



III. A VONALVEZETÉS

A metró kelet-nyugati vonala a főváros tömegközlekedésének egyik fő tengelye. Mint ilyen a Kőbánya és Zugló határán fekvő Örs vezér téri tömegközlekedési csomópontot köti össze Közép-Buda és a budai hegyvidék forgalmi centrumaival, a Moszkva térrel, illetve a Déli pályaudvarral. A vonal a városmagon áthaladva fontos csomópontokat érint: a Hungária körút-Kerepesi út keresztezésének csomópontját a Népstadionnál; a Baross téri csomópontot a Keleti pályaudvarnál. A Blaha Lujza tér, Astoria, Deák Ferenc tér, Kossuth Lajos tér, Batthyány tér – mind fontos forgalmi centrumok (14. ábra).

A városi tömegközlekedés mellett több helyen csatlakozik a vonalhoz elővárosi vasút és MÁV-pályaudvar. A gödöllői HÉV-vonalról az Örs vezér téren, a szentendreiről a Batthyány téren van átszállási lehetőség a kelet-nyugati metróvonalra, a nagy MÁV-pályaudvarok közül pedig a Keletinél és a Délinél épült metróállomás, így közvetlen tömegközlekedési kapcsolat létesült.

Állomások

A vonalvezetés elsőrendű meghatározói az állomások, ahol biztosítani kell az utazóközönség számára a könnyű megközelítést, a kényelmes be- és kiszállást. Az állomásokat oda terveztük, ahol a legnagyobb utasigény jelentkezett, tehát közlekedési csomópontokba, illetve az utasvonzó létesítményekhez.

Az átlagos állomástávolság 1001 m. Azok az állomások, amelyek a legforgalmasabb közúti csomópont-

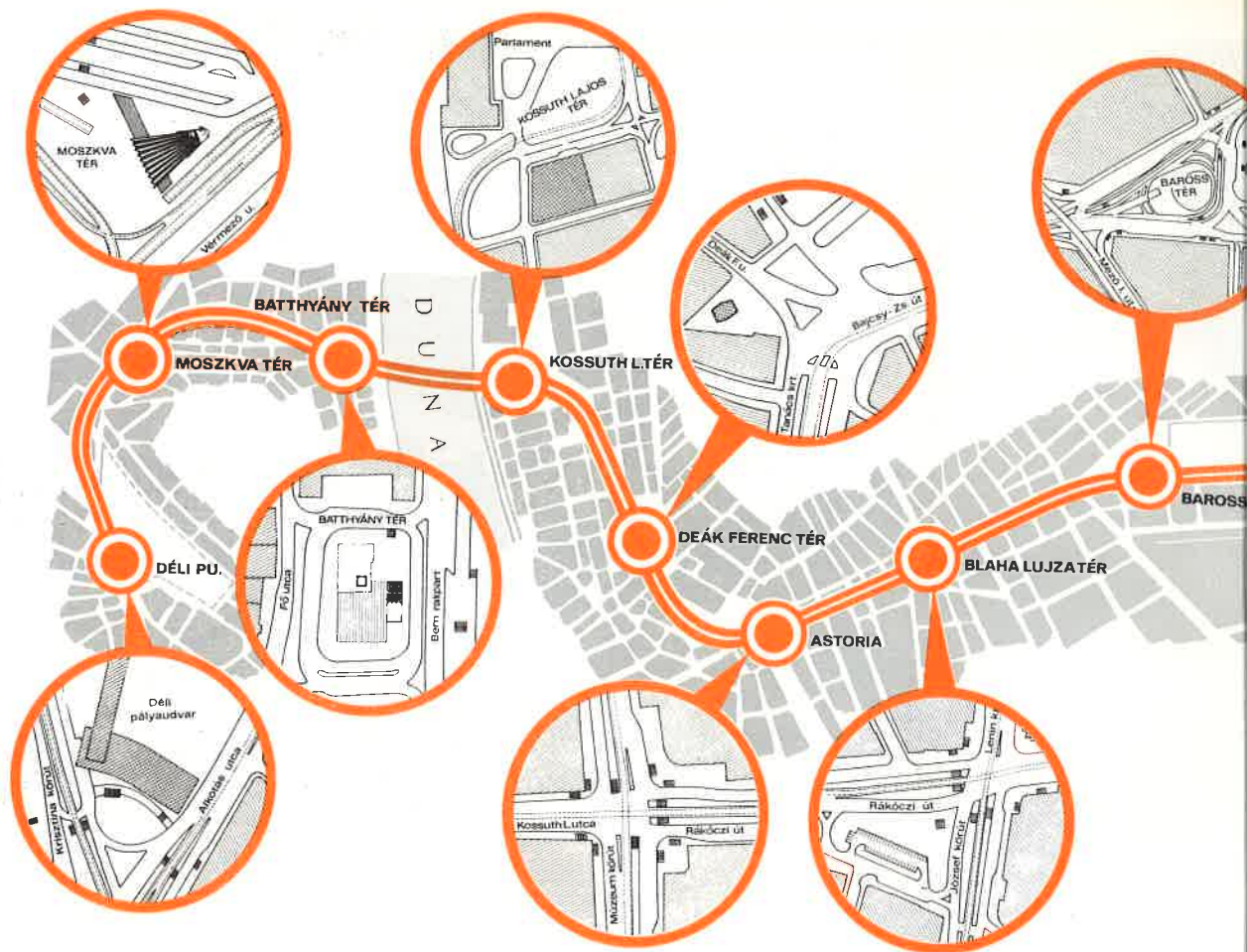
knál vannak, aluljáró-rendszerekhez csatlakoznak (Fehér út, Keleti pályaudvar, Blaha Lujza tér, Astoria, Batthyány tér, Déli pályaudvar).

A vonatok fordítására a végállomásokon (Fehér út, Déli pályaudvar), a Deák Ferenc téren és a Népstadionnál van lehetőség.

A Fehér úti állomáson – fejállomás lévén – a fordítás művelete az állomás előtti kettős vágánykapcsolaton bonyolódik le. Ugyanitt folyik a szerelvények járműtelepi ki- és beállítása is. Ez a helyszűke miatt alkalmazott megoldás 120–135 másodperces fordítási időt vesz igénybe. A vonalon távlatban szükséges 90 másodperces követési idő megvalósítása érdekében terveztük a Népstadion állomás belső vágányait, 2 kihúzóvágánnyal, kettős vágánykapcsolattal az állomás keleti végén. 90 másodperces követési idő esetén csúcsovrában minden második szerelvényt itt fognak megfordítani.

A Deák Ferenc téri állomás nyugati oldalán kihúzóvágány teszi lehetővé a szerelvények fordítását. A későbbiekben ez a kihúzóvágány, mint üzemi összekötővágány folytatódik és kapcsolatot teremt az északi déli vonal Deák Ferenc téri állomásával (16. ábra). A teljes kelet-nyugati vonal üzembe helyezésével a rendszeres fordítás a Deák Ferenc téren megszűnik, ezt a szerepet csak az első szakasz működése idején (1970–72 között) töltötte be.

A Déli pályaudvari állomás nyugati végén levő két kihúzóvágányos, kettős vágánykapcsolatú fordítási lehetőség a forgalmi igényeket maradéktalanul kielégíti.

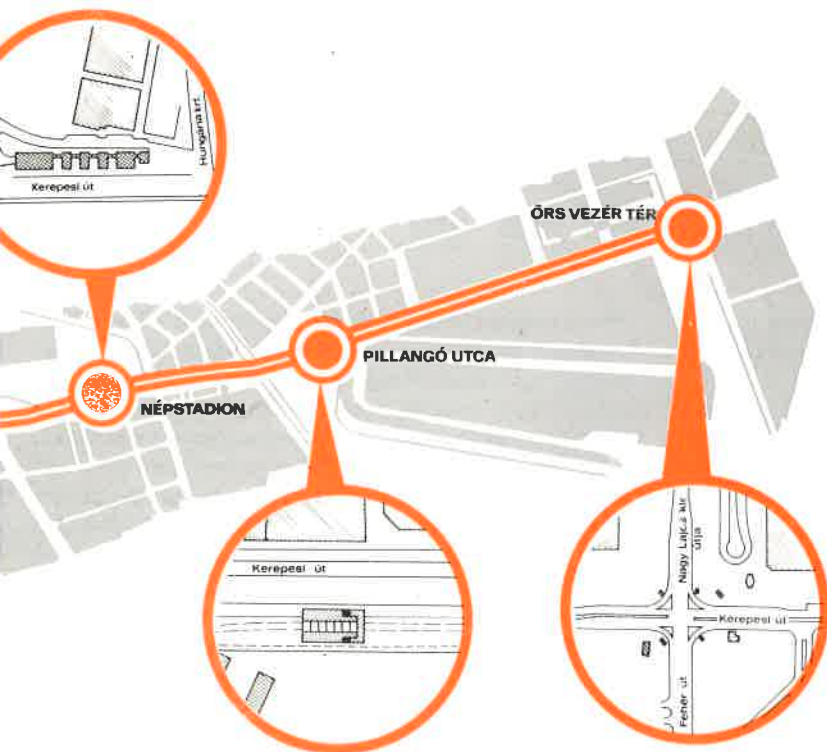


Állomás megnevezése	Jellege	Vágány-szám	Állomástávolság m
Fehér út (Örs vezér tér)	fej- és végállomás járműtelepi csatlakozással	2	1154
Pillangó utca	megállóhely	2	1072
Népstadion (Hungária krt.)	fordítóállomás 2 kihúzóvágány-nyal	4	1775
Keleti pályaudvar megállóhely (Baross tér)	megállóhely	2	999
Blaha Lujza tér	megállóhely	2	639
Astoria	megállóhely	2	874
Deák Ferenc tér	fordítóállomás 1 kihúzóvágány-nyal, üzemi kapcsolattal az észak-déli vonalhoz	2	1107
Kossuth Lajos tér	megállóhely	2	602
Batthyány tér	megállóhely	2	965
Moszkva tér	megállóhely	2	823
Déli pályaudvar (Magyar Jakobinusok tere)	fordítóállomás 2 kihúzóvágány-nyal	2	

A metró forgalmát homogén járműpark, a szovjet importból származó „Em” jelű motorkocsikból összeállított szerelvények bonyolítják le. Az állomások közötti vonalszakaszok tervezésénél arra törekedtünk, hogy a jármű karakterisztikáinak megfelelő pályaviszonyokat lehessen kialakítani, így a jármű gyorsítóképességének, gyors fékezési lehetőségének kihasználásával optimális menetsebesség és utazási sebesség legyen elérhető. A vonalra út-sebesség, út-idő menetdiagramok készültek a tervezés során. Az iránytörésekhez tervezett ívsugarak a menetdiagramokban megadott sebességekkel összhangban vannak. Az ívek sugarai, a túlelemelések és átmeneti ívek – a metrótervezési irányelveknek megfelelően – általában olyanok, hogy a jármű oldalgyorsulása zérus legyen. Ehhez a nagy sugárú ives vonalvezetéshez a város belső területén a mélyvezetés megadja a lehetőséget.

Vízszintes vonalvezetés

A vonalon alkalmazott legkisebb ívsugár 400 m, kivételesen 350 m. Az alkalmazott legnagyobb túlelemelés 120 mm. Ezeket a paramétereket a Népstadion állomás és a Pillangó utca közötti keretlagútas vonalszakaszon nem lehetett biztosítani. Az 50-es években ugyanis – amikor a Népstadion állomást végállomásnak tervezték – ennek a keretlagútszakasznak csak a járműtelepre vezető üzemi vágányok számára kellett helyet biztosítani. Az 1962-es döntés alapján a vonal keleti végállomása a Fehér úthoz került.



14. ábra
A földalatti vasút
kelet-nyugati vonalának helyszínrajza

Ezen a szakaszon tehát az üzemi vágányok alacsonyabb színvonalú jellemzőinek megfelelően, előzőleg megépült keretlagút legkisebb átalakításával kellett az új forgalmi vágányokat elhelyezni. Ennek eredményeképpen, általában 300 m sugarú ívek alkalmazásával – helyenként $0,3 \text{ m/sec}^2$ oldalgyorsulás tudomásulvételével – rövid szerkezeti kiváltással oldottuk meg a vonalvezetést. Mindössze egy helyen kellett 250 m sugarú ívet beiktatni, közvetlenül a Népstadion állomás peronjának keleti végénél.

A vonal a keleti végállomástól kiindulva a Kerepesi út déli oldalán vezet a felszínen, a körút beépítési vonala mentén, attól kerítéssel elválasztva. A Píllangó utcai állomásig követi a Kerepesi út irányát. Innen 800 m sugarú ívvel elfordul attól, és kéreg alá süllyed. A föld alatt 400 m sugarú ellenivekkel halad át a MÁV ceglédi vonala alatt, majd újabb – 300, illetve 250 m sugarú – ellenivekkel éri el a Népstadion állomást, a Kerepesi út északi oldalán. A Népstadion után a kéreg alatti vezetést mélyvezetés váltja fel. A vágányok eltávolodnak egymástól és külön alagútban folytatódnak a Keleti pályaudvar felé, a Kerepesi út és a MÁV-pályaudvar területe alatt.

A Keleti pályaudvarnál 1000 m sugarú ívvel veszi fel a vonal a mélyállomás irányát, amely után az alagutak 400, illetve 600 méteres sugárral fordulnak a Rákóczi útra. A Blaha Lujza téri állomást ismét kisebb irányváltás követi (1000 m sugarú ívvel) az Astoria állomás felé. Az Astoria és Deák Ferenc téri állomás között 400 m sugarú ív húzódik a Városháza tömbje alatt.

A Deák Ferenc téri állomástól, az autóbussz-pályaudvar alatt a vonal a Szabadság tér felé folytatódik. Itt 400 m sugarú ívvel a Duna felé veszi irányát, majd a Parlamentnél levő Kossuth Lajos téri állomás után harántolja a Dunát. A metró vonala a Duna jobb partján enyhe, 500 méteres sugarú ívvel kissé észak felé fordulva éri el a Batthyány téri állomás egyenesét, keresztezi a Batthyány és a Csalogány utcát, majd az Erőd utca magasságában kezdődő 400 m sugarú ívvel fordul a Széna tér, illetve Moszkva tér felé.

A Moszkva téri állomás után 350 m sugarú ívekkel fordul a vonal a Déli pályaudvar felé, áthalad a Krisztina körút nyugati oldala menti háztömbök alatt, és eléri a Magyar Jakobinusok terét, ahol a Déli pályaudvari állomásban és az azt követő kihúzóvágány-alagútban végződik

A vonal teljes hossza – a Fehér úti ütközőbaktól a Déli pályaudvari kihúzóvágány ütközőbakjáig – 10,5 km. A két végállomás közötti távolság (állomásközépig) 10,0 km.

A 10,0 km hosszú forgalmi vágányból 4,2 km (42%) ívben, 5,8 km (58%) egyenesben fekszik. A felszíni vonalszakasz hossza 1,3 km, a kéreg alattiaké 1,3 km, a mélyvezetésű szakaszé 7,4 km.

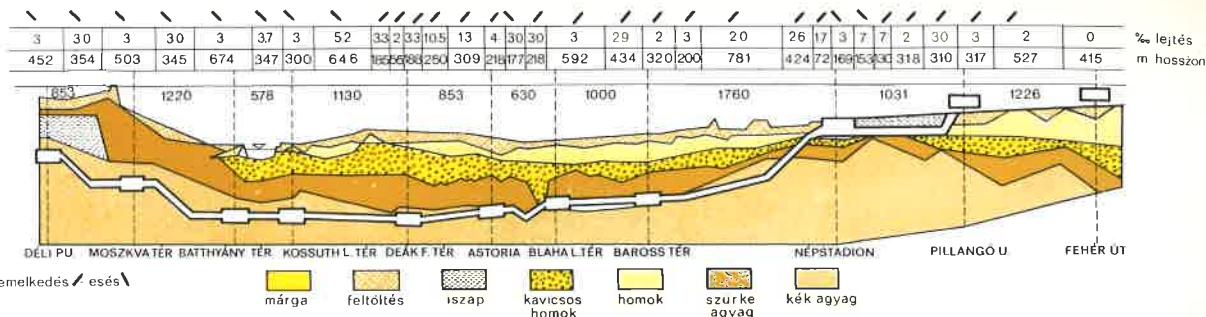
Magassági vonalvezetés

A vonalnak a városmag területére eső része mélyvezetésű, hogy a beépítési kötöttségektől mentesen lehessen a gyorsvasúti jellegnek megfelelő és a jármű adottságait kihasználó pályát építeni.

A metró mély- vagy kéreg alatti vezetésének lehetőségét több tényező határozza meg: a város beépítettsége, a felszíni közlekedési hálózat, a hidrogeológiai viszonyok és az építőipari lehetőségek. Budapesten a kéreg alatti építés a felszíni forgalom tartós megzavarásával, az útburkolat felbontásával, a közművek átépítésével jelentős többletköltséget okozott volna, míg a mélyalagútépítés technológiája az utóbbi évtizedekben sokat fejlődött, költségeit tekintve versenyképesé vált és alkalmazásával az előbb említett hátrányok elmaradtak.

Budapest geológiai adottságai szabták meg a mélyvezetésű alagút magassági helyzetét. A hossz-szelvény kialakítása (15. ábra) szempontjából ugyancsak meghatározó volt a Duna alatti átvezetés, ahol szintén kellő biztonságot adó mélységet kellett választani.

A tervezési irányelveknek megfelelően figyelembe vettük a lejtési viszonyok kialakításánál, hogy mélyvezetésű vonalszakaszoknak legalább 3‰-es lejtésűeknek kell lenniük. A legnagyobb emelkedő 3‰-es

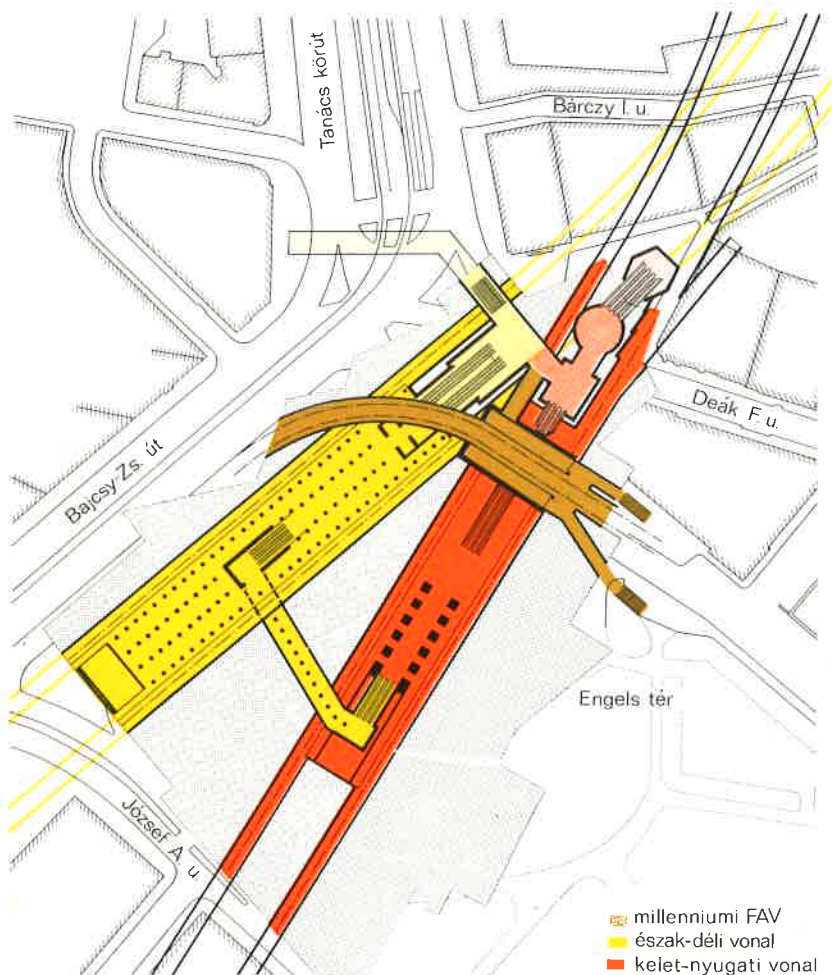


15. ábra
A kelet-nyugati vonal
hossz-szelvénye

lehet, alagúti és felszíni szakaszokon egyaránt. A lejtőrészek lekerekítésére általában min. 4000, kivételesen 2000 m sugarú íveket alkalmaztunk.

A metró vonala a Fehér úti végállomástól a felszínen indul. A Kerepesi út szintjét követve közel vízszintes a Pillangó utcai állomásig, mintegy 1,3 km hosszúságban. A Pillangó utcai állomás után 30%-es lejtővel bukik a vonal a burkolat alá, majd a Népstadion állomásig ismét közel vízszintesen folytatódik (kb. 1,1 km). A Népstadion állomástól nyugatra erős (20–30%-es) lejtővel a vonal a kéreg alatti vezetéstől mélyvezetésbe megy át (mintegy 1,3 km), majd a Keleti pályaudvari állomás előtt, mintegy 300 méterrel egészen enyhe, 3%-es lejtésben folytatódik.

16. ábra
Deák Ferenc téri állomások
és vonalalagutak helyszínrajza



Ez az enyhe lejtési tendencia jellemző a Keleti pályaudvari és Blaha Lujza téri állomások közötti szakaszon is. A Blaha Lujza tér és Astoria állomásközben található a kelet-nyugati vonal egyetlen indítófékező lejtőkkel megoldott hossz-szelvény szakasza. Itt az állomásokból 30–30%-es lejtővel indított esések révén az állomásköz közepén mélypont alakul ki. Az Astoria állomástól a vonal mérsékelt esésű (10–13%) nyugat felé, a Deák Ferenc téri állomás után mintegy 200 m-re levő mélypontig. Ettől a mélyponttól enyhe, 3–5%-es emelkedés következik, mintegy 2 km hosszúságban. Ebbe a szakaszba esik a Kossuth Lajos téri állomás, a Duna alatti vonalrész és a Batthyány téri állomás is. A Batthyány téri állomástól 500 m-re nyugatra – a topográfiai viszonyokat követve – erős, 30%-es emelkedés következik, a Moszkva téri állomásig, ahol az emelkedés 3%-re mérséklődik. A Moszkva téri állomás után a mérsékelt emelkedésű rész 300 m-t tesz ki. Innen ismét 30%-es meredekebb emelkedéssel érjük el a Déli pályaudvari állomás vágányainak szintjét. A Déli pályaudvari állomáson, az állomás kihúzóvágányaiban az emelkedés 3%-re mérséklődik.

Űrszelvény, építési szelvény

A metró vonalain a járművek részére nyitva tartandó pályafűrszelvény méreteit a szerkesztési szelvénynek a pálya megengedett eltéréseiből, a kocsik futóműveinek kopásából, a járművek mozgása közben előforduló lengésekből, méreteltérésekből, szerkezeti kopásokból adódó méretnövekedésből kaptuk. Ezen kívül figyelembe vettük az egyoldalú hordrugó-törés hatását is.

A körívekben a kanyarulati sugár és az alkalmazott túlelemelés függvényében kellett a szükséges további növelést figyelembe venni.

Egyenesben az űrszelvény legnagyobb magassága sinkorona felett 3779 mm, legnagyobb szélessége 3234 mm.

Az építmények belső határvonalát annak figyelembevételével határoztuk meg, hogy az űrszelvény és építmény között az elhelyezendő vezetékek, biztosítóberendezési felszerelések stb. kellő biztonsággal elférjenek.

Az alagutak építése során kisebb-nagyobb építési eltérések voltak észlelhetők (különösen az első pajzsokkal épült szakaszokon). Ezért az alagutak megépülése után felmérték a külső szerkezeteket. A mérési eredmények alapján került sor az eredeti vonalvezetés kisebb módosításaira, az alagútbontások és -átépítések elkerülése, illetve csökkentése érdekében. Ezek során engedelményeket kellett tenni a Tervezési Irányelvek egyes előírásaihoz képest.