

NÉMETH TAMÁS

A HÉV-VONALAK
SZÉLESEBB KÖRŰ
INTEGRÁCIÓJA
A BUDAPESTI
KÖZLEKEDÉSBE

KONZULENS: DR. KAZINCZY LÁSZLÓ

Tartalomjegyzék

1.	<i>Kivonat</i>	4
2.	<i>Bevezetés</i>	5
3.	<i>Történeti áttekintés</i>	6
	3.1 <i>A helyi érdekű vasút kialakulása</i>	6
	3.2 <i>Helyi érdekű vasutak pályái</i>	8
	3.3 <i>Helyi érdekű vasútállomások</i>	9
	3.4 <i>A helyi érdekű vasút gazdasági hatásai</i>	9
	3.5 <i>A vonalak államosítása</i>	10
4.	<i>Helyi érdekű vasutak Budapesten</i>	11
	4.1 <i>Budapesti HÉV-vonalak</i>	11
	4.2 <i>A Szentendrei HÉV</i>	14
	4.2.1 <i>A vonal kialakulásának története</i>	14
	4.3 <i>A Ráckevei HÉV</i>	17
	4.3.1 <i>A vonal kialakulásának története</i>	17
	4.4 <i>A Csepeli HÉV</i>	20
	4.4.1 <i>A vonal kialakulásának története</i>	20
	4.5 <i>A Gödöllői HÉV</i>	24
	4.5.1 <i>A vonal kialakulásának története</i>	24
	4.6 <i>Dél-Közép-Budai HÉV vonalcsoport</i>	27

5.	<i>HÉV mint közúti gyorsvasút</i>	31
6.	<i>A budapesti HÉV járműparkja</i>	34
6.1	<i>A HÉV járműparkja napjainkban</i>	34
6.1.1	<i>Az MIX/A sorozat</i>	34
6.1.2	<i>Az MX és az MX/A sorozat</i>	36
6.2	<i>Modern HÉV-ek</i>	39
6.2.1	<i>Budapesti közúti gyorsvasút</i>	40
7.	<i>Tervek</i>	45
7.1	<i>Az M2 metró és a Gödöllői HÉV összekötése</i>	46
7.2	<i>A déli vonalak meghosszabbításának lehetőségei</i>	48
8.	<i>Elképzeléseim a vonalak fejlesztése kapcsán</i>	51
8.1	<i>Budapest és közösségi közlekedésének a jellemzői</i>	51
8.2	<i>A Gödöllői-vonal integrálása Budapest közösségi közlekedésévé</i>	52
8.3	<i>A Szentendrei-vonal integrálása Budapest közösségi közlekedésébe</i>	54
8.4	<i>A déli vonalak integrálása Budapest közösségi közlekedésébe</i>	55
9.	<i>Konklúzió</i>	60
10.	<i>Irodalomjegyzék</i>	61

1. fejezet

Kivonat

A XIX. század és a XX. század fordulója a helyi érdekű vasutak kialakulásának és virágzásának időszakát jelentette Magyarországon. Az ország egész területén megannyi, az ott élő emberek igényeit kiszolgáló gőzüzemű vasút nyílt. És bár az első világháború megtépázta az országot és az embereket, a helyi érdekű vasutak - amelyeket a köznyelv már akkoriban is csak HÉV-ként emlegetett - továbbfejlődése furcsán pezsgő lenyomatát adja az 1920-as és 1930-as éveknek.

Újabb és újabb pályaszakaszok nyíltak meg, és a villamosüzem bevezetése tette egyre kényelmesebbé a HÉV-et. Igaz, ekkor elsősorban már csak Budapestben.

És a budapesti HÉV-ek azóta is róják végeláthatatlan útjukat.

De mi lehet a jövője a helyi érdekű vasutaknak? És mi is az a HÉV?

Mielőtt ezekre a kérdésekre megpróbálnánk választ adni, először szükség-szerűen bele kell ásnunk magunkat a HÉV-ek, illetve a budapesti HÉV-ek történetébe. Talán a helyi érdekű vasutak születése körül bábáskodók gondolatai és céljai segítenek megfogalmazni a HÉV korszerű definícióját és jövőképét is. Később részletesen bemutatjuk a jelenlegi budapesti HÉV-ek helyzetét is.

Történelmi adatokkal és a jelenkor tényeivel felvértezve új besorolását adjuk a HÉV-eknek, megpróbáljuk osztályba sorolni a különböző közösségi közlekedési eszközök közt. Ehhez felhasználjuk a külföldi közösségi közlekedési vállalatok megoldásait és tapasztalatait is. Röviden bemutatjuk az egykori és a jelenkori járműparkot is, amely az utasok számára kell közvetítse a modern HÉV gondolatát.

Egy építőmérnök számára a modern HÉV azonban nemcsak a szerelvényekből áll, számára a HÉV vonalvezetésének, a várossal való együttélésének a megtervezése jelenti a kihívást. Épp ezért röviden bemutatjuk és elemezzük az egykori és mostani „budapesti közlekedési vállalat” HÉV koncepcióit is. Saját koncepciótervek kidolgozásával is szemléltetjük a modern HÉV integrációjának lehetőségeit.

2. fejezet

Bevezetés

A budapesti HÉV közlekedés már évek óta a megújulásra vár. Klasszikus, az elmúlt évtizedekben ráerőltetett „ráhordó” szerepét kinőtte, szorosabb integrálása Budapest közösségi közlekedésébe lassan elodázhatatlanná válik.

És habár tervek mindig léteztek a budapesti HÉV-ek továbbfejlesztésére, ezek mindmáig megvalósításra várnak.

Dolgozatom célja egy lehetséges jövőkép felfestése a HÉV-e számára.

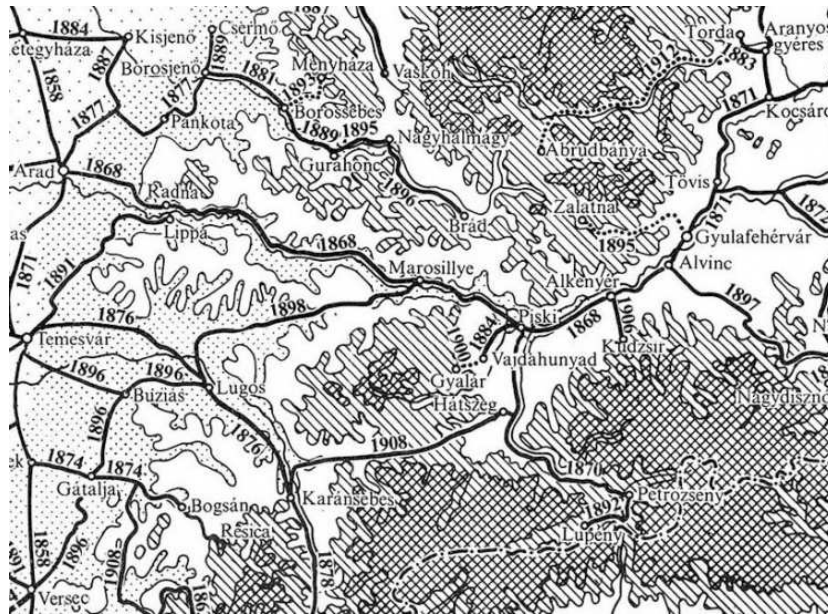
A dolgozatom felépítése a következő. A 3. fejezetben röviden bemutatom a magyarországi helyi érdekű vasutak történetét, majd A 4. fejezetben, folytatva a történeti bemutatást, a budapesti HÉV-ek több, mint 100 évét vilantom fel. Később, az 5. fejezetben újradefiniálom a HÉV-et mint közösségi közlekedési formát. A 6. fejezet a budapesti HÉV vonalakat rozó járműveket mutatja be és hasonlítja össze korszerű utódjaikkal. A 7. és a 8. fejezetek rendre a BKK hivatalos és a saját HÉV-vonal fejlesztési terveimet mutatja be. Végezetül a 9. fejezet konkludálja a dolgozatomat.

3. fejezet

Történeti áttekintés

3.1 A helyi érdekű vasút kialakulása

Magyarországon a helyi érdekű vasutak megjelenése az 1800-as évek utolsó negyedére tehető. A nevük onnan adódik, hogy ezeknek a vasutaknak a megépítésében nem az ország, hanem egy adott térség, régió volt érdekelt. A helyi érdekű vasutakat a köznyelv már az 1880-as években is csak HÉV-ként emlegette.



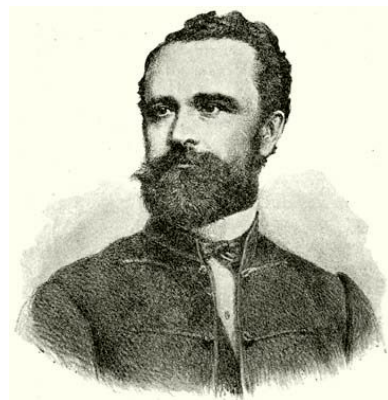
3.1. ábra. Arad–Körösvölgyi Vasút vonala [1]

A vasutak kiépítése hazai érdekek alapján az 1867-es kiegyezés után kezdődhetett. A kormány már 1867-ben felhatalmazást kapott jelentős vasút- és csatorna-fejlesztésre fordítható államkölsön felvételére. 1868-ban ezzel a felhatalmazással élve a kormány felvásárolta a csődbe ment a Magyar Északi Vasutat. A Közmunka- és Közlekedésügyi Minisztérium 1869-ben elrendelte,

hogyan az államkincstár kezelésébe vett vasút és a közeljövőben megnyíló Zákány–Zágráb vonal neve Magyar Királyi Államvasutak legyen, így alakul meg a mai MÁV jogelődje. Ettől az évtől kezdve az állami szerepvállalás egyre erősebbé vált a vasútnál [2].

Az elsődleges cél természetesen a nagyobb városok összekötése, valamint a főbb kereskedelmi útvonalak kiépítése volt. Ezeket az építéseket általában távoli nagybankok és befektetők finanszírozták a magas építési költségek miatt. Ugyanakkor igény volt vasutakra a kisebb településeknél vagy a kevésbé fontos kereskedelmi útvonalak mentén is. Mivel azonban az ilyen útvonalakat nagybankok és tehető befektetők nem támogattak volna, szükség volt valami más megoldásra.

A megoldás az ún. „olcsó vasút” volt, amit Nyugat–Európai példák alapján Hollán Ernő (lásd a 3.2. ábrát) vezetett be Magyarországon [4]. Ezek építési költségei jóval alacsonyabbak voltak, és így a helyi földbirtokosok és települések is tudták finanszírozni. Az első ilyen próbálkozásnak az Arad–Körösvölgyi Vasút tekinthető (lásd 3.1. ábra), mely 1877-ben épült meg és bebizonyította a helyi érdekű vasutak létjogosultságát Magyarországon. Az I. világháborúig folyamatosan épültek ki a helyi érdekű vonalak, melyek együttesen meghaladták a tízezer kilométer hosszúságot és több, mint a felét tették ki Magyarország teljes vasúthálózatának (lásd a 3.1., a 3.2. és a 3.3. táblázatot).



3.2. ábra. Hollán Ernő (Szombathely, 1824. január 13. – Budapest, 1900. május 28.) hadmérnök, altábornagy, államtitkár, főrendiházi tag, valóságos belső titkos tanácsos, az MTA tagja, a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet alapítója és első elnöke [3].

Év	Üzembe helyezett hossz (km)	Összes hossz (km)
1872	11	11
1877	63	74
1881	73	147
1882	69	216
1883	269	485
1884	158	643
1885	228	871
1886	329	1 200
1887	709	1 909
1888	197	2 106
1889	398	2 504
1890	374	2 878
1891	616	3 494
1892	186	3 680
1893	430	4 110
1894	481	4 591
1895	774	5 365
1896	949	6 314
1897	774	7 098
1898	620	7 718
1899	583	8 301
1900	157	8 458

3.1. táblázat. Üzembe helyezett HÉV-vonalak hossza 1872-től 1900-ig [5]

Épített vasút	1875-ig		1875-től 1900-ig	
	km	%	mm	%
MÁV	966	15,0	1611	4,9
Fővasúti magántársaságok	5434	84,8	765	7,1
HÉV	11	0,2	8458	78,0
Összesen	6411	100,0	10834	100,0

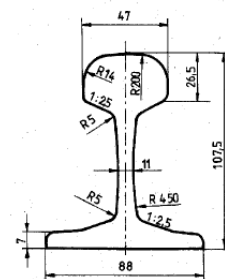
3.2. táblázat. Üzembe helyezett HÉV-vonalak hossza 1872-től 1900-ig [5]

Év	Forgalomba helyezett vonalak hossza (km)				
	Vasúttársaságok	Osztrák állam	MÁV	HÉV	Összesen
1846-1850	176	44	-	-	220
1851-1855	78	253	-	-	331
1856-1860	1 054	-	-	-	1 054
1861-1865	548	-	-	-	548
1866-1870	1 087	-	231	-	1 318
1871-1875	2 217	-	712	11	2 940
1876-1880	454	-	169	63	686
1881-1885	378	-	820	797	1 995
1886-1890	13	-	293	2 007	2 313
1891-1895	2	-	198	2 487	2 687
1896-1900	-	-	131	3 083	3 214
1901-1905	-	-	86	1 000	1 086
1906-1910	-	-	310	2 183	2 493
1911-1915	-	-	57	1 540	1 597
1916-1918	-	-	41	-	41
Összesen	6007	297	3048	13171	22523
%	26,3	1,3	13,3	57,6	98,5

3.3. táblázat. Forgalomba helyezett vonalak hossza 1846-tól 1918-ig [5]

3.2 Helyi érdekű vasutak pályái

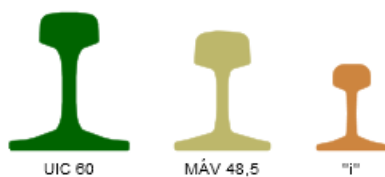
A helyi érdekű vasutak vonalainak műszaki színvonala alacsonyabb volt a fővonalakénál, viszont ezek is általában normál nyomtávú vasutak voltak, de csak egy vágánnyal. Tervezésük és építésük során jelentős egyszerűsítéseket alkalmaztak. Az alépítménynél és az ágyazatnál általában könnyen beszerezhető helyi anyagokat használták fel; az ágyazat általában homokból és bányakavicsból állt. A keresztaljak kizárólag fából voltak. A 9 m hosszú 23,6 kg/fm-es (a részletes adatokat a 3.4. táblázat foglalja össze, és a 3.4. ábra szemlélteti) „i” jelű sínek (lásd 3.3. ábra) alá 13 talpfát raktak, amiket hevederes illesztésekkel kapcsoltak össze. A síneket sínszegekkel erősítették le. A helyi érdekű vasutak tervezési és engedélyezési sebessége rendszerint 40 km/h volt [7].



3.3. ábra. Az „i” jelű sín méretei [6]

	UIC60	MÁV 48,5	„i”
Folyóméter tömege [kg/fm]	60,34	48,50	23,60
Magassága [mm]	172,0	148,0	107,5
Sínfej szélessége [mm]	72,0	66,8	47,0
Síngerinc vastagsága [mm]	16,5	14,0	11,0
Síntalp szélessége [mm]	150,0	120,0	88,0
Keresztmetszeti területe [cm ²]	76,86	61,78	30,26
Szabvány bevezetése [év]	1970 (ittthon 1990)	1969 (MÁV 48,3 - 1929)	1886

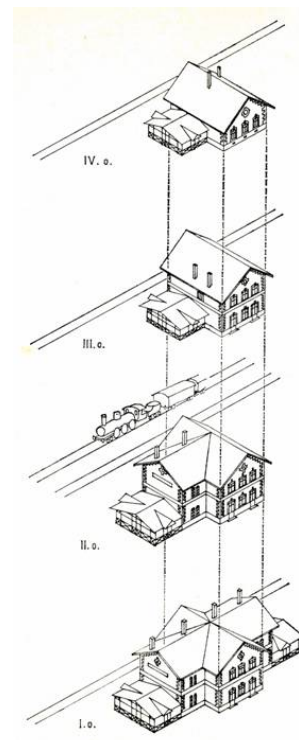
3.4. táblázat. Sínek adatainak az összehasonlítása



3.4. ábra. Sínek összehasonlítása

3.3 Helyi érdekű vasútállomások

A kiépülő helyi érdekű vasutak műszaki paramétereit a törvényen kívül általában a későbbi üzemeltető is szabályozta. A MÁV-nál 1892-ben külön helyi érdekű vasúti szabványt dolgoztak ki, mely tartalmazza a vasútállomások szabványterveit. Ennek leginkább szembetűnő eleme a felvételi épület (állomásépület) volt, melyet méretük szerint osztályokba soroltak [8]. Fő szempont a bővíthetőség volt: a negyedosztályú épületek emelet ráépítéssel harmadosztályúvá voltak átépíthetők, innen egy-egy épületszárny hozzáadásával másodosztályúvá illetve elsőosztályúvá válhatott az állomás (lásd a 3.5. ábrát). Az ötödosztályú épületeknél ilyen lehetőség nem volt. Megjegyzendő, a negyedosztályú épületek harmadosztályúvá építése sem volt gyakori, inkább csak a harmadosztály fölött volt jellemző a bővítés. A típustervek előírták a további létesítmények terveit is, így szabvány szerint épültek a raktárak, gabonaszínek, állatrakodók, árnyékszékek, kutak, hídmérlegek, állomási és vonali őrházak (utóbbiakhoz szabvány állattartó ólak és külön kenyérsütő kemence is tartozott). Tervek szabályozták az állomási létesítmények elrendezését és a vágányrajzot is, bár ettől el lehetett térni, ha a terepviszonyok, illetve a későbbi tervezett bővítéseket ezt indokolták. Érdekesség a szabvány által előírt, az állomásépület elé ültetendő három gesztenyefa, amelyek több vasútállomáson ma is megtalálhatóak. Sokszor túléltek az állomást is, így az állomás vagy az egész vasútvonal megszűnése után is jelzik annak a helyét [10].



3.5. ábra. MÁV helyi érdekű vasutak felvételi épületei [8] és [9] alapján

3.4 A helyi érdekű vasút gazdasági hatásai

A helyi érdekű vasutaknak jelentős szerepe volt a gazdaságban, hiszen lehetővé tették kisebb települések kereskedelmét egymással. Emellett utasforgalom szempontjából is fontos szerepet tölthettek be, hiszen a befektetők tőkekamatát ellentétben a fővonalakkal, itt elsősorban nem a vasútüzemi nyereség, hanem a vasútépítésben érintettek vasúti szállításából eredő közvetlen haszon garantálta.

3.5 *A vonalak államosítása*

A helyiérdekű vasutak önálló, koncessziós jellegű részvénytársasági formában épültek ki, de üzemeltetésüket általában más végezte, legtöbbször a Magyar Államvasutak. A koncesszió lejárta után a tulajdonos a Magyar Államvasutak lett, de többnyire már a koncesszió lejárta előtt megtörtént az államosítás, anyagi gondok miatt. Az I. világháború, majd Trianon és később az 1930-as világgazdasági válság elkerülhetlenné tette a helyiérdekű vonalak nagy részének államosítását. A megmaradt vonalakat pedig a II. világháború után államosították. Mára már csak a Fertővidéki Helyiérdekű Vasút Részvénytársaság maradt egyedül [11, 12]. Az államosított helyiérdekű vasutak nagy részben a mai vasúti mellékvonalak hálózatát alkotják.

4. fejezet

Helyi érdekű vasutak Budapesten

Manapság a köznyelv HÉV alatt Budapest agglomerációjában közlekedő négy vasútvonalra gondol. Jelenlegi szerepük viszont nagyban eltér, az egykori helyi érdekű vasutaktól.

Az első budapesti HÉV-vonalon, a Ráckevei vonalon (ma H6-os vonal) 1887. augusztus 7-én indult meg a közlekedés. Bár a 19. század végén még kisebb hatással volt Budapest a közvetlen környezetében fekvő településekre, de már ekkor szükség volt a környező települések számára a gyors kapcsolatra a fővárossal. Ez a kapcsolat villamossal nem volt megoldható, hiszen ahhoz túl messze voltak az egyes települések, ebből kifolyólag épültek ki a Budapesti HÉV-vonalak, melyek jellegükben valamelyest hasonlítottak a közúti gyorsvasutakra, a ritka megállóhelyek, a nagyobb sebesség és a közúti forgalommal szemben való elsőbbség miatt, azonban mégsem tekinthetjük ezeket a vonalakat klasszikus értelemben vett gyorsvasutaknak. A gyorsvasúti jelleggel összeegyeztethetetlenül ezeken a vonalakon villamosok is közlekedtek, és teherszállítás is folyt, valamint a közúttól való elkülönülésük sem volt teljes. Kezdeti jellegükben nagyon hasonlítottak a többi helyi érdekű vasútra, ebből adódik, hogy ezek a vonalak is HÉV-ként voltak ismeretesek.

4.1 Budapesti HÉV-vonalak

Az 1880-as évek végétől kezdődően Budapesten és agglomerációjában több helyi érdekű vasútvonal is kiépült, amelyeket az elhelyezkedésük alapján öt vonalcsoportra oszthatunk (lásd a 4.1. táblázatot). Ezek

- a Szentendrei HÉV,
- a Gödöllői HÉV és a Csömöri HÉV, valamint a Gödöllői HÉV betétjárata,
- a Ráckevei HÉV és betétjárata,

- a Csepeli HÉV és
- a dél-közép-budai HÉV vonalcsoport.

Sorszám	Vonalszakasz	Vonalhossz (km)	Forgalomba helyezés éve
1	Budapest – Szentlőrinc	12,0	1887
2	Budapest – Haraszi	15,5	1887
3	Budapest – Szentendre	16,3	1888
4	Budapest – Cinkota	10,3	1888
5	Haraszi – Ráckeve	27,4	1892
6	Budapest – Budafok	9,0	1899
7	Cinkota – Kerepes	9,8	1900
8	Budafok – Nagytétény	5,4	1909
9	Kerepes – Gödöllő	12,8	1911
10	Erzsébetfalva – Rákospalota	40,8	1912
11	Rákosszentmihály – Rákospatak	12,4	1912
12	Budafok - Budaörs – Törökbálint	13,3	1914

4.1. táblázat. Budapesti HÉV-vonalak kiépítése 1887-1914 [13]

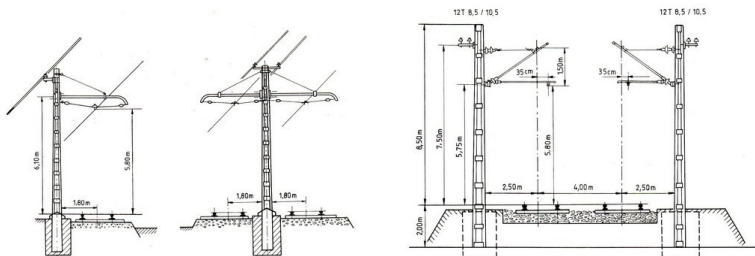
Jelenleg négy vonal létezik, a szentendrei az északi, a ráckevei és csepeli a déli, míg a gödöllői az agglomeráció keleti részeit köti be a fővárosba (az egyes vonalak, illetve azok betétjáratainak a részletesebb adatai a 4.2. táblázatban találhatóak). A dél-közép-budai HÉV-vonal nem élte túl az idő vasfogát és az egymást váltó politikai rendszerek szeszélyeit.

Rövidítés	Név	Honnan	Hová	Hossz (km)	Menetidő (perc)
H5	Szentendrei HÉV	Batthyány tér	Szentendre	20,9	39
H6	Ráckevei HÉV	Közvágóhíd	Ráckeve	40,1	72
H7	Csepeli HÉV	Boráros tér	Csepel	6,7	13
H8	Gödöllői HÉV	Őrs vezér tere	Gödöllő	25,6	47
H9	Csömör HÉV	Őrs vezér tere	Csömör	10,7	24

4.2. táblázat. Budapesti HÉV-vonalak adatai

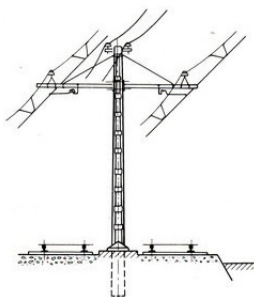
A meglévő vonalak mindegyikén 60 km/h a megengedett legnagyobb sebesség, és mindegyik 1000 V feszültségű egyenárammal működik.

A ráckevei vonalon Vágóhíd végállomástól–Pesterzsébet állomásig és a Csepeli vonalon Csepel elágazás és Csepel végállomás között, közúti kereszt-huzalos rendszer van telepítve. A Szentendrei–Gödöllői vonal, Ráckevei vonalon Pesterzsébet és Dunaharaszti között pedig módosított Fischer–Jellinek rendszer van telepítve. Végezetül a Csepeli vonalon Boráros tér–Csepel elágazás között és a Ráckevei vonalon Dunaharaszti állomás és Ráckeve között MÁV gyorsvasúti felsővezetékrendszer üzemel (lásd a 4.2. és a 4.1. ábrát).

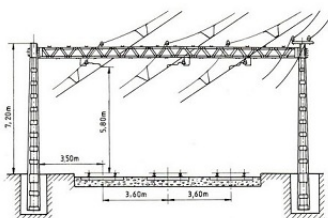


(a) Karos keresztvonalas egy- és kétvonalas felsővezeték

(b) MÁV gyorsvasúti rendszerű kétvágányú felsővezeték vonali tartószerkezet egyenes pályarészen

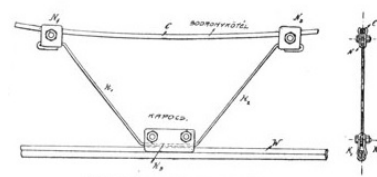


(c) Fischer rendszerű felsővezeték kétvonalas tartószerkezete



(d) Fischer rendszerű állomási vagy keresztvonalas tartószerkezet

4.1. ábra. A HÉV vonalain használt felsővezeték rendszerek [14]



4.2. ábra. A szabványos Fischer-Jellinek-féle felsővezeték rendszer felfüggesztése [15].

Napjainkban az összes vágány normálnyomtávú és jellemzően MÁV 48-es sínekből áll. Ezek, az eredeti sínek, illetve felépítmények cseréjével az 1950-es évek végétől kezdődően folyamatosan lettek beépítve, leváltva a néhol több, mint fél évszázados eredeti síneket¹. A vonalak több, mint 50%-a hézagnélküli vágány; a hosszúsínes vágányok aránya 10-15%, a fennmaradó rész pedig hevederes vágány (a részletesebb adatokat lásd a 4.3. táblázatban).

Jellemző	Egység	Szentendrei v.	Gödöllői v.	Ráckevei v.	Csepeli v.	Összes
Egyvágányú pálya	km	0	6,1	15,9	0	22
Kérvágányú pálya	km	20,8	24,7	23,8	6,6	75,9
Összes pálya	km	20,8	30,8	39,7	6,6	97,9
Hevederes vágány	km	12,1	22,1	12,6	5,6	52,4
Hosszúsínes vágány	km	0	21,8	0	0	21,8
Hézagnélküli vágány	km	29,6	11,6	50,9	7,6	99,7
Összes vágány	km	41,6	55,5	63,5	13,2	173,8

A vonalakra jellemző a MÁV Geo sínleerősítés, de az újonnan felújított szakaszokon már Skl-típusú sínleerősítéseket is találhatunk. Jellemző az összes vonalra az LM típusú beton keresztaljak, illetve, elsősorban kitérőkben és műtárgyakon, faaljak használata. A pályák részletes adatait a 4.4. és a 4.5. táblázatok tartalmazzák.

¹ A 1950-es évek végén, 1960-as évek elején a pálya állapotára jellemző volt, hogy a B. H. É. V. nagy összegeket fizetett ki „sintörés” címmel: aki „sintörés” fedezett fel, 50, ill. 100 forint jutalmat vehetett fel.

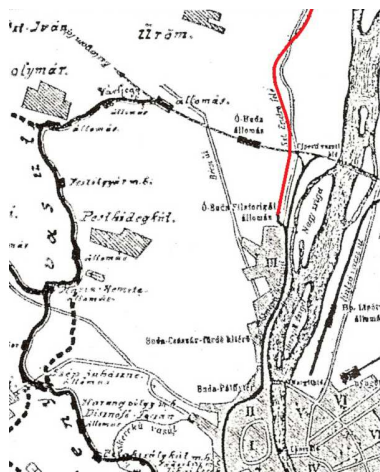
4.3. táblázat. Budapesti HÉV-vonalak vágányainak adatai

Jellemző	Egység	Szentendrei	Gödöllői	Ráckevei	Csepeli	Hálózat
Vonalhossz	km	20,9	25,6 + 4,3	40,1	6,7	97,6
Állomások és megállók száma	db	17	20 + 4	26	5	72
Átlagos megállótávolság	km	1,3	1,2	1,6	1,7	1,4
Maximális megállótávolság	km	3,2	6,4	6,1	4	6,4
Minimális megállótávolság	km	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5
Minimális vonali ívsugár	m	200	100	210	125	100
Maximális emelkedő	‰	26,5	35	22	15	35

Jellemző	Szentendre v.	Gödöllői v.	Ráckevei v.	Csepeli v.	Hálózat
Vasbeton teknőhíd	8	11	10	6	35
Vasbeton kerethíd	3	3	1	1	8
Téglaboltozatú híd	0	9	0	0	9
Langer-híd	0	0	1	0	1
Gerinclemez acélhíd	0	2	0	1	3
Átereszek	4	9	7	1	21
Összes műtárgy	15	34	19	9	77

4.2 A Szentendrei HÉV

A Szentendrei HÉV az összes vonal közül a legforgalmasabb, amelyen naponta több százezren utaznak. A több, mint 20 kilométer hosszú vonalon közlekedik egy betétjárat is, mely Békásmegyert közlekedik (lásd a 4.6. táblázatot).



(a) 1892



(b) 1956

4.2.1 A vonal kialakulásának története

A Pilis hegység és a Duna közötti területen lévő települések speciális földrajzi elhelyezkedésük miatt távol estek minden vasúti fővonalától. Ezért a Budapesti Közúti Vaspálya Társaság (BKVT) már rögtön az 1880-as évek elején tervbe vette egy helyi érdekű vasútvonal létrehozását. A vonalat 1888. augusztus 17-én nyitották meg. A tervek szerint a vonal budai fejjállomása az óbudai Főtéren lett volna, azonban a Főtér és a Filatorigát közötti szűk utcákban nem engedélyezték a vasúti közlekedést közbiztonsági okokból. Így a Filatorigáttól bevezető szakaszt közúti vasúti jelleggel kellett megépíteni [16] (lásd a 4.3.

4.4. táblázat. Budapesti HÉV-vonalak pályaadatái

4.5. táblázat. Budapesti HÉV-vonalak műtárgyai

4.3. ábra. A Szentendrei HÉV vonalvezetése Budapest közigazgatási határán belül egy 1892-es és egy 1956-os térképrészleten. Jól látható, hogy míg 1892-ben a Filatorigát volt az akkori belső végállomás, 1956-ban már a Margit híd lábánál áll meg a HÉV.

km	Megálló neve
0.0	Batthyány tér
0.9	Margit híd
2.3	Szépüvölgyi út
3.1	Tímár utca
3.8	Árpád híd
5.3	Filatorigát
5.8	Kaszásdűlő
7.2	Aquincum
8.0	Római fürdő
9.2	Csillaghegy
10.8	Békásmegyér
13.0	Budakalász
13.9	Budakalász, Lenfonó
14.7	Szent István-telep
16.5	Pomáz
19.7	Pannóniatelep

4.6. táblázat. A Szentendrei HÉV megállói és távolságaik a Batthyányi tértől.

ábrát).

Az alépitmény koronaszélessége 4 m volt, amelyre kavicságyzatban építették a 20 kg/fm tömegű 9 fm hosszú sínekből álló vágányokat, amelyeket hevederekkel illesztettek össze. A vonalon öt állomást (Szentendre, Pomáz, Budakalász, Békásmegyér és Filatorigát) és egy kitérőt építettek. Filatorigáton a felvételi épületen kívül mozdonyszín, áruraktár, fordítókorong, Budakalászon és Pomázon felvételi épület, Szentendrén pedig állomás épületen kívül áruraktár, mozdonyszín és fordítókorong is épült. A mozdonyok számára a két végállomáson teremtettek vízvételi lehetőséget.

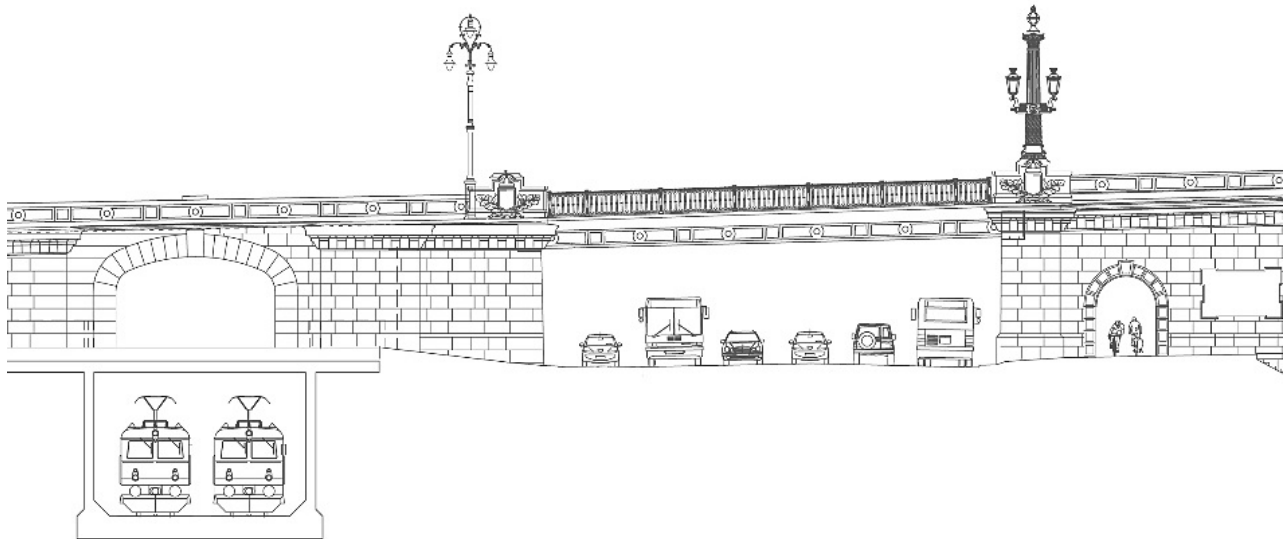
Az 1880-as évek végén a MÁV megkezdte a budapesti pályaudvarok összekapcsolását az úgynevezett körvasutakkal. A Duna jobb partján végighúzózó jobbparti körvasutat a Déli Vasút budai végállomásától, az egykori Császárfürdő állomáson keresztül kezdték megépíteni. Az ideiglenesen a Filatorigát mellett létesült Grünwald és Társa Szeszgyárig tartó, 6 km hosszan kiépült körvasutat 1892. szeptember 1-jén vették használatba [16]. 1895-ben létesült egy összekötő vágány a Filatorigát állomás és a jobbparti körvasút között, ami lehetővé tette, hogy a szerelvények egészen a mai Bem József térig közlekedjenek.

1913-ban áttértek a 30 kg/fm rendszerű sínekre, amelyek közel fél évszázadig szolgáltak. 1914-re pedig bevezették a Fisher–Jellinek-féle felsővezetékes rendszert, és két új megállóhelyet is létesítettek Csillaghegyen és Római fürdőn. A gőzmozdonyokat ettől kezdve csak teherforgalomban használták.

A Margit híd 1935-ös felújítása és szélesítése után, 1937-től a szentendrei vasút új, tágasabb végállomást kapott a híd budai hídfőjétől északra, a mai alagútba vezető rámpa helyén (lásd a 4.4. ábrát). A Margit híd alatt átvezetett vágányokat nem bontották el, a jobbparti körvasút teherforgalmát tovább szolgálta. A 2-es metró építésével összefüggő vízvárosi felszíni átrendezés miatt a jobbparti körvasút Bem József utcai szakasza az 1970-es években szűnt meg [17].



4.4. ábra. A Szentendrei HÉV Margit hídi megállója 1954-ben és 1964-ben [18]



4.5. ábra. A Szentendrei HÉV immár a Margit híd alatt

A 2-es metró második szakaszának építésekor kéregvezetésű megoldással hosszabbították meg a vasutat a Bem rakpart alatt (lásd a 4.5. ábrát). A Margit híd hídfőjében új megállóhely, a Batthyány tér alatt pedig egy háromvágányú végállomás létesült.

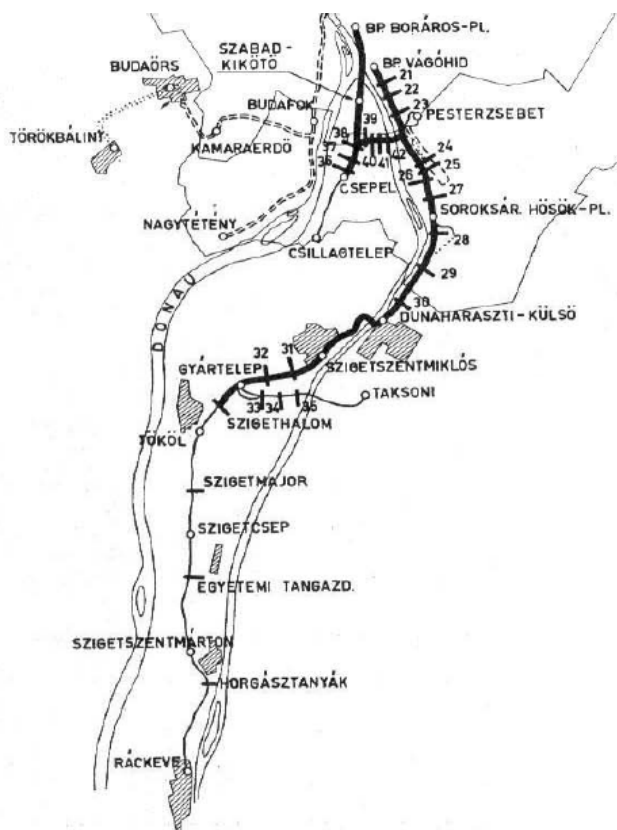
Időközben, 1958. és 1964. között a vonal teljes hosszában lecserélték a közel fél évszázada fekvő síneket 48,3 kg/m-es sínekből vasbetonaljakra épített vágányra.

Az 1970-es évek végén a kis sugarú ívekből álló Bogdáni úti pályaszakasz kiváltására nyomvonal korrekciót végeztek. Az 1978-as év decemberében elkészült a nagy sugarú, hosszú ívekkal kialakított új nyomvonal [19]. A Filatorigát állomást ezután már csak üzemi pályaudvarként használták egészen az 1990-es évekbeli megszüntetéséig.

A vonal legutóbbi felújítás 2006–2007-ben volt, ekkor részleges pálya- és felsővezeték felújítást, valamint az energiaellátási rendszer felújítását hajtották végre, valamint a biztosítóberendezés teljes rekonstrukcióját.

4.3 A Ráckevei HÉV

A Ráckevei HÉV a leghosszabb HÉV vonal a maga több, mint 40 km-es hosszával, és egyben a leghosszabb kötöttpályás BKV vonal is. A vonal a Közvágóhídtól Ráckevéig tart, de rendelkezik két betétjárattal, az egyik Dunaharasztiig, a másik Tökölig közlekedik. Érdekesség, hogy Tököltől kezdődően egészen a végállomásig, Ráckevéig, tartó több, mint 15 km-es szakasz csupán egyvágányú (lásd a 4.7. táblázatot).



4.6. ábra. A Ráckevei HÉV vonal-vezetése

km	Megálló neve
0,0	Közvágóhíd
0,7	Beöthy utca
1,4	Kén utca
2,3	Timót utca
3,4	Pesterzsébet felső
5,2	Torontál utca
6,9	Soroksár felső
8,0	Soroksár, Hősök tere
9,2	Szent István utca
10,4	Milleniumtelep
12,4	Dunaharaszti felső
13,0	Dunaharaszti külső
16,9	Szigetszentmiklós
18,5	József Attila-telep
19,8	Szigetszentmiklós alsó
20,9	Szigetszentmiklós-Gyártelep
21,7	Szigethalom
23,0	Szigethalom alsó
24,1	Tököl
29,2	Szigetcsép
34,0	Szigetszentmárton-Szigetújfalu
35,7	Horgásztanyák
37,6	Angyali-sziget
40,1	Ráckeve

4.3.1 A vonal kialakulásának története

A vonal három szakaszban épült ki. Habár már a közigazgatási bejárások során felmerült annak a gondolata, hogy a vonal belső végállomása a Kálvin térre kerüljön, a vonal első, Soroksárig futó szakaszának az építése Közvágóhíd végállomással vette kezdetét. A közvágóhídi végállomáson (lásd 4.7. ábra) négy fogadóvágány, mozdony- és kocsiszín, valamint egy felvételi épület is létesült. A szakaszt 1887. augusztus 7-én adták át [20, 16].

Az első szakaszt szinte rögtön meghosszabbították egy 5 km hosszú szakasszal Dunaharasztiig, amelyet 1887. november 24-én adtak át. Az első két szakaszon egységesen 18,0 kg/fm tömegű síneket építettek be és 8,6 tonna



4.7. ábra. Az egykori közvágóhídi végállomás.

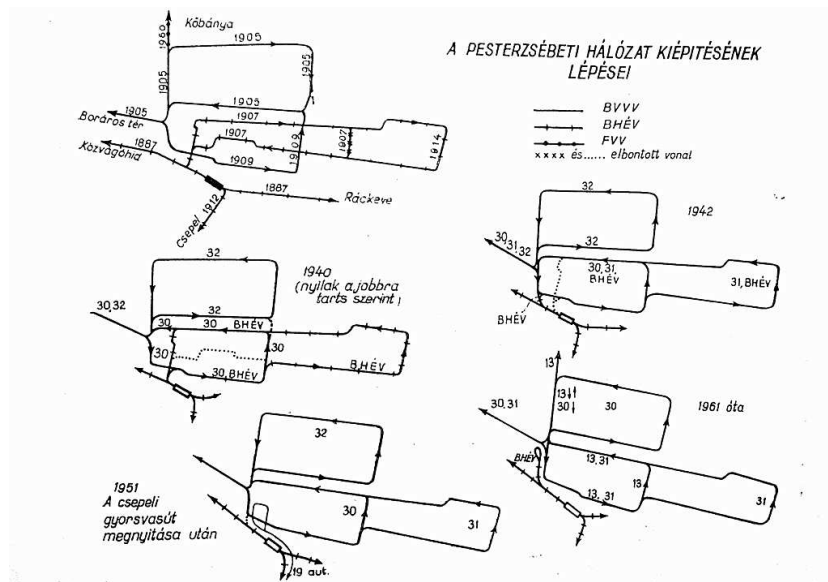
tengelyterhelés volt az engedélyezett. A két szakasz építése során 115000 m³ földet kellett megmozgatni.

A vonal harmadik, Ráckeve-re befutó 27,4 km-es szakaszát 1892. november 6-án adták át [16]. Ez a szakasz már 20,0 kg/fm tömegű 9 m hosszú sínekből épült, amelyeket hevederkötéssel kapcsoltak össze, és amelyek 25 cm vastag homokos-kavics ágyazatba fektetett 77 cm aljtávolágú tölgyfa keresztaljakra kerültek. A megengedett tengelyterhelést ezen a szakaszon is 8,6 tonna volt [20, 21].

1897-ben a megnövekedett forgalom miatt (ez időszakban Pesterzsébet lakosságának a száma a háromszorosára nőtt) Soroksárig egy újabb vágányt építettek 30 kg/fm tömegű sínekből [21].

Természetesen ekkor a vágányokon még gőzvontatású vonatok jártak. A villamosítás 1906-ban indult csak meg, amikor a Budapesti Közúti Vaspálya Társaság (BKVT) a Baross tértől a Közvágóhídig tartó villamosvonalát a mai Hentes utcában vezetve, egészen az egykori Sertésvágóhídig hosszabbította meg. A meghosszabbított viszonylat igénybe vette a ráckevei vonal egy részét, amely fölé így egy 500 V feszültségű, közúti vasúti felsővezeték épült ki. A társaság leányvállalata kísérleti jelleggel 1906. áprilisáig továbbépítette felsővezetékrendszerét egészen Erzsébetfalváig (a mai Pesterzsébetig) [22].

A kedvező tapasztalatok után a társaság a következő években létesített vonalszakaszait eleve villamosított üzemre építette meg, úgymint az 1907. június 7-én megnyitott pesterzsébeti hurokvágányt (lásd 4.8. ábra), amely 23,6 kg/fm-es sínekből épült. Ezt a hurokvágányt 1914-ben kibővítették egészen a pesterzsébeti Előd utcáig [23].



4.8. ábra. Az erzsébeti vonalhálózat változásai 1905-től a BKV megalkulásáig (Dr. Szabó Dezső munkája) [24]

A BKVT az olcsóság jegyében és a nagyobb pályasebesség érdekében a később villamosított vonalakon már a Fischer–Jellinek-féle 1000 V-os üzemi feszültségű rendszert építette be (lásd 4.2. ábra). A villamosítást megelőzően a BKVT pályafelújítási munkákat is végrehajtott a vonalon, a síneket mindenhol 30 kg/fm tömegű sínekre cserélték és több helyen felszámolták a szintbeni keresztezéseket. A munkálatok befejeztével 1910. augusztus 3-án adták át újból a vonalat a forgalomnak, amelyen már Dunaharasztiig villamosüzemű szerelvények jártak.

A vonal többi részének villamosítása lassan haladt. 1938-ban Szigetszentmiklósig, majd 1943-ban Szigetszentmiklós–Gyártelepig látták el a vonalat felsővezetékekkel. Közben 1942-ben Szigetszentmiklósig kiépült a második vágány is.

A második világháború alatt Szigethalom határában épült fel a Dunai Repülőgépgyár, amelyhez a MÁV Budapest–Kelebia-vasútvonalának Taksony állomásától 7,8 km hosszú összekötővágányt építettek a ráckevei vasútvonalig. Az elsősorban teherforgalmi célokra használt összekötővágányt 1944. január 21-én helyezték üzembe [19].

A második világháború végén a harci cselekmények a vonalon komoly károkat okoztak, felrobbantották többek között a dunaharaszti Duna-hídat (lásd 4.9. ábra). Ideiglenes helyreállítása után, 1945. december 8-án indulhatott meg újra a közvetlen forgalom Ráckevére. Végleges helyreállítására új vasbeton híddal 1949-ben került sor. 1946. május 27-ére elkészült a Szigetszentmiklós Gyártelep–Tököl szakasz villamosítása [25].

1960-ban Szigetszentmiklós gyártelep és Szigethalom között felújították és korszerűsítették a pályát, és megépítették a második vágányt. Szigetszentmárton és Horgásztanya között módosították a vonalvezetést, Tököl és Szigetszentmárton között pedig új zúzottkő alépitményt építettek be. A felépitményhez már 48,3 kg/fm-es síneket használtak GEO lekötéssel. Ezek a vágányok már hosszúsínes kivitelben készültek, és emiatt Szigetsépen külön lekötőtelepet létesítettek.



(a) A régi dunaharaszti vasúti híd.



(b) A mai dunaharaszti vasúti híd.

4.9. ábra. A dunaharaszti vasúti híd

Az 1969-től kezdődően elválasztották a vasutat a közúttól, a Nagy Sándor utcánál a főút számára hidat építettek, mely megszüntette a HÉV szintbeni kereszteződését. A főút korszerűsítésével egyidőben Pesterzsébet és Soroksár között a vasúti felépítményt is korszerűsítették.

A taksonyi szárnyvonal személyforgalmát 1976-ban szüntették meg, az utas-szállítást előbb a BKV, majd 1980-ól a Volánbusz autóbuszai vették át. Ugyan-ebben az évben villamosították a Tököl–Ráckeve szakaszt [25].

4.4 A Csepeli HÉV

Napjainkban a Csepeli HÉV a maga 6,7 km hosszával a legrövidebb HÉV vonal. A Boráros térről indul és Csepel belvárosáig tart (lásd a 4.8. táblázatot). A viszonylat teljes hosszában kétvágányú, ami szükséges a rövid menetidő (13 perc) és nagy forgalom miatt. Ezen a vonalon is 60 km/h a legnagyobb megengedett sebesség. Jelenlegi formájában 1951. április 29-én adták át az utazóközönségnek.



4.10. ábra. A Csepeli HÉV vonalvezetése

km	Megálló neve
0,0	Boráros tér
1,2	Közvágóhíd
4,0	Szabadkikötő
5,6	Szent Imre tér
6,1	Karácsony Sándor utca
6,7	Csepel

Talán a Csepeli HÉV-ként ismert HÉV vonalvezetése változott a legtöbbet az idők folyamán [19]. Csepel sziget HÉV-je volt

- a Csillagtelepi HÉV,
- a Gubacsi hídi HÉV,
- a Csepel – Pacsirtatelepi HÉV és
- a Csepel – Boráros téri (Csepeli) HÉV.

4.4.1 A vonal kialakulásának története

Az 1800-as évek végétől, az 1900-as évek elejétől Csepel a főváros ipari központjának számított, ezért fontos volt, hogy megfelelő legyen a közösségi közlekedése. Fontos volt, hogy a munkások a környező kerületekből viszonylag gyorsan el tudjanak jutni a csepeli gyártelep kapuihoz.

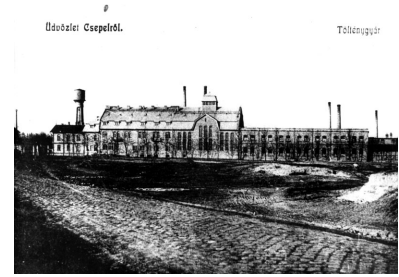
4.8. táblázat. A Csepeli HÉV megállói és távolságaik a budapesti belső végállomástól.

A XX. század első évtizedében Weiss Manfréd művek a Monarchia második legnagyobb hadiüzemévé nőtte ki magát (lásd 4.11. ábra), ahol több, mint 5000 ember dolgozott. A gyár kiszolgálására 1912-ben Pesterzsébet és Csepel végállomás között 4,1 km hosszban villamosüzemű vonalat építettek a Ráckevei HÉV szárnyvonalaként. Ez a Pesterzsébet felső HÉV állomás után ágazott ki, majd a gubacsi zárógáton (a Gubacsi hidat csak később, 1924-ben adták át) a Szabadkikötő iparvágányaival párhuzamosan, együtt haladt át (lásd 4.12. ábra). A HÉV vonal az Ady Endre út északi oldalán haladt tovább és egy szűk ívvel csatlakozott be a — jelenleg is használt — II. Rákóczi Ferenc úti vágányokba. A vonal elég kihasznált volt. A Közvágóhídtól és Pesterzsébetről egyaránt jártak át vonatok Csepelre. Az új szárnyvonal már 30 kg/fm tömegű sínekből épült.

1938-ban közvetlen viszonylatot indítottak Csepel és Pacsirtatelep között. A csepeli 1000V-os szárnyvonalon lejjebb vették az üzemszültséget, hogy Pacsirtatelepről átmelessenek Csepelre az 500V-os kocsik (az erzsébeti hurok és a Vágóhíd – Erzsébetfalva szakasz 500V-os volt).

1940-es évek elején a Csillagtelepről a Művek 2. kapuján át Pesterzsébetre vezető vonalat szerettek volna létrehozni, azonban a Hárosi Iskola 1941-es építése újabb módosításokat vetett fel. A „vonal” ekkor 3 részre szakadt [19]. Az egyik a mai Csillagtelepi buszvégállomástól (ahol ma a 35-ös és 36-os busz végállomása van) nem messze indult, és a Hárosi Iskola mellett állt meg. A második szakasz északról, a Szent Imre térről ment a Gyártelep déli csücskéig. A harmadik szakasz a Marskovits utcából a Gubacsi hídon át vezetett Pesterzsébetre. A Csillagtelepi szakasz üzemeltetése buszok miatt feleslegessé vált. A harmadik szakasz pedig a Gubacsi híd átalakításával 1978-ban szűnt meg.

Mivel Budapest belvárosából is sokan dolgoztak a Csepel Művekben, ezért létrehozta egy vonalat a Zsil utcától a Szent Imre térig, ami a ma is létező vonal elődjének tekinthető. Az 1951-ben átadott ma is létező vonal Szabadkikötőtől a Boráros térig (lásd a 4.13. ábrát) újonnan megépülő szakasza egészen gyorsvasúti jellegű lett, ezt bizonyítja az is, hogy egyetlen szintbeni kereszteződést sem található rajta. A vonal átadásával egyidőben megszűnt a Csepel és Pacsirtatelep közötti szakasz, továbbá a Gubacsi hídon át vezető szakaszon sem közlekedtek már többé közvetlen járatok a Közvágóhíd irányába (lásd a 4.14. ábrát).



4.11. ábra. Képeslap a Tölténygyárról [26]



4.12. ábra. Az egykori gubacsi zárógát [26]



(a) Boráros tér 1951-ben, a híd újépítésének az évében



(b) Boráros tér az 1950-es évek derekán



(c) Boráros tér 1980-ban, az aluljáró építésekor



(d) Azok a 1990-es évek...

Az 1-es villamos Rákóczi hídig történő meghosszabbításakor (2000. decembere) beillesztették a „Lágymányosi-híd” (mai nevén Közvágóhíd) megállóhelyet. Tervbe vették a vonal Kálvin térig tartó meghosszabbítását, ám ez máig is terv maradt.

4.13. ábra. A Boráros téri életképek [18]



(a) A II. Rákóczi Ferenc út és az Ady Endre út kereszteződése



(b) A II. Rákóczi Ferenc út és az Ady Endre út kereszteződése



(c) A II. Rákóczi Ferenc út és a Kossuth Lajos utca kereszteződése



(d) A II. Rákóczi Ferenc út és a Kossuth Lajos utca kereszteződése



(e) A Gubacsi híd csepeli oldala



(f) A Gubacsi híd csepeli oldala

4.14. ábra. Csepeli életképek [27]

4.5 A Gödöllői HÉV

A Gödöllői HÉV a Ráckevei HÉV után a második leghosszabb HÉV vonal a maga 25,6 km-es hosszával és a második legidősebb vonal is, szintén a Ráckevei HÉV vonal után. A Gödöllői HÉV kapcsán meg kell említenünk

- a Csömöri HÉV vonalat, ami a Gödöllői HÉV vonalból ágazik ki Cinkota megálló után, illetve
- a Budapest határáig, Cinkotáig járó betétjáratot is.



4.15. ábra. A Gödöllői HÉV vonal-vezetése

4.5.1 A vonal kialakulásának története

Miután Ráckevei HÉV elérte Budapestről Dunaharasztiig indult el a Gödöllői HÉV kiépítése. A vonal kiépítését elsősorban a terület lakosságának a növekedése, és a környéken folytatott mezőgazdasági tevékenységek indokolták [19].

A vonal központi fejjállomását a MÁV központi pályaudvarának a szomszédságában helyezték el (lásd 4.16. ábra), a 10,3 km hosszú szakasz a Keleti pályaudvart kötötte össze Cinkotával. A szakasz alépítménye 380 cm-es koronaszélességgel épült, az ágyazathoz 20 cm vastagságban kavicsot használtak. Az építés során 61000 m³ földet kellett megmozgatni. A szakasz 20 kg/fm tömegű sínek felhasználásával épült, és a megengedett legnagyobb tengelyterhelés 9 tonna volt.

Kerepesi út végállomáson, Rákospalván és Cinkotán felvételi épületeket emeltek, továbbá Cinkotán mozdonyszínt, pályafenntartási raktárt és laktanyát is építettek (lásd 4.16. ábra).

A Gödöllői HÉV második 9,8 km hosszú szakasza 1900. augusztus 28-án kerül átadásra és Cinkotától Kerepesig tartott Csömörön és Kistarcsán keresztül. A második szakasz már a 23,6 kg/fm tömegű „i” jelű sínekből épült, éppen ezért ezen a szakaszon a megengedett tengelyterhelés már 10 tonna volt [16]. Említést érdemel, hogy a vonal 13‰ maximális lejtéssel vezetett Cinkotától Csömörön keresztül, erre az akkori gőzüzem miatt volt szükség [15, 29].

1904-ben adták át a közel fél kilométer összekötő vágányt, ami a vonalat a MÁV ceglédi vonalával kötötte össze.

km	Megálló neve
0,0	Budapest, Őrs vezér tere
1,2	Rákospalva
1,4	Rákospatak
1,6	Körvasúti híd
2,4	Nagyicce
3,4	Sashalom
4,6	Mátýásföld, Repülőtér
5,1	Mátýásföld, Imre utca
5,7	Mátýásföld alsó
6,5	Cinkota
7,2	Cinkota alsó
7,5	Ilonatelep
8,3	Árpádföld
8,9	Szabadságtelep
10,7	Csömör
10,8	Kistarcsa
11,3	Zsófia liget
12,0	Kerepes
13,9	Szilasliget
17,1	Mogyoród
18,7	Szentjakab (Tölgyes)
23,5	Gödöllő, Erzsébet park
24,1	Gödöllő, Szabadság tér
24,9	Gödöllő, Palotakert
25,6	Gödöllő

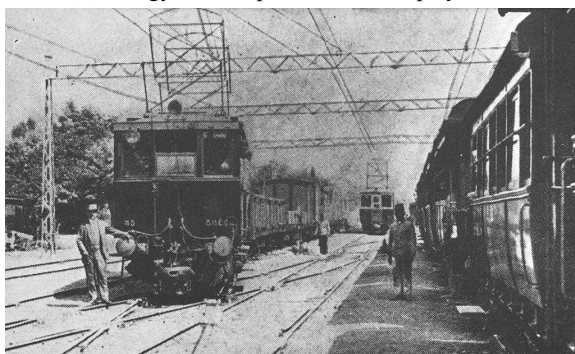
4.9. táblázat. A Gödöllői HÉV megállói és távolságaik a budapesti belső végállomástól.



(a) Az egykori Központi, ma Keleti pályudvar



(b) Rákospalota



(c) Cinkota a vonal villamosításának a kezdetén



(d) Cinkota az 1960-as években

A Budapesti Közúti Vaspálya Társaság (BKVT) már 1895-ben megszerezte a jogot, hogy vasútvonalait részben, vagy teljes hosszukban villamosítsa. A társaság első ütemben a Keleti pályaudvar–Cinkota közötti szakaszon kezdte meg a villamosítást. Az 1000 V feszültségű, egyenáramú felsővezeték-rendszer kiépítésével 1911-re készült el. A vontatási energia szolgáltatására Cinkotán áramfejlesztő telepet építettek.

A harmadik és egyben végső szakasz Mogyoródon keresztül Gödöllő vasútállomásáig épült meg. A 12,8 km hosszú szakaszt 1911. november 25-én adták át [30]. Ez a szakasz már 30 kg/fm tömegű sínekből épült és 12 tonna volt a megengedett tengelyterhelés. A szakasszal egyidőben épült meg az ún. kavicsbányai átvágás Cinkota és Kistarcsa között (lásd 4.17. ábra), amelyet az hívott életre, hogy a akkori villamosüzemnek már volt szüksége a kislejtésű cinkotai hurokra és megbirkózott a 35‰ emelkedéssel is. Az átvágás 6,2 km-rel csökkentette a távolságot a két végállomás között. Az átvágást követően a csömöri vonal jelentősége forgalmi szempontból csökkent és szárnyvonnallá minősült vissza [29].

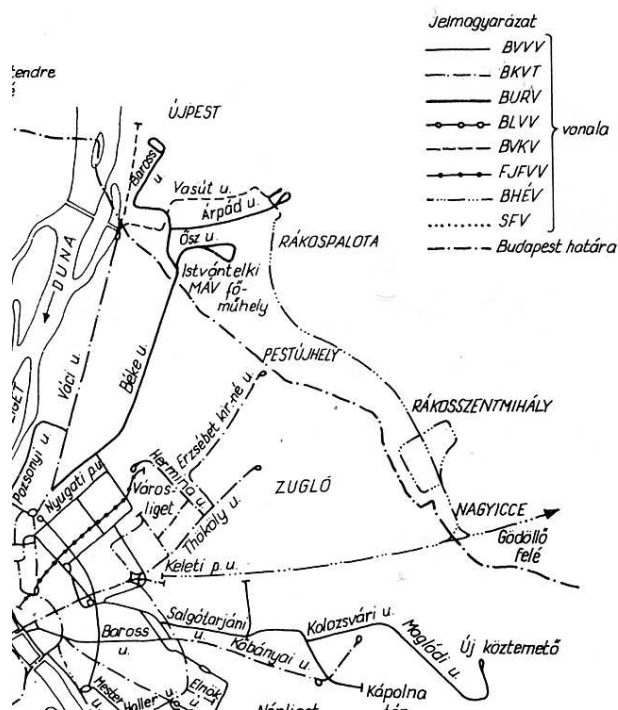
A fővároson kívüli vasútépítések mellett a társaság Rákosszentmihályon is vonalfejlesztésbe kezdett, az akkoriban Budapesttől még különálló község belterületén villamos üzemű hurokvágányt létesítettek. A Sashalom–Nagyicce állomásból kiágazó egyvágányú hurokvágányt 1911. december 7-én nyitották

4.16. ábra. A Gödöllői HÉV egykori végállomása a Keleti pályaudvar szomszédságában, illetve az egykori rákospalotai, valamint a cinkotai megálló [28]



4.17. ábra. A B. H. É. V. gödöllői viszonylata 1925-ben a Cinkota–Csömör hurokkal, illetve annak átvágásával [29].

meg (a hurokvágány nyomvonala jól látható a 4.18. ábrán). A társaság engedélyt kapott a Rákosszentmihályt Rákospalotával összekötő vasútvonal megépítésére is. Az 1913-ban átadott kétvágányú vonal szintén Nagyiccéről indult, kapcsolatot teremtett a megyeri, újpesti és anyalföldi villamoshálózatokkal rendelkező Budapest–Újpest–Rákospalotai Villamos Közúti Vasút Részvénytársaság vonalaival [31] (lásd 4.18. ábra).



4.18. ábra. A Gödöllői HÉV vonalvezetése 1918-ban

A helyiérdekű vasútvonal eleinte szintben keresztezte a Budapest – Cegléd – Szolnok–vasútvonalat, a fővonal fővárosi szakaszának pályaszint emelésére 1939–1944 között került sor. A Kerepesi úti vasúti hidat 1941. augusztus 5-én adták át a forgalomnak [25].

A rákosszentmihályi szárnyvonal második vágányát a második világháború után felszedték, mivel szükség volt az anyagára fontosabb vasúti építkezéseknél. A megmaradt vágányon később a Fővárosi Villamosvasút villamosai jártak.

A megnövekedett forgalmi igények szükségessé tették a pálya korszerűsítését is, ennek eredményeként 1963-ra a fővonal 90 %-án már 48,3 kg/fm-es sín feküdt.

A 2-es metró eredeti tervei alapján a Gödöllői HÉV-nek és a metrónak a mai Puskás Ferens Stadion állomásnál lett volna közös végállomása négyvágányos középperonos átszállási lehetőséggel (lásd 4.19. ábra). Az Örs vezér térnél kiépült lakótelepek miatt azonban a 1960-as években újraindult metróépítésnél a végállomást kitolták az Örs vezér térig. 1970-ben a 2-es metró Örs vezér tér–



4.19. ábra. A Népstadion régi állomása [32]. Az állomás építése 1952-ben kezdődött, majd kb. 70%-os késziségnél 1954 elején az egész metróépítkezést leállították, az épületet visszabontották.



(a) A mai Örs vezér tere őse: egy fabódé menetrenddel az oldalán, és egy tízfílléssel működő személymérleg



(b) Örs vezér tere az 1960-as években

Deák Ferenc tér szakaszának átadásakor a Gödöllői HÉV végállomása átkerült az Örs vezér térre (lásd a 4.20. ábrát) és ekkor szűnt meg a rákosszentmihályi hurokvágány is.

Érdekesség a vonalon a baloldali közlekedés, amit igazából nem indokol semmi, csak a hagyományok tisztelete miatt maradt fenn.

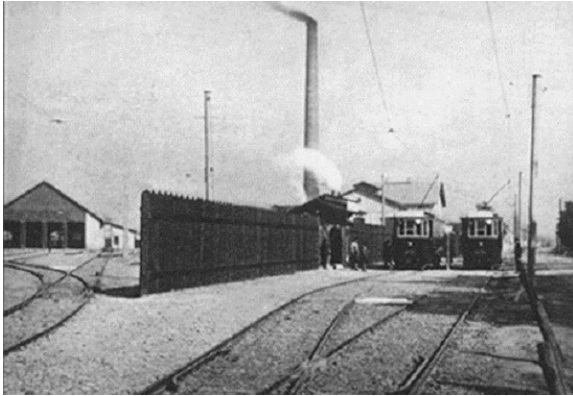
4.20. ábra. Örs verét téri HÉV megálló [28]

4.6 Dél-Közép-Budai HÉV vonalcsoport

Az 1800-as évek végén Budafok fejlődése felgyorsult, elsősorban a pincegazdaságok (bor, szeszgyár) miatt. A meglévő vasútvonalak és hajójáratok nem tették lehetővé a termékek gyors szállítását. Emiatt vált fontossá a helyi érdekű vasút kiépítése, amelyre több tanulmány is született a század végéhez közeledve [19].

Sokáig vitás volt a belső végállomás helye, lehetőségként felmerült a Lánchíd budai hídhője, a Gellért tér, a Móricz Zsigmond körtér és a Rudas fürdő is. A választás végül a Gellért térre esett.

Az építési engedélyt 1898. május 8-án adták ki, ezzel létrejött az akkori város negyedik normál nyomtávú villamos üzemű helyi érdekű vasúti vonala. A 7,8 km hosszú vonal a Gellért térről a Fehérvári úton, Albertfalván és Budafokon át Budafok–Háros MÁV állomásig vezetett. Az egyvágányú pálya 25 cm vastag kavicságyazattal készült, amelyre 23,6 kg/fm-es síneket fektettek. Egyszerű közúti felsővezetéseket építettek ki 550 V feszültséggel. A vonalat 1899. szeptember hó 19-én nyitották meg.



(a) Budafok, forgalmi telep



(b) Budapest, Gellért tér

A Gellért téren várócsarnokokat, a vonal mentén négy fedett váróhelyiséget, Budafokon pedig áramfejlesztő őrházat és négyvágányos kocsiszínt építettek [20] (lásd 4.21. ábra).

A Gellért tér és a Móricz Zsigmond körtér közötti 800 fm-es szakaszt a közösen használta a Budapesti Közúti Vaspálya Társaság (BKVT) és a BBVV (Budapest–Budafoki Helyiérdekű Villamos Vasút Rt.). A vonal történetét végigkísérte a villamosvasúttal való „osztózás”: eleinte közös pályán, de külön felsővezetékekkel közlekedtek a HÉV-ek és a villamosok [20, 33].

1906-ban a vonal részvénytöbbsége a BHÉV (BKVT) kezébe került, amit jelentős fejlesztések követtek. A beépített területen kockakővel burkolt Phönix-vágányokat építettek be. 1906-ban meghosszabbították a vonalat Nagytétényig. 1909-ben a szakasz teljes hosszában átadták a második vágányt, 1912-ben pedig lecserélték a HÉV addig használatban lévő csigás áramszedőket csúszólaposora.

1912. áprilisában adták ki az engedélyt a vonal meghosszabbítására Tö-

4.21. ábra. A vonal két végállomása a 1930-as években [18]

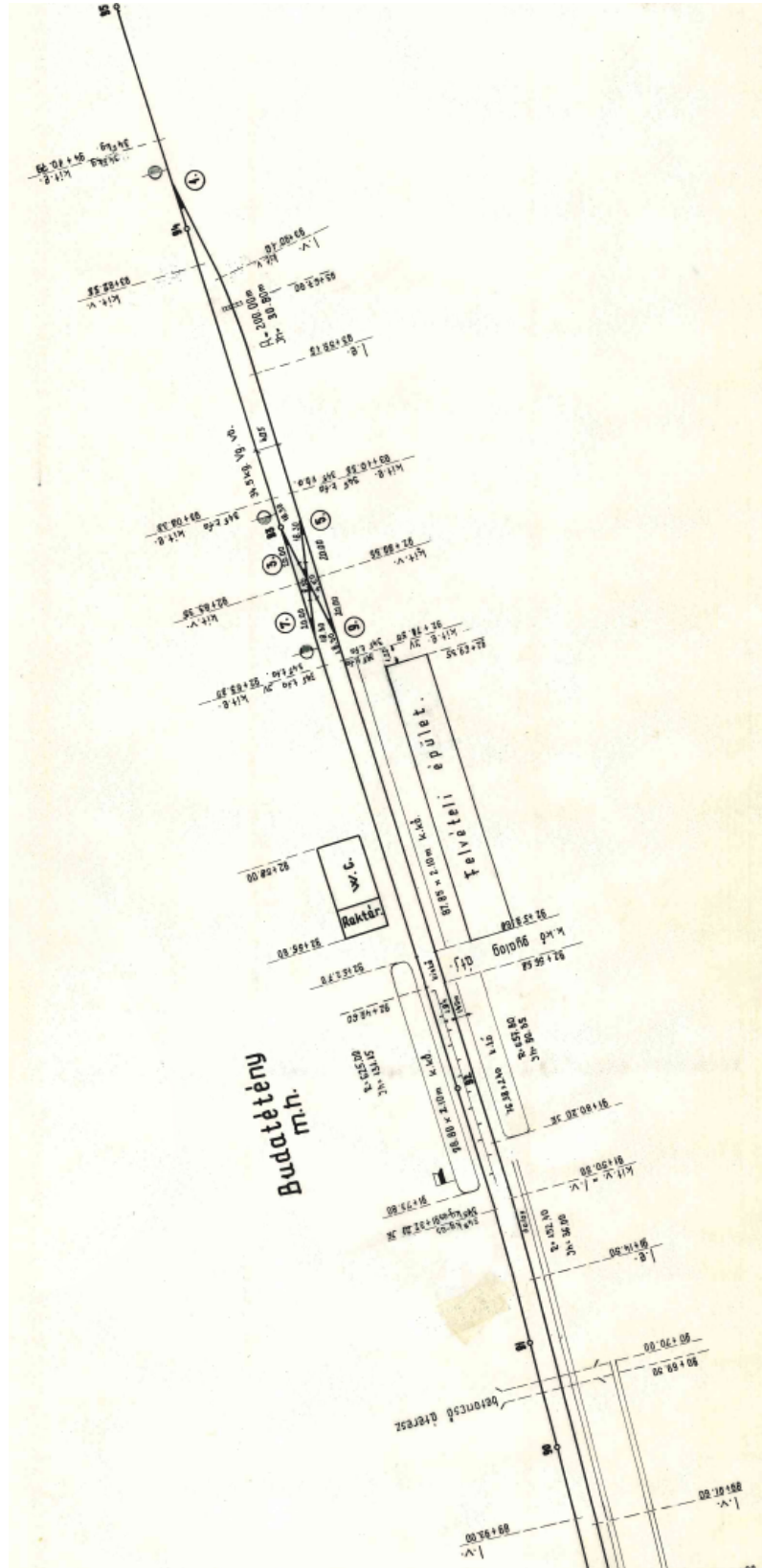


(a) A törökbálinti HÉV állomás



(b) A budatétényi HÉV állomás

4.22. ábra. A törökbálinti és a budatétényi HÉV állomás [18]



4.23. ábra. A budatétényi állomás helyszínrajza

rökbálintra. Kettős vágányt fektettek le, amely 13,4 km hosszú volt Fischer–Jellinek rendszerű felsővezetékkel. Ezen a szakaszon 30 kg/fm-es síneket építettek be, ebből adódóan itt a megengedett legnagyobb sebesség 30 km/h helyett már 50 km/h volt. Állomás épült Kamaraerdőnél és Törökbálinton (lásd 4.22. ábra), és bár a vonal nagy részén az előbb említett 50 kilométeres maximális sebességet engedélyeztek, Budaörsön csak lassabban haladhatott át a HÉV, mert itt a Baross utcában a közúton haladtak a vágányok. A vonalvezetés nem volt valami szerencsés: Kamaraerdőnél a vágányok északnak fordultak, egy aluljárón átmentek a „nagyvasút” alatt, behaladtak Budaörsre, majd ott egy újabb kanyarral nyugat felé fordultak. Ezután a HÉV északról közelítette meg Törökbálintot, miután még egyszer átment a vasút alatt.

A törökbálinti vonal 1914. június 23-án nyílt meg. A menetidő körülbelül egy óra volt.

Nagy lendülettel kezdték el tervezni a nagytétényi vonal Érdig történő meghosszabbítását is, de a háborút követő gazdasági helyzet miatt a kivitelezés elmaradt.

1917-ben a BHÉV teljes mértékben átvette a vonalcsoportot.

Az 1920-as évek második felében a budafoki vonalon a meglévő 23,6 kg/fm-es síneket 31,5 kg/fm-es sínekre cserélték.

1937-ben a Horthy híd (mai Petőfi híd) átadásával mind a Gellért tér, mind a Móricz Zsigmond körtér szerepe megváltozott. Forgalmi szempontokból a körtér egyre fontosabb szerepet töltött be, ezért a Gellért tér és a körtér közötti vegyesüzemet felszámolták. A körtéren hurokvágányok és felvételi épületek létesültek, melyeket 1942-ben helyezték üzembe. Már ekkor felvetődött az észak-budai és a dél-budai vonalcsoport összekötése, de ez a háború miatt nem valósult meg.

A 1945 nyarán a fellépő anyagiányt pótlandó elbontották a második vágányt Kamaraerdőtől kifelé, akárcsak az ott levő hurkot.

A II. Világháború hatalmas károkat okozott a vonalnak, a budafoki MÁV-felüljáró felrobbantása miatt az utasoknak át kellett szállniuk.

Azt ezt követő években a vonalcsoport hol a fővárosi villamosvonalakhoz, hol a HÉV-ekhez tartozott és ennek megfelelő kocsik is haladtak rajta. 1963-tól véglegesen a villamoshálózat része lett.

5. fejezet

HÉV mint közúti gyorsvasút

Az előző fejezetekben már boncolgattam, a HÉV-ek közlekedésben vállalt szerepe sokat változott a kezdetektől. Míg régen főleg az áruszállítás, addig napjainkra a közösségi közlekedés részévé vált.

A HÉV-ek nagyon speciális csoportját alkotják a közösségi közlekedési eszközöknek, ebből adódóan nehéz is őket osztályba sorolni.

A HÉV-eknek van egy közúti vasúti jellege, példának okán, ha vesszük a Csepeli HÉV Szent Imre tér és Csepel végállomás közötti szakaszát, ahol több szintbeli kereszteződés, rövid megállóközök (500–600 m) és csökkentett menetsebesség (30 km/h) jellemző a HÉV-re. Ugyanakkor Csepelt elhagyva a HÉV vonalvezetése gyorsvasúti jelleget ölt. Eltűnnek a szintbeli keresztezések, a megállóközök megnövekszenek (Közvágóhíd és Szabadkikötő megálló közt közel 3 km-es), valamint a maximális megengedett sebesség is nagyobb, mint a szakasz csepeli részén.

A feladatát nézve a HÉV elővárosi jellege válik markánssá, hiszen a közeli települések és Budapest között teremt kapcsolatot. De ugyanakkor Budapest terjeszkedésének következtében a környező települések mindinkább beépülnek Budapestbe, így az elővárosi jelleg is mindinkább „városi vasúttá” válik.

Bár nehéz konkrét kategóriába sorolni, külföldi példákból is kiindulva (gondolva itt a londoni DLR – Docklands Light Railway – vasútra, a Badner Bahnra (lásd 5.1. ábra) vagy akár a karlsruhei modellre), leginkább a közúti gyorsvasút a kategóriába sorolható. A közúti gyorsvasút kategória megengedi, hogy szakaszonként változzon a vasút jellege, megengedve azt, hogy bizonyos szakaszokon „villamosként”, bizonyos szakaszokon pedig gyorsvasútként üzemeljen.

Talán a legjobb külföldi példa erre a Bécs környéki Badner Bahn, amely Baden Baden városát köti össze Béccsel (lásd 5.3. ábra). A Badner Bahn Bécsen kívüli szakaszán 80 km/h-ás sebességgel rója a távot, de Bécsbe érve villamossíneken halad tovább csökkentett menetsebességgel és rövidebb megállóközökkel Bécs történelmi belvárosában. További külföldi példa a Karlsruhei modell a maga ún. tram-train rendszerével, ahol a szerelvények beérkezve



5.1. ábra. A Badner Bahn járművei a badeni végállomáson [34]



(a) A tram-train a „nagyvasút” pályáján, jobbra tőle egy ICE szerelvény [35]

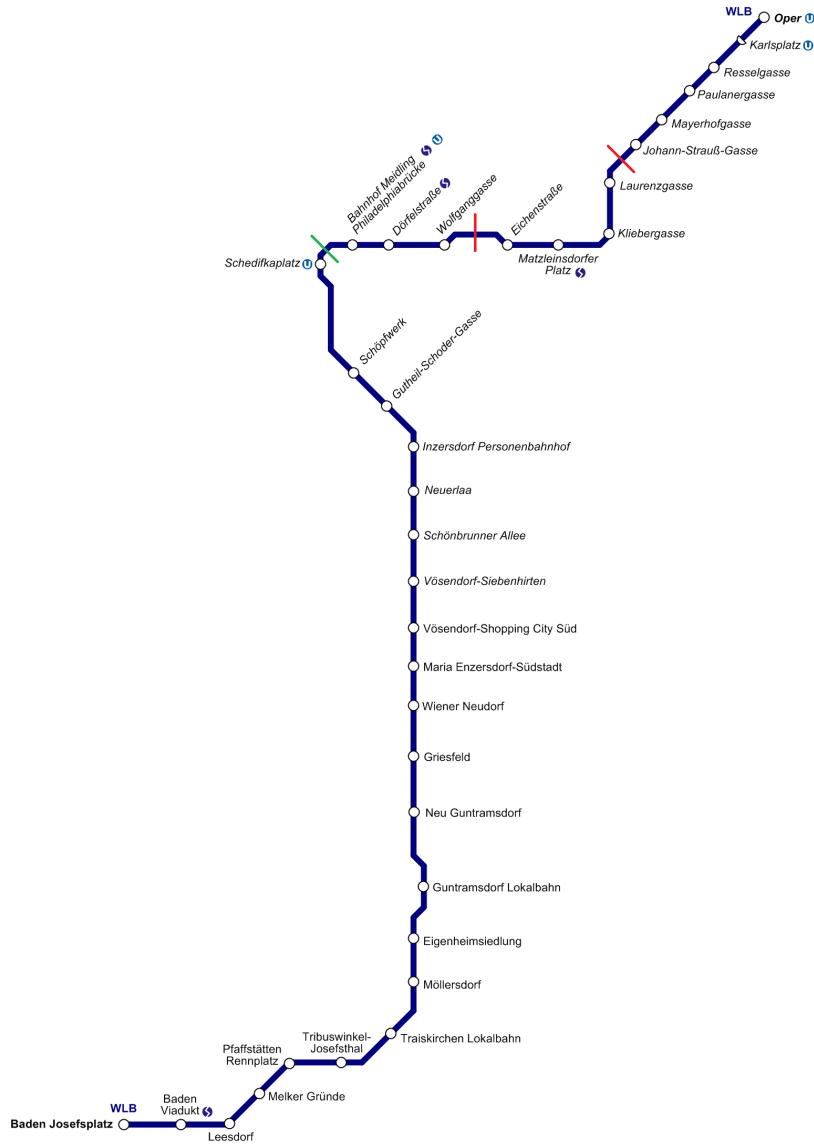


(b) A tram-train a villamos vonalon, jobbra tőle egy városi villamos [35]

Karlsruhe városába a villamos síneket használják tovább (lásd 5.2. ábra).

Napjainkban Budapesten a legnagyobb problémát az okozza, hogy a budapesti HÉV-ek nem teremtenek közvetlen kapcsolatot a belvárossal, melynek egyik lehetséges megoldása az imént említett Karlsruhei modell adaptálása lenne, vagyis a HÉV-ek a belvárosba érve villamos síneken folytatnák útjukat. További problémát jelent, hogy a HÉV-ek városon kívüli sebessége sem éri el az elvártat – talán törekedni kellene legalább a Badner Bahn városon kívüli 80 km/h-ás sebességére.

5.2. ábra. A karlsruhei tram-train



5.3. ábra. A Badner Bahn vonalvezetése, piros vonalak közti szakasz kéregalútban vezetett rész, zölddel pedig Bécs határa van jelölve [34]

6. fejezet

A budapesti HÉV járműparkja

A BHÉV több, mint egy évszázados történelme során sokféle jármű megfordult a vonalain. A kezdeti gőzüzemű „szárnypróbálgatások” gőzüzemű motor- és személykocsijait az évek múlásával felváltották villanyüzemű utódaik. Az évek során a kinézet és a funkció egybeforrt: a HÉV járműveinek a kinézete nem csak a kor ízléséhez és technológiai lehetőségeihez idomodott, hanem a HÉV Budapesten betöltött ráhordó szerepéhez is. Elsődlegessé vált a nagy férőhelyszám, amely mind robusztusabb kinézetet kölcsönzött a HÉV-eknek (lásd 6.1. ábra). A robusztus kinézet pedig visszahatott a HÉV-ekről kialakított képre, és így vált a budapesti HÉV a nagyvasút kistestvérévé és vált egyre inkább az agglomeráció, illetve Budapest perifériáinak a tömegközlekedési eszközévé az emberek tudatában is.

6.1 A HÉV járműparkja napjainkban

Napjainkban a BKK hálózatain három fajta HÉV járműtípus közlekedik:

- az MIX/A sorozatszámú motorkocsi és a hozzá tartozó, PXXV sorozatszámú személykocsi,
- az MX sorozatszámú motorkocsi és a hozzá tartozó, PXXVIII sorozatszámú személykocsi, valamint
- az MX/A sorozatszámú motorkocsi és a hozzá tartozó, PXXVIII/A sorozatszámú személykocsi.

6.1.1 Az MIX/A sorozat

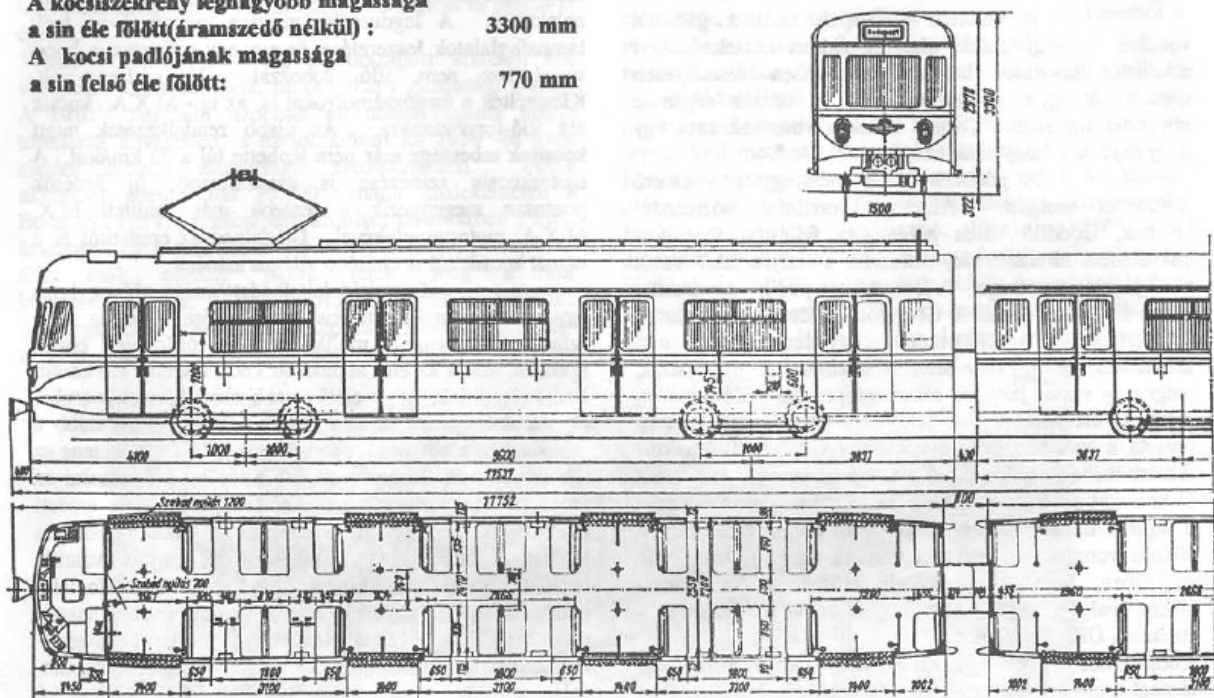
A BHÉV 1963. januárjában állította forgalomba a saját tervezésű és gyártású, de német elektronikával felszerelt motorvonat-típusának, az MIX/A-nak, első



6.1. ábra. Egy 1963-ból megmaradt MIX/A és az egyik „utód”, az MX/A típus, amely a mai napig meghatározza a HÉV vonalainak arculatát.

A motorkocsi jellege :	Bo'Bo'	Az üres kocsi tömege :	37 tonna
Nyomtáv :	1435 mm	A motorok teljesítménye :	4x130 LE (4x100 kW)
Keréktátmérő :	700 mm	Engedélyezett legnagyobb sebesség :	80 km/óra (1980-tól 70 km/óra)
Forgócsapok távolsága :	9600 mm		
Tengelytáv :	2000 mm		
A kocsiszekrény hossza :	17157 mm		
A kocsiszekrény hossza ütközők között :	18152 mm		
A kocsiszekrény szélessége :	2880 mm		
A kocsiszekrény legnagyobb magassága a sín éle fölött(áramszedő nélkül) :	3300 mm		
A kocsi padlójának magassága a sín felső éle fölött:	770 mm		

Erőforrás : GBM 90/100 (NDK) villamos motor
Meghajtó szerkezet : egyfokozatú, ferdefogazású homlokfogaskerékpár



6.2. ábra. Az MIX/A motorvonat jellegrajza [37]

két a motorkocsiját (a motorkocsi jellegrajzát a 6.2. mutatja). Ez a két motorkocsi — amelyeket a külföldi beszerzések akkori tiltása miatt a régi, századelőről származó favázis kocsik felújításával és átépítésével készítettek — és az egy hónappal később forgalomba állított pótkocsi (PXXV/A) a BHÉV Budafoki Üzemében készült el. A sorozatkocsik a MÁV Dunakeszi Jáműjavítójában készültek [36, 37, 38].

Az MIX/A motorvonatok két motorkocsiból és középük kapcsolt pótkocsiból álló háromrészes járművek (ez az úgynevezett *kisegység*). Lehetőség van két kisegységet szinkronban összekapcsolni. Az így kapott hat kocsiból álló szerelvényt hívják *nagyegység*nek.

A motor- és pótkocsik főbb paraméterei azonosak, így a járműszekrény befoglaló méretei, forgócsaptávolság, az ülőhelyek elhelyezése, az oldalfalak, az ajtók és az ablakok elrendezése (részletesebb adatokat a 6.1. táblázat tartalmazza). A forgóvázak tervezésekor a minél alacsonyabb padlómagasság elérése volt a cél. A forgóvázkeret H-alakú könnyűszerkezetű hegesztett acél-szerkezet. A vontatómotorok egyik oldalukon csúszó marokcsapágyakon a

tengelyekre támaszkodnak, másik végükön pedig gumirugókon keresztül a forgóvázkereetre. A járműszerkevény könnyűszerkezetű hegesztett acélkonstrukció, mely az alvázból és a vele együtt hordó oldalfalakkból és tetőből áll. Az alváz két, kívül futó hossztartóból, fő keresztartókból, az ütköző-vonókészüléket hordozó homloktartóból, valamint a villamos- és levegős berendezéseket hordozó segédartókból áll. A jármű padlójában a különféle gépi berendezésekhez való jobb hozzáférhetőség érdekében nyílások vannak kiképezve. Az oldalfalak vázszerkezete hajlított profilokból, valamint a rájuk hegesztett lemezekből állnak. A tetők szintén hossz- és keresztartósak, és mind a motor- mind a pótkocsiké egységes [36, 37, 38].

A felsővezeték feszültségét egy-egy, a motorkocsikon elhelyezett pneumatikus működtetésű, kettős széncsúszóval ellátott pantográf áramszedőn, a túlfeszültség-levezetőn és a főkapcsolón keresztül jut el a motorvonat nagyfeszültségű vezetékéhez, mely mindkét motorkocsi áramellátását biztosítja. A motorkocsik 4–4 vontatómotorja közül 2–2 db állandóan sorba van kapcsolva. Az fék-, indító- és sőtellenállásokat a motorkocsik tetején vannak. A felsővezeték-től független, öngerjesztésű villamosellenállás-fékezést keresztkapcsolással valósították meg.

Az MIX/A sorozatú háromrészes villamos motorvonatok a BHÉV személyszállító járművei, melyek ma már csak a 7-es HÉV(Csepeli)-vonalon járnak [39, 38].

Járműtípus	MIX/A	PXXV/A	MX	PXXVIII	MX/A	PXXVIII/A
2010 évi db.szám	14	7	32	16	150	75
Hossz ütközők nélkül (mm)	17537	17274	16960	16910	16860	16910
Szélesség (mm)	2700	2700	2680	2680	2680	2680
Magasság (mm)	3380	3380	3300	3300	3300	3300
Tengelyek száma	4	4	4	4	4	4
Tengelytávolság (mm)	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Forgócsap távolság (mm)	9600	9600	9800	9800	9600	9600
Jármű tömege üresen	37500	24500	35800	24200	33500	24000
Felzállósávok száma	8	8	6	6	6	6
Összes férőhely	157	164	175	188	176	188
Ülőhelyek száma	53	58	57	66	57	66
Állóhelyek száma	104	108	118	122	119	122
Motorok száma	4	-	4	-	4	-
Motorok teljesítménye/db (kW)	100	-	100	-	100	-

6.1. táblázat. A HÉV járműveinek az adatai [40, 41, 42]

6.1.2 Az MX és az MX/A sorozat

A BKV 1968. májusában a NIKEX külkereskedelmi vállalat, valamint a kelet-német Transportmaschinen Export-Import cégen keresztül 16 db háromrészes HÉV-motorvonatot rendelt a hennigsdorfi LEW¹ cégtől (lásd 6.3. és 6.4. ábra). A kelet-német vállalatra azért esett választás, mivel a BKV, illetve elődje a BHÉV jó tapasztalatokat szerzett a LEW cég által a Dunakeszin készült MIX sorozatú motorvonatokhoz szállított villamos berendezésekkel.

Az MX/A az MX típus továbbfejlesztett változata. Az MX sorozat 1971-ben, míg az MX/A járművei 1975-1983 között érkeztek meg a BKV-hoz [44].

¹ VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler”



Bundesarchiv, Bild 103-9040-0238
Foto: Jünge, Henz 17. April 1979

(a)



Bundesarchiv, Bild 103-9040-0002
Foto: Jünge, Henz 16. April 1979

(b)

6.3. ábra. Készül az MX a németországi gyárban [43]

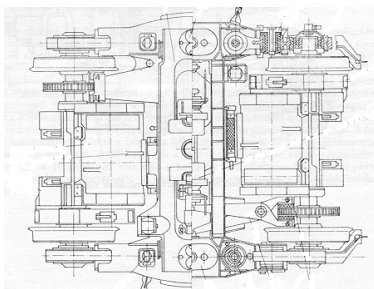
Az MX és MX/A motorvonatok összeállítása egy az egyben másolja az MIX/A motorvonatok összeállítását (a pótkocsik sorozatjele PXXVIII, illetve PXXVIII/A).

Az MX és MX/A típusok nagy mértékben azonosak, legfontosabb különbség kettejük között, hogy az MX/A motorvonatoknál a pótkocsin helyezték el az áramszedőket és a főkapcsolót. Ezen kívül kismértékben eltért a két típus ülőhely-kapacitása is, mivel az MX motorvonatoknál nem alakítottak ki átjáróajtót a kocsik között, az MX/A szerelvényekben viszont igen. Mivel ezek az átjárók nem feleltek meg az utasok biztonságának, illetve azokat főleg a személyzet használta, így az ajtókat megszüntették, és a helyére újabb ülőhelyeket építettek be.

A motor- és pótkocsik főbb paraméterei azonosak, így a járműszerkevény befoglaló méretei, a forgócsaptávolság, az ülőhelyek elhelyezése, az oldalfalak, az ajtók és ablakok elrendezése. A forgóvázkeret H-alakú könnyűszerkezetű hegesztett acélszerkezet (lásd 6.5. ábra). A vontatómotorok egyik oldalukon csúszo marokcsapágyakon a tengelyekre támaszkodnak, másik végükön pedig gumirugókön keresztül a forgóvázkeretre. A lenkert kétoldali emelőként képezték ki, melynek forgáspontja gumikónuszon keresztül a forgóvázkeret, egyik végén a kerékpártengely van mereven ágyazva, másik végén függőleges csavarrugóval a forgóvázkeretre támaszkodik [44].



6.4. ábra. HÉV-ek Németországból [45]



(a) Az MX/A motorkocsi hajtott forgóvázának tervrajza [46]

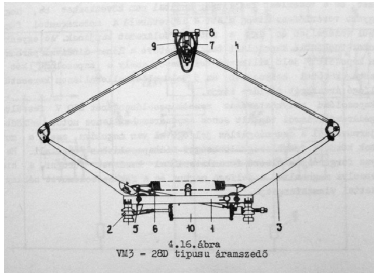


(b) Az MX/A motorkocsi forgóváza [47]

6.5. ábra. Az MX/A motorkocsi forgóváza

A járműszerkevény könnyűszerkezetű hegesztett acélkonstrukció, mely az al-

vázból és a vele együtt hordó oldalfalakkból és tetőből áll. Az alváz két, kívül futó hossztartóból, fő kereszttartókból, az ütköző- vonókészüléket hordozó homloktartóból, valamint a villamos- és levegős berendezéseket hordozó segédtartókból áll. A jármű padlója a forgóvázak fölött bordázott, míg a különféle gépi berendezésekhez való jobb hozzáférhetőség érdekében nyílások vannak benne kiképezve. Az oldalfalak vázszerkezete hajlított profilokból, valamint a rájuk hegesztett lemezekből állnak. A tetők szintén hossz- és kereszt-tartósak, és mind a motor- mind a pótkocsiké egységes. A kocsiszekrények 1000 kN hosszirányú nyomóerő felvételére vannak méretezve.



(a) A VM3-D28 típusú áramszedő [46]



(b) Amikor balul sülnek ki a dolgok: egy törött áramszedő [45]

6.6. ábra. Az MX/A HÉV-ek áramszedője

A felsővezeték feszültségét egy-egy, a motorkocsikon (illetve az MX/A sorozat esetén két, a pótkocsin) elhelyezett pneumatikus működtetésű, kettős széncsúszóval ellátott pantográf áramszedőn (lásd 6.6. ábra), a túlfeszültség-vezetőn és a főkapcsolón keresztül jut el a motorvonat nagyfeszültségű vezetékéhez, amely mindkét motorkocsi áramellátását biztosítja. A vontatómotorok segédpólusokkal és kompenzálótekercekkkel ellátott, 100 kWh teljesítményű egyenáramú motorok. A motorkocsik 4–4 vontatómotorja közül 2–2 db állandóan sorba van kapcsolva. Mindegyik motorcsoportnak saját túláramvédelmi reléje van. Az indító-, fék- és sőtellenállásokat a motorkocsik tetején helyezték. A motorüzemről villamos féküzemre történő átkapcsolás az elektropneumatikus menet-fék váltó segítségével történik. A felsővezetékktől független, öngerjesztésű villamosellenállás-fékezést keresztkapcsolással valósítják meg. Egy fékkiegyenlítő ellenállás egyensúlyozza ki a fékkapcsolást és az egyik motorpár kiesése esetén biztosítja a másikkal való fékezés lehetőségét. A villamos fékkel a lassításon kívül lejtőn való közlekedésnél sebességtartó fékezésre is lehetőség van.

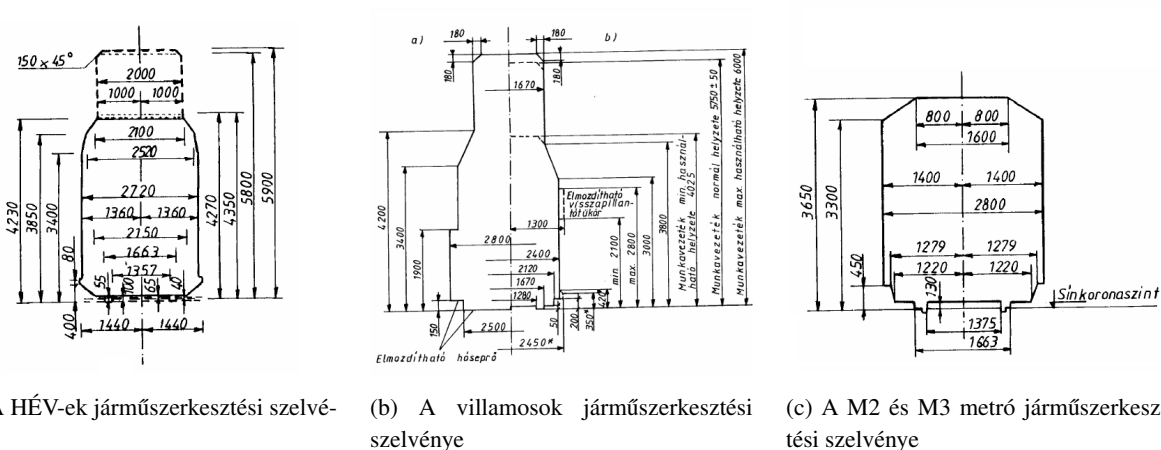
Az MX és MX/A sorozatú motorvonatok a BKV-HÉV legfontosabb személyszállító járművei, amelyek napjainkban valamennyi HÉV-vonalon megtalálhatóak.

6.2 Modern HÉV-ek

A modern HÉV szerelvényeinek nemcsak a város határában kell jól éreznie magát, hanem benn a város szívében is. Ehhez viszont külalakjában is idomulnia kell a városhoz: kisebbnek, de mégis nagy forgalmat lebonyolítónak kell lennie. A belvárosi területek elérése végett, illetve város területén belül rendelkezésre álló tömegközlekedésre alkalmas folyosók szűkösége miatt fontos, hogy megoldott legyen a HÉV és a villamosok, illetve metró közötti átjárhatóság.

Ezen célok eléréséhez az új járműveknek az alábbi feltételeknek kell eleget tenniük:

- meg kell felelniük mind a villamos, illetve metró, mind a HÉV-ek űr- és járműszerkesztési szelvényének (lásd 6.7. ábra),



6.7. ábra. A HÉV-ek, a villamosok és a metrók járműszerkesztési szelvénye Magyarországon [48]

- azon járműveknek, melyek villamos pályán is fognak közlekedni, kis sugarú ívekben (≈ 20 m) is helyt kell állniuk,
- két áramrendűnek kell lenniük, hogy mind a villamos, illetve metró, mind pedig a HÉV-ek pályáin boldoguljanak,
- hosszabb távú utakon is kényelmesnek kell lenniük (megfelelő számú és kialakítású ülőhellyel kell rendelkezniük), viszont felkészültnek kell lenniük arra is, hogy a belvárosban gyors utascserét le tudják bonyolítani (alacsony padlós kialakítás, amely az esélyegyenlőséget is biztosítaná),
- megfelelő menetsebességgel kell, hogy bírjanak, hogy a belvároson kívül tudják biztosítani gyors menetidőt,
- felszíni közlekedés esetén illeszkedniük kell a belvárosi miliójéhez.

A fenti elveknek eleget téve a külföldi közúti gyorsvasúti üzemben működő „HÉV” járművek egyre inkább elkezdtek hasonlítani a villamosokra (lásd a

Badner Bahn Bombardier típusú járműveit). Ennek köszönhetően a belvárosokban a továbbiakban is a megszokott formavilágú járművek közlekednek, amelyek speciális belső kialakításuknak köszönhetően magas utasszámot is el tudnak érni.

6.2.1 Budapesti közúti gyorsvasút

Hogyan illeszkedne bele Budapest tömegközlekedésébe egy közúti gyorsvasút? Ennek a kérdésnek a megválaszolására hasonlítsuk össze a Budapest kötött vonalait rová villamosokat és HÉV szerelvényeket egy közúti gyorsvasútként működő szerelvényvel.

A következő járműtípusokat hasonlítottam össze:

- a „hannoveri” villamosként becézett TW6000-as sorozatszámú Düwag szerelvényeket (ilyenek közlekednek például a 3-as, 37-es, 42-es és 50-es villamos vonalon),
- a KCSV-7-es Ganz csuklós villamost (ilyenek közlekednek például a 19-es, a 47-es és a 49-es vonalon),
- a prágai gyártmányú Tatra T5C5 „Tátra” villamost (például 1-es és 1A villamos),
- a Siemens Transportation Systems düsseldorfi Düwag gyárában gyártott Combinonak nevezett Combino Suprát (a 4-es és a 6-os villamos),
- a HÉV-ek forgalomban lévő típusait és
- a Bombardier gyártósoráról leguruló WLB 400-as típusát (Badner Bahn).

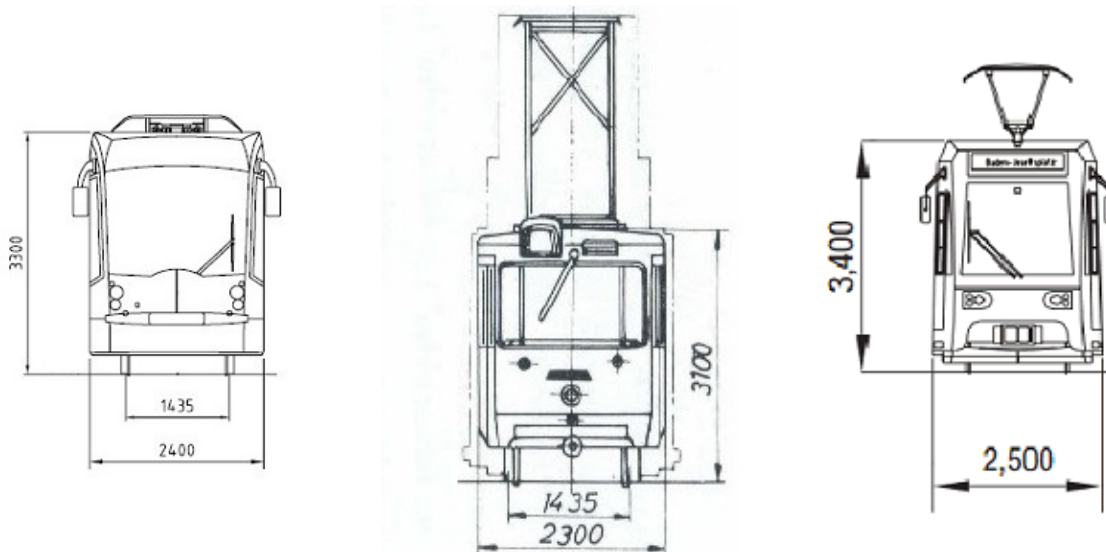
Azért a WLB 400-as típusára esett a választásom, mert az hasonlít a legjobban a budapesti HÉV-ekre, és mert azok is egy patinás főváros belvárosát járók.

Az összehasonlításokat a következő mennyiségi mérőszámok alapján végeztem el:

- a szerelvények méretei,
- a férőhelyek száma és
- az ülőhelyek száma.

Rögtön elsőnek nézzük meg előlnézetből, hogy hogyan viszonyulnak egymáshoz a fent felsorolt járművek. A 6.8. ábrát összevetve a 6.1. táblázat adataival kitűnik, hogy a WLB 400-as járművek szélessége közelebb van a Combino szélességéhez, mint például az MX/A típusú HÉV szerelvény szélességéhez. Így kecsesség tekintetében a WLB 400-as kinézete városbarát.

A 6.2. táblázat a felsorolt járművek férőhelyadatait hasonlítja össze. Talán meglepő lehet, de ezen adatok nem mutatnak jelentős eltérést az egyes típusok adataiban. Az adatok megmutatják, hogy 5 fő/m²-rel számolva („normált”



(a) A budapesti Combino villamos elől-
nézeti jellegrajza [49] alapján

(b) A csuklós Ganz villamos előlnézeti
jellegrajza [48]

(c) A Badner Bahn járművének előlné-
zeti jellegrajza [50]

adatok a táblázatban) alig mutatkozik eltérés az egy négyzetméterre eső férő-
helyek számában (lásd még 6.9. ábra).

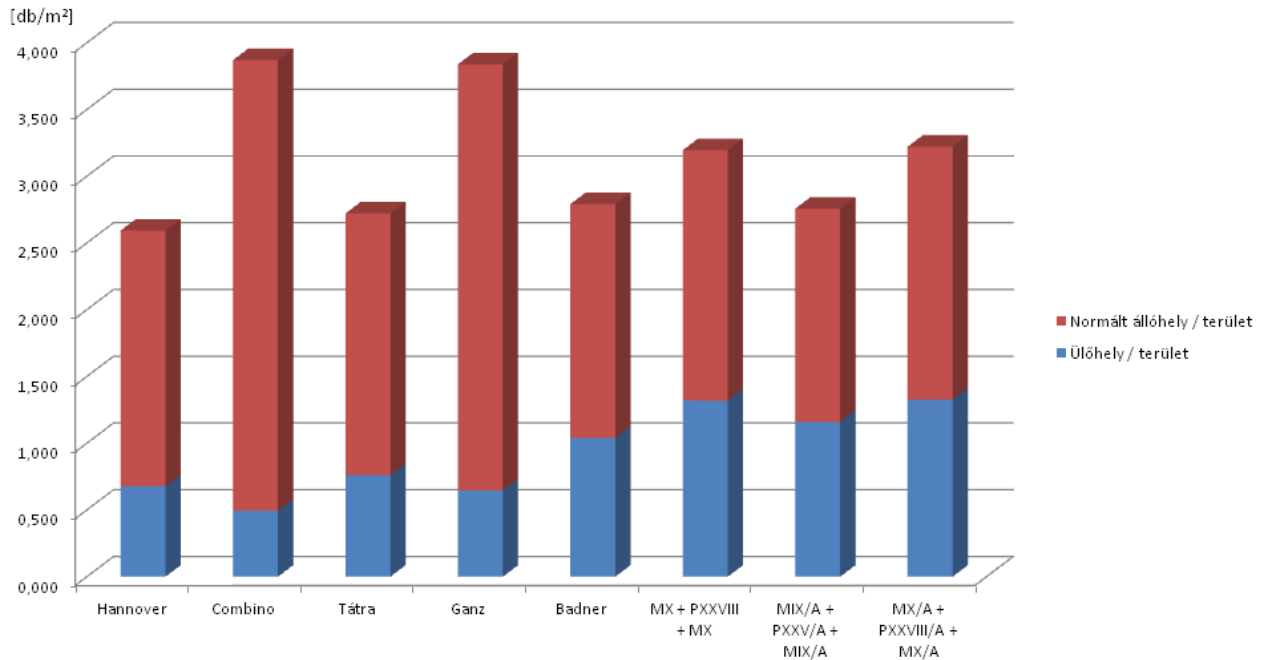
Sőt, ha a férőhelyek számát hosszra vetítjük, akkor ez a különbség
még kisebbé válik (lásd 6.10. ábra). Amennyiben a férőhelyeket tekintjük fő
prioritásnak, akkor mind a két összehasonlítást a Combino nyeri orrhosszal a
Ganz villamos és a HÉV különböző járműtípusai előtt. Ebből a szempontból a
Combino akár tekinthetjük is egyfajta „öszvér” villamosnak, illetve „öszvér”
HÉV-nek.

A Combino és a HÉV szerelvények közötti legnagyobb különbség a belső
felépítésükben van. Ahogy azt a 6.2. táblázat is mutatja jelentős eltérések
mutatkoznak az egyes típusok ülőhelyeinek a számában. A HÉV-ek, illetve a
WLB 400-as esetében sokkal több ülőhely került beszerelésre (az ülőhelyek
elhelyezését jól szemlélteti a 6.11. ábra) ezzel is támogatva a hosszabb utazási

6.8. ábra. A budapesti villamosok és
a WLB 400-as jármű előlnézeti jel-
legrajza

	TW6000	Combino	Tátra	Ganz	WLB 400	MX	MIX/A	MX/A
ülőhelyek [db]	46	64	28	40	70	180	164	180
állóhelyek [db]	104	350	72	158	118	358	316	360
fő/m ²	4	4	5	4	5	7	7	7
szélesség [mm]	2400	2400	2500	2300	2500	2680	2700	2680
hossz [mm]	28280	53990	14700	26900	26942	50880	52348	50630
alapterület [m ²]	67,87	129,58	36,75	61,87	67,36	136,36	141,34	135,69
állóhely/hossz [db/m]	3,678	6,483	4,898	5,874	4,380	7,036	6,037	7,110
ülőhely/hossz [db/m]	1,627	1,185	1,905	1,487	2,598	3,538	3,133	3,555
férőhely/hossz [db/m]	5,304	7,668	6,803	7,361	6,978	10,574	9,169	10,666
normált á./hossz [db/m]	4,597	8,103	4,898	7,342	4,380	5,026	4,312	5,079
normált f./hossz [db/m]	6,223	9,289	6,803	8,829	6,978	8,564	7,445	8,634
ülőhely/terület [db/m ²]	0,678	0,494	0,762	0,647	1,039	1,320	1,160	1,327
állóhely/terület [db/m ²]	1,532	2,701	1,959	2,554	1,752	2,325	2,236	2,653
férőhely/terület [db/m ²]	2,210	3,195	2,721	3,200	2,791	3,945	3,396	3,980
normált á./terület [db/m ²]	1,915	3,376	1,959	3,192	1,752	1,875	1,597	1,895
normált f./terület [db/m ²]	2,593	3,870	2,721	3,839	2,791	3,195	2,757	3,222

6.2. táblázat. Ülő- és állóhelyek
számának alakulása Budapest fonto-
sabb villamos és HÉV típusain, il-
letve a bécsi Badner Bahn (WLB
400) [48, 50]



távolságot. A Combino esetében a gyors le- és felszállás megoldása volt a vezérlő elv, ezért a HÉV-ekkel ellentétben mindkét oldalán csak egy-egy ülőhely található.

Modern, napjaink ízlésének is megfelelő kinézete az előzőekben bemutatott járművek közül a Combino-nak és a WLB 400-asnak van. Amennyiben ilyen vagy ehhez hasonló kapacitású járművekkel szeretnénk kiváltani a budapesti HÉV-eket, akkor meg kell vizsgálnunk, hogy azonos utasterhelést figyelembe véve, hogyan módosulnak a járművek követési idői.

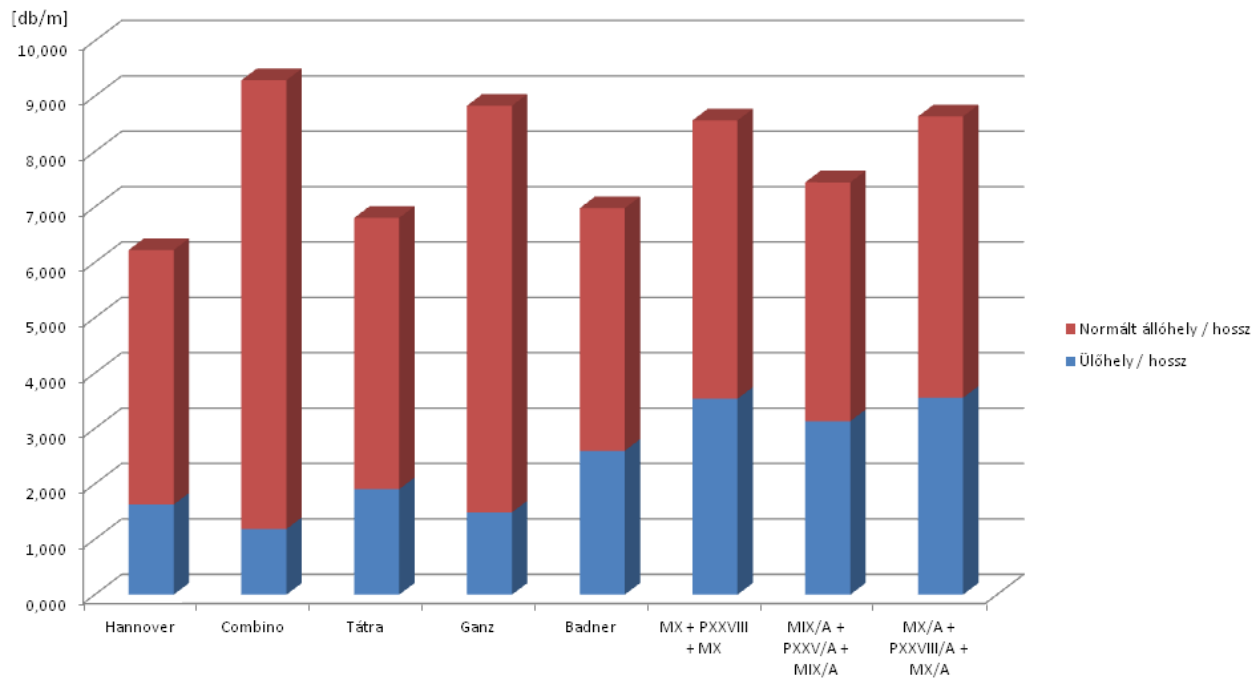
A szükséges követési idő percben mérve a következő képlettel adhatjuk meg[48]:

$$t_k = \frac{60 \cdot B_k \cdot n \cdot 0,8}{u},$$

ahol B_k a kocsik befogadó képessége főben kifejezve, n a vonatba sorolt kocsik száma, u a vizsgált utasterhelés utas/óra/irányban megadva és 0.8 a megengedett átlagos férőhelykihasználás.

A képletet felhasználva meghatározhatjuk, hogy mekkora utasterheléssel számolt a BKK, amikor meghatározta a követési szerelvények követési idejét csúcsforgalomban. Majd pedig erre az utasterhelésre méretezve meghatározhatjuk a szükséges szerelvények számát, illetve azok követési idejét új típusú járművek esetére is. Kiindulási követési időként 6 percet vettem alapul, hiszen a legsűrűbb követési idő jelenleg ez a HÉV-ek között. Az eredményeket a 6.3. táblázat foglalja össze.

6.9. ábra. Az egy négyzetméterre eső átlagos ülő- és állóhelyek száma Budapest főbb kötőpályás tömegközlekedési eszközein a Bombardier férőhelyadataival összehasonlítva. Az állóhelyek 5 fő/m²-re normált adatai láthatóak.



A táblázatból kiolvasható, hogy csúcsidőben 2 db Combino, vagy 4 db WLB 400-as összekapcsolására lenne szükség a utasterhelés elvezetésére. Ezek a számok az első pillantásra nagyok tűnhetnek, de a szükséges szerelvények hosszára pillantva megállapíthatjuk, hogy a helyettesítés ugyanolyan hosszú szerelvényekkel oldható meg, mint amilyenek napjainkban róják a pályákat.

Az utolsó tisztázandó kérdés a követési idő kérdése. Lehet-e ilyen gyakran indítani a szerelvényeket? A Combino szerelvények esetében nem találkozunk ezzel a problémával, hiszen 2 db Combino összekapcsolása esetén a követési időt növelhetnénk, ellenben a WLB 400-as bevetése esetén a követési időt enyhén csökkenteni kellene (kb. 5 percre). De tudva, hogy a szerelvények mindkét irányba tudnak haladni a követési idő meghatározó fordítási idő alacsony tartható.

	MX/A	WLB 400	WLB 400	Combino	Combino
db	2	2	4	1	2
befogadóképesség / db [fő]	437	188	188	502	502
követési idő [min]	6				
utas / óra / irány	6994	3008	6016	4012	8024
szüksége követési idő [min]	6,00	2,58	5,16	3,44	6,88
szerelvényhossz [m]	104,70	53,88	107,77	53,99	107,98

6.10. ábra. Az egy hosszméterre eső átlagos ülő- és állóhelyek száma Budapest főbb kötőpályás tömegközlekedési eszközein a Bombardier férőhelyadataival összehasonlítva. Az állóhelyek 5 fő/m²-re normált adatai láthatóak.

6.3. táblázat. Utasterhelési és követési idő adatok az új szerelvényekre vetítve

7. fejezet

Tervek

A HÉV vonalak fejlesztése és továbbfejlesztése napjainkra egy égető probléma lett. A legnagyobb problémát az jelenti, hogy gyakorlatilag a vonalakhoz a 70-es évek óta nem „nyúltak” (eltekintve itt persze a kisebb-nagyobb felújításoktól, amelyeket általában a pálya állapota indokolt). Be kell, hogy valljuk, hogy a 70-es évekre kiépült rendszer már nem állja meg a helyét a XXI. században.

Több problémával kell szembenéznünk, ha a vonalakat mélyebben be szeretnénk integrálni Budapest közösségi közlekedésébe. Az első és talán legnagyobb probléma, hogy a HÉV-ek csak „ráhordó” szerepet töltenek be, azaz nem teremtenek közvetlen kapcsolatot a belváros és az agglomeráció között.

Következő probléma a pályák állapota és a járművek komfortérzete (még mindig a 60-as, 70-es években beszerzett járművek közlekednek). Továbbá az alacsony peronok és a magas padlószintű járművek nem csak a komfortérzetet rontják, hanem esélyegyenlőséget sem biztosítják az utasok számára. Nem lehet elfelejteni a vonalak indokolatlanul hosszú menetidejét, amely általában az alacsony tervezési sebességből és a közel 50 éves szerelvények alacsony maximálisan megengedett sebességéből adódik.

Lassú, kényelmetlen, nem visz „háztól házig” – ezek a problémák öngerjesztő hatásúak, amelyek hatására egyre kevesebben és kevesebben választják a HÉV-et és utaznak inkább autóval, ezzel is rontva a budapestiek életkörülményeit szuburbanizációhoz és várososztályozáshoz vezetve. Jelen pillanatban a HÉV-ek az utazóközönség számára nem egy vonzó alternatíva, hanem egy kényszermegoldás.

A bemutatott komplex probléma egyik sarokpontja a HÉV vonalak belvárossal való közvetlen kapcsolatának a hiánya. Habár már a budapesti HÉV vonalak kialakulásakor voltak tervek a vonalak belvárossal történő összekötésére, ezek már akkor sem tudtak megvalósulni a város nagy beépítettségéből és a Duna várost szétválasztó mivoltából adódóan. Később a világháborúk pusztításai foszlatták szét a „HÉV-terveket”. Azóta is folyamatosan készültek tervek a vonalak meghosszabbításáról és összekötéséről, amelyek többsége gazdasági

és más projektek nagyobb presztízse miatt a fiókok mélyén landol.

A terveket két nagy csoportba sorolhatjuk:

- a Gödöllői HÉV és a M2 metró összekötése, valamint
- a déli vonalak (ráckevei és csepeli vonal) belvárosba történő meghosszabbítása, illetve azok Szentendrei HÉV-vel való összekötése.

7.1 Az M2 metró és a Gödöllői HÉV összekötése

Már az M2 metró tervezésekor összeszerették volna kötni a Gödöllői HÉV-et az M2 metróval. Ezen okból kifolyólag épült a mai Puskás Ferenc stadionnál négyvágányos középperonos állomás. A terv az volt, hogy a Gödöllői HÉV-ek (amelyek akkor még a Keleti pályaudvarig közlekedtek) végállomása közös lesz a metróéval, így az utasok az egyikből kiszállva rögtön át tudnak szállni a másik közlekedési eszközre.

Végülis az M2 metró lassú kivitelezéséből és az Örs vezér téri nagy lakóparkok építéséből adódóan az M2 metró végállomását kitolták az Örs vezér térig (igaz, csak föld feletti vezetéssel) és a Gödöllői HÉV pesti végállomását is oda helyezték át. Nagy nehézséget okoz viszont az utasoknak, hogy a végállomás nem közös, tehát nem csak átszállni kell, ahogy azt eredetileg tervezték, hanem át is kell sétálni az egyik állomásról a másikra.

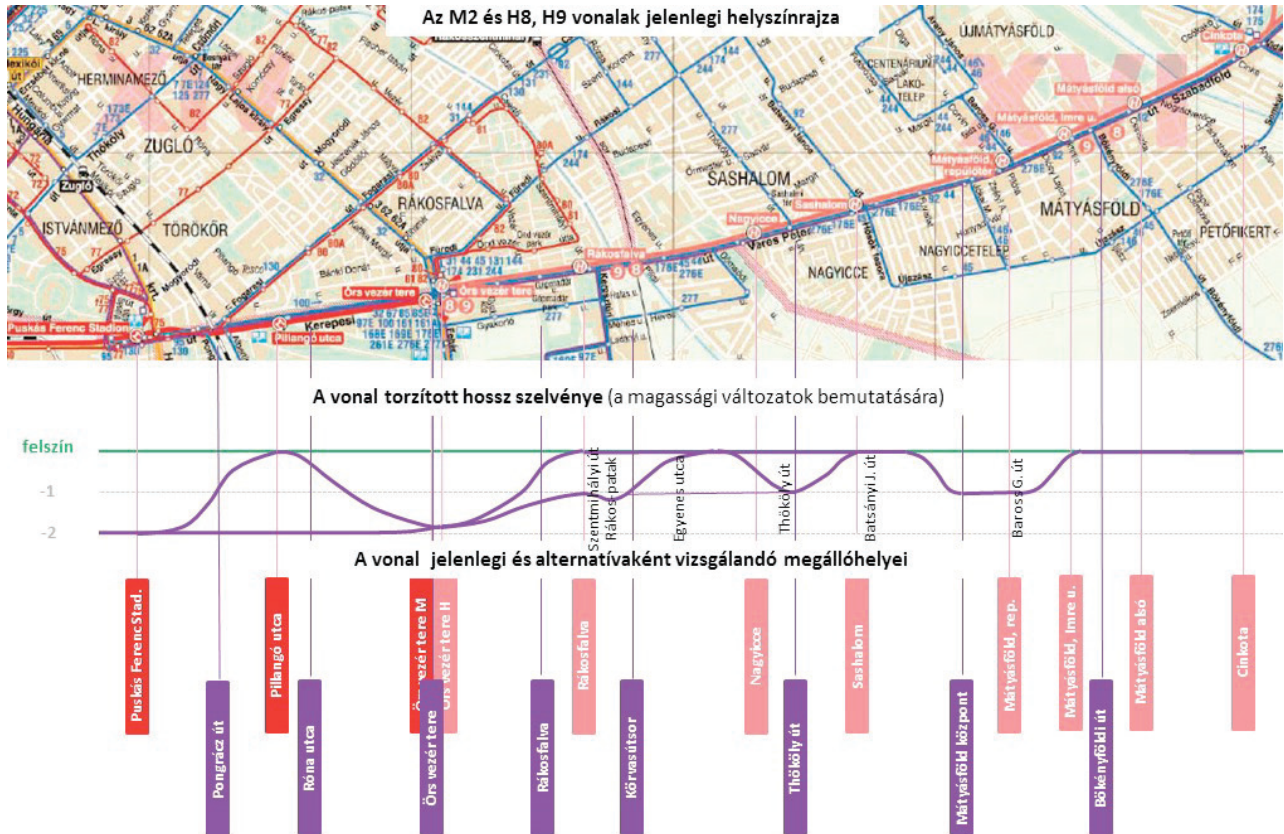
Az M2 metró kivitelezésének befejezése óta folyamatosan foglalkoznak vele, hogy lehetne a Gödöllői HÉV-et összekötni az M2 metróval, hiszen gyakorlatilag egymás „folytatásainak” tekinthetőek.

Az összekötés fontos, hiszen Budapest XVI. és XVII. kerületéből a hivatásforgalmú utazások legnagyobb része Budapest belvárosának az irányában elhagyja a kerületet, továbbá Budapest agglomerációjának keleti szektorában is jelentős utazási igények jelentkeznek a városközpont felé. A városközpontot csak több átszállással lehet megközelíteni, így a közösségi közlekedés az erősödő motorizáció mellett nem versenyképes.

A legfrissebb megvalósíthatósági tanulmány előkészítése három lehetséges összekötési javaslatot tartalmaz [51]. Ezek

- a Pillangó utca megálló áthelyezése a Róna utcához, a lakótelep súlypontjához (lásd 7.1. ábra),
- a Pongrác úti intermodális csomópont kialakítása, illetve
- a változatlan vonalvezetés megtartása, vagy a metróvonal Kerepesi út északi oldalára áthelyezése.

A HÉV vonalon található megállóhelyek közül több is kedvezőtlen helyen található. Ezek a megállók jellemzően a lakott területek súlypontjától távol esnek, átszállókapcsolataik nincsenek, így utasforgalmuk igen csekély (pl. Nagyicce). Ezeket a megállókát célszerűen át kell helyezni, a vonalakon elhelyezkedő peronokat akadálymentesíteni kell, az esélyegyenlőség biztosításából, továbbá több helyen is célszerű lenne P+R parkolókat kialakítani.



7.1. ábra. Az M2 metró és a Gödöllői HÉV jelenlegi helyszínrajza és torzított hossz-szelvénye, valamint az alternatívaként vizsgálható új megállóhelyek [51]

Felvetődött az az ötlet is, hogy a HÉV-vonalat Mátyásföld területén keretlagútba vezessék, továbbá, hogy egy szárnyvonalat hozzanak létre Rákoskeresztúr városközpont felé (a szárnyvonal lehetséges vonalvezetéseit a 7.2. ábra szemlélteti). A megvalósíthatósági tanulmány előkészítése előírja a rákoskeresztúri beépített szakasz felszín alatti vezetését, az elágazás és a beépített területek közötti szakasz felszíni vezetéssel történő kialakítását.

A projekt kapcsán tervezett járműbeszerzések meghatározásánál az Alstom járműveket (lásd 7.3. ábra) figyelembe kell venni, hiszen az M2 metró vonalán már azok járnak és célszerű lenne a megtartásuk.



7.2. ábra. A tervezett rákoskeresztúri szárnyvonal lehetséges vonalvezetései [51]



7.3. ábra. Alstom szerelvény az M2 metró vonalán [51]

7.2 A déli vonalak meghosszabbításának lehetőségei

A Csepeli HÉV meghosszabbításának és földalatti továbbvezetésének gondolata szinte egyidős a fővárosi metróépítéssel, de soha nem lett belőle semmi.

A tervezett világkiállítás és a Lágymányosi híd (mai Rákóczi híd) építése kapcsán a 90-es évek elején felmerült a gondolat, hogy egy közösségi közlekedési csomópontot hozzanak létre a Lágymányosi híd pesti hídfőjénél, ahol a Csepeli HÉV találkozott volna a Ráckevei HÉV-vel, sőt a MÁV Bécs–Kelebia vonal egyik megállója is itt lett volna. A Lágymányosi híd pesti hídfőjétől pedig egy új rövid metróvonalal lehetett volna eljutni a Kálvin térig.

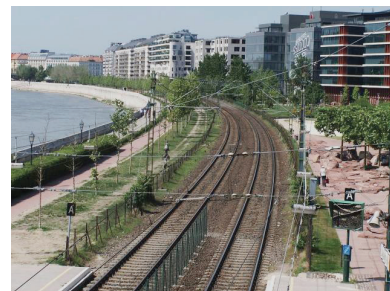
Látva a tervezett közlekedési csomópont és metróvonal költségeit életbe lépett a B-terv, amely a Csepeli HÉV teljeskörű rekonstrukcióját és a Lágymányosi híd utáni dunaparti vonalszakaszának az áthelyezését jelentette volna.

Mivel a világkiállításból sem lett semmi, módosították a tervek volumenét: próbáltak minél olcsóbb megoldást találni. A terv úgy módosult, hogy a Csepeli HÉV végállomása is a Közvágóhídnál lett volna, amely csak tovább erősítette volna a Csepeli HÉV ráhordó szerepét. Végül ez a terv sem valósult meg.

A HÉV-ek rekonstrukciója a 90-es évek vége felé közeledve egyre sürgetőbbé vált, amelyre végülis 1998-ban történik meg. Már ugyanebben az évben felvetődött a Szentendrei HÉV és a déli HÉV vonalak összekötésének a gondolata.

Az ezredforduló után az új Nemzeti Színház építése kapcsán újból előtérbe került a Csepeli HÉV problémája. Terv most a Csepeli HÉV összekötése volt a 2-es villamossal: a a HÉV-ek a 2-es villamos vonalán haladtak volna tovább.

2005-ben módosult egy picit a terv gondolat a szentendrei, valamint a csepeli és a ráckevei HÉV-et összekötő gyorsvasútról, az úgynevezett 5-ös metró építéséről, amit nagyrészt EU-s támogatásokból építettek volna meg. A tervezők szerint a szentendrei és ráckevei HÉV-et összekötő északi-déli gyorsvasút helyenként HÉV-ként, helyenként kéreg alatt, helyenként metróként ha-



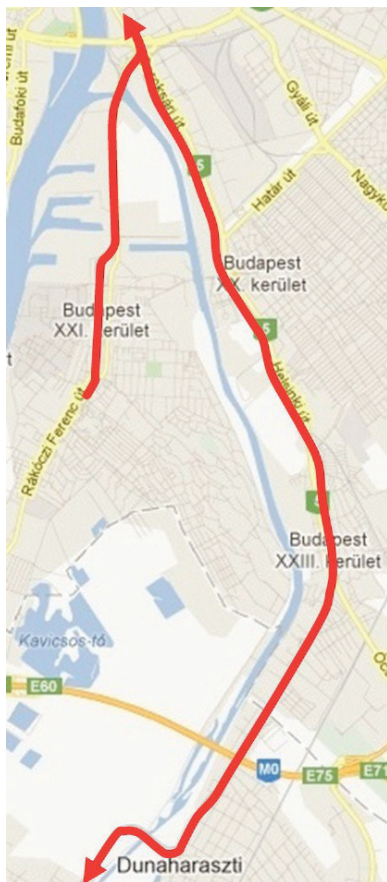
7.4. ábra. A Csepeli HÉV vonala a dunaparton [52]

ladt volna. Ez utóbbi szakasz a Flórián tértől a Margitsziget érintésével a Lehet tér – Oktogon – Astoria – Kálvin tér – Boráros tér érintésével haladt volna a Lágymányosi hídig, ahol a föld alatt kapcsolatot létesített volna a Ráckevei és a Csepeli HÉV-vel. Már úgy nézett ki, hogy 2007-ben elkezdik az Astoria – Lágymányosi híd közötti szakasz építését, de különböző jogi, illetve pénzügyi problémák miatt nem kezdődött el semmi. A főváros fontosabbnak látta a 4-es metró építését, így egy ideig szüneteltette a projektet.

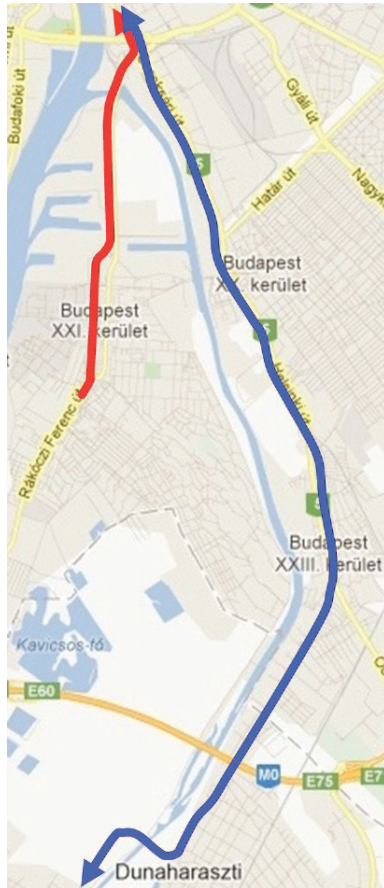
Jelen pillanatban, még mindig egy észak-déli gyorsvasút tervei vannak a napirenden (lásd 7.5. ábra), amit leghamarabb 2020-ig fejeznének be, de a déli részek felújítását és meghosszabbítását az Astoriáinál (vagy a Blaha Lujza térnél) létesülő ideiglenes végállomásig már 2014-re tervezik.

Az megvalósíthatósági tanulmány előkészítéséből kiderül, hogy tervezik a járműpark cseréjét, a peronok átépítését a járművekhez megfelelően, az infrastruktúra teljes felújítását, illetve több helyen P+R parkolót szeretnének kialakítani [52]. A Csepeli HÉV-et pedig véglegesen szeretnék „eltüntetni” a Dunaparttól, vélhetően a Közvágóhíd környékén csatlakozna be a Ráckevei HÉV-be és folytatnák útjukat a belváros felé.

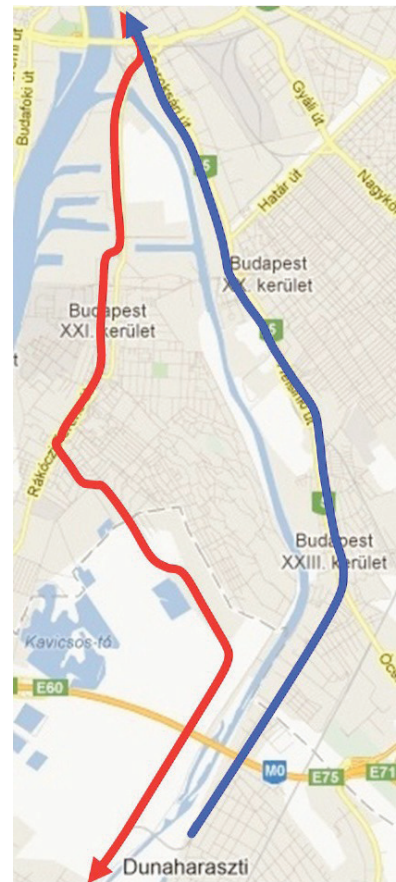
Felmerült továbbá, hogy a Ráckevei HÉV a továbbiakban ún. gyorsvillamosként üzemelne tovább, míg a Csepeli HÉV gyorsvasútként. Ekkor a Ráckevei HÉV akár 2-es villamos vonalán is haladhatna tovább, míg a Csepeli HÉV kéreg alatt haladna. Egy másik lehetőség lenne a Csepeli HÉV déli irányba való meghosszabbítása is Dunaharaszti felé, ami így átvinné a Pesterzsébet utáni települések kiszolgálását, míg a Ráckevei HÉV ez előbb említett gyorsvillamosként üzemelne, ezzel összekötve Budapest belvárosát és Pesterzsébetet.



(a) A Ráckevei és a Csepeli HÉV is gyorsvasútként [52]



(b) A Csepeli HÉV gyorsvasútként, a Ráckevei gyorsvillamosvonalként [52]



(c) A Csepeli HÉV meghosszabbítva déli irányba, a Ráckevei gyorsvillamosként [52]

7.5. ábra. Észak–déli gyorsvasút tervek

8. fejezet

Elképzeléseim a vonalak fejlesztése kapcsán

8.1 Budapest és közösségi közlekedésének a jellemzői

Ahhoz, hogy egy jól átgondolt tervet lehessen készíteni Budapest HÉV vonalainak meghosszabbításáról, illetve modern köntösbe öltéséről, mindenképp Budapest, illetve Budapest közösségi közlekedéséről kell képet alkotni.

A városok és azok központjainak kialakítása, gazdasági és foglalkoztatási súlypontjainak (irodák, üzletek, iskolák, stb.) elhelyezkedése általában alapvetően meghatározzák közösségi közlekedésének fejlődési irányát.

Budapest nem „egyközpontú” város, hiszen a város emblematikus épületei is, mint például a Parlament, a Nemzeti Színház, az Opera és a Budai Vár, szétszórva helyezkednek el. Hasonló eredményeket mutatnak a közvéleménykutatások, amelyek arra a kérdésre keresték a választ a budapestiek körében, hogy melyik a város nagy központi találkozóhelye. Az már csak érdekes pikantériája a történetnek, hogy Budapestre látogatók körében egy ilyen hely létezik: a Deák tér.

Az előbb említett multimodális felépítés együtt a budapesti körutakkal egyfelől áldás, másfelől átok: könnyű és logikusan felépülő közösségi közlekedési struktúrát eredményez, de másfelől erősíti a perifériákról a város szívébe irányuló közösségi közlekedés ráhordó tulajdonságát. Érdekes vonzata lehet ennek a felépítésnek, hogy az idők folyamán eltömődnek a város területén belül rendelkezésre álló, a pályaudvarokat, a belvárost (illetve más célterületeket) és a perifériákról beáramló közösségi közlekedési eszközök megállóit összekötő folyosók, amelyek pedig nélkülözhetetlenek egy közúti gyorsvasúti rendszer felépítéséhez.

8.2 A Gödöllői-vonal integrálása Budapest közösségi közlekedésévé

A Gödöllői-vonal belső végállomása az Örs vezér terén található. A tér a főváros egyik legnagyobb közlekedési csomópontja, ahol több, nagy forgalmú kereskedelmi létesítmény is található. A centrum felé az M2-es metróval, hátrányban a 3-as villamos biztosít nagykapacitású közlekedési kapcsolatot.

Az M2-es metróvonal és gödöllői HÉV-vonal egyszerű lehetőséget teremt a metró által nyújtott magas színvonalú közösségi közlekedés kiterjesztésére a XVI., továbbá kisebbrészt a X., a XIV. és a XVII. kerületi lakosok, valamint az agglomeráció keleti részéből bejárók részére.

Habár több különböző megoldási mód jöhet szóba a két vonal összekötésére (pl. közös peron az Örs vezér téren, átlapolt viszonylat a Puskás Ferenc stadion megállóig, stb.), a legjobb megoldás a HÉV-ek és a metró *interoperabilis* összekötése jelentené egy rövidebb közös szakasz keretein belül. A közös szakasznak köszönhetően az átszállás sokkal kényelmesebbé válna, mivel gyakorlatilag az egyik szerelvényből kiszállva rögtön beülhetnénk a másikba.

A közös peronos megálló céljaira megfelelő megálló a Puskás Ferenc stadion megálló lenne, amit már megépítéskor 4 vágányosra terveztek [20], ebből adódóan pár kisebb átalakítással egyszerűen megoldható lenne a HÉV szerelvények fogadása. A metró szerelvények továbbra is az Örs vezér térig járnának, így az közös szakasz a metró föld feletti vezetett szakaszára esne (lásd 8.1. ábra).

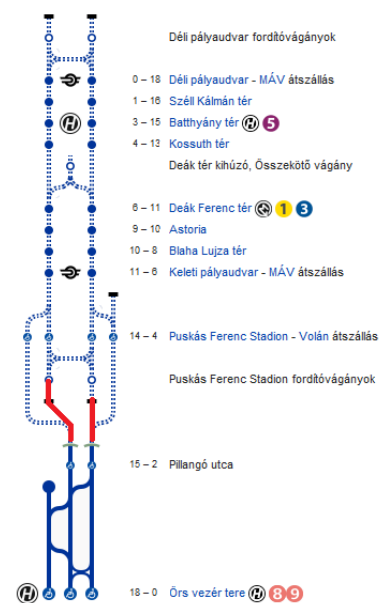
A gödöllői HÉV Puskás Ferenc stadion megállóig történő interoperabilis meghosszabbítása esetén

- a metró és az HÉV közötti átszállás kedvezőbbé válik, a belső városrészek elérhetősége ezzel javul, valamint
- az 1-es gerincvillamos közvetlenül elérhetővé válik (2 helyett 1 átszállás).

A közösségi közlekedési hálózati kapcsolatok részletes alakulását a 8.1. táblázat mutatja.

A metró csúcsidőben mindössze 140 másodperces követési idővel jár, míg a HÉV csúcsidőben is csak 10 percenként közlekedik. Ha nem csökkentenénk a 140 másodperces követési időt, ez azt jelenti, hogy óránként 6 darab metró szerelvény esne (itt a Gödöllői HÉV-hez igazodva – 10 perces követési idő) ki csúcsidőben a közös szakaszon. Ezek a metró szerelvények viszont a föld alatti szakaszon továbbra is nyugodtan közlekedhetnek. Igazából nem lenne kiesés, mert ugyanolyan sűrűséggel járna, csak amikor a HÉV szerelvény közlekedne, és tovább szeretnének utazni a föld alatti részen, akkor átszállásra kényszerülnének.

Ezt viszont könnyen kiküszöbölhetnénk azzal, hogy sűrítjük a metró járatokat. A 140 másodperces követési időből kiderül, hogy óránként 25–26 szerelvény közlekedik. Ehhez ha hozzáadjuk az óránként, csúcsidőben közlekedő 6 HÉV szerelvényt, akkor 32 darab szerelvényt kapunk. Ebből a követési



8.1. ábra. Az M2 metró sematikus ábrája, benne pirossal jelölve a megépítendő kiterők és vágányok a fogadóvágányokhoz [53]

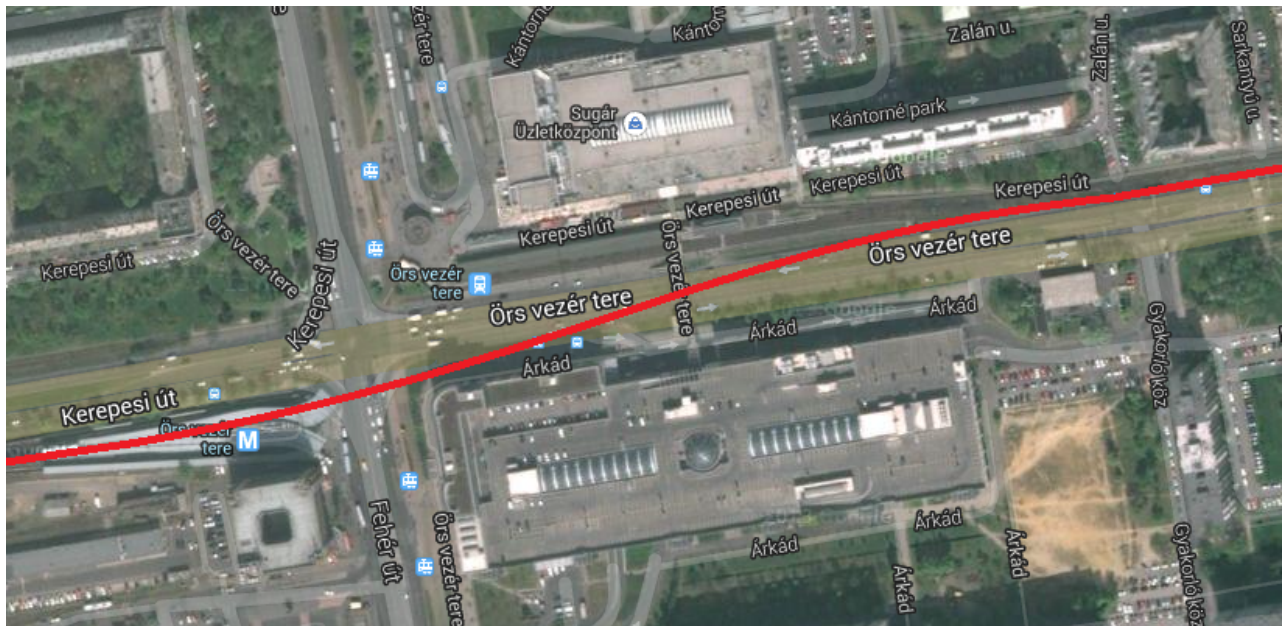
	most	javaslatom után
Villamosok		
1	2	1
2	2	2
3	1	1
4, 6	2	2
Metrók		
M1	2	2
M2	1	1
M3	2	2
M4	2	2
Forgalmasabb terek		
Clark Ádám tér	2	2
Gellért tér	2	2
Kálvin tér	2	2
Kossuth tér	1	1
Budapesti pályaudvarok		
Déli pu.	1	1
Kelenföldi pu.	2	2
Keleti pu.	1	1
Nyugati pu.	2	2

8.1. táblázat. Az átszállások számának változása néhány kiemelt budapesti célpont esetében most és a javaslat bevezetése után. A terek és a pályaudvarok esetében az adott hely eléréséhez szükséges átszállások száma van feltüntetve a táblázatban. Az M4-es metró megépítettség állapota a feltüntetett eredményeket nem befolyásolja.

idő

$$\frac{3600}{32} = 112,5$$

másodpercre adódik. A 112,5 másodperces követési idő metró szerelvényeknél még megengedhető mértékű. Meg kell viszont említenem, hogy ekkor is a szerelvények közel 19 százaléka az Örs vezér térről csupán a Puskás Ferenc stadionig közlekedne, de remélhetőleg a sűrűbb járatoknak köszönhetően ez nem okozna problémát.



8.2. ábra. Az M2 metró és a Gödöllői HÉV összekötése az Örs vezér téren

A Gödöllői HÉV és az M2 metró összekötő vágányát, illetve vágányait szerintem viszont mindenképp kéreg alatt kellene összekötni, gondolva az Örs vezér térnél lévő csomópontra (lásd 8.2. ábra). A Gödöllői HÉV-et esetleg már egy megállóval hamarabb el lehetne kezdeni levinni kéreg alá, így nagyobb ívben tudna rátérni a metró vonalára, ami nagyobb sebességet és rövidebb menetidőt eredményezne.

A Gödöllői HÉV és az M2 metró összekötéséből adódóan viszont mindenképp le kell majd cserélni a meglévő HÉV járműparkot, olyan járművekre, melyek HÉV-ként és metróként is tudnak üzemelni, gondolva itt elsősorban az áramfelvétel megoldására.

8.3 *A Szentendrei-vonal integrálása Budapest közösségi közlekedésébe*

A Szentendrei HÉV déli irányban történő meghosszabbítását három tényező folyásolja be, mégpedig

- a lágymányosi egyetemi központ és az oda utazó diákok számossága,
- a Gellért téri átszállási lehetőségek (47-es és 49-es villamosok, 7-es, 7E-s és 173E-s buszok, valamint az épülő M4-es metró) és
- a Karolina út közelébe tervezett S-Bahn megálló.

Fontos tényező még, hogy a BKK tervezi a 19-es villamos meghosszabbítását észak felé, amelyet a Szentendrei HÉV és a 19-es villamos vonalának az egybenyitása megoldana. A Szentendrei HÉV-et a 19-es vonalán célszerű lenne egészen a Gellért térig vagy a Móricz Zsigmond körtérig elvezetni a nagy számú egyetemi hallgató igényeinek a kielégítésére. De figyelembe véve a tervezett S-Bahn megállót a Karolina út közelében, azt célszerű egészen a Karolina útig elvezetni.

Ebben az esetben viszont már megfontolandó, hogy a 19-es villamost teljes mértékben leváltsuk a HÉV-ekkel, hiszen a Karolina út megálló már csak két megállóra van a Kelenföldi pályaudvar végállomástól. A legjobb megoldás talán a 19-es vonalán betétjáratok indítása lenne (ezek akár lehetnének a továbbiakban is villamosok) a Batthyány tértől Kelenföldig és mondjuk minden második Szentendrei HÉV járna csak végig a teljes vonalon.

A közösségi közlekedési hálózati kapcsolatok alakulása (lásd 8.2. táblázat) azt mutatja, hogy a főbb villamosvonalak és metrójáratok eléréséhez átlagosan 14%-kal kevesebb átszállásra lenne szükség, mint napjainkban (az M4-es metró megépítettségi állapota az eredményeket nem befolyásolja). Picit kedvezőbb a helyzet, ha Budapest főbb csomópontjainak eléréséhez szükséges átszállások számát vizsgáljuk. Ekkor már átlag 40%-os csökkenéssel számolhatunk az átszállások számában, amelynek a budai terek jobb integráltsága az oka.

	most	javaslatom után
Villamosok		
1	1	1
2	2	2
3	3	2
4, 6	1	1
Metrók		
M1	2	2
M2	1	1
M3	2	2
M4	2	1
Forgalmasabb terek		
Clark Ádám tér	1	0
Gellért tér	1	0
Kálvin tér	2	1
Kossuth tér	2	2
Budapesti pályaudvarok		
Déli pu.	1	1
Kelenföldi pu.	1	0
Keleti pu.	1	1
Nyugati pu.	1	1

8.2. táblázat. Az átszállások számának változása néhány kiemelt budapesti célpont esetében most és a javaslat bevezetése után. A budapesti terek és pályaudvarok esetében az adott hely eléréséhez szükséges átszállások száma van feltüntetve a táblázatban. Az M4-es metró megépítettségi állapota a feltüntetett eredményeket nem befolyásolja.

8.4 A déli vonalak integrálása Budapest közösségi közlekedésbe

A BKK eredeti elképzelése, az úgynevezett észak-déli regionális gyorsvasút, egy szép ötlet, de létjogosultsága megkérdőjelezhető a város egyik feléből a másikba tartó forgalom kis volumene miatt. Nem beszélve arról, hogy egy ilyen projekt hatalmas problémákkal szembesülne, hiszen a belvárosban, a felszíni közösségi közlekedési korridokok hiánya miatt, gyakorlatilag csak kéreg alatti vezetéssel lenne megoldható a vonalak összekötése, arról nem is beszélve, hogy a Duna alatt egy újabb alagutat kellene fúrni.

Talán a lepraktikusabb megoldás a déli HÉV-vonalak (a csepeli és a ráckevei vonal) a meglévő villamos hálózat felhasználásával belváros irányába történő meghosszabbítása lenne. Ez lenne a legolcsóbb megoldás is, mivel így csak az amúgy is már a cserére váró HÉV szerelvényeket kellene olyanokra cserélni, melyek mind a villamos felsővezetékéről, mind a HÉV felsővezeték rendszeréről tudnak áramot felvenni, és természetesen mindkét közlekedési eszköz úrszerelvényének megfelelnek.

A Ráckevei HÉV és a Csepeli HÉV vonalát a Közvágóhídnál lehetne rávezetni a 2-es villamos vonalára (a koncepciótervet a 8.3. ábra mutatja).

A Csepeli HÉV 2-es villamos vonalára vezetésével végre elkerülne a Dunapartról és megoldódna a belvárossal való összekötöttsége. Ez a megoldás igényelné egy komolyabb megálló kialakítását a jelenlegi Közvágóhíd megállónál, hiszen itt vezetnénk egybe a Csepeli és a Ráckevei HÉV-et, és ugyanitt vezetnénk rá őket a 2-es villamos vonalára. Valószínűleg viszont itt is egy rövidebb szakaszt kéreg alá kellene helyezni a nagyforgalmú utak keresztezése okán (lásd 8.3. ábra).

A HÉV-ek a Közvágóhídtól egészen a Kossuth térig közlekedhetnének, ahol viszont érdemes lenne, ha továbbiakban egyenesen folytatnák útjukat a Bá-



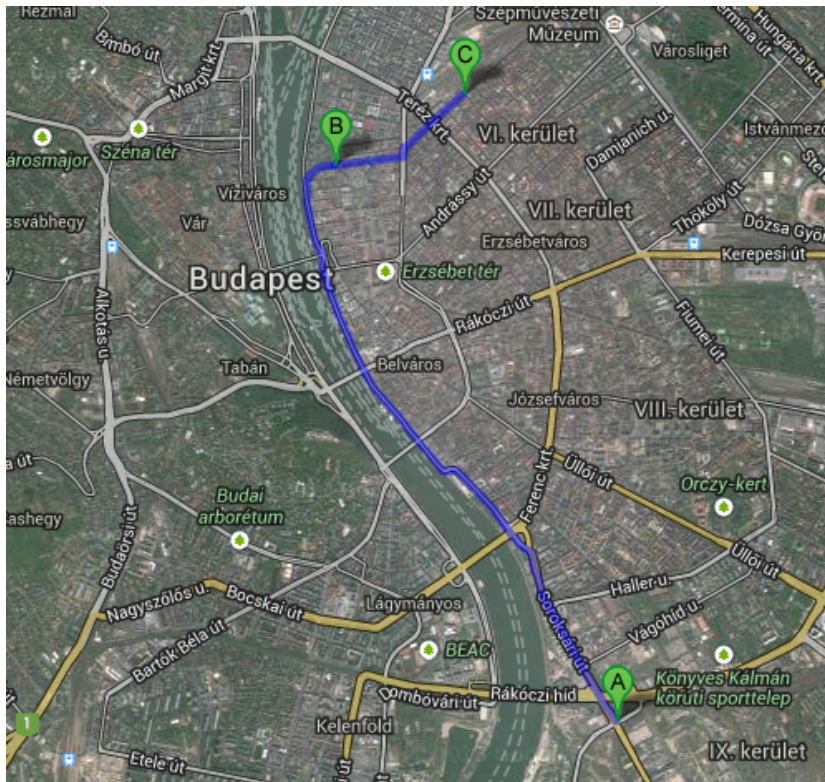
8.3. ábra. A Csepeli és a Ráckevei HÉV rávezetése a 2-es villamos vonalára – pirossal a Csepeli HÉV vonala és továbbvezetése a 2-es villamos vonalán, késsel a Ráckevei HÉV vonala

thory utcában, majd onnan a Bajcsy-Zsilinszky úton keresztül a Podmaniczky utcában folytatnák útjukat és végül a Nagykörúton keresztül megérkeznének a Nyugati pályaudvar, a fővárosba talán legjobban integrálódott pályaudvar mellé (lásd 8.4. ábra), ahol mind a felszíni buszmegálló, mind pedig a közelben levő volt kormányzati negyed a városba történő visszaintegrálásra vár. Fontos megjegyezni, hogy az újonnan lefektetendő szakasz kevesebb, mint másfél kilométer hosszú lenne.

Ezzel a megoldással észak felől a városba érkező utasok egy átszállással tovább folytathatnák útjukat dél felé, továbbá létrehoznánk egy sugár irányú viszonylatot a belvárosban a Nagykörút és a Kiskörút között (lásd 8.5. ábra).

A fővárosba talán legjobban integrálódott pályaudvar a Nyugati pályaudvar. Nem csak a belvároshoz való közelsége, kiépítettsége, de közlekedési kapcsolatai is kiválóak: mind sugár, mind körirányú kapcsolatokkal rendelkezik (lásd 8.6. ábra). Vasúti kapcsolatai is jók: észak, kelet és dél felé is közvetlen kapcsolatokkal rendelkezik. Így nem csoda, hogy a vonal megépítésével jelentősebb változásokat várhatunk a közösségi közlekedési hálózati kapcsolatok számának az alakulásában (lásd 8.3. táblázat).

A táblázatból kiolvasható, hogy az én általam javasolt megoldás a fontosabb villamosokra és metrókra való átszállások számát 29%-kal, míg a főbb terek megközelítéséhez szükséges átszállások számát 57%-kal csökkenne.



8.4. ábra. A déli vonalak meghosszabbítása a belváros, pontosabban a Nyugati pályaudvar felé, A és B pont közötti szakasz a meglévő 2-es villamos pályája, B és C pont közötti szakasz pedig az újonnan építendő rész



8.5. ábra. Az újonnan megépítendő szakasz a Kiskörút és a Nagykörút között

	most	javaslatom után
Villamosok		
1	1	1
2	1	1
3	3	3
4, 6	1	1
Metrók		
M1	2	1
M2	2	1
M3	2	1
M4	2	1
Forgalmasabb terek		
Clark Ádám tér	2	1
Gellért tér	2	1
Kálvin tér	2	1
Kossuth tér	1	0
Budapesti pályaudvarok		
Déli pu.	2	1
Kelenföldi pu.	2	1
Keleti pu.	2	1
Nyugati pu.	1	0

8.3. táblázat. A szükséges átszállások számának változása néhány kiemelt budapesti célpont esetében most és a javaslat bevezetése után. A terek és a pályaudvarok esetében az adott hely eléréséhez szükséges átszállások száma van feltüntetve a táblázatban. Az M4-es metró megépítettségi állapota a feltüntetett eredményeket nem befolyásolja.

9. fejezet

Konklúzió

A dolgozatban röviden bemutattam a helyi érdekű vasutak, közöttük is elsősorban a budapesti HÉV-ek kialakulását és fejlődését. Külföldi példákat hoztam arra, hogyan lehet a HÉV típusú közösségi közlekedést jobban integrálni a nagyvárosok közlekedésébe. A megfigyeléseim alapján eljutottam a HÉV-ek egy korszerű meghatározásához, amely közúti gyorsvasútként definiálja a HÉV-et. Megvizsgáltam a budapesti HÉV járműparkját és annak kapcsolatát a modern közúti vasúti járművekkel. Áttekintettem a BKK hivatalos terveit a HÉV-vonalak fejlesztésével kapcsolatban. Végezetül saját terveimet és elképzeléseimet is felvázoltam, amelyben kitértem

- a Gödöllői HÉV és a M2-s metró interoperábilis összekötésére,
- a Szentendrei HÉV-vonal meghosszabbítására a Gellért téren keresztül a Karolina útig, illetve
- a Csepeli és Ráckevei HÉV belvárosba történő bevezetésére is, amelyet részben a 2-es villamos vonalát felhasználva oldanék meg.

10. fejezet

Irodalomjegyzék

- [1] „Erdélyi polgár,” 2013. <http://erdelyipolgar.blogspot.sk/2010/11/banati-regio-vasutepitesi-hoskora.html>.
- [2] Hausenblasz András, „Magyarország vasúti hálózatának szemantikusan térképei, Budapest és agglomerációja alapján,” 2013. <http://lazarus.elte.hu/hun/digkonyv/szakdolg/bsc/2009-hausenblasz.pdf>.
- [3] Nagy Ferenc, *Magyar tudóslexikon A-tól Zs-ig*. Budapest: Better-Mtesz-Omikk, 1997.
- [4] Hollán Ernő, *Az olcsó vasutakról. A magyar gazdasági egyesület közgazdasági szakosztályából kiküldött bizottság megbízásából*, Pest, 1865.
- [5] Kazinczy Ferenc, „A BME Építőmérnöki Kar Közlekedési hálózatok című tantárgyának jegyzete.”
- [6] Bocz Péter, „A BME Építőmérnöki Kar Vasútépítés című tantárgyának jegyzete.”
- [7] Dr. Horváth Ferenc, „A 2005. esztendőben jubiláló magyar vasútvonalak,” *Közlekedéstudományi Szemle*, 4. kötet , 2005.
- [8] Kubinszky Mihály, *Régi magyar vasútállomások*. Corvina Kiadó, 1983.
- [9] „Helyi Érdekű Vasutak szabványtervei,” 2013. <http://www.vasutallomasok.hu/?o=tphev>.
- [10] „Vasútállomások,” 2013. <http://www.vasutallomasok.hu/index.php?o=tipus>.
- [11] Lovas Gyula, „A Fertővidéki HÉV,” *Soproni Szemle*, 1. kötet , LII, 30–42. oldal, 1998.

- [12] „A vasút története,” 2013. <http://www.neusiedlerseebahn.at/hu/a-vasut-toertenete>.
- [13] „Városi közlekedés,” 2013. http://www.uvt.bme.hu/targyak/vkozl/vkozl_kazinczy_ea/vkozl_kazinczy_ea_61_62.pdf.
- [14] „Felsővezeték hálózati rendszer,” 2013. <http://hevaram.lapunk.hu/?modul=oldal&tartalom=1178343>.
- [15] tóvárosi Fischer Gyula, „A B. H. É. V. villamosítása és azok nagyfeszültségű berendezése,” *A magyar mérnök- és építész-egylet közlönye*, XLVI. kötet , 541–553. oldal, 1912. 8.
- [16] Kovács László, *A magyar állami, magán- és helyiérdekű vasúttársaságok fejlődése 1876–1900 között, Magyar Vasúttörténet*, II. kötet . Közlekedési Dokumentációs Kft., 1996.
- [17] Varga Ákos Endre, „A margit híd budai hídfőjének környéke,” 2013.
- [18] „egykor.hu,” 2013. <http://egykor.hu/>.
- [19] Várnagy Zoltán, Lovász István, *A budapesti helyiérdekű vasutak története*. BKV, 1987.
- [20] Várnagy Zoltán, *A budapesti helyiérdekű vasutak története (1887–1987)*. A Budapesti Közlekedési Vállalat, Budapest, 1987.
- [21] Csárádi János, *Vasúti lexikon A-tól Z-ig*. Műszaki Könyvkiadó, 1994.
- [22] Keller László, „Hetven éve villamosították a BHÉV vonalhálózatát,” *Elektrotechnika*, 73. kötet , 36–39. oldal, 1980. január.
- [23] Kovács László, *A magyar állami, magán- és helyiérdekű vasúttársaságok fejlődése 1876–1900 között, Magyar Vasúttörténet*, IV. kötet . Közlekedési Dokumentációs Kft., 1996.
- [24] Keller László, Komjáthy Zoltán, „Hetven éve villamosították a BHÉV vonalhálózatát,” *Indóház*, 2005. december.
- [25] Kovács László, *Magyarországi vasútépítések 1915–1944 között, Magyar Vasúttörténet*, V. kötet . Közlekedési Dokumentációs Kft., 1996.
- [26] „HÉV történelem,” 2013. www.csepel-sziget.hu.
- [27] Németh Zoltán Ádám, „A Csepel-Pesterzsébet HÉV-járat,” 2013. www.csepel-sziget.hu.
- [28] Kemsei Zoltán, „Egy évszázada gödöllőre,” 2013. <http://iho.hu/hir/egy-evszazada-godollore-111120>.

- [29] Tobias Károly, „A villamos közúti és helyiérdekű vasutak fejlődés Magyarországon,” *A magyar mérnök- és építész-egylet közlönye*, LIX. kötet , 127–147. oldal, 1925. 6.
- [30] Kovács László, *Magyarországi vasútépítések 1900–1914 között, Magyar Vasúttörténet*, IV. kötet . Közlekedési Dokumentációs Kft., 1996.
- [31] Kemsei Zoltán, „HÉV a város peremén,” 2013. <http://iho.hu/hir/hev-a-varos-peremen-130101>.
- [32] Budapest Anno, „A 2-es metró visszabontott végállomás-épülete a Népstadionnál 1952-ben,” 2013. <http://www.tramtrain.org/en/index.html>.
- [33] „100 éves (lenne) a HÉV Nagytétényben,” 2013. <http://iho.hu/hir/100-eves-a-nagytetenyi-hev>.
- [34] „Lokalbahn Wien–Baden,” 2013. http://de.wikipedia.org/wiki/Lokalbahn_Wien\T1\textendashBaden.
- [35] „Karlsruhe Model,” 2013. <http://www.tramtrain.org/en/index.html>.
- [36] Szécsey István, „Az M. IX-es motorvonatok születése,” *Indóház*, 11, 54–59. oldal, 2012.
- [37] Szűcs Zoltán, „A BHÉV első-gyorsvasúti motorkocsija,” *Hobbym a vasút*, 2, 12–14. oldal, 1993.
- [38] „BKV-HÉV MIXA,” 2013. http://hu.wikipedia.org/wiki/BKV-HÉV_MIXA.
- [39] Szécsey István, „A nagzüzemtől a csepeli magányig,” *Indóház*, VIII/12-IX/11, 58–64. oldal, 2012.
- [40] BKV, „MIX/A,” 2013. <http://www.bkv.hu/hu/hev/mixa>.
- [41] BKV, „MX,” 2013. <http://www.bkv.hu/hu/hev/mx>.
- [42] BKV, „MX/A,” 2013. <http://www.bkv.hu/hu/hev/mxa>.
- [43] „Das Bundesarchiv,” 2013. <http://www.bild.bundesarchiv.de/>.
- [44] „BKV-HÉV MX,” 2013. http://hu.wikipedia.org/wiki/BKV-HÉV_MX.
- [45] „Budapesti Helyi Érdekű Vasút,” 2013. <http://www.bhev.hu/>.
- [46] „HÉV mániások topic-ja!,” 2013. Indóház, elérhető a <http://forum.index.hu/Article/showArticle?t=9070874> címen.

- [47] Rotter Károly honlapja Városi Közlekedés, „100 éves a Gödöllői HÉV,” 2013. <http://varosikozlekedes.hostzi.com/?p=1023>.
- [48] Dr. Szabó Dezső Dr. Nagy Ervin, *Városi közlekedési kézikönyv*. Műszaki könyvkiadó, 1984.
- [49] Németh Zoltán Ádám, „A „rövid-csuklós” villamosok,” 2013. <http://villamosok.hu/nza/kurz/>.
- [50] „City-Tram.” Vienna, Austria.
- [51] BKK, „Az M2 metró és a Gödöllői HÉV összekötés, valamint a rákoskeresztúri szárnyvonal, illetve a HÉV rekonstrukciójának, járműcseréjének előkészítése,” 2013. <http://www.bkk.hu/2012/08/elokeszitesi-projekt/>.
- [52] BKK, „Az Észak-Déli regionális gyorsvasút déli szakaszának, azaz a csepeli és ráckevei HÉV vonalak belvárosi meghosszabbításának, a HÉV-vonalak járműcseréjének és rekonstrukciójának előkészítése,” 2013. <http://www.bkk.hu/2012/08/elokeszitesi-projekt/>.
- [53] „M2-es metróvonal,” 2013. http://hu.wikipedia.org/wiki/M2-es_metróvonal.
- [54] Budapesti Közlekedési Központ, „Térképek,” 2013. <http://www.bkk.hu/tomegkozlekedes/utazasi-informaciok/terkepek/>.