

METRÓ 4

Hírlevél

BKV Rt. DBR Metró Projekt Igazgatóság

II. évfolyam, 1. szám 2000. április

DBR

M

METRO

www.metro4.hu

Biztonság, energiatakarékos és környezetbarát metrószervevények

Ma még nem tudható, hogy Budapest új metróvonalán pontosan milyen típusú, márkájú szervevények járnak majd. Ez ugyanis az építés ideje alatt kiírásra kerülő nemzetközi pályázat eredményétől függ. Az azonban már most ismert, hogy milyen tulajdonságokkal rendelkeznek majd az új vonatok. Hiszen elkészült a járművekre vonatkozó feltétlfűzet, amely tartalmaz minden, a tendereztetéshez szükséges paramétert és műszaki jellemzőt.

Milyenek legyenek az új metrószervevények? Ha az utasokat kérdezzük, valószínűleg a többség azt válaszolná, hogy legyen kényelmes, gyors, biztonságos és esztétikus. Ha az üzemeltetőtől várjuk a választ, akkor az előzőek mellett a korszerűség, az energiatakarékosság, a megbízhatóság és a minimális karbantartási igény lenne fontos szempont. Beruházóként számolni kell továbbá a beszerzési költségekkel és az élet-tartammal valamint azzal, hogy a járművek magas színvonalon legyenek képesek szál-

lítani a tervezett utaslétszámot. És akkor még nem szóltunk a kompatibilitásról. Vagyis arról, hogy az új szervevények meghatározó méreteikben megegyezzenek a már üzemelő vonalakon közlekedő járművekkel. Ez lehetővé teszi azt is, hogy a későbbiekben a többi vonal járműszeréinél is számolhassanak a kiválasztott alaptípussal. Mind-ezek alapján a tervezők összeállították a feltétlfűzetet, mely biztosítja, hogy a 4-es metróvonal járműparkja maximálisan eleget tegyen a sokfajta elvárásnak.



Milyenek lesznek az új járművek?

A kelenföldi és a Keleti pályaudvar között 16 darab 4 kocsi szervevény közlekedik majd. A tervek szerint a szervevények két darab két-kocsis vonategységből állnak, és csak a vonatok két végén lévő kocsik rendelkeznek vezetőfülkével. A teljes szervevény egyterű lesz - hasonlóan a csuklós villamosokhoz -, így az utasok menet közben átjárhatnak az egyik kocsiból a másikba.

A vonategységek között könnyen bontható automatikus vonókészülék biztosít kapcsolatot. A vezetőállásoknál elhelyezett vonókészülékekkel csak mechanikus kapcsolat teremthető egy másik vonattal. Ennek kialakítása azonos a már üzemelő vonalon közlekedő járművekével, így szükség esetén azokkal is összekapcsolhatók.

Az új járművek korszerű könnyűszerkezetes kivitelűek, korrózióálló anyagokból készülnek. A szervevények gyártásakor beépített összes anyag környezetbarát, azokból sem normál üzemben, sem járműüzem esetén nem keletkezhetnek mérgező anyagok. A vonatokba csak nehezen gyulladó és önkioltó anyagokat épí-

A vonatok főbb jellemzői	
Járműegység hossza (2 kocsi)	~ 39 m
Nyomtáv	1435 mm
Vontatási feszültség	750 V harmadik sín, felső tapintású
Üzemi gyorsítás és fékállitás	0,8–1,1 m/mp ²
Vészfékállitás	1,2–1,3 m/mp ²
A vonalra engedélyezett sebesség	80 km/h
A jármű konstrukciós sebessége	90 km/h
Zajszint 60 km/h sebességnél	utastérben 78 dB(A) vezetőfülkében 75 dB(A)
Az ajtónyílások mérete	min. 1300 mm x min. 1950 mm
Befogadóképesség (5 fő/m ² álló utassal)	min. 380 fő/vonategység
Ajtók száma egy-egy oldalon	4
Ülérendezés	hosszanti

tenek be. A berendezés minden eleme „vandálbiztos” kivételű, a speciálisan kezelt felületekről a graffitik könnyen eltávolíthatók.

A feltétlenül alapján a járművek a legkorábbi műszaki berendezésekkel üzemelnek majd. A járművek villamos berendezése energiatakarékos üzemet tesz lehetővé, hi-

szén korszerű háromfázisú hajtásrendszerrel és visszatápláló fékvezéssel készülnek. A szerelvények fékrendszere a legnagyobb biztonságot nyújtja, az európai előírásoknak maximálisan megfelel. A szerelvényekben vizuális és hangos utastájékoztató rendszert építenek be. Az utasterek szellőztetését huzatmentes légcserét biztosító ventilátó-

kkal oldják meg, míg a vezetőállások klimatizáltak lesznek. A jelenlegi vonalakon a járműveket naponta kell ellenőrizni. Az alkalmazott anyagok, technikai megoldások – többek között az öndiagnosztikai rendszer – lehetővé teszik, hogy az új vonal szerelvényeit csak havonta egyszer kelljen vizsgálat miatt a forgalomból kivonni. ■

Tűvédelem – tüzetesen megvizsgálva

Tűvédelmi szempontból mennyire biztonságosak az alagutak? A Mont Blanc és a Tauern alagutakban történt tragikus kimenetelű tüzesetek kapcsán sokakban újra felmerült a régi kérdés. A szakemberek évtizedek óta keresik a megnyugtató megoldást. Olyan műszaki és intézkedési rendszereket dolgoztak ki, melyek minimálisan csökkentik a veszélyt.

Az köztudott, hogy az alagút veszélyes üzem. Alagút és alagút között azonban hatalmas különbségek vannak. Nem csak az eltérő méretek, hanem a funkciók, a használat módja miatt is. Amíg a közúti alagutakat bárki szinte korlátozás nélkül igénybe veheti, addig a metróalagutak használatát szigorú előírások szabályozzák. A metró nem szállít tűzveszélyes anyagot, és üzemanyaga sem gyúlékony. Köztölt pályán, számítógép vezérelte központi vonatirányítás mellett halad, így ütközéses baleset előfordulása szinte kizárt. A járművekbe, különböző berendezésekbe és szerkezetekbe lehetőleg éghetetlen, füstöt-gázt nem kibocsátó anyagokat építenek be. Tehát a közúti alagutak balesetveszélyt okozó elemei a metróban nincsenek jelen.

Minimális a veszély

Statisztikai adatok is alátámasztják, hogy a metróalagutakban a tűz keletkezésének veszélye lényegesen kisebb, mint a közúti alagutakban. A metróban előforduló csekély mennyiségű halálos kimenetelű balesetnek is csak mindössze 0,5 százaléka következik be tüzeset miatt. Az egyik utolsó jelentősebb baleset 1987-ben a londoni

metróban történt, ahol a kigyulladt faszervezetű mozgólépcső okozott katasztrófát. Azóta ezt a veszélyforrást kiküszöbölték, jelenleg fémszerkezetű mozgólépcsők szállítják világszerte az utasokat. Bár rendkívül csekély az esélye annak, hogy valaki a metróban utazva tűz által okozott balesetben haljon meg, a tervezőknek és az üzemeltetőknek mindenképpen fel kell készülniük erre az eshetőségre.

Mivel a metró építési és szerkezeti anyagaira vonatkozó előírások szigorúan korlátozzák gyúlékony, éghető és füstképző anyagok alkalmazását, ezért a tervezés során elsősorban elektromos tüzek keletkezésével kell számolni. Ugyanakkor az esetleges elektromos tüzek mellett a szándékos gyújtogatás lehetősége is fennáll.

Mindezekből kiindulva a 4-es metró vonalán tűz esetére jól bevált és nagy hatékonyságú műszaki biztonsági megoldások és előírások születtek.

De ha mégis ...

A metrókocsikban és az állomások számos pontján hőérzékelőket helyeznek el, melyek a tüzet automatikusan jelzik. Minden

egyész tűzjelzés az irányító központba fut be, ahol azonnal megteszik a szükséges intézkedéseket (ventilátorok működésbe hozása, menekítéshez szükséges utasítások kiadása stb.).

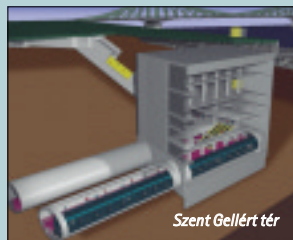
A vonatokon keletkező tüzek kezelését és az utasok füstmentes téren keresztül történő kimenekítését döntően a megfelelően méretezett szellőzés biztosítja mind a vonalon, mind pedig az állomásokon. Az állomásokon a védekezés fontos kiegészítő eleme a vízpermet-függöny.

A szellőző berendezéseket az állomásokra, illetve azokhoz csatlakozóan telepítik. A szellőző berendezések működtetése a különböző üzemmódokban eltérő. Normál üzemben a tervezők számításba vették a vonatok által keltett „dugattyúhatást” is, hiszen az már önmagában is biztosítani tudja a szellőzést. Amennyiben szükséges, az állomásokhoz telepített, a vonalalagút levegőellátását biztosító ventilátorokat és az állomási szellőzőrendszert is működésbe lehet hozni. Mindez az irányító központból vezérelik.

A beépített berendezések, tűvédelmi és szellőzőrendszerek mellett tűz esetére részletes oltási és mentési tervre van szükség. Ez a terv tartalmazza a riasztási láncokat, a személyre szabott mentési és oltási teendőket részletes leírását, a pontos menekítési útvonalakat és ezek időigényét. E rendkívül összetett cselekvésvorsort az üzembe helyezés időpontjára minden érintett magas szinten elsajátítja, a tevékenységeket a működési szabályzatban rögzítik. ■

Tíz tér – tíz állomás

A Vasúthatósági Engedélyezési Terv alapján készített látványrajzok közül most a Szent Gellért tér és a Fővám tér felszíni rendezését valamint az állomások kialakítását mutatjuk be. Ismét hangsúlyozzuk, hogy tervekről, elképzelésekről van szó, melyekről az érintett hatóságokkal, illetékes önkormányzatokkal folyamatosan egyeztetünk.



Szent Gellért tér



Szent Gellért tér

Szent Gellért tér

A metróállomás feljáratát a tér keleti oldalára, a korábbi emlékmű helyére tervezik. A metró révén csökkenthető lesz a tér közúti funkciója, így megszépülhet a terület. Lehetőség nyílik a Budafoki út Gellért téri bevezető szakaszának lezárására is. A tervezők javaslata szerint módosul a villamosjáratok pályájának és megállóinak elhelyezkedése. Az építkezéssel párhuzamosan előkészítik a rakparton közlekedő villamos meghosszabbítását a Petőfi híd felé. Lehetőség nyílik a Szabadság híd villamosforgalmának megszüntetésére is. Ma már a százéves híd jövője forog kockán. A túlzott terhelés jelentősen megrongálta a híd vasszerkezetét. Ha nem lesz változás, akkor a híd helyreállításának költségei ugrásszerűen megnövekednek.

Az állomás vágányai a dunai átvezetés miatt nagy mélységben, több mint 31 méter mélyen helyezkednek el. A szerelvényektől 8 mozgólépcső és 2 lift szállítja majd az utasokat az aluljáróba. Az állomáshoz egy kijárat épül. A Szent Gellért téren naponta 21 ezer felszálló és ugyanennyi leszálló utasra számítanak a tervezők.



Fővám tér

Fővám tér

A tervek szerint a metró kijárata a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem mellett vezet föl. Az aluljáróból megközelíthető lesz a 2-es villamos megállója is, amelyet teljesen felújítanak. A metrókijáratot úgy alakítják ki, hogy könnyen elérhető legyen a Váci utca és a vásárcsarnok egyaránt. Ennek köszönhetően a belváros tovább terjeszkedhet dél felé a Duna mentén. A felújított vásárcsarnok és az egyetemi épület mellett sor kerülhet a többi környező épület rekonstrukciójára is. A Szabadság hídon és a Kiskörúton megszűnhet a villamosközlekedés, a vágányokat felszedhetik. Így lehetőség nyílik arra, hogy a megmaradó 2x2 forgalmi sáv mellett kiszélesítsék a járdát és növeljék a zöldfelületet.

A Fővám téren a vágányok 27 méter mélyen helyezkednek el. Az utasokat 8 mozgólépcső és 2 lift szolgálja majd ki. Az állomáshoz egy kijárat épül. A tervezők naponta 32 ezer felszálló és 33 ezer leszálló utasra számítanak. ■



Fővám tér

Aktualitások

Állandó rovatunkban a hírlevelünk előző számának megjelenése óta eltelt időszak történéseiről tájékoztatjuk olvasóinkat. Bízunk abban, hogy rovatunk segítségével mindenki „naprakészen” nyomon követheti a metróberuházás szerteágazó folyamatát.

MTESZ Környezetvédelmi Bizottsági ülés a 4-es metróról

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége (MTESZ) Központi Környezetvédelmi Bizottsága kibővített ülést tartott 2000. február 3-án. A „Budapest tömegközlekedésében a metróvonalak vezetésének problémái, hatáselemzés” címmel megtartott ülés célja az volt, hogy segítséget nyújtson a műszaki értelmiség állásfoglalásának kialakításához.

Az összejövetelt két előadás nyitotta. Az első a nagyvárosok közlekedési problémáinak kiváncsán megoldásáról szólt, a másik a budapesti metróhálózat fejlesztésének történetéről és mai terveiről. A hozzászólások többsége a fővárosi közlekedési rendszer aktuális fejlesztés kérdéseire kapcsolódott. A résztvevők egyetértettek abban, hogy a fővárosban a gyorsvasúti és felszíni tömegközlekedés összehangolt fejlesztésére van szükség. Többen kitértek a tervezett 4-es metró környezetvédelmi kockázataira is,

különös tekintettel a Duna alatti átvezetésre. Mindannyian osztották azt a véleményét, hogy a folyó térségében fennálló kockázatokat kiemelten kell kezelni.

Szabályozási tervek az állomások környezetére

Az állomáskörnyezetek szabályozási (településrendezési) tervének elkészítése 1999. októberében kezdődött, a pályázatok lezárulta után. A Tétényi út állomásra, valamint a Bocskai út és Mórlic Zsigmond körter állomásra vonatkozó szabályozási terv-vizsgálatot és programot ez év elején kapta kézhez a megbízó. A terveket közösen értékelik a fővárosi önkormányzat illetékeseivel – Főépítési Iroda, Közlekedési Ügyosztály – és a kerületi főépítésekkel. Az értékelést követően a szabályozási terveket önkormányzati testületek hagyják jóvá. A többi állomásra vonatkozó program várhatóan júniusra születik meg. Mint ismeretes, az Elele tér – Órmező térségre vonatkozó tervek már korábban elkészültek.

Lakossági fórum a 4-es metróról

A Magyar Közlekedési Klub 2000. március 6-án lakossági fórumot szervezett a Villányi úti konferenciaközpontban. A fórumon a Bartók Béla út és környékének jelenlegi állapota, a térség tömegközlekedési helyzete és a 4-es metró került szóba.

A BKV Rt. képviselője bemutatta az új metró terveit. Kitért arra is, hogy Dél-Buda közlekedési problémái csak korlátozottan oldhatók meg, ha kizárólag az autóbusz- és villamosközlekedést fejlesztik. A környék rendezésével és közlekedési problémáinak megoldásával kapcsolatban a szabályozási terv készítésébe bevont tervező és a Magyar Közlekedési Klub képviselője is kifejtette véleményét.

Közygylési döntés a tulajdonosi hozzájárulás megadásáról

A Fővárosi Közgyűlés 2000. február 24-i ülésén megadta előzetes tulajdonosi hozzájárulását a 4-es metró által érintett, saját tulajdonában lévő ingatlanok igénybevétele. Ugyanezen az ülésen támogatták a Fővárosi Szabályozási Keret (FSZKT) módosítását is, melynek révén lehetővé vált az Elele tér – Órmező térség metróhoz kapcsolódó szabályozási tervének elfogadása. ■

Környezetvédelmi szempontból: rendben

Talajra, vízre és levegőre gyakorolt hatás. Zaj és rezgésérték. A természetes és épített környezetben bekövetkező hatások. Hogy mi a közös ezekben: az, hogy a 4-es metró előkészítése kapcsán az Előzetes Környezetvédelmi Hatástanulmány mindegyiküket megvizsgálta.

Ma Magyarországon egyetlen jelentős infrastrukturális beruházás sem kezdődhet meg szakszerű környezetvédelmi hatástanulmány elkészítése nélkül. Sem gyár vagy szennyvíztisztító-telep, sem bevásárlóközpont vagy autópálya. Az 1995-ben hatályba lépett jogszabálynak megfelelően a 4-es metró engedélyezési eljárásának is fontos eleme a környezetvédelmi hatástanulmány elkészítése. Az öszszefoglalót 1999 végére készítette el a tendergyőztes Mélyépterv Kultúrmérnöki Kft. A nagy szakmai alapossgal elkészített tanulmány valamennyi környezeti szempontból megvizsgálta a tervezett metróvonalat.

Az elemzés a jelenlegi helyzetből kiindulva három jövőbeni állapotot vizsgál. Egyrészt, hogy a metró kivitelezési munkálatai milyen környezeti hatással járnak. Másrészt azt, hogy mi várható a metró üzemeltetése során. Illetve azt, ha a metró nem épül meg, és az érintett térség közlekedési problémáit másképpen kívánják megoldani. Az elemzés végkövetkeztése szerint a kedvező és a kedvezőtlen hatásokat összevetve a metró előnyei a hatékonyság, a környezetvédelem és a forgalom szempontjából messze túlszámnyalják annak esetleges hátrányait. Hogy ez voltaképpen mi is jelent, ahhoz nézzük meg részletesebben néhány környezetvédelmi szempont vizsgálati eredményeit.

Talaj

Az érintett térség talajára az építés és a metróüzem nem gyakorolt jelentős hatást. Az építés során kitermelt talajt összetételének megfelelően hasznosítják, illetve tárolják környezetvédelmi szempontból is megvizsgált és kijelölt helyen. Kémiai szennyezés (festék, olaj stb.) csak a járműtelepen a metró üzemelésének időszakában fordulhat elő, de ez a technológiai figyelem betartásával kiküszöbölhető. Az állomások

térségének kertészeti-zöldterületi rendezése során az esetleg korábban szennyezett talajok helyére az élővilág szempontjából aktív (virágok, fák ültetésére alkalmas) talajok kerülhetnek. A parkosítás legkedvezőbb hatása azonban nem a talajállapotokban, hanem az ökológiai viszonyokban bekövetkező javulás lesz.

Vizek

A vizek szennyezésének veszélye normális üzemmenet esetén kizárt. A metrólagatokkal kapcsolatos legfontosabb vízvédelmi kérdés a Duna alatt áramló karsztvizek védelme. A Duna-mederben végzett fúrások igazolják, hogy az alagút vonalvezetése optimális. A kiválasztott építési módszer (zárt fúrópajzsos megoldás) és a technológiai előírások szigorú betartása teljes mértékben kizárja az Európa-hírű gyógyvizek szennyeződésének és hozamcsökkenésének lehetőségét.

Levegőtisztaság

Levegőtisztaság szempontjából az elemzés végeredményét nehéz röviden összefoglalni. Hiszen más hatás éri az állomások közvetlen közelében lakókat, más a hatásterületen lakókat, és más a metró használoít. Levegőtisztaság szempontjából mindenhol javulás várható a metró üzembe helyezése után, ahol a felszíni járműforgalom csökken a metró használata következtében. Így pozitív hatásokra számíthatunk a belvárosi állomások környezetében. A vonal azon pontjain azonban, ahová az utasok személygépkocsival érkeznek, az eddigiekhez viszonyítva növekszik a forgalom. Ez feltehetően levegőtisztasági következményekkel is jár majd.

Zaj és rezgés

A 4-es metróra igen nagy jelentősége van zajvédelmi szempontból, mivel átadásával ja-

valni fog a sűrűn beépített, magas zajterhelésű területek helyzete. Egyértelműen a zajterhelés csökkenéséhez vezet, hogy a Károly körút - Gellért tér közötti szakaszon a tervek szerint megszűnik a villamosközlekedés, vagy csökken a járatsűrűség. Hozsonó pozitív hatás várható az érintett körzetben a forgalom általános csökkenésének, illetve átrendeződésének, valamint az úttechnikai intézkedéseknek köszönhetően.

A metró a rezgések szempontjából is kedvező változásokat hoz az érintett terület jelentős részén, különösen ott, ahol megszűnik a 47-es és 49-es villamos. Ezeket a hatásokat nem közvetlenül az állomások környezetében, hanem azoktól távolabb lehet majd észlelni, mivel az állomások környezetében a metróforgalom részben semlegesíti a villamosforgalom megszűnéséből eredő kedvező hatásokat.

Égészségi hatások

Az egészségügyi hatásokat tekintve a levegőszennyezettségnek kitett lakosok száma jelenleg 350-400 ezer főre becsülhető az érintett területen. Bár 2010-ig a közlekedési eredetű szennyezés a metróberuházástól függetlenül is csökkenni fog, a 4-es metróvonal megépülése kb. 100-150 ezer ember veszélyeztetettségét csökkenti. Az új metróvonal tehát közegészségügyi szempontból feltétlenül kedvezőbb állapotot teremt a jelenleginél. Elsősorban a légzőszervi megbetegedésekre vonatkozóan várható pozitív hatás, de nem elhanyagolható a zajszint csökkenésének kedvező hatása sem.

Közbiztonság

A térség közbiztonságát a tervezett metróvonal megvalósulása két módon befolyásolja. Egyrészt várható, hogy azokban a városrészekben, ahol eddig nem volt metróállomás, megjelenjen az aluljárókat jellemző bűncselekmények és szabálysértések. Ezzel egyidejűleg azonban a metró egyfajta kontrollt is jelent a fokozottabb rendőri jelenlét miatt. A közbiztonság szempontjából nagy jelentőséggel bír a metróállomásokon biztonsági okokból elhelyezett kamerák rendőrségi figyelésre való felhasználása. ■

München: hamarosan túl a 100 kilométeren

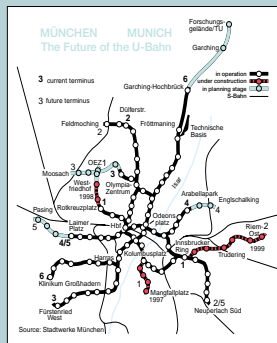
Még nincs 30 éve, hogy München első metróvonalán megindult a forgalom. Az akkor hihetetlen gyorsasággal megépített mintegy 20 kilométernyi metróvonalat azóta 65 kilométernyi új szakasz követte. Kétszer annyi, mint amennyi Budapesten épült a több mint százéves metróépítési történet során.



Münchenben a 60-as évek közepén hatalmas volt az öröm. A város 1,3 millió lakosa egy emberként ünnepelte, hiszen elnyerték az 1972-es nyári olimpiai játékok megrendezésének jogát. Csak a közlekedési szakemberek „feje fött”, hogy miként lehet majd a sporteseményre érkező tömegeket biztonságosan és gyorsan szállítani az egyes helyszínek között. Az ötvenes években még egyes belvárosi villamosvonalak földalatti vezetésében gondolkodtak. Az olimpia azonban olyan hatalmas közlekedési igényt támasztott, amelyet csak „igazi” metró kiépítésével lehetett kielé-

gíteni. A metróépítés 1965-ben indult meg és az első szakaszt 1971-ben adták át. Óriási ütemben folyt a munka, így 72-ben már a második vonalszakasz is megnyitható.

A folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően München ma Európa egyik legjobb földalatti vasúti hálózatával rendelkezik. A múlt év közepére a nyolc metróvonal hossza elérte a 85 km-t, és a jelenleg is zajló építkezések révén a vonalak hossza hamarosan 108 km-re nő. A hálózat túlnyomó része – 82,5 km – földalatti vezetésű. A metróállomások többsége



melé P+R parkolót építenek, ezzel is elősegítve a városközpont terheltesítését. Nagy hangsúlyt helyeznek arra, hogy a metrórt kényelmesen használhassák a mozgáskorlátozottak is.

A müncheni metró naponta több mint 21 órán át üzemel: reggel 4 óra körül indul az első szerelvény, az utolsó pedig hajnali fél kettőkor. A vonatok a nálunk megszokottnál valamivel ritkábban közlekednek, noha a bevezetett automatikus vezérlési rendszer 90 másodperces követést is lehetővé tesz. Csúcsidőben 6 kocsi-ból, azon kívül pedig 2-4 kocsi-ból álló szerelvények közlekednek. A müncheni metró járműállománya jelenleg két alaptípusból áll. Az idén helyezik üzembe a legújabb, harmadik generációs járműtípus a 10 szerelvényét, melyek már a legkorszerűbb járműépítési műszaki megoldásokat tükrözik.

A müncheni metróhálózatról szólva feltétlenül meg kell említeni a német vasút, a Deutsche Bahn által üzemeltetett városi gyorsvasutat, az S-Bahnt is. Az S-Bahn nyolc vonala a belvárosban a metróhoz hasonlóan alagútban fut. A metrórn és az elővárosokat is kiszolgáló többi tömegközlekedési eszközön egységes tarifarendszert működtetnek. ■

Kiadja: Budapesti Közlekedési Részvénytársaság DBR Metró Projekt Igazgatóság
 Felelős kiadó: Gulyás László projektigazgató
 Készült: 1300 példányban
 Kérdéseiket, véleményüket az alábbi címre várjuk:
 1053 Budapest, Curia u. 3. Tel.: 267-2248, fax: 267-6217, e-mail: info@metro4.hu
 www.metro4.hu