



Dr. techn. Rózsa László:

AZ ÉSZAK-DÉLI METRÓVONAL TERVEZÉSE

A metró kelet-nyugati vonalának első szakaszát 1970. április 4-én helyezték üzembe. Az azóta eltelt idő tapasztalatai alapján, valamint a júniusban tartott forgalomszámlálás eredményeinek ismeretében elmondhatjuk, hogy a metró, mint új közlekedési eszköz a tervezettnél jobban veszi ki részét a főváros tömegközlekedéséből. A metróról naponként szállított mintegy 250 000 utas a felszíni közlekedés terhermentesítése szempontjából is fontos szerepet játszik. Népszerű lett a főváros utazóközönsége körében, mert nagy tömegeket gyorsan, és a felszíni közlekedési eszközöknél lényegesen kényelmesebben szállít. Természetesen a megnyitott vonalszakasz közlekedési szerepét helytelen lenne eltúlozni; igazi jelentősége akkor bontakozik majd ki, ha a főváros tervezett gyorsvasúti vonalai kiépülnek és ez a vonal egy kiterjedt hálózat részét fogja képezni.

Az első vonalszakasz üzembe helyezése óta szerzett tapasztalatok lezárták a metró szükségessége körüli vitát.

Mind a szakemberek, mind a nagyközönség előtt világossá vált, hogy Budapest tömegközlekedését megoldani, a rohamosan növekvő forgalmi igényeket kielégíteni csak kiterjedt metróhálózattal lehet.

A metróhálózat építése nálunk is — mint általában minden metrót építő városban — szakaszosan folyik. Előre megtervezett gyorsvasúti hálózat alapján annak egy-egy szakaszát készítik el és helyezik üzembe. Ma már különösen súlyt helyeznek arra, hogy a befejezett vonalszakasz minél hamarabb forgalomba kerüljön és így sok esetben a vonalat több építési szakaszra osztják. A párizsi expresszvonal elkészült szakaszait is üzembe helyezték, még mielőtt az egész vonal befejeződött volna. Londonban a Viktoria-vonalat is lényegében két szakaszban nyitják meg: az első szakasz már üzemben van,

a második, a Brixtonig terjedő még építés alatt áll. Hasonló fogalomba helyezési szakaszolás tapasztalható a szovjet földalatti vasút építésénél: Moszkvában, Tbilisziben, Bakuban stb. A NSZK földalatti vasút építésénél Frankfurtban, Hamburgban hasonlóképpen történik az egyes vonalszakaszok üzembe helyezése.

A kelet-nyugati vonal első szakasza a kényszerítő körülmények következtében rendkívül hosszú idő alatt — építés közben mintegy kilencesztendő kényszerszünettel — épült.

Az átadott vonalszakasz sikerének

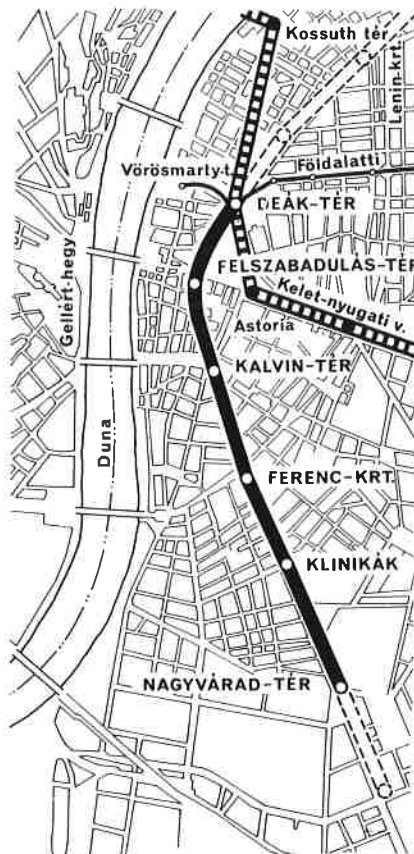
köszönhető az a törekvés — közlekedési és pénzügyi, valamint tervhivatali szakemberek körében —, hogy a földalatti vasút építését a jövőben lehetőleg gyorsítani kell.

A következő forgalomba lépő vonalszakasz, a Deák Ferenc tértől a Déli pályaudvarig húzódik, mintegy 4 km hosszú, 4 állomással. A vonalszakasz szerkezetei már majdnem teljesen elkészültek, jelenleg az építészeti kialakítás, a szerelés és burkolás munkái folynak. Üzembe helyezése után a szakasz lényegesen terhermentesíteni fogja a Nagykörút északi szárnyát és a Margit-hidat. A belső városrészben a tömegközlekedés mintegy 25%-át, az egész budapesti közlekedésnek pedig mintegy 8%-át a metró fogja átvenni. A második szakasz építésével párhuzamosan készülnek a felszíni „ráhordó” vonalak is. Ezek közül különösen a szentendrei HÉV-nek a Batthyány téri állomásra való bevezetését kell kiemelni.

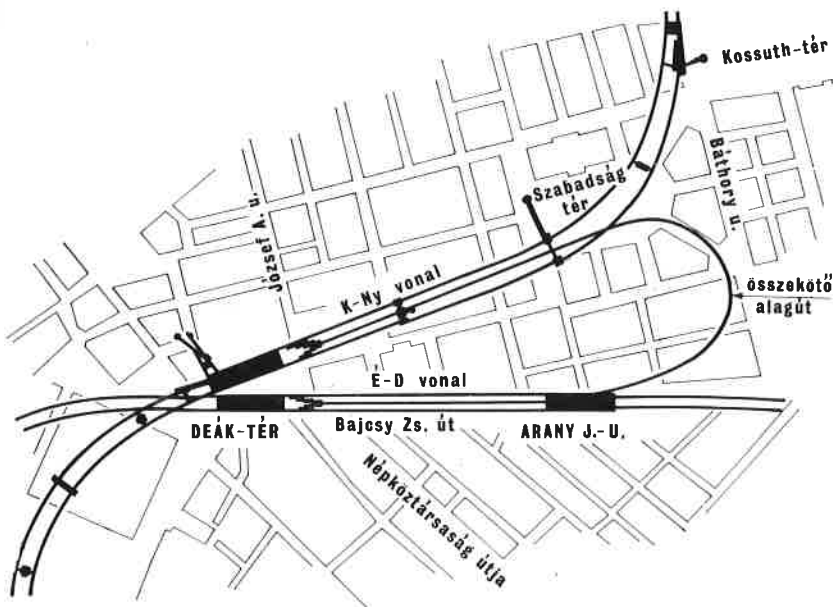
Az észak-déli metróvonal vezetése

Az észak-déli földalatti vasútvonal koncepciótervét mintegy öt évvel ezelőtt kezdték kialakítani, és különböző változatokat dolgoztak ki. A változatok széles skálán mozogtak, mind helyszínrajzi, mind magassági vezetés vonatkozásában. Az egyes kidolgozott variánsok különböző útvonalakat ajánlottak. Az elvetett változatok közül talán a Duna-parti vezetést említeném meg, mellyel szemben az alapvető ellenvélemény az volt, hogy csak egy oldalról van utasvonzási területe. Az elvetett magassági vezetési változatok között több olyan is szerepelt, amely az utcák vonalvezetését kívánta követni és burkolat alatt javasolta a vonalat elhelyezni.

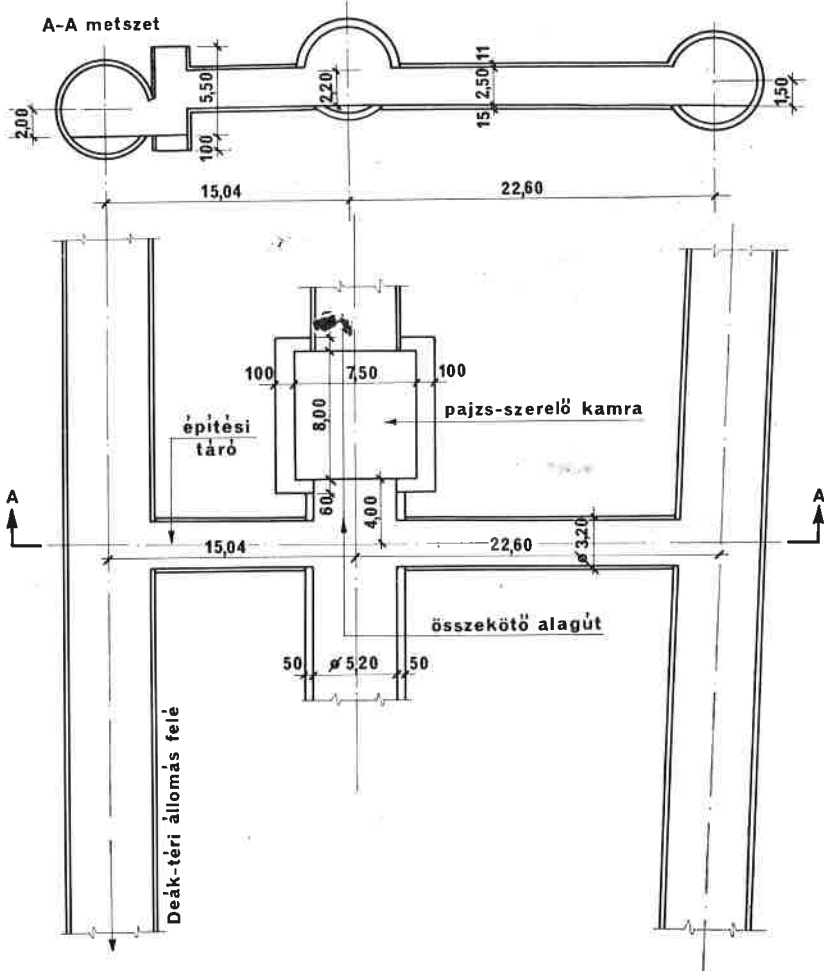
A különböző változatok elvi megvitatása után az UVATERV, mint gene-



1. ábra A metró észak-déli vonalának első szakasza a Nagyvárud tér és a Deák Ferenc tér között



2. ábra A metró kelet-nyugati és észak-déli vonalainak Deák Ferenc téri kihúzóvágányait összekötő alagút nyomvonala

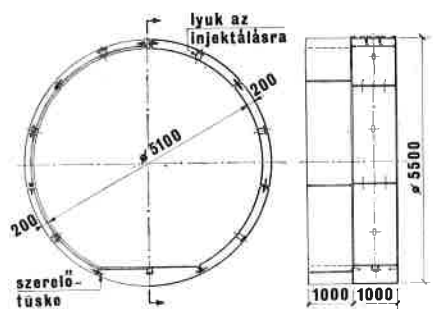


3. ábra A két metróvonal, a vonalakat összekötő építési táró, valamint a pajzs-szerelő kamra és összekötő alagút alaprajza és metszete

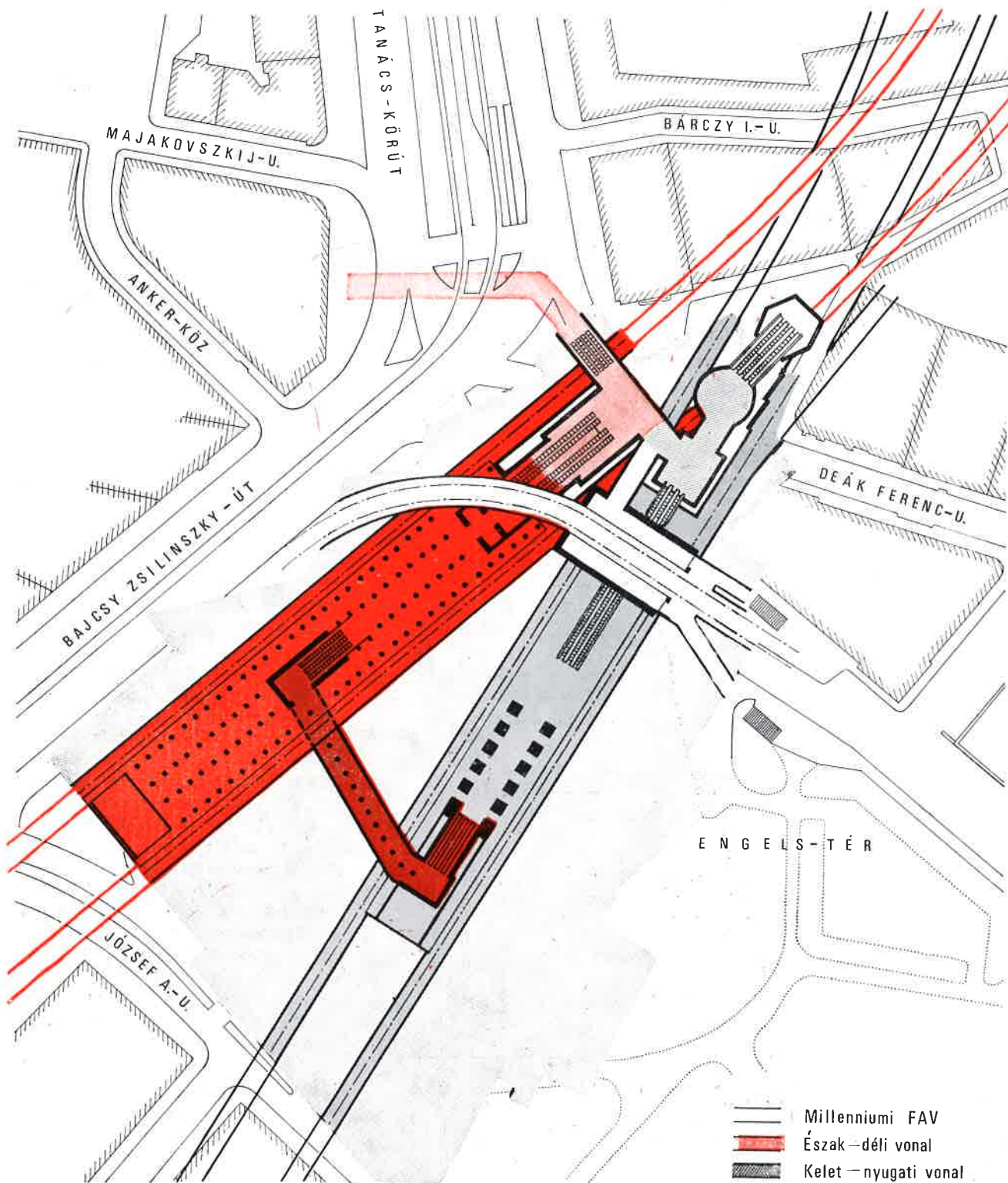
ráltervező megbízást kapott az észak-déli földalatti vonal beruházási programjának és tervdokumentációjának elkészítésére. A tervezőmunkába számos altervezőt kapcsolt be, ezek közül különösen kiemelkedő szerepet játszik a FÖMTERV, amely vállalat a burkolat alatti műtárgyak terveit készíti, a MÁVTI, ahol a jelző- és biztosítóberendezést tervezik és a BUVÁTI, amelynek mérnökei a terek metróki-járatokkal kapcsolatos térrendezési munkáinál és különböző forgalmi-közlekedési vizsgálatoknál végeznek jelentős munkát.

Az új 15 km hosszú vonal a fővárost észak-déli irányban szeli át. A teljes kiépítés után a kelet-nyugati vonallal együtt az egész budapesti tömegközlekedés 20%-át már a metró fogja lebonyolítani. A metró által érintett útvonalon természetesen ennél jelentősebb lesz a földalatti vasúton utazók aránya, és lehetővé válik több útvonalon a villamos megszüntetése.

A vonal déli végállomása a Határ út és az Üllői út kereszteződésénél helyezkedik majd el, itt járműtelepet is építenek. Innen a metró a Kálvin térig az Üllői út vonalán halad. Az Üllői út mentén állomás épül a Pöttyös utcánál, az Ecseri útnál, a Könyves Kálmán körút sarkán, a Nagyvárad téren, a klinikáknál és a Ferenc körút kereszteződésében. A Kálvin téri állomás után a vonal a belváros felé halad, a Kossuth Lajos utca és Károlyi Mihály utca sarkán helyezkedik el a Felszabadulás téri állomás feljárata. A Deák Ferenc téren átszállóállomás lesz a kelet-nyugati vonalra. A két metróvonal és a millenniumi földalatti közlekedési kapcsolata a hálózat elsőnek kiépülő jelentős csomópontja lesz. A Deák Ferenc tér után a Bajcsy-Zsilinszky út és az Arany János utca sarkán, majd a Marx tér alatt épül állomás. Innen a vonal a Váci út mentén halad, állomásai: Él-munkás tér, Dózsa György út, Árpád-híd, a Forgách utca és a Meder utca, valamint az újpesti MÁV megálló. A vonal északi végállomása Újpesten az



4. ábra Előregyártott vasbeton elemekből épült alagútfalazat



5. ábra A millenniumi földalatti, a metró kelet-nyugati és észak-déli vonala Deák Ferenc téri állomásának és vonalalagútjainak helyszínrajza

István téren lesz. Az állomások egymástól átlag 790 m távolságban helyezkednek el.

A Marx tér és a Kálvin tér közötti szakasz vonalvezetése vitathatatlan, a déli ágon azonban vita tárgyát képezte a Boráros tér érintésének szükségessége. Az északi ágon az Árpád-hídtól a Váci út alatti vezetéssel szemben a

Madarász utcai vonalvezetés változtatás is megvizsgálták.

Hosszú vita során műszaki-gazdasági megfontolások alapján döntöttek a vonal magassági vezetéséről. Az előtanulmányok alapján kitűnt, hogy a város belsejében a mélyvezetés, a külső területeken pedig a vonal burkolat alatti vezetése előnyösebb.

A járulékos költségek gondos vizsgálata azt mutatta, hogy a Marx tér és a Nagyvárad tér közötti szakaszon a közműkiváltási, bontási és újraépítési költségek igen magasak, így a nyitott munkagödörös építési módszer nem jöhet szóba. A felszíni vezetés kérdésének vizsgálata azt mutatta, hogy a földalatti vasút alapvető előnyeit veszítet-

nénk el, ha egyes szakaszokon — pl. a Váci út külső szakaszán — utcaszinten, felszínen vezetnénk a vonalat, zárt pályatesten. A külső szakaszokon — Marx tér—Újpest, illetve Nagyvárad tér—Határ út —, ahol a járulékos közműkiváltási költségek és forgalomterelési problémák egyszerűbben megoldhatók, a burkolat alatti vezetés ún. egyes, másfeles és kettes szinti változatai közül kell kiválasztani azt, amely a körülmények és a hely figyelembevételével a legmegfelelőbb.

Ahol közműveket az alagút felett nem kell elhelyezni, az egyes szint mélységű vezetés is szóba jöhet, azaz az alagút elhelyezhető közvetlenül a burkolat alatt. Ahol közműátvezetésekre is helyet kell hagyni vagy gyalogaluljáró is épül, ott a másfeles szint az előnyös, míg azokon a keresztezési pontokon, ahol később kétszintes közúti csomópontok kialakításának lehe-

tőségét meg kell hagyni, a kettes szint mélységű elhelyezés indokolt.

Az észak-déli vonal mélyvezetésű szakaszain az alagutak és állomások nem fekszenek olyan mélyen, mint a keletnyugati vonalon, ahol a Duna alatti alagút átvezetése és az alagút felett szükséges agyagtakarás igénye döntötte el a vonalszakasz magassági vezetését. Az észak-déli vonal mélyvezetésű szakasza átlag 22 m mélységben fekszik.

Ezen a vonalon is tervezünk „ráhordásokat”, amelyek közül legjelentősebb a vágóhídi HÉV és a csepeli gyorsvasút — burkolat alatti — meghosszabbítása a Kálvin térig.

A metróhálózat további vonalai

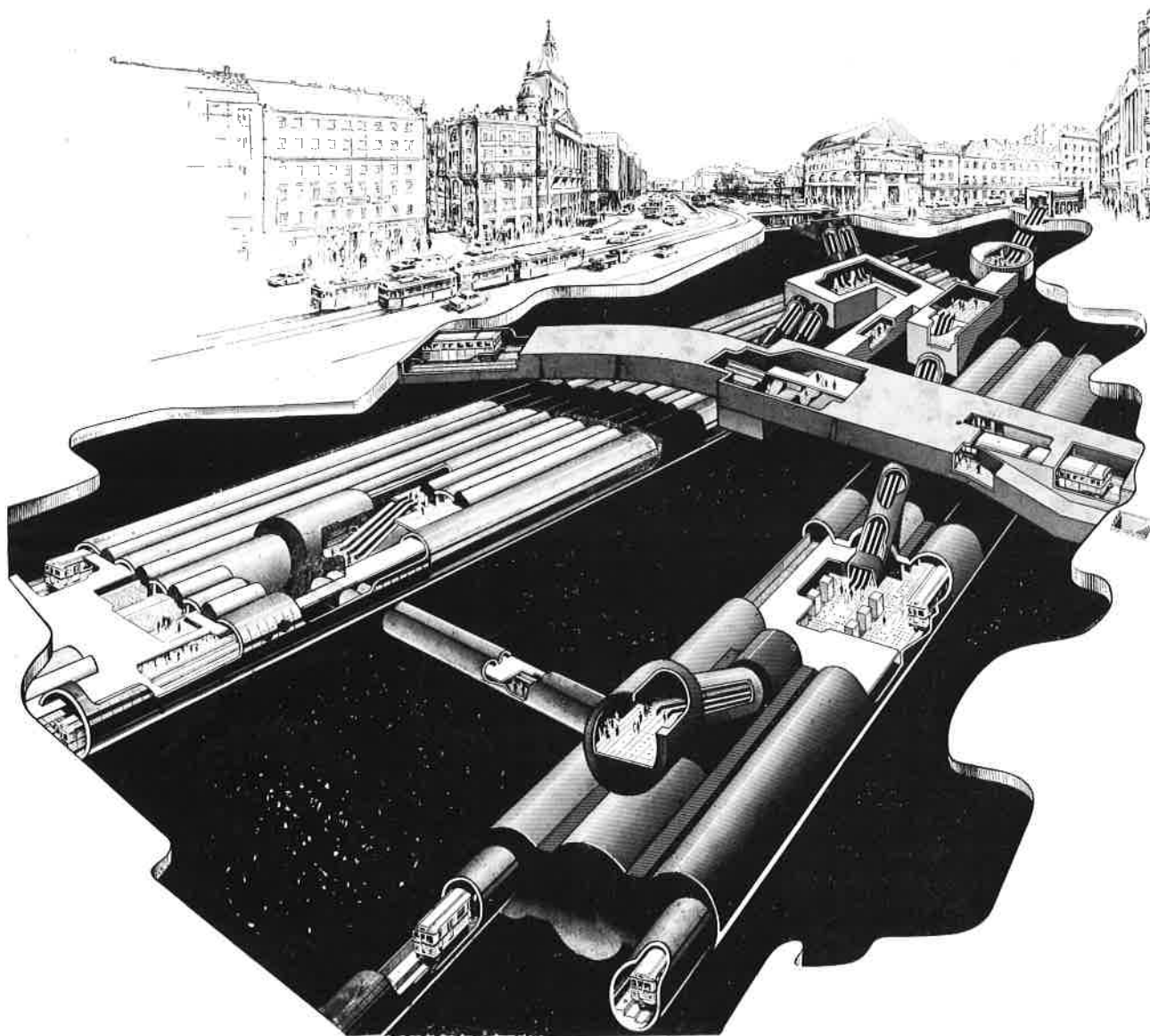
A metróhálózat építése természetesen az észak-déli vonallal nem ér véget. Követni fogja a tervek szerint a dél-

budai vonal. Csomópontja a Kálvin tér alatt helyezkedik el, itt lesz az észak-déli és a Dél-Buda—Zuglói vonalak átszállóállomása.

Utasterhelés

Az észak-déli metróvonal vezetését közlekedési-forgalmi tanulmányok alapján határozták meg. Várhatóan a legtöbb utas a Marx tér és a Kálvin tér közötti szakaszon jelentkezik.

A vonal várható utasterhelését a Budapest Főváros Tanácsa VB által elfogadott „Közlekedésfejlesztési koncepció 1965” határozta meg, amely szerint az Árpád-híd—Marx tér—Kálvin tér—Könyves Kálmán körüti szakasz állomásai között mindkét irányban átlagban naponta 250—450 ezer utazás várható állomásszakaszonként a vona-



6. ábra A két metróvonal és a millenniumi földalatti utasforgalmi kapcsolata — perspektivikus rajz (Grafika: Sipőczy Lajos)

lat két irányban pedig napi 1 millió 100 ezer utas fogja igénybe venni. Az átlagos utazási távolságot a koncepció 3,2 km-ben becsülte meg, vagyis a vonal napi utaskilométer-teljesítménye mintegy 3,5 millió lesz.

Az építés szakaszolása

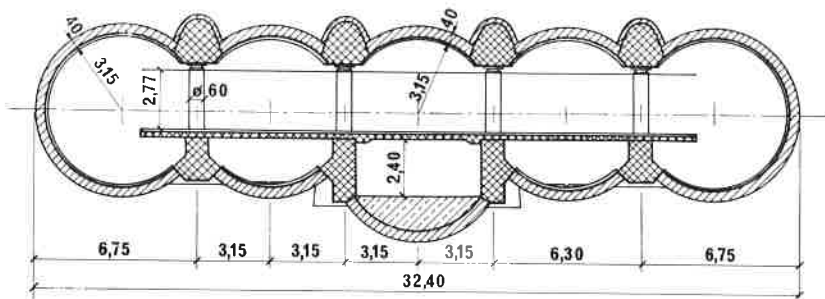
Az észak-déli metróvonal kiépítését négy szakaszban tervezik: az első ütemben épül meg a vonal a Nagyvárad tér és Deák Ferenc tér közötti 3,7 km-es szakaszon (1. ábra). Ezt követi a Nagyvárad tér és Határ út közötti 3 km hosszú szakasz, majd a Deák Ferenc tér—Árpád-híd 3,9 km hosszú vonalszakasz építésére kerül sor. Végül a negyedik építési ütemben fog elkészülni az Árpád-híd és az Újpest, István tér közötti szakasz 4,2 km távolságban.

Megindult az építés az első, a Nagyvárad tér és Deák Ferenc tér közötti vonalszakaszon — a kelet-nyugati vonalhoz hasonlóan — az aluljárók építésével. Ezeket még a vonal megnyitása előtt üzembe fogják helyezni.

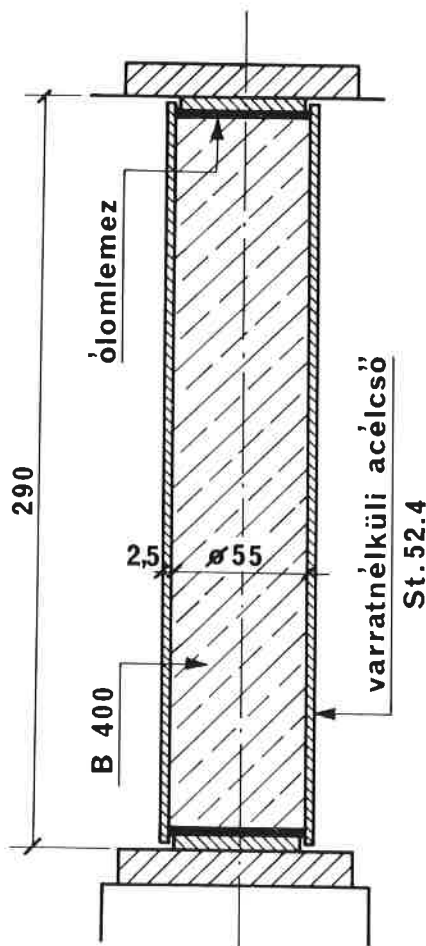
Összekötő alagút építése

A földalatti vasutak vonalait összekötik egymással, ez az üzemeltetést könnyíti meg. Lehetővé teszi, hogy az egyes vonalokról szerelvényeket vigyenek át a másikra, segíti az üzemeltetés és fenntartás munkáját. Az észak-déli vonal első üteménél különösen nagy jelentősége van az összekötő alagútnak, mivel az első ütem részére önálló kocsiszín és fenntartási telep nem épül, ezért a kelet-nyugati vonal Fehér úti kocsiszínya és fenntartási telepe fogja a vonalat kiszolgálni.

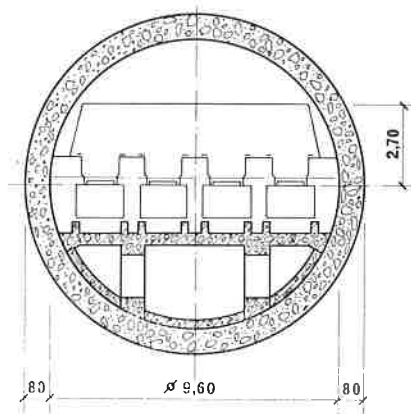
Az összekötő alagutakat a legkorábban úgy lehet kialakítani, ha azok kihúzóvágány-alagútból indulnak ki és ugyancsak kihúzóvágányokhoz csatlakoznak be. Ennek alapján terveinknél a kelet-nyugati vonal Deák Ferenc téri kihúzóvágányából kiindulva terveztük meg az összekötő alagút nyomvonalát és az észak-déli vonal Deák Ferenc téri állomásának kihúzóvágányához csatlakoztattuk (2. ábra). Az összekötő alagút szintben elkülönítve keresztezi tehát a kelet-nyugati és az észak-déli vonal egy-egy alagútját. Az alagút építését a Kossuth Lajos téri munkahelyről végzik. A kelet-nyugati vonal vonalalagútjáról táróval közelítették meg a pajzskamra építési helyét, majd megépítették a pajzskamrát (3. ábra) és abban összeszereltek egy nyi-



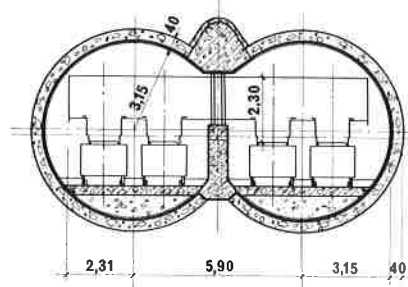
7. ábra Az észak-déli vonal Deák Ferenc téri állomásának keresztmetszete



8. ábra Állomási tartóoszlop



9. ábra Egycsöves mozgólépcső lejtakna



10. ábra Ikercsöves mozgólépcső lejtakna

tott — hazai gyártmányú — ún. kézi pajzsot. A pajzsral előregyártott vasbetonelemekből építik az összekötő alagutat. A pajzs előrehaladási sebessége a kezdeti nehézségek legyőzése után elérte a napi 3 métert. Az alagutat légnyomás alatt építik, a légnyomás mértéke 1,00 atm. Az összekötő alagút falazata megegyezik a kelet-nyugati vonalon sikerrel alkalmazott, előregyártott vasbetonelemes alagútfalazattal (4. ábra). A kelet-nyugati vonal második szakaszának üzembe helyezési munkái nem engedik meg, hogy 1971-ben a Kossuth Lajos téri felvonulási épület és akna szolgálja ki az összekötő alagút építését, ezért új akna építése vált szükségessé, amelyet a Szabadság téren helyeztek el.

Sajtolásos aknasüllyesztés a Szabadság téren

A Szabadság téri aknát a korábbtól eltérően új módszerrel építik. Az akna falazata öntöttvas tübbingekből áll, amelyek a korábbi építési munkáknál fennmaradtak. Az akna építésénél először dúcolt munkagödörben előaknát készítettek, amelyben összeszerelték a vágóélgyűrűt és az első aknafalazati gyűrűt. Ezt követően az előakna betonjához lehorgonyzott acélszerkezetet készítettek az akna fölé, amelyre 4 db hidraulikus sajtót szereltek. Ezekkel a sajtókkal nyomják le az összeszerelt

alagúti gyűrűket. A munka menete tehát a következő: talajvíz leszívása mellett kitermelik a talajt egy méter mélységig a vágóél alatt, majd az aknafalazatot a hidraulikus sajtókkal lenyomják. A hidraulikus sajtókat visszahúzzák és a visszahúzott sajtók alatt újabb falazógyűrűt szerelnek össze.

Az építés befejezése után ez az akna szellőzőaknaként fog szolgálni, kettős feladattal; egyrészt az összekötő alagút szellőzésére, másrészt szerepet játszik a kelet-nyugati vonal Deák Ferenc tér és Kossuth Lajos tér közötti szakaszának szellőzésében.

A Deák Ferenc téri állomás, az észak-déli vonal állomástípusának elvi kialakítása

Az észak-déli vonal Deák Ferenc téri állomása a kelet-nyugati vonal állomásának közelében épül, attól kissé keletre és mintegy 14 méterrel magasabban (5. ábra). Az állomást mozgólépcsős alagút köti össze a felszín alatti csarnokkal. Ebből a csarnokból átjáró vezet a már működő földalatti alsó elosztó csarnokához, továbbá a kis földalattihoz is. Másik irányban gyalogaluljáró csatlakozik a csarnokhoz. Az állomásról mély-

szinten is meg lehet közelíteni a kelet-nyugati földalatti állomását, mert az állomást folyosó és mozgólépcső köti össze a működő földalatti Deák Ferenc téri állomásával (6. ábra).

Az új állomás az ún. ötcsoves budapesti metróállomás típus (Astoria) továbbfejlesztett változata. A szélső alagutak átmérője 7,1 m, tehát nagyobb, mint az eddig alkalmazottak (7. ábra). Ez lehetővé teszi, hogy a vonali alagutat építő pajzsot szétszerelés nélkül áthúzhassák az állomásokon és az állomás után a pajzs folytathassa munkáját. Ezzel gyakorlatilag az állomás és a vonalalagút építése egymástól függetlenül építhető.

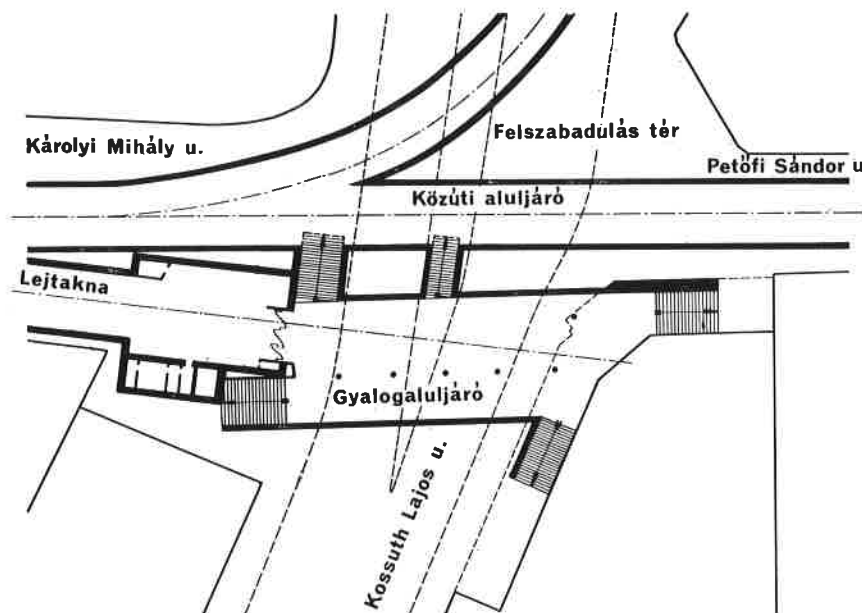
Az állomást szerkezeti szempontból két részre tagolhatjuk: tartószerkezetre és boltozatokra. A tartószerkezet a talp- és fejtámasztól és az azokat egymáshoz támasztó oszlopokból áll. A talp- és fejtámaszt vasbeton tartó; a talpgerenda konzoltartó kialakítású, a fejtámaszt pedig kéttámaszú tartó. Ez a kialakítás lehetővé teszi, hogy a teherhordó acélbetétek a tartó alján kerüljenek elhelyezésre. Ez könnyíti az építési munkát és gyakorlatilag kizárja annak lehetőségét, hogy a teherhordó acélbetéteket az építés során elmozdítsák eredeti helyükről, ami az alagútépítésnél meglehetősen jelentős következmény.

Az oszlopok kibetonozott acélcsövek (8. ábra). A terhelést a betonmag viseli. Az oszlopok alsó és felső feltámaszkodásánál a szerkezeti feladatot úgy oldottuk meg, hogy a terhet a betonmagra adjuk át, az acélcső mint folyamatos kengyel dolgozik. A korábban végzett ilyen irányú kísérletek és a megépült szerkezetek bizonyítják ennek a kialakításnak az előnyös oldalait, nevezetesen viszonylag karcsú oszlopokkal lehet a nagy, mintegy 1000 Mp terhet felvenni.

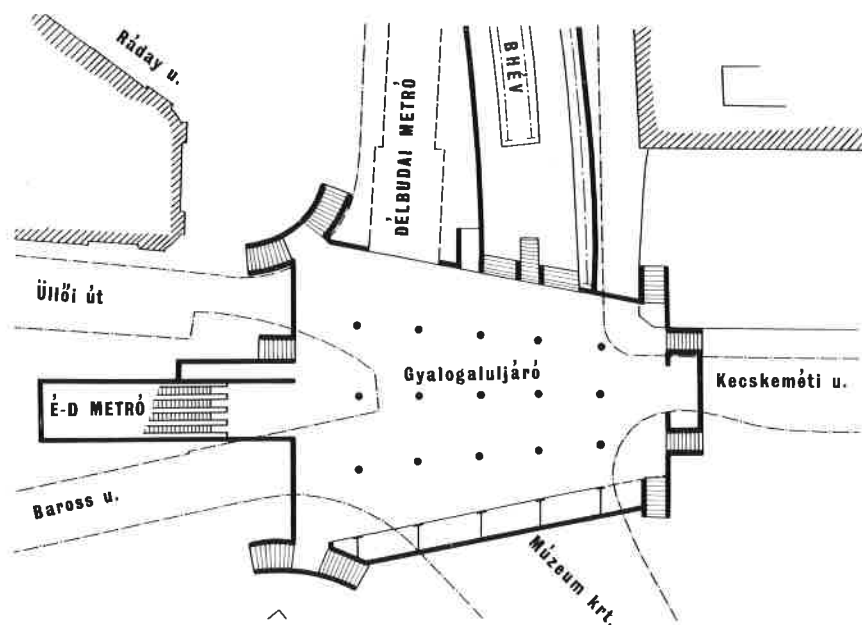
A tartóra támaszkodó boltozatok építési ütemezésénél arról kell gondoskodnunk, hogy a tartók függőleges szimmetrikus terhelést kapjanak, ezért az állomás teljes keresztmetszetében a szélső csöveket és a közbenső boltozatokat egyidőben kell megépíteni.

Ez a szerkezeti kialakítás elvileg valamennyi állomáson azonos. A kisebb eltéréseket az üzemi követelmények indokolják, ugyanis szellőzési, víztelenítési, áramellátási stb. szempontból az egyes állomások különböznek és így természetesen az építési szerkezetnél is van eltérés.

Az állomás bányász módszerrel épül és így meglehetősen sok a kézi munka, amit az építésszervezés során a lehetőséghez képest gépesítenek. Árelem-

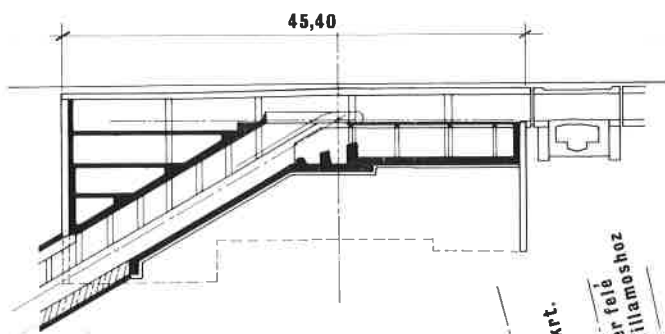


11. ábra A Felszabadulás téri felszín alatti csarnok helyszínrajza

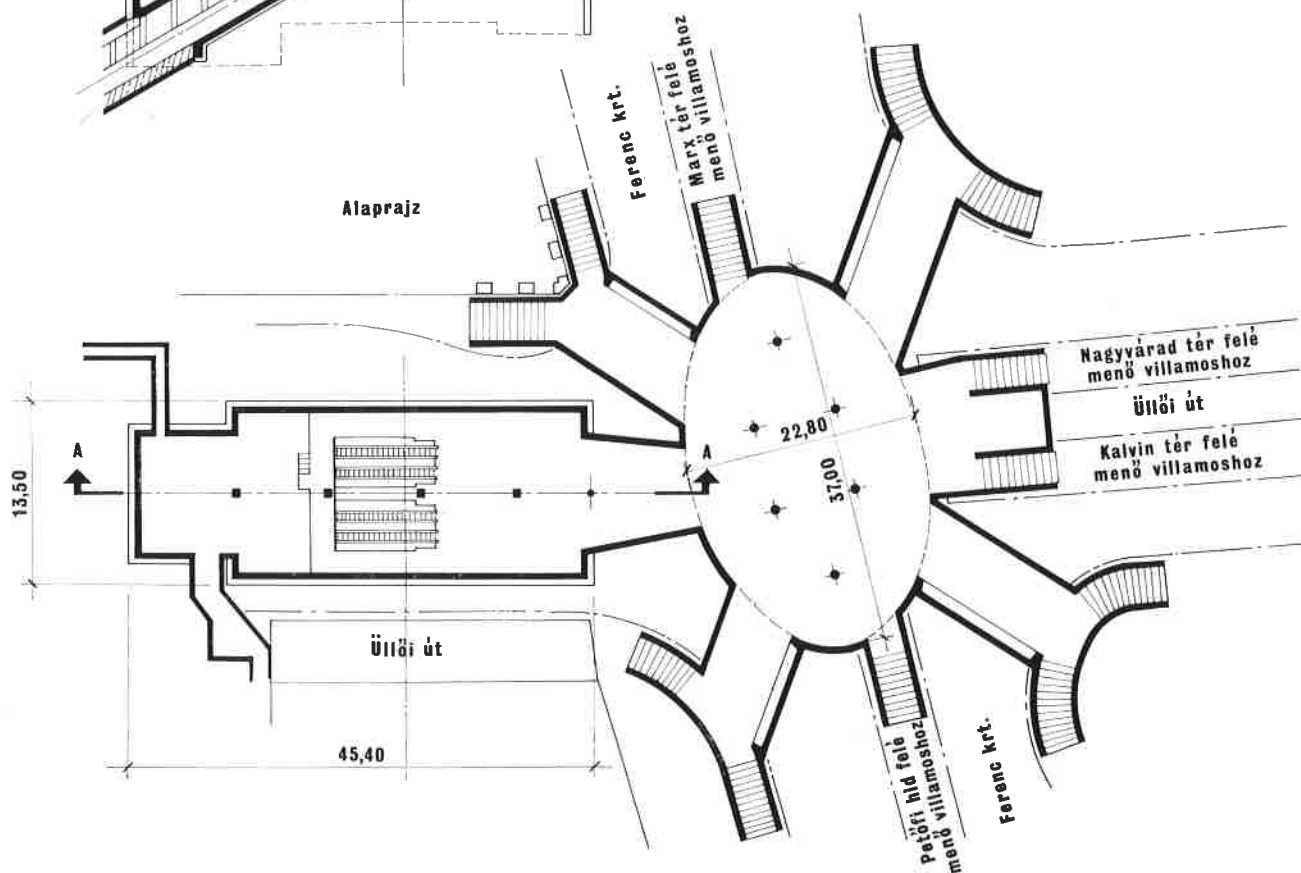


12. ábra A Kálvin téri felszín alatti csarnok helyszínrajza

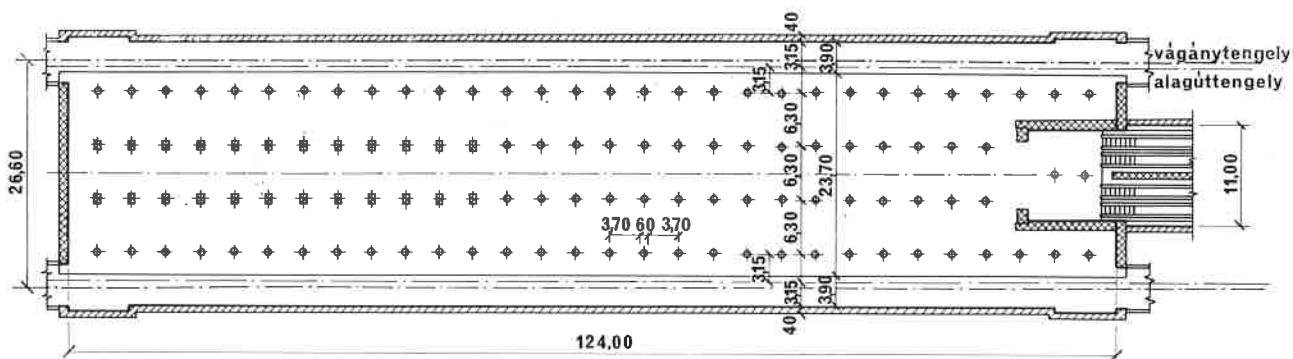
A-A metszet



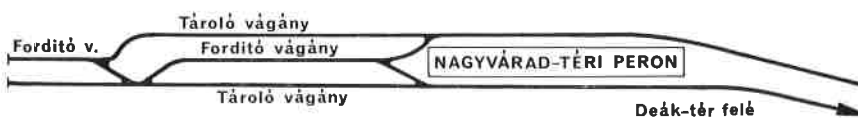
Alaprajz



13. ábra A Ferenc körút—Üllői út keresztezésében épülő felszín alatti csarnok helyszínrajza



14. ábra A kelet-nyugati vonal Ferenc körüti mélyállomásának alaprajza



15. ábra Nagyvárad téri állomás kihúzóvágány-hálózat

zéseinak szerint ez az állomástípus bizonyult a leggazdaságosabbnak.

Mozgólépcső-alagút

A mozgólépcső-kialakítás problémáját több alkalommal megvitatták. A kelet-nyugati vonal üzembe helyezett szakaszának tapasztalatai azt mutatják, hogy a három mozgólépcsős lejárát nem elégíti ki az utasforgalmi igények várható fejlődését. Ezért az észak-déli vonalon négy mozgólépcsős lejárát tervezünk, ill. olyan tervváltozatokat is készítünk, ahol az állomás mindkét végén mozgólépcsős feljárat helyezkedik el. A négy mozgólépcső elhelyezése nagyobb méretű mozgólépcső-alagút elkészítését igényli. Erre két megoldást is készítettünk. Az egyik megoldás 9,6 m belső átmérőjű (9. ábra) alagutat irányoz elő, a másik két egymáshoz csatlakozó (10. ábra) 3,15 m belső sugarú ikercsővel oldja meg a feladatot.

A Felszabadulás téri megoldás

A Felszabadulás téri állomás mintegy 22 m mélységben a Kossuth Lajos utca torkolatánál a Károlyi Mihály utca alatt helyezkedik el. A mozgólépcső lejtaknája a Ferencesek temploma előtt érkezik a felszín alatti csarnokba, amely gyalogaluljáróba torkollik (11. ábra). A gyalogaluljárónak lépcsőfeljáratai vannak, amelyek a járdákra vezetnek, illetve az áthelyezett villamosvasúti peronhoz biztosítanak jó megközelítést. A Petőfi Sándor utca és a Kossuth Lajos utca sarkán a lépcsőfeljáratok az árkádsorba torkollanak. A terv figyelembe veszi, hogy a későbbiekben közúti aluljáró épülhessen a Petőfi Sándor utca és Károlyi Mihály utca között, illetve, hogy a Károlyi Mihály utcából az Erzsébet-híd felé irányuló nagyívű forduló részére is épülhessen közúti alulvezetés. A tervvel kapcsolatban a

vitás kérdéseket még nem zárták le, elsősorban a közúti aluljáró építésének kérdése miatt. A pillanatnyi álláspont szerint a közúti aluljáró részére helyet kell hagyni és azt a későbbiekben fogják csak megépíteni.

A Kálvin téri csomópont

A Kálvin téri csomópont megoldása az egész vonal felszíni kapcsolatainak egyik legnehezebb része. Ezen a téren a felszíni közlekedés és a metró jó kapcsolatának megoldásán kívül figyelemmel kell lenni arra is, hogy a csepeli HÉV bevezetése, valamint a dél-budai metróvonal megépítése után kialakuló csomópont problémái megoldhatók legyenek. A vázlattervek szerint az észak-déli metróvonal lejtaknája a Baross utca torkolatánál éri el a mintegy 2600 m² alapterületű gyalogaluljárót (12. ábra). A gyalogaluljáróból 10 feljárat vezet a felszínre, átjárási lehetőséget nyújt a dél-budai metróra és a HÉV végállomásra. A terv bizonyos fokú szanalást is figyelembe vesz az Üllői út és Baross utca közötti részen, amelyre részben a metró felszín alatti szerkezetének kialakítása miatt, részben pedig a közúti forgalom előnyös megoldása miatt van szükség.

Ferenc körút és Üllői út sarok

A Ferenc körút és Üllői út sarkán már épül a felszíni kapcsolat, ezt az aluljárót még a vonal megnyitása előtt üzembe helyezik. Az aluljáró ellipszis alakú. Az ellipszis nagytengelye a Nagykörút vonalvezetését követi, a nagytengelyhez közel eső két lépcsőfeljárat a körúti villamosmegállókhöz vezet (13. ábra). A kistengely irányába eső két lépcső az Üllői úti villamosok megközelítését teszi lehetővé, míg az ellipszis kistengely másik irányába eső átjáró a földalatti vasút mozgólépcső lejtaknájához visz. A munkálatok során át kell alakítani a nagykörúti főgyűjtő

csatornának a gyalogaluljáró alá eső szakaszát: a főgyűjtőt ezen a szakaszon szélesítik, mert az elbontandó boltozat helyett kisebb belmagasságú sík lefedést kap. A mozgólépcső-lejáró első szakasza résfalakkal körülvett munkagödörben épül, ide kerül a mozgólépcső géptere és különböző üzemi helyiségek, a lejjebb fekvő lejtakna-alagút bányászati módszerrel készül. A mélyállomás alaprajzát a (14. ábra) mutatja.

Klinikák állomása

A klinikák állomása a külső klinikák mellett az Üllői út alatt épül. Az állomás mozgólépcsője szintén felszín alatti csarnokba torkollik, ahonnan folyosórendszerű aluljárókon át jut az utas a felszínre.

Nagyvárad téri állomás

A Nagyvárad tér közepén a burkolat alatti munkagödörben épül meg az állomás, amelyhez megfelelő kihúzóvágány-hálózat csatlakozik (15. ábra), ez az állomás ugyanis ideiglenes végállomás is lesz.

Felvonulási telepek

Az észak-déli vonal építését megelőzően munkahelyeket rendeznek be és felvonulási telepeket építenek. Valamennyi állomáson épül felvonulási telep, ahol a szükséges építőanyagot és gépi felszerelést helyezik el, továbbá a dolgozók szociális ellátását is megoldják. Ezek a felvonulási telepek leginkább a Moszkva térire fognak hasonlítani, zömmel ERDÉRT faházakból állnak majd. A vonal középső szakaszán a felvonulási épületek elhelyezése zöld területen, parkban történik. Az organizációs ütemezésnél arra törekednek, hogy egy-egy munkahely minél rövidebb ideig zavarja a környék lakóinak megszokott életét.

Dr. László Rózsa:

PROJEKTIERUNG DER NORD-SÜD METROLINIE

Die Vorbereitung der Nord-Süd Metrolinie ist seit mehreren Jahren im Gange; während dieser Zeit sind verschiedene Studien angefertigt worden. Nach gründlicher Analyse der in den Studien aufgeworfenen und ausgearbeiteten Varianten wurde die lagemässige Führung der Linie entschieden. In den Studien wurden ausser den gegenwärtigen Verkehrsansprüchen der Hauptstadt auch die Zielsetzungen des Stadtregelungsprogrammes berücksichtigt. Hinsichtlich der Höhenführung wurden die Fragen der

Versetzung und Umbau der öffentlichen Werke gründlich erwägt. Bei der Ausbildung der verschiedenen Knotenpunkte wurden die guten Verbindungen zwischen dem Metro und des Oberflächenverkehrs vor Auge behalten. Die Belastung der Linie wird in zwei Richtungen 1 100 000 Fahrgäste pro tag betragen und die tägliche Fahrgastkilometerzahl 3,5 Millionen. Bezüglich Bauphaseneinteilung besteht die Linie aus 4 Bauabschnitten.

Die Linie schliesst sich zur Ost-Westlinie mit einem Verbindungstunnel an, der in der Fortsetzung des Abstellgleistunnels der Station Deák Ferenc tér angeordnet ist. Zum Bau des Verbindungsgleises wird zur Zeit ein Schachtbau mittels Pressverfahren am Szabadság tér verrichtet. Die Tunnels der Nord-Südlinie wer-

den aus Stahlbetonfertigteilen erbaut. Die Stationen wurden als Weiterentwicklung der Fünfrohr-Stationentypen projektiert.

Zwecks Steigerung der Fahrgast-Durchlasskapazität der Abgänge wurde der Fahrtreppenschacht mit vier Rolltreppen ausgearbeitet.

Der Artikel behandelt im weiteren die Projekte der Oberflächenverbindungen der einzelnen Stationen, sowie die mit dem Bau verbundenen Vorbereitungsfragen.

Dr. László Rózsa arbeitet seit 1950 bei dem Unternehmen UVATERV. In 1953 wurde er Kandidat der technischen Wissenschaften. Er ist Leiter des Büros für U-Bahn Projektierung bei UVATERV und Hauptprojektant des Metro. Er befasst sich in erster Reihe mit dem Entwurf von unterirdischen Konstruktionen, er projektierte U-Bahn Streckentunnels, Stationskonstruktionen, Lüftungstunnels und Schächte, Fussgeängerunterführungen, sowie Tunnels für Industriezwecke (Vereinigte Pharmazeutische und Nahrungsmittelfabriken, Hüttenwerke Lenin), Drahtseilbahn-Tunnels (Seilbahn Lábatlan—Bersek), usw.

Er befasste sich ausserdem mit dem Entwurf verschiedener Tiefbaukonstruktionen, Eisenbahnkipper, Tiefbaukonstruktionen für den Grubenbetrieb. Im Themenkreis der Fundamentierung befasste er sich mit Fragen der Böschungsrutschung und Pfahltragfähigkeit. Auf der Budapester Technischen Universität ist er berufener Lektor der „Tiefbauobjekte“ an der Fachingenieur Fakultät für Fundamentierung.

Etwa 90 Facharbeiten wurden von ihm im In- und Ausland publiziert in ungarischer, russischer, deutscher und englischer Sprache.

Dr. László Rózsa:

DESIGNING OF THE NORTH-SOUTH LINE OF THE METRO

The preliminary work of the designing of the North-South line of the Metro is in progress since several years and during this period various studies have been prepared. The layout trace of the line has been decided after detailed analysis of the variants proposed and elaborated in the studies. In addition to the current traffic requirements of the Capital, the objectives of the City Master Plan have been taken into account too. As regards the elevation of the line, the problems of substitution and transfer of public services have been considered thoroughly. In forming the various traffic junctions, the proper connections of the Metro with the surface traffic have been kept in mind. The daily traffic load of the line in both directions will be 1 million 100 thousand passengers, the daily passenger kilometres 3,5 million. As regards the scheduling of construction, the line shall be divided in 4 sections.

The line will be connected with the East-West line through a tunnel located in the continuation of the lead track tunnel of the station Deák Ferenc tér. For the purpose of the construction of the lead track, shaft sinking by means of pressing is carried out at present at the Szabadság-tér. The tunnels of the North-South line will be constructed of prefabricated r.c. blocks. The stations have been designed as the further development of the five-tube type station.

To improve the passenger capacity of the escalator shafts, the inclined shaft with four escalators has been designed.

Hereinafter the article discusses the design of the surface connections of the stations and the problems of the preparation of the construction.

Dr. László Rózsa works with UVATERV since 1950. Since 1953 he is holder of a candidate's degree in technical sciences. He is manager of the designing department of the underground railway and chief design engineer of the Metro. Primarily he is engaged in designing underground structures, running tunnels of underground railways, stations, ventilation tunnels and shafts, passen-

Als Anerkennung seiner Tätigkeit bei der Projektierung der Untergrundbahn wurde er mit der goldenen Klasse des Ordens der Arbeit ausgezeichnet. Er ist Mitglied des Rates der Hauptstadt Budapest.

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1. Erster Abschnitt der Metrolinie Nord-Süd zwischen Nagyvárud tér und Deák Ferenc tér
- Abb. 2. Trasse des Tunnels, der die Depotgleise der Ost-West und Nord-Süd Metrolinien verbindet
- Abb. 3. Grundriss und Schnitt der beiden Metrolinien, des Baustollens, welcher die Linien miteinander verbindet, sowie der Schildmontierkammer und des Verbindungstunnels
- Abb. 4. Tunnelwand aus Eisenbeton Fertigteilen
- Abb. 5. Lageplan der Station Deák Ferenc tér und der Linientunnels der millennären Untergrundbahn und der Metrolinien Ost-West und Nord-Süd
- Abb. 6. Fahrgastverkehrsverbindung der zwei Metrolinien und der millennären Untergrundbahn – perspektivische Zeichnung (Graphik: Lajos Sipőczy)
- Abb. 7. Querschnitt der Station Deák Ferenc tér der Linie Nord-Süd
- Abb. 8. Tragsäule einer Station
- Abb. 9. Laufschaft einer Einrohr-Rolltreppe
- Abb. 10. Laufschaft einer Zwillingsrohr-Rolltreppe
- Abb. 11. Lageplan der Unterpflaster-Halle am Felszabadulás tér
- Abb. 12. Lageplan der Unterpflaster-Halle am Kálvin tér
- Abb. 13. Lageplan der Unterpflaster-Halle, die in der Kreuzung von Ferenc körút und Üllői út gebaut wird
- Abb. 14. Depotgleisnetz der Station Nagyvárud tér

ger undercrossings and tunnels for plants (Associated Pharmaceutical and Nutrient Factory, Metallurgical Works Lenin) and ropeway tunnels (Lábatlan-Bersek), etc.

He also designed various civil engineering structures, wagon-tipples and civil engineering structures for mining purposes. In the field of foundations he studied the problems of slope sliding and load bearing of piles.

He is lecturer on "Civil Engineering Structures" at the Faculty of Foundations of the Technical University of Budapest.

About 90 technical papers by him were published in Hungary and in foreign countries in Hungarian, Russian, German and English languages.

In appreciation of services by him rendered in the designing of the underground railway, he has been rewarded with the first degree of the Order of Labour. He is member of the Municipal Council of Budapest.

List of figures

- Fig. 1. First section of the North-South line between the Nagyvárud and Deák Ferenc tér
- Fig. 2. Trace of the tunnel connecting the lead tracks of the East-West and North-South lines at the Deák Ferenc tér
- Fig. 3. Ground plan and section of the two underground railway lines, of the construction tunnel connecting the lines, the shield chamber and connecting tunnel
- Fig. 4. Tunnel walling constructed of prefabricated r.c. units
- Fig. 5. Layout of the stations and line tunnels of the Millennium-underground railway, the East-West and North-South lines of the new underground railway at the Deák Ferenc tér
- Fig. 6. Passenger traffic junction of the two Metro-lines and that of the Millennium-underground railway – Scenography by Lajos Sipőczy
- Fig. 7. Cross-section of the Deák Ferenc tér station of the North-South line
- Fig. 9. Single-tube escalator inclined shaft
- Fig. 10. Twin-tube escalator inclined shaft
- Fig. 11. Layout of the sub-surface hall at the Felszabadulás tér
- Fig. 12. Layout of the sub-surface hall at the Kálvin tér
- Fig. 13. Layout of the sub-surface hall under construction at the intersection of the Ferenc körút and Üllői út
- Fig. 14. Layout of the deep-station of the East-West line at the Ferenc körút