benke Márton*, a székesfehérvári Közúti Igazgatóság vezetője, a KTE székesfehérvári Területi Szervezete titkára;

*Greilich József*, a Közúti Gépállító Vállalat igazgatója;

*Takács Endre*, a KPM Autóközlekedési Vezérgazgatóság szakosztályvezetője;

*Varga Ferenc*, a 12. sz. Autójavító Vállalat igazgatója, a KTE szombathelyi Területi Szervezet elnökhelyettese;

*Wessely Vilmos*, a KPM főosztályvezetője, a KTE választmányi tagja.

### Munkabizottsági zárójelentések

A Közlekedéstudományi Szemle 1964. évi 5. és 6., valamint 1965. évi 2. számában összeállítást közöltünk a Közlekedéstudományi Egyesületben működő munkabizottságok által kidolgozott tanulmányokról. Jelen közlésünk — az eddigi összeállítások folytatásaként — az időközben elkészült munkabizottsági zárójelentések jegyzékét tartalmazza, szakterületek szerinti csoportosításban. A zárójelentések az egyesületi dokumentációs irattárában vannak elhelyezve és betekintésre vagy tanulmányozásra, a tárgy előtt levő nyilvántartási szám megadásával, az egyesület titkárságán igényelhetők.

#### I. Több közlekedési ágazatot érintő munkabizottságok:

978. Vas-megye közlekedésének távlati fejlesztési tervjavaslata, az előző terv felülvizsgálata, módosítások kidolgozása, a korszerű követelmények figyelembevételével. (Szombathely). Vezető: *Óri László*.

979. A Zalaegerszeg—Nagykapornak—Hévízi út korszerűsítésével kapcsolatban az új közút és a Zalaegerszeg—Zalalövő, valamint az Ukk—Rédics-i vasútvonalak keresztezésénél felüljáróval való keresztezés lehetőségének vizsgálata (Szombathely, Zalaegerszeg). Vezető: *Agárdy László*.

985. Fegyelmzési lehetőségek a vasutas dolgozóknál (Miskolc). Vezető: *Dr. Kolozsváry Gyula*.

#### II. Építési tárgyú (utak, közúti hidak, közművek) munkabizottságok:

970. A megyei útépítésekhez, útkorszerűsítésekhez és az útfenntartáshoz szükséges kőanyag szállításának korszerűsítése (Nyíregyháza). Vezető: *Budai Ferenc*.

975. Vegyszeres gyomirtással végzett kísérletek az útfenntartási munkáknál (Sopron). Vezető: *Barlahiday Emil*.

976. Anyagtakarékossági és önköltségsökkentési irányelvek az útfenntartási és útépítési munkáknál (Sopron). Vezető: *Barlahiday Emil*.

#### III. Vasúti közlekedési (pályaépítési, pályafentartási, magasépítési, távközlő- és biztosítóberendezési, vasútüzemi) tárgyú munkabizottságok:

967. A javítási álláshelynövelés lehetőségeinek vizsgálata, tekintettel a javítandó mozdony-darabszám növekedésére, sorozatváltozására és a helyi adottságokra (Debrecen). Vezető: *Szabó József*.

971. Vasúti pályában levő leverődött sínvégek gazdaságos felhegesztésének módszerei a tervszerű fenntartás során (Nyíregyháza). Vezető: *Perlaki József*.

973. Darabáru átrakás gépesítésének lehetőségei Záhony állomáson (Nyíregyháza). Vezető: *Lőrincz Lajos*

974. Rugalmas váltók állítási nehézségeinek vizsgálata és értékelése (Budapesti Ig.) Vezető: *Telek János*.

977. Gombolósos fektetés technológiájának kidolgozása egyvágányú pályán (Szeged). Vezető: *Mari Kálmán*.

981. A MÁV igazgatóságok területére szervezett gépjárműállományok 1960—63. évi munkája műszaki és gazdasági tapasztalatainak vizsgálata (Szombathely/Cellődmölk). Vezető: *Nagy Géza*.

983. Villamos vontatási telepek technológiájának célszerű kialakítása (Miskolc). Vezető: *Pasztorek József*.

984. Érvényben levő különféle menetjegyek kezelésének kidolgozása (Miskolc). Vezető: *Mikola György*.

986. A) Előmelegítés nélküli gyorshegesztési módszer technológiájának kidolgozása. B) Kopott kitérőkönnyöksínek és csúcsbetétek termites felhegesztésének pályában való megoldása (Szeged). Vezető: *Lapis Péter*.

987. Hézagnélküli vasúti felépítmény fenntartási költségeinek értékelése (Szeged). Vezető: *Lapis Péter*.

988. Az alázuzalékolásos fenntartás tapasztalatai a Szegedi Igazgatóságnál (Szeged). Vezető: *Horváth Ferenc*.

#### IV. Gépjárműközlekedési tárgyú munkabizottságok:

968. A gépjárműközlekedés fejlődése Szabolcs-Szatmár megyében a második ötéves tervben (Nyíregyháza). Vezető: *Kriszanoszki Miklós*.

969. A műszaki karbantartószolgálat továbbképzési tematikája a nyíregyházi AKÖV vállalatnál (Nyíregyháza). Vezető: *Gyöngyösi András*.

980. Gépjárművek karbantartásának gazdaságosabb módszerei, változó periodicitások mellett (Szeged). Vezető: *Juhász J. Béla*.

#### V. Városi közlekedés tárgyú munkabizottságok:

972. Javaslat Debrecen megyei jogú város 20-éves közlekedésfejlesztési távlati tervéhez (Debrecen). Vezető: *Kovács András*.

982. Miskolc város nyugati részében autóbussz forgalmi csomópont kialakítása (Miskolc). Vezető: *Kormos János*.

1965. március—április hónapokban tartott budapesti előadások és egyéb rendezvények

Március 1. Tájékoztató az OMF munkájáról és feladatairól a közlekedés és az építőipar területén. (A Közlekedéstudományi Egyesület és Építéstudományi

Egyesület közös rendezésében). Előadó: *Sárközy György* főosztályvezető, OMFb.

Március 9. Építésszervezési módszerek új irányjai (új programozási módszerek). (Építési Organizáció, Technológiai és Építésgépesítési Szakosztály) Előadó: *Neuwirth Gábor* adjunktus, ÉKME.

Március 11. Gyorsvasúti tervek Budapesten. (Közúti és Városi Forgalmi Szakcsoport) Előadó: *Acsay István* irodavezető, FMTV.

Március 12. A jogtalan használat elvi és gyakorlati kérdései. (Városi Közlekedési Szakosztály Jogi Szakcsoportja) Előadó: *dr. Gábor László* csoportvezető bír.

Március 12. A járműjavító vállalatoknál végzett munkák új rendszerének műszaki és gazdasági eredményei. (Vasútgépészeti Szakosztály) Előadó: *dr. Makk Alajos* tanácsos, KPM I. Járműjavító Osztály.

Március 16. Anyagfelhasználási normák készítése és alkalmazása. (Közlekedésgazdasági Szakosztály Anyagellátási Szakcsoport) Előadó: *Fonyódi Antal*, a GTE Anyagbizottság tagja.

Március 19. Hajlékony útpályaszerkezetek méretezésének gyakorlati kérdései. (Közúti Szakosztály) Előadó: *dr. Gáspár László* tud. főmunkatárs, UKI.

Március 24. ÉPÍTÉSI HIBÁK. (KTE Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya és az Építőipari Tudományos Egyesület közös rendezése) Előadók: *Makó Lórándné* tudományos munkatárs, ÉMI, *Gnädig Béla* mérnök, MÉLYÉPTERV, Elnök: *Dr. Palotás László* egyetemi tanár. Felkért hozzászólók: *Szilassy Kálmán* irányító mérnök, ÉMI, *Dr. Rétháti László* osztályvezető, FTI.

Március 26. Gépesített útépítési technológiák és a géptervezés műszaki fejlesztése. (Közúti Szakosztály) Előadók: *Burkus Ferenc* szakági főmérnök, UVATERV, *Ráztóczy László* tervező mérnök, UVATERV.

Március 26. A „Z”-hajtás gazdasági kérdései. (Hajózási Szakosztály) Előadó: *Kom Ferenc*, a MAHART Hajójavító Üzemigazgatóság főkonstruktor.

Március 31. AZ UTASTÁJÉKOZTATÁS ALAPKÉRDÉSEI. II. (Vasúti Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály Hangosítási és Tájékoztatási Munkabizottsága egész napos ankétja.

Hangosítási létesítmények átadási és ellenőrzési munkái. Előadók: *Jenei Sándor* mérnök, *Gerdamics Vilmos* mérnök, MÁV Távközlő és Biztosítóberendezési Építési Főnökség.

Különleges szolgáltatási igények utastájékoztató és utasításadó hangosításnál. Előadók: *Báznai Mihály*, *Ványa László*, MÁV Tisztképző Intézet.

A tranzisztorizálás és tartalékképzés szükségessége a közlekedési hangosításban. Új erősítő típusok. Előadók: *Hargita Árpád* fizikus, Optikai Kutató I., *Szentkirályi Imre* MÁV főintéző, MÁV Távközlő és Biztosítóber. Központi Főn.

Az utastájékoztatót és utasításadást elektroakusztikai rendszertechnikájára. Előadó: *Széchezy Béla* mérnök, MÁV Távközlő és Biztosítóber. Központi Főn.

A hangosítás során felhasználható különleges hangszóró egységek. Előadó: *Magos Gáborné* mérnök, Elektroakusztikai Gyár.

A hangosítás épületakusztikai feltételei. Előadó: *Lohr Ferenc* mérnök, kandidátus, Középület Tervező V. Az elektroakusztikai ipar hangosítástechnikai feladatai. Előadó: *Fehér Endre* mérnök, Elektroimpex V.

Április 8. A Calvin-téri fotografikus forgalomfelvétel eredményei és a tér fejlesztési tervei. (Városi Közlekedési Szakosztály Közúti és Városi Forgalmi Szakcsoport) Előadó: *dr. Gáll Imre* csoportvezető, FÖMTERV.

Április 9. A vasúti kocsijavítás fejlődése a Német Szövetségi Köztársaságban. (Vasútgépészeti Szakosztály). Előadók: *Tollner István* MÁV műsz. főtanácsos, *Komoroczi István* MÁV intéző, KPM I/7. Szako.

Április 9. Az Erzsébet-híd aszfaltburkolatának tervezése és kivitelezése. (Közúti Szakosztály) Előadó: *Simon Miklós* tud. főmunkatárs, UKI.

Április 13. Energiatartalékok a közlekedésépítésben. Energiahordozók gazdaságos felhasználása. (Építési Organizációs Technológia és Építésgépészeti Szakosztály) Előadó: *Rajnai Frigyes*, Közlekedési Építő Tröszt.

Április 14. A gépjármű hajtó- és kenőanyagfogyasztás kérdései a közhasználatú autóközlekedésben. (Gépjárműközlekedési Szakosztály) Előadó: *Endrei Tibor* gépészmérnök, AVIG, Elnök: *Boromissza Ödön* főenergetikus, KPM.

Április 16. A földalatti vasút Blaha Lujza téri állomásának tervezése és építési tapasztalatai. (Alagút- és Mélyalapozási Szakosztály) Előadók: *Pálóssy László* szakosztályvezető, UVATERV, *Csepke Csaba* főépítész-vezető, KÉV.

Április 21. Közlekedési szemmel az Amerikai Egyesült Államokban. (Közúti és Városi Forgalmi Szakcsoport) Előadó: *Faragó György* csoportvezető, FÖMTERV.

Április 21. Az információelmélet néhány vonatkozása a vasúti automatizálás területén. (Távközlő és Biztosítóberendezési Szakosztály) Előadó: *Westsik György* mérnök, ÉKME.

Április 22. Minőségi kérdések az aszfaltútépítés területén. (Közúti Szakosztály) Előadó: *Dr. techn. Josef Mieg*, Wien.

Április 22. Beszámoló az USA néhány kutatásáról. (Talajmechanikai Szakosztály klubnapja) Előadó: *Dr. Kézdi Árpád*, egyetemi tanár.

Április 28. *Belföldi Szállítványozási Napok*. A belföldi szállítványozás feladatköre. A belföldi szállítványozás szervezésével és fejlesztésével kapcsolatos elgondolások tárgyalása.

Április 29. *Belföldi Szállítványozási Napok*. A belföldi szállítványozás szabályzati és díjszabási kérdései. A szállítványozási szakemberek képzése.

Április 30. *Belföldi Szállítványozási Napok*. Záróülés. A javaslatok ismertetése.

Április 30. A mélytengeri hajózás jelentősége népgazdaságunkban. (Hajózási Szakosztály) Előadó: *Hegedűs Hubert* vezérigazgató h., MAHART.

Várad József

## KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

Főszerkesztő: Harmati Sándor — Szerkesztő: dr. Czére Béla

Kiadja a Műszaki Könyvkiadó, V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon: 113-450 — Felelős kiadó: Solt Sándor

Megjelent 1370 példányban

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) vagy bármely postahivatalnál. Elfizetési díj: negyedévre 18 Ft, félévre 36 Ft. Egyes szám ára: 6 Ft. — Csekk számlaszám: egyéni 61 299, közületi 61 066 vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára

A folyóirat külföldre előfizethető: „Kultúra 169. P.O.B. Budapest 62.”

65..5. 22167 Révai Nyomda, Budapest, Vadász utca 16.

## СО ДЕР ЖАНИЕ

	Стр.
<i>Ласло Рожа</i> : Современные однорельсовые железные дороги .....	181
<i>Г. Г. Дэхандт</i> : Планирование движения на дорогах общего пользования в Германской Демократической Республике .....	187
<i>Янош Мангэл</i> : Новые станционные здания на голландских железных дорогах .....	195
Библиография .....	222
<i>Д-р Эндре Вильмош</i> : Значение правильного выбора системы амортизации при изменении различных показателей эффективности и экономичности предприятий воздушного транспорта .....	201, 207, 202
<i>Дюла Штэфанец</i> : Вопросы современной трассировки метро возникающие при осуществлении быстрой и удобной поездки .....	208
<i>Д-р Рэжé Руис</i> : Влияние городских транспортных узлов на концентрацию товарооборота розничной торговли .....	218
 Международный обзор :	
<i>Калман Тот</i> : Возрастающие участковые скорости на электрифицированных линиях железных дорог .....	223
<i>Шандор Няри</i> : Отчёт о работе Научно- Исследовательского Института Шоссейных Дорог (Род Рисёрч Лаборэтори) находящегося вблизи от Лондона .....	226
Деятельность Общества .....	231

## I N H A L T

	Seite
<i>László Rózsa</i> : Moderne Einschienenbahnen .....	181
<i>H. H. Dechandt</i> : Planung des Strassenverkehrs in der Deutschen Demokratischen Republik .....	187
<i>János Mangel</i> : Neue Empfangsgebäude der Niederländischen Eisenbahnen.....	195
Bücherschau .....	201, 207, 222
<i>Dr. Endre Vilmos</i> : Die Bedeutung der entsprechenden Wahl des Amortisationssystems in der Gestaltung der verschiedenen Effektivitäts- und Wirtschaftlichkeitskennziffer der Luftverkehrsunternehmungen .....	202
<i>Gyula Stefanecz</i> : Probleme der zeitgemässen Linienführung der Untergrundbahnen in Anbetracht der Schnelligkeit und Reisebequemlichkeit .....	208
<i>Dr. Rezső Ruisz</i> : Einfluss der städtischen Verkehrsknotenpunkte auf die Konzentration des Warenumsatzes im Kleinhandel .....	218

### AUSLANDSCHAU :

<i>Kálmán Tóth</i> : Steigende Reisegeschwindigkeiten auf den elektrifizierten Eisenbahnstrecken .....	223
<i>Sándor Nyáry</i> : Bericht über die Tätigkeit des „Road Research Laboratory“ in der Nähe von London .....	226
Vereinsnachrichten .....	231

## T A B L E D E S M A T I E R E S

	Page
<i>László Rózsa</i> : Sur les chemins de fer monorail modernes .....	181
<i>H. H. Dechandt</i> : La planification du trafic routier dans la République Démocratique Allemande .....	187
<i>János Mangel</i> : Les nouveaux bâtiments voyageurs des Chemins de fer Néerlandais .....	195
Revue des livres .....	201, 207, 222
<i>Dr. Endre Vilmos</i> : L'importance du choix juste du système d'amortissement dans l'allure des différents indices d'économie et d'efficacité des entreprises du trafic aérien .....	202
<i>Gyula Stefanecz</i> : Le problème du tracé de ligne moderne des chemins de fer souterrains du point de vue de la vitesse et du confort du voyage .....	208
<i>Dr. Rezső Ruisz</i> : L'influence des noeuds de routes urbains sur la concentration du volume des marchandises du commerce en détail .....	218

### REVUE INTERNATIONALE :

<i>Kálmán Tóth</i> : Vitesses commerciales croissantes sur les lignes des chemins de fer électrifiés .....	223
<i>Sándor Nyáry</i> : Compte rendu de l'activité du „Road Research Laboratory“ à coté de London .....	226
Nouvelles d'association .....	231

## C O N T E N T S

	Page
<i>László Rózsa</i> : Modern monorail railways .....	181
<i>H. H. Dechandt</i> : Planning of road traffic in the German Democratic Republic .....	187
<i>János Mangel</i> : The new passenger station buildings of the Netherlands Railways .....	195
Book review .....	201, 207, 222
<i>Dr. Endre Vilmos</i> : Importance of proper choice of amortization system in trend of different economical and efficiency indexes in operation of air transport enterprises .....	202
<i>Gyula Stefanecz</i> : Problems on alignment of underground railways in point of view of fast and comfortable travels .....	208
<i>Dr. Rezső Ruisz</i> : Effect of town traffic centres on concentration of volume of retail trade .....	218

### FOREIGN REVIEW :

<i>Kálmán Tóth</i> : Increasing travelling speeds on electrified railway lines .....	223
<i>Sándor Nyáry</i> : Report on activity of „Road Research Laboratory“ in London district .....	226
Association news .....	231

# MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

## A közelmúltban megjelent kiadványok

*Matykó Vilmos*

### KIÉ AZ ELSŐBBSÉG?

A könyv összefoglalja a jellegzetes (egyszerűbb és bonyolultabb) közlekedési helyzeteket, s a helyes megoldás ismertetése által alapot nyújt ahhoz, hogy a vezető a szükséges judiciumot és jártasságot ily módon és ne saját kárán okulva szerezzé meg.

112 oldal, 86 ábra.

*Ara fűzve: 8,— Ft*

*Baránszky—Jób*

### ALUMÍNIUM A JÁRMŰIPARBAN

Fejlődő alumíniumiparunk következtében az alumínium egyre nagyobb tért hódít a járműiparban is. A könyv részletesen ismerteti az alumínium felhasználását és megmunkálási módozatait a járműipar minden ágában, s így mind az alumínium-, mind a járműipar minden dolgozója számára nélkülözhetetlen segédeszköz.

324 oldal, 260 ábra.

*Ara kötve: 51,— Ft*

*Ferenczy E.—Imre G.—dr. Sasvári A.—*

*Sidlovics J.—Takács Gy.:*

*Galgóczy G. (szerk.)*

### FÜGGŐPÁLYÁK, VÉDŐBERENDEZÉSEK

A függőpályák és az út-vasútkereszteződéseknel létesítendő védőhidak problémáival foglalkozik a könyv. Részletesen tárgyalja e berendezések tervezésével, építésével, üzemeltetésével kapcsolatos összes tudnivalókat.

426 oldal, 404 ábra.

*Ara kötve: 64,— Ft*

*Sárik József*

### GÉPKOCSI KAROSSZÉRIÁK KARBANTARTÁSA ÉS JAVÍTÁSA

Ipari Szakkönyvtár, 2. átd. és bőv. kiadás.

A könyv ismerteti a különböző karosszéria típusokat, karbantartásukat és javításukat. Foglalkozik a javításhoz használt eszközökkel, szerkezetekkel és ismerteti a korszerű javítási módszereket.

259 oldal, 162 ábra.

*Ara fűzve: 18,— Ft,  
kötve: 21,50 Ft*

## Korábban megjelent és még kapható könyvek

*Baránszky—Jób—Fekete*

### KÖZÜTI ÉS GYORSFORGALMÚ VILLAMOS JÁRMŰVEK

420 oldal, 291 ábra,

*Ara kötve: 34,— Ft*

### GÉPJÁRMŰTECHNIKAI ZSEBKÖNYV

2. jav. és átd. kiadás.

456 oldal, 298 ábra,

*Ara kötve: 35,— Ft*

*Jereb G.*

### SZÁRNYAS HAJÓK

208 oldal, 154 ábra,

*Ara fűzve: 16,50 Ft*

*Popov, V. A.*

### GÉPJÁRMŰVEK MÉRŐMŰSZEREI

266 oldal, 207 ábra,

*Ara fűzve: 18,— Ft*

*Takách—Trencsényi—Vághegyi*

### VASÚTI DIESEL-JÁRMŰVEK ÜZEME ÉS ÜZEMI BERENDEZÉSEI

584 oldal, 433 ábra,

*Ara kötve: 62,— Ft*

*Valent—Prohászka—Zsák*

### DIESEL GÉPJÁRMŰMOTOROK ADAGOLÓBERENDEZÉSEI

2. átd. és bőv. kiadás.

360 oldal, 375 ábra,

*Ara kötve: 55,— Ft*

*Visi I.*

### A HAJÓGYÁRTÁS TECHNOLÓGIÁJA

256 oldal, 209 ábra,

*Ara fűzve: 18,— Ft*

*Kötve: 21,50 Ft*

*Volkov—Ivanov*

### KOHÓSAK AZ ÚTÉPÍTÉSBEN

248 oldal, 58 ábra,

*Ara fűzve: 39,— Ft*

**BESZEREZHETŐK AZ ÁLLAMI KÖNYVTERJESZTŐ VÁLLALAT KÖNYVESBOLTJAIBAN**

Szakkbolt: ERKEL FERENC KÖNYVESBOLT, Budapest, VII., Lenin körút 52.