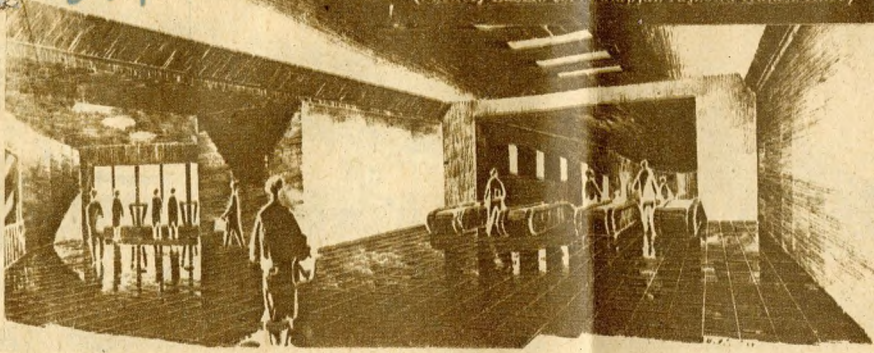


244

A metró Baross téri állomásának első tervvázlata  
(Székely László terve alapján rajzolta Halász Imre)



# ÉPÜL A PESTI METRÓ

## II. Kéreg- vagy mélyvasút?

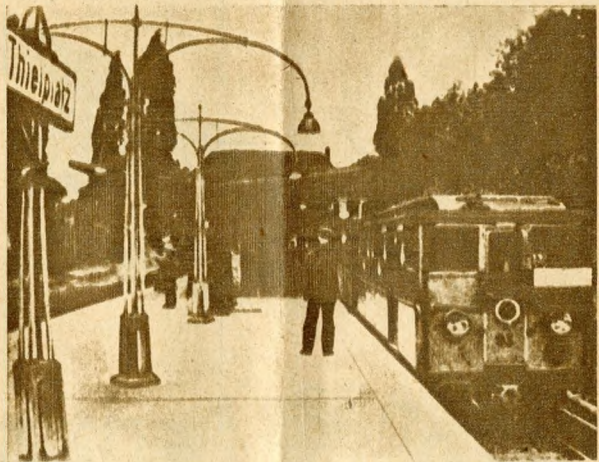
Cikksorozatunk első részében (lásd múlt heti számunkat) a földalatti vasút építésének a talajjal és a vízzel kapcsolatos problémáit ismertettük. Ezzel — reméljük — eloszlattuk az aggályok zömét. Megválaszolatlanul maradt azonban az a gyakran elhangzó kérdés, hogy miért nem „kéreg alatti” vasutat építünk?

Mielőtt ennek válaszára rátérnénk, tisztázzuk először azt, hogy valójában mi is a gyorsvasút, amely nélkül egy-egy nagyvárosnak óriásivá duzzadt forgalma ma már le sem bonyolítható, és amelynek alkalmazására a „földalatti” csupán az egyik lehetőség.

A gyorsvasút nagy befogadóképességű kocsijaiban óránként 35 000-nél több embert szállít 30 km-nél nagyobb átlagos sebességgel (a be- és kiszállásokat is beleszámítva). Egy-egy szerelvénybe nyolc — egyenként 200—250 férőhelyes — kocsit is kapcsolhatnak. Nagy sebességét több dolognak köszönheti, elsősorban annak, hogy olyan elkülönített pályán halad, amelyen nincsenek kereszteződések. Minden kocsi általában négy — egyenként 60—100 lóerős — villanymotor működik, s így hamar felgyor-

sulhat egészen a 70—90 km/órás csúcsebességig. Ebből következik az is, hogy a pályákon éles kanyarok és nagy emelkedők nem lehetnek. A megállóhelyek távol — 0,5—1,8 km-nyire — esnek egymástól, különben nem érhetnék el a kívánt átlagos — vagy más néven „utazási sebesség”. (A sűrűbb megállók okozta idővesztéséget részben behozhatják a gyakrabban indított járatokkal is, mint például a párizsi metró.) A gyorsvasúton elengedhetetlen még a rendszerint automatikus bizto-

Indítják a felszíni gyorsvasutat





A berlini magasvasút pályája

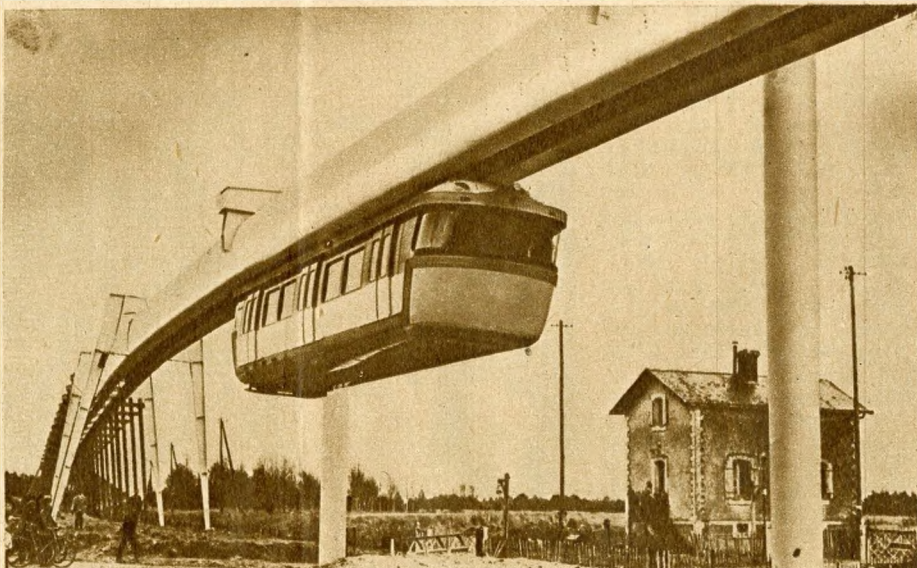
sító berendezés, amelynek jóvoltából a szerelvények kis távolságban követhetik egymást.

Ennek régebbi típusa a vasutakéhoz hasonlít. A vonal szakaszokra van osztva, és egy-egy szakaszba a jelzőlámpa csak akkor engedi be a szerelvényt, ha az előző már eltávozott onnan. A sebességre való tekintettel a szakaszok elég hosszúak, emiatt nagy az úgynevezett követési távolság, ami viszont a szállítási teljesítménynek szab korlátot. Újabban sokkal rövidebbek a szakaszok és a jelzők csak láthatatlan sínáramkörök formájában vannak meg. Egy-egy sínszakasz áramköre más-más jelet sugároz, s ezeket a jeleket a következő szerelvény vezető-

fülkéje alá szerelt antenneszerű tekercs felfogja. Ily módon a vezetőfülkében levő műszer (sátorjelzőnek nevezik a mozdony „sátra”-ról) folyamatosan érzékeli az előtte levő szerelvény távolságát, és a vezető ebből tudja, hogy milyen sebesen haladhat. A berendezés egyébként azt is „figyeli”, hogy a vezető megtartja-e az utasításokat, s ha netán gyorsabban hajt a megengedettnél, kikapcsolja az áramot, mire a vonat megáll. A sátorjelzővel a lehető legkisebbre csökkenthető a követési távolsága, tehát jelentősen megnövelhetjük vele a szállítási teljesítményt.

Ilyen tehát a gyorsvasút, amely futhat az utca szintjén, de fölötte vagy alatta is. Megépíteni a felszíni, utca szintű pályát a

Kísérleti nyeregvasút Franciaországban



legegyszerűbb és a legolcsóbb, de — mint az előbbiekből kitűnik — ilyen pályát csak meghatározott helyeken létesíthetnek. Például azokban az ipari, kereskedelmi központokban, amelyeknek távoli lakónegyedei, úgynevezett „alvó” városai vannak. Az utca szintjén futó gyorsvasút az „alvó” részeket köti össze a központtal. (Ilyen a stockholmi „földalatti” is, amely csak nagyon rövid útszakaszon halad a föld alatt.) Felszíni pálya létesíthető még a gyéren beépített külvárosokban, ahol keresztezés nélkül elkülöníthető. (Ilyen nálunk a csepeli gyorsvasút.)

Az utca szintje fölött elhelyezett magasvasút költségesebb mint a felszíni, és olcsóbb mint a földalatti, de sok szempontból problematikus megoldás. Elviselhetetlen zajt okoz, és esztétikailag is ellenezhető: a magasan húzódó pályát szinte lehetetlen harmonikusan beleilleszteni a városképbe. Újabb formája, az egysínű nyeregvasút (lásd: Élet és Tudomány 1959. 12. sz.), gumikerekeivel nagyrészt megszünteti a zajt, csakhogy nehezen valósítható meg a kitérők és a keresztezések miatt, s a kocsik karbantartása is körülményes. Ilyen pályát csak alapos megfontolás után és alkalmas helyen érdemes építeni.

A legtöbb helyen tehát az a legcélszerűbb, ha az utca szintje alatt vezetik a gyorsvasutat. Annál is inkább, mert a nagyvárosok régen kialakult főútvonalai nem mindég esnek egybe a mai forgalom legsűrűbb irányjaival.

Például Budapesten nagy forgalom összpontosul az ív alakú Nagykörúton, pedig jó része sokkal gyorsabban bonyolódhatna le átlós irányú, egyenes utcákon, például a Keleti pályaudvar t a Margithíddal egyenes vonalban összekötő úton, vagy a Béke útnak a Szabadság hídig történő egyenes meghosszabbításán. Csakhogy ilyen utcáink nincsenek. A földalatti gyorsvasúttal ezek hiányát pótoljuk: például a kelet-nyugati vonal az utasáramlásnak a Kerepesi úti fő tengelyét köti össze majd a budai dombvidék Moszkva téri forgalmi központjával. Az észak-déli vonal előreláthatólag Újpest útterét: a Váci utat kapcsolja majd össze az utasáramlásnak egy másik főirányával, az Üllői úttal. Egy következő ág a Fehérvári utat csatolná be a város tömegforgalmi vérkeringésébe.

A földalatti gyorsvasút megépítése sokkal költségesebb az előző kettőnél: kilométerenként a felszíni 10 millió, a magasvasút 30 millió, a kéregvasút (lásd később)

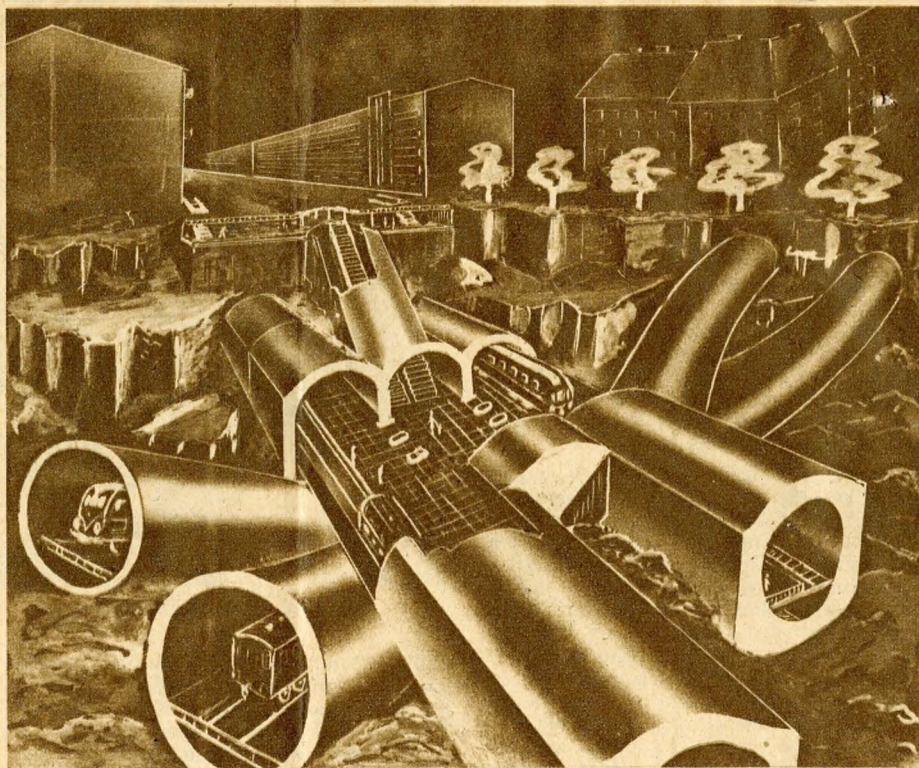


Kéregvasút épül Stockholmban

200 millió, a mélyvasút 300 millió forintba kerül (a számok megközelítő értéket jelentenek, átlagos körülményekkel számolva). Létrehozásuk azonban elkerülhetetlen, és hogy mennyire tehermentesítik egy-egy város forgalmát, arra álljon itt példaként ez az adat: jelenleg Moszkvában a tömegközlekedésnek 40 százalékát, Berlinben 49 százalékát a metrő bonyolítja le. A földalatti vasutat azonban két módon — a kéreg alatt vagy a mélyben — vezethetik. S ezzel elérkeztünk címadó kérdésünkhöz: kéreg- vagy mélyvasút legyen-e a „földalatti”?

A mintegy 4–8 méter mélyen húzódó kéregvasút pályáját az utcákon ásott, nyílt munkagödörben építik. (Így készült a régi pesti „földalatti”. Ezt azonban egyéb jellemzői miatt nem tekinthetjük gyorsvasútnak.) Előnye, hogy általában olcsóbban építhető meg, és a közönség könnyebben, gyorsabban megközelítheti. Megvalósítása azonban — gyorsvasuti jelleggel — nem mindenütt lehetséges, és olcsóbb volta is viszonylagos. Kötve lévén az utcafelülethez, csak kedvező fekvésű helyeken biztosíthatják a pályához szükséges enyhe hajlású íveket. A házak pincéin átvezetni pedig általában már nem volna gazdaságos. Dombokon épült városokban a lejtők követése a hullámvasúthoz tenné hasonlóvá. Építéskor a csatornákat, a víz-, gáz- stb. vezetéseket át kell helyezni, s ez különösen a sűrűn lakott városokban okoz nagy költséget. Ha aluljáró kerül útjába, csak mélyebben vezethetik.

Gazdaságos volta tehát csupán akkor



Mélyvasúti vonalak találkozása. Ilyen többszintű gyorsvasút már semmiképpen sem lehet kéreg alatti

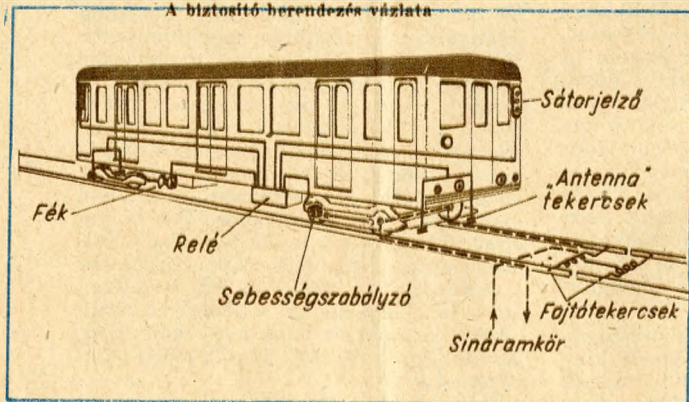
számottevő, ha a földfelszín alatt nincsenek akadályok, és nem építenek hozzá aluljárót (ebben az esetben, persze, a másik irányhoz, illetőleg a másik oldalra csak az utcán át juthat az utazó).

De általában mégis csak olcsóbb mint a mélyvasút, s ezért, ahol a körülmények megengedik, mindenütt ezt a megoldást alkalmazzák. Ilyen lesz a most épülő pesti földalattinak a Ruggyantagyár melletti

„százlábú” hídtól egészen a Fehér útig tartó szakasza is. A többi részen, a budai dombok, a Duna, a pesti főgyűjtő csatorna, a szükséges ívek kialakítása és a forgalom hosszú ideig tartó megbénítása miatt nehéz és költséges lett volna kéreg alatti pályának az építése. Ellenben a földalatti vasút következő (észak-déli) vonalának az a része, amely az elképzelések szerint a Váci, a Bajcsy-Zsilinszky s az Üllői utak irányában futna, az említett utcák alatt valószínűleg kéregvasút lesz. A Belváros alatt fekvő összekötő szakasz építése azonban a szűk, zegzugos utcák miatt csak mély vezetési pályával oldható meg.

A mély vezetési pályát a felszín megbolygatása nélkül, 10–100 méter mélységben fúrják. (Budapesten a legmélyebb rész 40 méternyire lesz.) Az alagutat a legcélsebb öntöttvas elemekkel burkolni. Ahol olcsó

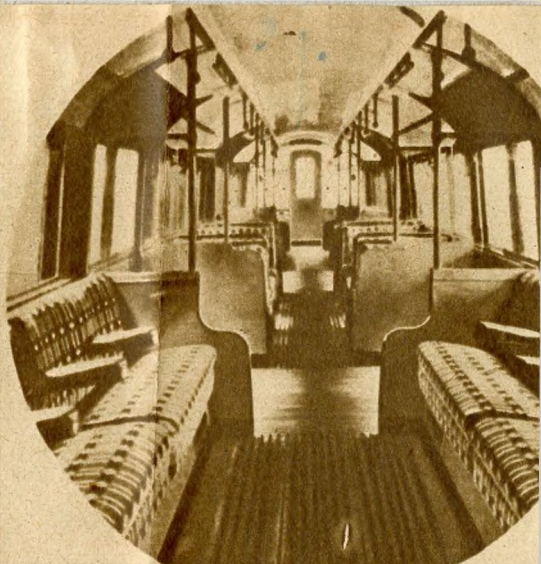
A biztosító berendezés vázlata



a vas és az alagutat a naponta tíztizenöt métert haladó gépi pajzsokkal fúrják (egy-két ember elirányítja őket), ott a mélyvasút építése még olcsóbb is lehet, mint egy sok akadállyal teli kéregalattié. De a döntő szempont mégsem ebben, hanem az egyéb körülményekben keresendő. Ha a felszínen már nagyon sűrű a forgalom, vagy ha sok közművezeték rejtőzik az útburkolat alatt és teherbíró az altalaj, mindenképpen mélyvasutat építenek, még akkor is, ha az utcák helyzete (a hajlatok meg a forgalom iránya) lehetővé tenné kéregvasútnak az építését is. Így történt ez például a párizsi metró legtöbb vonalán. Nagy folyók mentén elterülő városokban általában mély vezetési alagutakkal keresztelik a folyók medrét. Párizsban a metró nyolc helyen bújik át a Szajna alatt New Yorkban kilenceszer a Dunánál szélesebb East River alatt. Csak bizonyos helyi adottságok miatt keresnek más megoldást. Például Kijevben, ahol a nemrég elkészült mély vezetési földalatti vasút egy kilométernél hosszabb hídon halad majd át a Dnyeper fölött, mert az egyik parton — a híddal azonos szinten — dombon keresztül fúrt alagútban halad.

Budapesten a mélyvasút sokkal többbe kerül, mint a kéregalatti. A vas import-cikk, s a helyette használható különleges betonelem sem olcsó stb. De még nálunk is kifizetődőbb például a mélyen fekvő vízzáró agyagrétegben építkezni, mint aluljárókkal kombinálni — vagyis 8 méter mély — kéregvasutat létesíteni a belvárosi vízrel telt kavicsrétegben. (Lásd előző cikkünket.) Egyébként pedig, ahol — a sebesség megkövetelte enyhe ívek vagy az akadályok miatt — szükségünk van a pálya szabad vezetésére, ott nyilvánvalóan nem is építhető más, mint mélyvasút.

A kéregvasút gazdaságosságát és a mélyvasút előnyeit egyesíti magában az a javaslat, amely szerint az állomásokat tereken, nyílt árokban kell megépíteni, a vonalalagutakat viszont — lelógó kötél módjára — mély vezetéssel alakítják ki. Az akadálytalan vonalvezetés így biztosítva volna, és a felszínről végzett építke-



Egy angol gyorsvasúti kocsijának belseje

zéssel sem kellene megzavarni az utcák forgalmát. Nagy előnyt jelentene az is, hogy az állomásról lejtőben induló szerelvény felgyorsítására kevés energia is elegendő lenne, és a megállók előtt az emelkedőre kapaszkodás önműködően lefékezne a szerelvényt. Ily módon jelentős energiamennyiség takarítható meg. Ehhez persze forgalmi szempontból kedvező fekvésű és nagy terek szükségesek, ezenkívül a város területének a gyorsvasút teljes hosszában vízszintesnek kell lennie.

A teljesség kedvéért megemlítjük még a nem gyorsvasút jellegű földalatti vasutakat is. Ilyen a mi „kis földalattink”.

A moszkvai metró egyik állomása



Annak idején — 1896-ban — azért építették, hogy a „parádés” Andrassy utat ne csúfítsa el a felszíni villamos. A mai nagyvárosokban a villamost már más okok — elsősorban az autóknak szinte hisztérikusan növekvő száma — kényszeríti „eltűnésre”. Ezért több városban — ahol a tömegközlekedés nem túlságosan nagy — a legforgalmasabb részeken a föld alá kerül. Brüsszelben folyik most ilyen építkezés, és a zürichiek is így kívánják rendezni belvárosuk forgalmát. Ez a megoldás azonban csak a többi jármű mozgását könnyíti meg: sem többen, sem sokkal gyorsabban nem utazhatnak vele. Mellesleg a villamosnak a föld alá helyezése semmivel sem olcsóbb egy kéregalatti gyorsvasútnak a megépítésénél.

A kéreg-, illetve a mélyvasút tehát egy bizonyos technikai alkotásnak más-más megjelenési formája. Kettőjük között a választást a helyi körülmények döntenek el. Ha ezek nem mutatnak határozottan az egyik vagy a másik irányba, pusztán a gazdasági megfontolások a mértékadók.

Enyedy László