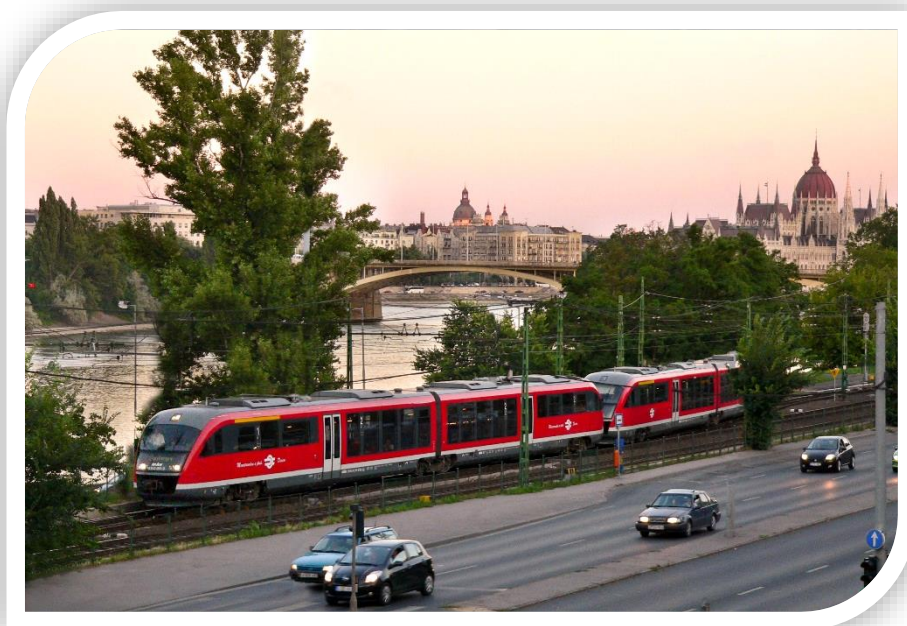


„Menetrenden a jövő”

Szolgáltatásfejlesztés a Budapest – Szentendre vasútvonalon

TDK dolgozat



Koncz János – közlekedésmérnöki szak, kötöttpályás közlekedési szakirány

Márton Vilmos – közlekedésmérnöki szak, logisztikai szakirány

Széchenyi István egyetem, Győr - Tudományos Diákköri Konferencia

Konzulens: dr. Bajor Péter

Lezárás dátuma: 2014. december 25.

Tartalom

Bevezető	3
A vonal története	3
Melyek a jelenlegi problémák?	5
Menetidő	5
Járműpark	6
Állomások, megállóhelyek	6
Utastájékoztató	6
Díjszabás.....	9
Mérések, számítások	11
Átszállási lehetőségek vizsgálata.....	11
Utasszámlálás	12
Lehetséges menetrendi struktúrák a vonalon	13
Csak személyvonatok (S)	13
Személyvonat + zónázó személyvonat (S+Z)	14
Személyvonat + gyorsított személyvonat (S + G)	14
Fejlesztési javaslatok	15
Új menetrendstruktúra	15
Viszonylatszámozási rendszer	16
Új járatok a menetrendjavaslatban	17
Mentesítővonatok a Sziget Fesztivál alatt	17
Járműfejlesztés.....	18
Mit lehetne módosítani a díjszabáson?	20
Mi a helyzet külföldön?.....	20
Felhasznált irodalom	22

Bevezető

A Budapest – Szentendre hazánk egyik legforgalmasabb vasútvonala, csúcsidőben 5-10 percenként követik egymást a tömött szerelvények. A vonal kezdőpontja a Fővárosban Batthyány tér állomás, ahonnan a Duna jobb partján, Békásmegyeren, Budakalászon és Pomázon át Szentendrét lehet utazni. A vonal 20,9 km hosszú, ezt a távolságot jelenleg a személyvonatok 39 perc alatt teljesítik, azaz az átlagsebesség 32,3 km/h.

A hosszú menetidő mellett problémát jelent a zsúfoltság, a kedvezőtlen díjszabás és az elavult állomási infrastruktúra is. A TDK dolgozat célja egy olyan javaslatcsomag összeállítása, amely a meglévő keretek között, nagyberuházások nélkül is jelentős minőségnövekedést jelentene az utasoknak, emellett megtakarítást a Vasúttársaságnak. Természetesen jó lenne, ha a vonalat végig négyvágányúra és 160 km/h sebességgel járhatóvá építenék át, de erre a közeljövőben nincs reális esély, ráadásul nem is feltétlenül érné meg, ezért nem érdemes ilyeneket tervezni.

A vonal története

A szentendrei helyi érdekű vasút első, 16,3 km-es szakaszát Filatorigát és Szentendre állomások között 1888 augusztus 17-én adták át, a vonatforgalom ekkor gőzvontatással indult el. A vonalat kezdetben a BKVT üzemeltette, majd 1889 december 28-án a forgalmat a Budapesti Helyi Érdékű Vasutak Részvénytársaság, vagyis a BHÉV vette át. A '80-as évek végén a budapesti nagyobb állomások és pályaudvarok összekötése céljából a MÁV elkezdte a körvasút kiépítését, ennek része volt Filatorigát és a mai Déli pályaudvar közötti szakasz is. A Margit híd közelében Császárfürdő névvel nagyállomás épült, a szeszgyári iparvágánnyal együtt ez a szakasz 1892 szeptember 1-jén készült el. A körvasút Filatorigáttal való összekötésére még néhány évet várni kellett, a teljes vonalon 1895-ben indult el a forgalom, a személyvonatok ekkor Pálffy tér állomásig, vagyis a mai Bem térig közlekedtek.

Az első világháború utáni helyreállítás részeként 1935-ben elkezdődött a Margit híd felújítása, melynek keretében a híd lábánál új végállomást alakítottak ki, melyet 1937-től használtak a vonatok. A körvasút felé vezető összeköttetés természetesen megmaradt, ebben az időben itt nagy teherforgalom zajlott.

A második világháborúban a vonal jelentős károkat szenvedett, a helyreállítás sokáig elhúzódott. A vonal üzemeltetését 1949 október 1-jén a Fővárosi Helyi Érdékű Vasút Községi Vállalat (FHVKV, majd 1950-től FHÉV) vette át. 1952 januárjától az FHÉV beolvadt a MÁV-ba. A korábban itt közlekedő elavult járművek helyett a MÁV új, korszerű, hazai gyártású

motorvonatokat tervezett közlekedtetni, ezek beszerzése egy éven belül elkezdődött, a Cavill (később M VIII) motorvonatok először a gödöllői vonalra kerültek. A Vasúttársaság a többi HÉV vonalra is ilyen járműveket szeretett volna beszerezni, de itt erre ekkor már nem kerülhetett sor, a Főváros ugyanis 1858-ban elvette a helyi érdekű vonalakat a MÁV-tól, a forgalmat ismét a BHÉV, majd 1968-tól a BKV látta el.

1972-ben az M2-es metró második szakaszának építésével párhuzamosan meghosszabbították a vonalat a Bem rakpart alatt kéreg alatti vonalvezetéssel Batthyány tér állomásig, ahol átszállás biztosított a metróra Budapest-Déli és Keleti pályaudvar MÁV, valamint Örs vezér tere BHÉV állomás felé. Az új szakasz építésével elbontották Császárfürdő állomást, így az ekkorra megszűnt teherszállítás miatt a körvasút felé vezető vágánykapcsolatot is felszedték. 1978-ban a Bogdáni úti részen nyomvonalkorrekció történt, így a nagyobb ívsugárnak köszönhetően gyorsabban tudtak haladni a vonatok, valamint ekkor épült Filatorigát és Kaszásdűlő megállóhely. Az egykori Filatorigát állomást ekkor a személyvonatok már nem érintették, de a teherforgalom teljes megszűnése miatt a '90-es években be is zárták.

1981-ben Békásmegyer-Pünkösdfürdő állomást és Békásmegyer felső megállóhelyet összevonták, ekkor épült meg a mai állomás, ahol betétjáratok fordítására alkalmas vágányhálózatot építettek ki. 1992-ben Szentendrén az állomás közvetlen közelében megnyílt a Városi Tömegközlekedési Múzeum, itt – többek között – muzeális értékű MÁV-os és BHÉV-es járművek vannak kiállítva. A jelentősen leromlott állapotú pályát 2006 és 2007 között több ütemben felújították, ezzel együtt korszerűsítették az energiaellátási rendszert, valamint új, elektronikus biztosítóberendezés lett kiépítve.

2008-ban bővült a kínálat a vonalon, ekkor új Margit híd – Esztergom személyvonatok indultak, bár ennek fő oka nem az új viszonylat létesítése, hanem az Újpesti vasúti híd felújítása volt, melynek során a 2-es vonalról érkező vonatok nem tudtak eljutni a Nyugati pályaudvarra, így Óbuda – Kaszásdűlő útirányon át Margit híd, felszín megállóhelyig közlekedtek. A viszonylat népszerű volt az utasok körében, sőt, a klímás, alacsonypadlós, tágas többcélú térrel és 1. osztályú szakasszal is rendelkező MÁV-Start Desiro motorvonatokat a Margit híd és Kaszásdűlő közötti szakaszon utazók is szívesebben választották a BKV MXa motorvonatai helyett, azonban a vágányzár végével megszűnt ez a viszonylat.



Esztergomi személyvonat 2008-ban

A vonal száma többször változott, jelenleg 250-es vasútvonalként van nyilvántartva. 2011. július elsejétől viszonylatszámozási rendszert használ a BKK a vonalon, a Budapest – Szentendre járatok a H5-ös számot kapták.

Melyek a jelenlegi problémák?

Menetidő

A budapesti elővárosi vonalakat összehasonlítva itt a legalacsonyabb az átlagsebesség, a vonatok átlagosan mindössze 32,3 km/h-val haladnak. Hogy az összehasonlítás igazságos legyen, minden vonalon a leggyorsabb személyvonatot vettük figyelembe, tehát a távolsági (sebes, gyors, IC, ...) járatok itt nem számítanak.

Vonal	1	2	30	40	70	71	80	100	120	142	150	250	251	252	253
Hossz	131	53	67	53	64	49	67	100	100	73	60	21	8	41	26
Menetidő	1:54	1:29	1:00	1:00	0:58	1:29	1:10	1:32	1:43	2:00	1:03	0:39	0:13	1:09	0:47
Átlagseb.	68,9	35,7	67,0	53,0	66,2	33,0	57,4	65,2	58,3	36,5	57,1	32,3	36,9	35,7	33,2

A táblázatból jól látható, hogy a leggyorsabb vonalon a személyvonatok átlagsebessége 68,9 km/h, azaz több, mint az itteni kétszerese. Természetesen hozzátartozik az is, hogy a 250-es vonal budapesti szakaszán sűrűn vannak elhelyezve a megállóhelyek, ez viszont a többi HÉV vonalra is igaz, és így is a szentendrei vonalon a leglassabbak a vonatok. Ráadásul mivel rövid a vonal, ezért távolsági járat sem közlekedik, csak mindenütt megálló személyvonattal lehet utazni.

Járműpark

A vonalon közlekedő MXa sorozatú motorvonatokat 1975 és 83 között gyártották, a jó karbantartásnak köszönhetően műszakilag még nincsenek rossz állapotban, azonban utasterük nem felel meg a kor elvárásainak. A legnagyobb probléma, hogy az üléstávolság annyira kicsi, hogy egy négyes ülésnél általában csak három felnőtt ember fér el, így a helykihasználtság nem túl jó. További probléma, hogy a vonatok utastere nem légkondicionált, ezért nyáron meleg van rajtuk. Télen sem jobb a helyzet, ugyanis az ajtók egyedi nyitása nem megoldott, ezért akkor is kinyílik az összes ajtó, ha egyáltalán nincs fel és leszálló utas, így hamar lehűl az utastér.

A kerékpárszállítás is nehézkes a járatokon, a többcélú tér a PXXVIIIa sorozatú mellékkocsikban lett kialakítva, azonban itt nem lehajtható ülések vannak, így a biciklik nehezen férnek el, sokszor akadályozzák a fel és leszállást, ráadásul út közben folyamatosan fogni kell, mert rögzíteni nem lehet sehol a kerékpárokat.

A MÁV-Start hálózatan – különösen Budapest elővárosában – már szinte minden személyvonaton van díjmentesen használható WIFI, valamint a legújabb beszerzésű járműveknél már konnektor is. A BKV vonatain ezek közül egyik sem található meg, ez ugyan nem annyira jelentős hiányosság, viszont az utasok egyre inkább elvárják ezeket a kiegészítő szolgáltatásokat is.

Állomások, megállóhelyek

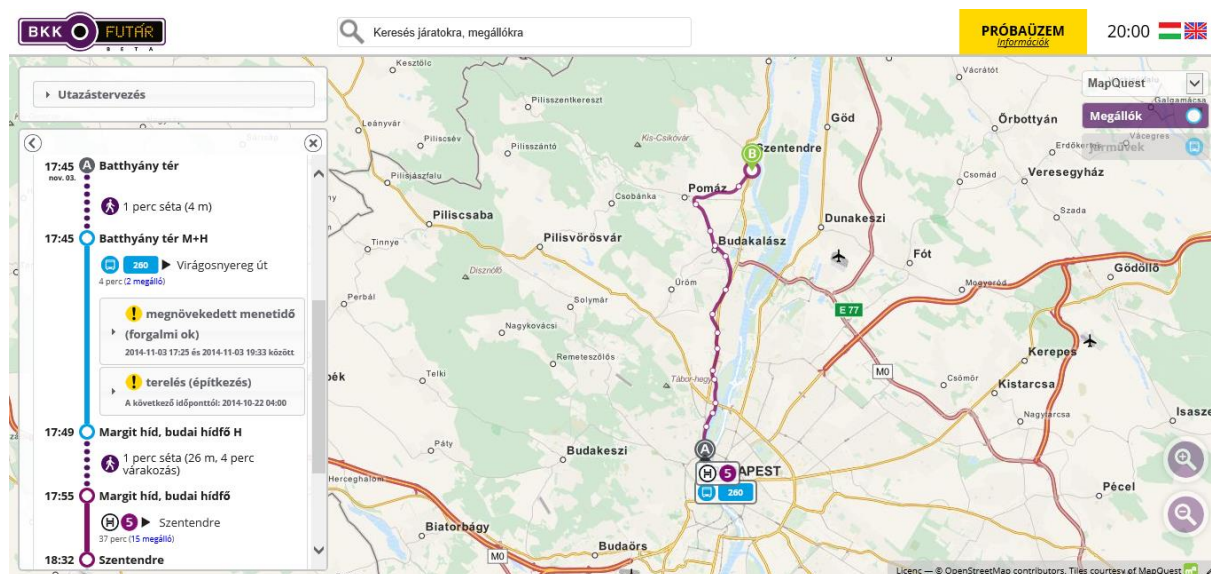
Az összes állomáson és megállóhelyen alacsony peron található, a vonatok pedig normál padlómagassággal rendelkeznek, így a szintbeli fel- és leszállás nem lehetséges. Ez a feltétlenül akadálymentes kialakítást igénylő utasok (kerekeszékkel közlekedők, nagyon idősek) mellett mindenkinek hátrányt jelent, a lépcső miatt ugyanis lassabb az utascsere, ami hosszabb állomási tartózkodásokat, ezáltal hosszabb menetidőt eredményez.

Utastájékoztatás

Az utazás megtervezésénél a legfontosabb a menetrend: ezt az utasok a BKK honlapján (www.bkk.hu/menetrendek/#H5) a menetrendek között, vagy a Futár Utazástervezőn (futar.bkk.hu/) keresztül érhetik el. A BKK által kiadott GTFS adatbázisból dolgozik több külső alkalmazás, például a sokak által használt Google térkép, és ennek útvonaltervezője (maps.google.com), a minimális adatforgalom miatt népszerű BKK Figyelő mobil honlap (m.bkvfigyelo.hu/), a Windows Phone telefonokon előtelepített Here Transit, illetve számos egyéb honlap és mobilalkalmazás.

A menetrend legegyszerűbben a BKK honlap menetrendi részén érhető el. Itt ki kell választani a HÉV vonalakat, majd a H5-ös viszonylatot, ezen belül pedig az útirányt. Itt a kezdőállomás nevére kattintva betölt egy PDF fájl, azonban ez nem a vasúton megszokott táblázatos forma, hanem egy menetrendkivonat, ami leginkább az állomási induló vonatok jegyzékére hasonlít. Hátránya, hogy a vonatok viszonylata (Békásmegyerig vagy Szentendréig közlekedik-e) nem látható első ránézésre, valamint az érkezési idő is csak számolással állapítható meg, nem lehet egyből leolvasni. Az még nem is lenne baj, ha ez is fent van, de sajnos a rendes menetrendtáblázat nem érhető el sehol.

A Futár Utazástervezővel már könnyebb a keresés, bár az alapvetően térképes megjelenítés miatt ez is körülményesebb, mint az Elvira. Itt cím alapján és állomások között is lehet útvonalat tervezni, utóbbi esetben a találatok közül a lila körös változatot kell kiválasztani. A kereső ilyen esetben is hozzászámol néhány perc gyaloglást, utána – jobb esetben – megjelenik a keresett vonat menetrendje. Kivéve, amikor nem, ugyanis az alkalmazás néha egészen furcsa találatokat ad, a Batthyány tér – Szentendre viszonylatra rákeresve például néha azt ajánlja, hogy az utas a Batthyány tértől a Margit hídig a 260-as busszal utazzon, és ott szálljon át a H5-ös vonatra.



A H5-ös vonatra a Batthyány téren is fel lehetne szállni, a buszozás teljesen fölösleges

A menetrendkeresést megnehezíti az is, hogy néha a különböző módon megjelenített menetrendek tartalma között ellentmondás van. Mást ír a Futár Utazástervezője, és mást a GTFS alapú programok. Általában csak 1-2 perces eltérések vannak, de egyrészt egy komoly vasútüzemben ilyet sem lenne szabad megengedni, másrészt ha megvan a lehetőség a téves utastájékoztatásra, lehet olyan szituáció, ahol nagyobb a különbség, és ez kellemetlenséget okozhat az utasoknak.

Bár az utasoknak elég ritkán van rá szüksége, de azért néha előfordulhat, hogy meg kellene nézni valamelyik vonat számát. Erre jelenleg egyáltalán nincs lehetőség, sem a honlapon a PDF-ben, sem a Futár Utazástervezőben, sem a GTFS-ben nincs benne a vonatszám. Ha nagyon fontos, az interneten (nem hivatalos honlapról) elérhető menetrendi segédkönyv segítségével ki lehet számolni ezeket, de abban valószínűleg mindenki egyet ért, hogy ez nem túl korszerű megoldás.

A menetrendben semmilyen utalás nincs az elérhető szolgáltatásokra sem, azaz még lábjegyzetben sem jelölik sehol, hogy a vonatokon kerékpár szállítható. Aki rendszeresen utazik a vonalon, annak ez természetes, de aki most először járna erre, annak fontos információ lehet ez is. Hasonló a helyzet a kocsiosztályokkal is, a törzsutasoknak és a budapesti közösségi közlekedést ismerőknek természetes, hogy csak 2. osztály van, de azért ezt jó lenne jelezni. Egy alkalmi utasnak, vagy akár egy nyugatról jött turistának ez egyáltalán nem evidens, például Németországban a legtöbb S-Bahn vonaton ugyanúgy ott az 1. osztályú szakasz.

A HÉV vonalak nem részei a Futár rendszernek, ezért GPS-es vonatkövetés, és így valós idejű utastájékoztatás nem lehetséges a vonalon. A nagyobb állomásokon és megállóhelyeken ugyan vannak utastájékoztató kijelzők, de ezek többsége sajnos nem működik, de ahol igen, ott is kevés információ jelenik meg rajtuk. A kijelzőkön csak a menetrendi adatok szerepelnek, egy esetleges késésnél semmi tájékoztatás nincs a várható indulási időről. Hasonló a helyzet a hangosbemondással is, az esetleges forgalmi változásokról az esetek jelentős részében nem értesülnek időben az utasok. Azokon az állomásokon jobb a helyzet, ahol van szolgálat, mivel ilyenkor legalább a forgalmi szolgálattevő tudja tájékoztatni az utasokat.

Sokszor kellemetlenséget okoz az is, hogy a vágányzárakról az esetek nagy részében csak néhány nappal a kezdet előtt kerül ki közlemény, nincs meg a vasúton megszokott két hetes tájékoztatási kötelezettség. Aki például hetente utazik, könnyen lemaradhat az információról, és mondjuk csak a pénteki hazaúton szembesül azzal, hogy pótlóbuszszal kell utazni, mert a vágányzár nem két héttel előre, csak 2 nappal a kezdet előtt lett bejelentve.

A menetrend nem ütemes, ezért gyakorlatilag lehetetlen megjegyezni az indulási időpontokat – főleg munkanapokon. Mivel az utasok többsége nem tudja fejből, hogy mikor megy a vonat, mobiltelefonról pedig körülményesen érhető el a menetrend (sok adatforgalmat generáló honlap, vagy letöltendő mobilalkalmazás), ezért nem tudják úgy tervezni az utat, hogy a kellő időben érjenek ki az állomásra, így ha pont elmegy a vonat, sokat kell várakozni. Hétvégén jelenleg 20 percenként közlekednek a vonatok. Ilyenkor ha az utas nem tudja a menetrendet,

lehet, hogy fölöslegesen rohan végig a Batthyány téren, mire leér az állomásra, épp lekési a vonatot. Ha könnyen megjegyezhető lenne a menetrend (minden nap minden óra azonos percében indulás), akkor ilyen esetben, ha az utas tudja, hogy nem fogja elérni a vonatot, van idő bemenni valahova vásárolni, meginni egy kávé, vagy egyéb hasznos dolgot csinálni, ráér pár perccel az indulás előtt lesétálni az állomásra.

Díjszabás

A vonalon Batthyány tér és Békásmegyer között helyi, Békásmegyer és Szentendre között helyközi díjszabás van érvényben. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy Békásmegyerig a városi közlekedési eszközökön is érvényes bérletek, napijegyek és vonaljegyek érvényesek – utóbbit a vonatokon ki is kell lyukasztani. A járatok Békásmegyerig KN (kalauz nélkül) rendszerben közlekednek, azaz az utasok menetjegyeit és bérleteit senki sem ellenőrzi. Előfordulhat néha, hogy felszáll néhány ellenőr, de ez annyira ritka, hogy sokan jegyváltás nélkül utaznak – ami bevételkiesést eredményez a BKK-nak. A városi díjszabás velejárója az is, hogy ezen a szakaszon kedvezményes (pl.: diák) jegy nincsen.

Békásmegyer és Szentendre között az országos km alapú vasúti díjszabás van érvényben, azaz 5, 10, vagy 15 km-es menetjegyet illetve bérletet kell váltani, valamint Itt már kapható kedvezményes jegy is. Az elővárosi szakaszon jegyvizsgáló is szolgálatot teljesít a vonalatokon, tehát itt már jobb a fizető utasok aránya.

A szerelvények nem átjárhatóak, ezért a kocsik között átszállni csak az állomásokon és megállóhelyeken állva lehet. Vonatonként 1-2 jegyvizsgáló szokott dolgozni, de az esetek jelentős részében együtt mozognak. A vonalon 3 és 6 kocsis szerelvények közlekednek, utóbbi esetben ez azt jelenti, hogy ha a jegyvizsgáló(k)nak minden állomásközben sikerül végigmenni egy kocsin, akkor Szentendrére éppen le lehetett ellenőrizni mind a hat kocsit. Azonban ez sokszor nem sikerül, ha sokan vannak, egy rövidebb állomásközben nem lehet végigérni egy kocsin.

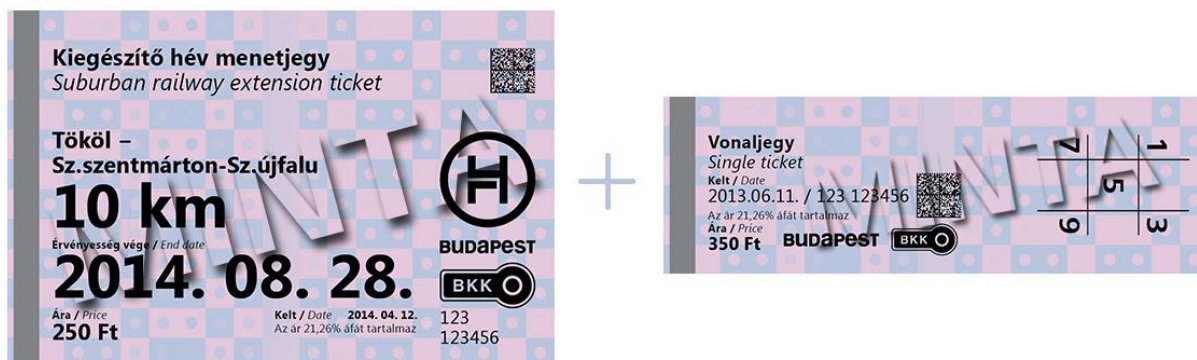
Tovább rontja a helyzetet, hogy az Üzletszabályzat és a Díjszabás nem rendelkezik egyértelműen a jegyváltás módjáról. Az Üzletszabályzat V 1.1 pontja alapján, ha az utazás Budapestről a Fővároson kívüli állomásra történik, az elővárosi szakaszra érvényes jegy az első jegyvizsgálat alkalmával pótdíj nélkül megváltható, ha a felszállás helyén nem volt nyitva tartó pénztár. A következő bekezdés szerint szintén pótdíj nélkül váltható jegy Budapesten kívüli állomásról a Fővárosba utazva, ha nem volt nyitva tartó pénztár. Ez a pont több szempontból is hibás, hiszen egyrészt nem rendelkezik arról az esetről, ha az utas Budapesten kívülről

Budapesten kívülre (például Szentendréről Pomázra) utazik. A másik gond, hogy nem szabályozza azt, hogy ha az utas olyan helyen szállt fel, ahol volt jegykiadás, akkor mi a teendő. Sőt, a szabályzat az automatás jegykiadásról sem ír semmit, csak a pénztárakat említi.

A gyakorlatban ennek az az eredménye, hogy a felszállás helyétől függetlenül minden esetben pótdíj nélkül meg lehet váltani a jegyet a vonaton, így az utasok nem érdekeltek abban, hogy indulás előtt vegyék meg ezt. Főlöskéges sorban állni emiatt, ráadásul van rá esély, hogy nem ér oda a jegyvizsgáló, és akkor teljesen ingyen volt az utazás. Ha meg jön a jegyvizsgáló, sokan közelebbi állomást mondanak be felszállás helyéül, így csak az olcsóbb 10 km-es jegyet kell kifizetni. Aki gyakrabban utazik, azt is könnyen ki tudja tapasztalni, hogy Szentendre felé a vonat végére, Budapest felé az elejére kell felszállni, így nagyobb az esélye, hogy nem ér ide a jegyvizsgáló, és nem kell fizetni.

Összességében megállapítható, hogy az utazás tényleges költsége függ attól, hogy az utas melyik kocsiba ül, mennyire zsúfolt a vonat, – meg azért egy kicsit a szerencse is számít. A végeredmény viszont az, hogy például Békásmegyer és Szentendre között a díjszabás szerinti 310 forintos teljesárú jegy helyett jobb esetben a 10 km-es 250 forintos, rosszabb esetben semmilyen jegyet nem fizet az utas. A lebukás kockázata 0, többet fizetni semmiképpen nem kell, így szinte mindenki trükközik valamilyen formában a jegyváltással.

Ha az utazás a helyi és a helyközi részt is érinti, a jegyet nem lehet egyben kiadni, külön ki kell nyomtatni a km övezetnek megfelelő vasúti jegyet, és mellé egy városon belül használható vonaljegy – ráadásul utóbbit le is kell pecsételni, hogy érvényességi ideje megegyezzen a helyközi jegyével. Ennek a módszernek több hátránya is van: hosszabb ideig tart a jegykiadás, másfélszer annyi jegypapír szükséges hozzá (a városi jegy fele akkora, mint az elővárosi, azért nem kétszeres a szorzó), ráadásul főlöskégesen megnehezíti az utas dolgát azzal, hogy lyukasztani is kell a felszállás után – ráadásul nem mindkét jegyet, csak az egyiket.



Egy közlekedési társaság, egy vonal – mégsem lehet a kettőt egy szelvényen kiadni

Mérések, számítások

Átszállási lehetőségek vizsgálata

A menetrendstruktúra tervezéséhez fontos tudni, hogy az egyes állomások és megállóhelyek forgalma mekkora. Ha nagyjából ugyanannyian szállnak fel és le mindenütt, akkor a ritkább megállási renddel közlekedő járatoknak nincs létjogosultsága, ellenben ha vannak kiemelkedő forgalmú állomások, érdemes lehet gyorsított személyvonatokat is indítani. Általában azok az állomások és megállóhelyek forgalmasabbak, ahol sok átszállási lehetőség van, ezért először ezeket érdemes megvizsgálni. Itt is külön kell kezelni az értelmes csatlakozásokat, azokkal a járatokkal ugyanis nem érdemes számolni, melyek a vasúttal hosszabb szakaszon párhuzamosan közlekednek, ezekre elhanyagolható számú utas száll át. Értelmes csatlakozások a vonalon (amennyiben az átszállás mindkét irányban lehetséges [és értelmes], az adott járat duplán lett figyelembe véve):

- Budapest-Batthyány tér: 14 darab (M2-es metró, D11-es, D12-es és D13-as hajó, 19-es és 41-es villamos, 11-es, 39-es, 86-os és 111-es busz)
- Margit híd: 14 darab (4-es és 6-os villamos, 9-es, 86-os, 91-es, 191-es, 226-os és 291-es busz)
- Szépvölgyi út: 1 darab (29-es busz)
- Tímár utca: 0 darab
- Szentlélek tér: 8 darab (1-es villamos, 29-es, 118-as, 137-es, 218-as, 226-os és 237-es busz)
- Filatorigát: 0 darab
- Kaszásdűlő: 2 darab (S25-ös és S26-os vonat, 226-os busz)
- Aquincum: 7 darab (S20-as, S52-es és Z20-as vonat [esztergomi vonal], 106-os busz)
- Rómaifürdő: 2 darab (34-es és 134-es busz)
- Csillaghegy: 1 darab (219-es busz)
- Békásmegyer: 8 darab (34-es, 134-es, 143-as, 160-as, 186-os és 204-es busz)
- Budakalász: 0 darab
- Budakalász-Lenfonó: 0 darab
- Szentistvántelep: 0 darab
- Pomáz: 5 darab (851-es, 855-ös, 856-os, 860-as és 861-es busz)
- Pannóniatelep: 0 darab

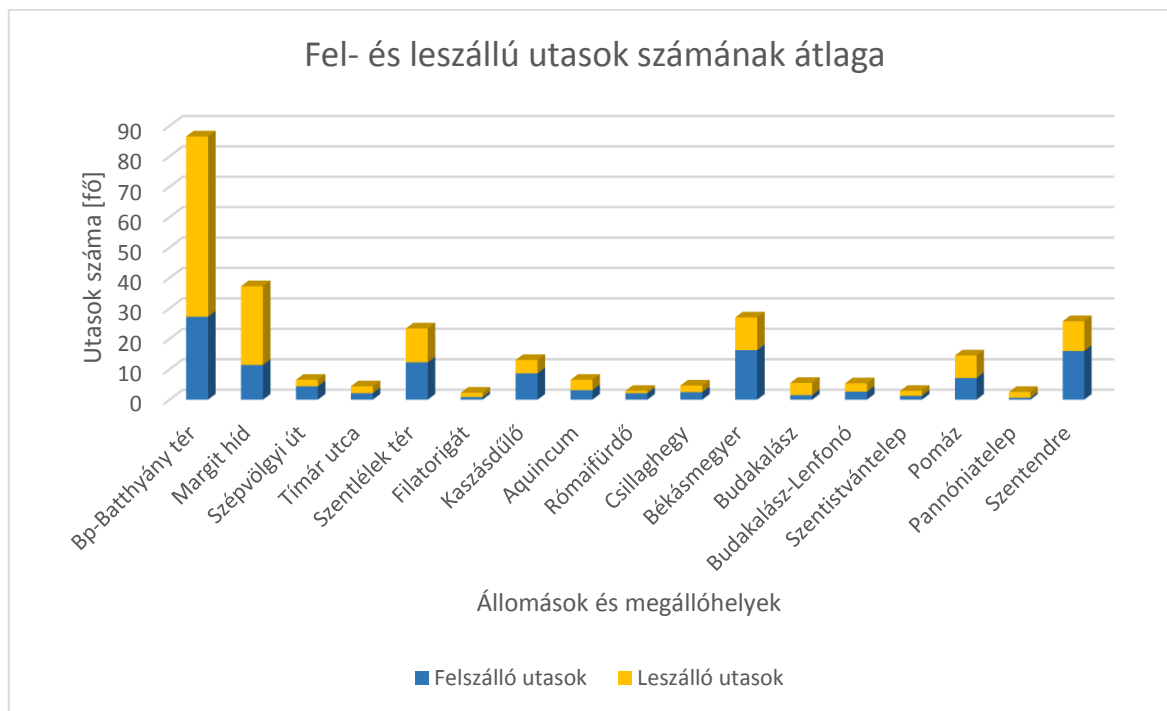
- Szentendre: 18 darab (869-es, 870-es, 872-es, 873-as, 874-es, 876-os, 877-es, 878-as, 879-es, 880-as, 882-es, 883-as, 884-es, 889-es, 890-es, 893-as, 895-ös és 898-as busz)

Ez alapján az látszik, hogy az egyes állomások és megállóhelyek forgalma eltérhet egymástól, ezért érdemes lehet egy gyorsított személyvonatot bevezetni. Ezt a járatot – a két végállomáson kívül – Margit híd, Szentlélek tér, Kaszásdűlő, Aquincum, Békásmegyér és Pomáz állomásokon ajánlatos megállítani.

Utasszámlálás

Mivel a cél a valós igényeknek megfelelő, az utasoknak kedvező menetrendjavaslat elkészítése, ezért 2014. október 27. és 31. között utasszámlálást végeztünk a vonalon. Ennek célja elsősorban az egyes állomásokon és megállóhelyeken fel- és leszálló utasok számának megmérése volt, a szűkös időkeret miatt a teljes utasszám megmérésére most nem volt lehetőség.

A mérés során a Széchenyi István Egyetemen működő Közlekedésmérnöki és Logisztikai Szakkollégium (KOLOSZ) által kifejlesztett Elli3 mobilalkalmazást használtuk. A program segítségével könnyen rögzíthető az állomásra vagy megállóhelyre érkezés és az innen indulás másodpercre pontos időpontja, valamint a fel- és leszálló utasok száma. A kiértékelés során a fel- és leszálló utasok számát összeadtuk, hiszen a cél az állomások és megállók forgalmának megállapítása. Minden mérés alkalmával egy-egy kocsiba fel és az onnan leszálló utasok számát rögzítettük, az eredmények átlaga az alábbi grafikonon látható:



Az utasszámlálás eredményeként jól látszik, hogy kiemelkedik Batthyány tér, Margit híd, Szentlélek tér, Kaszásdűlő, Békásmegyer, Pomáz és Szentendre utasforgalma, így a mérés is azt bizonyítja, hogy lenne értelme gyorsított személyvonat közlekedtetésének.

A számítás és a mérés eredménye szinte teljesen összecseng, egyedüli különbség, hogy az átszállási lehetőségek száma alapján Aquincum megállóhelyen is meg kellene állni a gyorsítottnak, azonban az utasszámok ezt nem támasztják alá. Ennek oka valószínűleg az, hogy Aquincumban elsősorban a 2-es számú (Budapest – Esztergom) vasútvonalon közlekedő vonatokra lehet átszállni (Aquincum felső megállóhelyre gyalogolva), azonban ezek a vonatok jelenleg pályafelújítás miatt nem közlekednek. A felújítás befejezése után elképzelhető, hogy kis mértékben nő Aquincum megállóhely forgalma, viszont mivel indulna új Margit híd – Kaszásdűlő – Óbuda – Piliscsaba és Batthyány tér – Kaszásdűlő – Óbuda személyvonat is, ezért jelentős növekedés nem várható Aquincumon.

Lehetséges menetrendi struktúrák a vonalon

Csak személyvonatok (S)

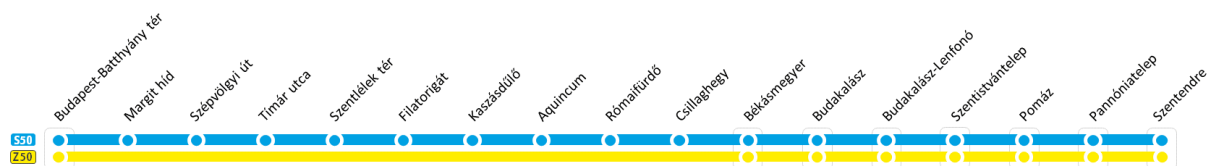
Ennél a változatnál a vonalon csak mindenütt megálló személyvonatok közlekednek, a jelenlegi menetrendhez hasonlóan. Előnye, hogy egyszerű, ezért könnyű megtervezni és a párhuzamos menetvonalak miatt a követés egyenletes. Hátránya, hogy a menetidő infrastruktúrafejlesztés

nélkül nem csökkenthető, valamint a vonatok sokszor fölöslegesen állnak meg (a kis forgalmú megállóhelyeken csúcsidőn kívül alig, vagy egyáltalán nincs utas).



Személyvonat + zónázó személyvonat (S+Z)

Ebben a rendszerben a zónahatárig (ezen a vonalon Békásmegyer) az egyik járat mindenütt megáll, míg a másik Békásmegyerig áthalad, és a Békásmegyer – Szentendre szakaszon áll meg mindenütt. A rendszer előnye, hogy a külső állomások és megállók felé a menetidő jelentősen csökken, és a legforgalmasabb állomás, vagyis Békásmegyer sokkal gyorsabb vonatot kap. Hátránya, hogy a belső szakaszon túl nagy a menetvonalak meredekségének különbsége, ami miatt vagy megelőzésre van szükség út közben (erre a jelenlegi pályán nincs lehetőség), vagy csökken az elérhető követési idő.



Személyvonat + gyorsított személyvonat (S + G)

Ennél a lehetőségnél megmarad a mindenütt megálló személyvonat, emellett gyorsított személy indul, ami csak a forgalmasabb állomásokon és megállóhelyeken áll meg. Előnye, hogy a nagyobb állomások gyorsabban elérhetők, de mégsem lesz annyira nagy a menetvonalak meredekségének különbsége, hogy nagyon csökkentse a belső részen a kapacitást.



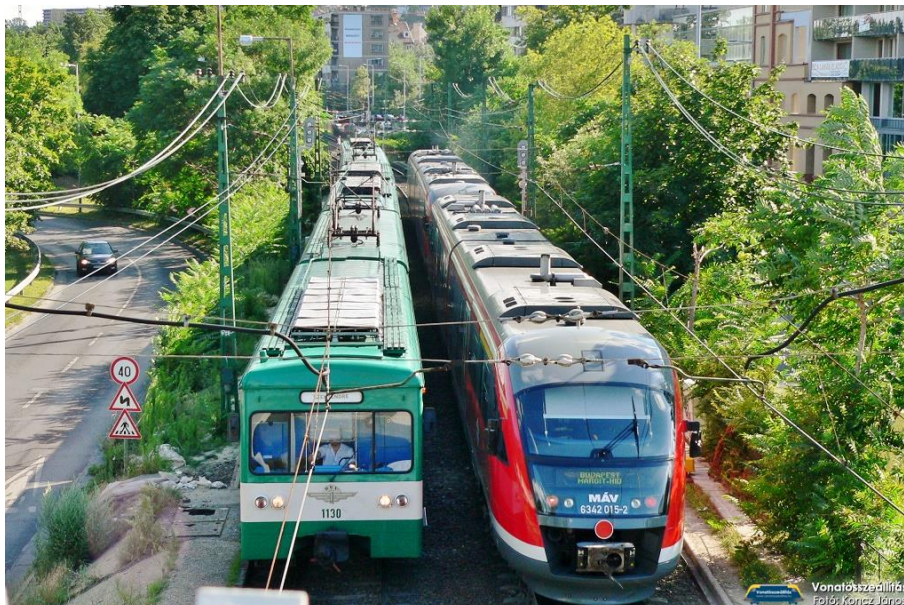
Fejlesztési javaslatok

Új menetrendstruktúra

A menetrendtáblázat mellékletben található.



Az alapszolgáltatás továbbra is a mindenütt megálló személyvonat lenne, emellett viszont új gyorsított személyvonatokat is terveztünk. Ezek menetideje Budapest-Batthyány tér és Szentendre között fél óra alá csökkenne infrastruktúrafejlesztés nélkül, így jelentősen javulna az itt élők helyzete. További új járat a Margit híd és Piliscsaba között közlekedő személyvonat, ezekkel a járatokkal fél óránként elérhető lenne a 2-es vonal a budai oldalról is. Az Újpesti vasúti híd felújítása alatt népszerű volt ez az összeköttetés, a felmérések szerint a jövőben is lenne rá igény. Menetrendszerkesztési szempontból probléma, hogy a BKV-HÉV vonal 1 kV egyenárammal, míg a MÁV vonal 25 kV váltóárammal van (vagyis inkább lesz) villamosítva, ezért az átjárás villany motorvonattal nem lehetséges. A tervezetben ezért dízel Desiro motorvonatokkal számoltunk, ezek hátránya, hogy az alagútba nem mehetnek be, ezért a belső végállomás Margit híd, felszín lett. Csúcsidőben fél óránként Batthyány tér – Óbuda személyvonatok is közlekednének, így Óbudáig közösen negyedóránként lenne vonat.



A MÁV-Start és a BKV vonata jól megfér egymás mellett

Viszonylatszámozási rendszer

Német mintára 2013 decemberében vezette be a MÁV-Start a viszonylatszámozási rendszer, ekkor a mindenütt megálló személyvonatok S, a gyorsított személyvonatok G, a zónázó személyvonatok pedig Z betűvel kezdődő viszonylatszámot kaptak, ez után két vagy három jegyből álló szám következik, ami a vonalra utal. Tehát például a 30-as számú Budapest Székesfehérvár vonalon a tárnoki személy S30, a székesfehérvári zónázó személy Z30, az Érd felsőn át (tehát a 40-es vonalat is érintve) közlekedő gyorsított személy pedig G43. A rendszer lényege, hogy a viszonylatszám egyértelműen utal a megállási rendre és a vonalra is, így leegyszerűsödik az utastájékoztatás.

A BKV-HÉV vonalakon jelenleg minden vonat H-s viszonylatszámot kapott – függetlenül a megállási rendtől. A szentendrei vonalon ez ilyen szempontból eddig nem okozott problémát, mivel itt minden vonat mindenütt megáll, tehát a jelenlegi menetrendben nem jelent problémát, hogy minden járat H5-ös viszonylatszámmal közlekedik. Azonban az új struktúrában már nem lenne jó a H5-ös számot alkalmazni az összes vonatra, mivel így nem lenne egyértelmű, hogy melyik a gyorsított, vagy melyik megy Piliscsabára. A javaslatban az alábbi viszonylatszámok szerepelnek:

- **S50:** Budapest-Batthyány tér – Békásmegyer – Szentendre mindenütt megálló személyvonat
- **G50:** Budapest-Batthyány tér – Békásmegyer – Szentendre gyorsított személyvonat
- **S25:** Margit híd felszín – Kaszásdűlő – Óbuda – Piliscsaba mindenütt megálló személyvonat
- **S26:** Budapest-Batthyány tér – Kaszásdűlő – Óbuda mindenütt megálló személyvonat

Az 50-es szám (S50, G50) a 250-es vonalra utal, a 25-ösben pedig benne van az esztergomi (2) és a szentendrei (250) vonal száma is. Az S26 gyakorlatilag csak azért létezik, mert két áramnemű motorvonat jelenleg egyik társaságnál sincs, a dízellel nem lehet bemenni az alagútba, negyed óránként pedig csak Óbudáig van igény, Piliscsabáig nem. Így ebben az ütemben BKV motorvonattal közlekedik járat, így viszont nem érdemes a felszínen forgatni, be lehet menni az alagútba is. Ebben az esetben viszont mindkét végállomás eltérő, ezért nem lehet az S25-ös viszonylatot alkalmazni. Viszont mivel nagyon hasonló a két járat, az ehhez legközelebbi S26-os számot kapták ezek a vonatok.

Új járatok a menetrendjavaslatban

A menetrendtervezés első lépése a gyorsított személyvonatok menetvonalának megtervezése volt. Ezek menetideje úgy adódik, hogy a negyedórás ütemben közlekedő S50 előtt 2 perccel indulva éppen 2 perccel az egyel ezelőtti S50 érkezése után ér be Szentendrére, tehát a vonalon előzésre nincs szükség. Ennek előnye, hogy az S50-es vonatnak nem kell „fölslegesen” állni valahol a G50 előzésére várva, így nem nő a mindenütt megálló személy menetideje a jelenlegihez képest.

Batthyány tér és Kaszásdűlőn át Óbuda között közösen negyed óránként közlekednek az S25-ös és S26-os vonatok, ezek menetrendje úgy lett megtervezve, hogy az S50-es vonatok negyed órás ütemét felezve a két járat között fél úton induljanak. Ennek eredménye, hogy Kaszásdűlőig csúcsidőben 7-8 percenként közlekednek a mindenütt megálló vonatok (S25, S26, S50), plusz ott van még az óránként négy gyorsított (G50) is.

Az S25-ös piliscsabai viszonylat menetrendje úgy lett megtervezve, hogy a menetvonal folytatása szabad lenne a Batthyány térig is, tehát a jövőben ha a MÁV-Start (vagy a BKV) beszerez két áramnemű motorvonatot, összevonható az S25-ös és S26-os viszonylat, így minden Óbuda felé közlekedő vonat a Batthyány térről indulhatna. Azonban ez a jelenlegi infrastruktúra mellett nem kivitelezhető, ezért az S25 belső végállomása Margit híd, felszín lett a tervszerben. A Margit hídnál az S25-ös és S50-es vonatok között 5 perces várakozással biztosított az átszállás, tehát aki Batthyány tér állomásig szeretne utazni, egy kis gyaloglás és minimális várakozás után tudja folytatni útját.

Mentesítővonatok a Sziget Fesztivál alatt

A minden nyáron megrendezendő Sziget Fesztivál helyszíne az Óbudai sziget, melyet a szentendrei vonalon fekvő Filatorigát megállóhelyen leszállva, a K hídon keresztül lehet a legkönnyebben megközelíteni. A rendezvényre belföldről és külföldről egyaránt szép számmal érkeznek látogatók, Nyugat-Európából több különvonat hozza a bulizó embereket. Ezek a járatok általában a Nyugati vagy a Keleti pályaudvarra érkeznek, ahonnan a vonatról leszálló több ezer ember az egyébként is zsúfolt közlekedési eszközöket használva eljut valahogy a Batthyány térre, majd a H5-ös vonatokkal Filatorigáig. Miért ne érkezhetnének ezek a különvonatok közvetlenül a Fesztivál bejáratához, Filatorigát megállóhelyre? Mivel nem állomásról van szó, ezért a nyílt vonalon kívül más vágány nem található itt, így a különvonatokat nem lehet félretenni a menetrend szerinti elöl. Azonban a megálló 400 m hosszú középperonnal rendelkezik, ahol akár egy 14 kocsis vonattal is meg lehet állni úgy, hogy

minden kocsit a peron mellé kerüljön. Ha a Szigetre érkező vonatok közvetlenül a Fesztivál helyszínére érkeznek, több ezer embernek válik könnyebbé az utazás. Ráadásul az sem utolsó szempont, hogy ebben az esetben a fesztivál végén fáradtan – és ittasan – nem kell átvergődni a fél városon valamelyik pályaudvarig.

Mivel nincs harmadik vágány, ezért erre a hétre mindenképpen módosított menetrendet kell bevezetni a vonalon. Ennek része az is, hogy az egyébként áthaladó G50-es vonatok ezen a héten megállnak Filatorigátnál is, valamint az összes járat legalább 2 percet tartózkodik itt a hosszabb utascsere miatt. A Sziget Fesztiválra érkező különvonatok elejére és végére is szükséges egy-egy dízelmozdony, így nem kell sehol körüljárni (Filatorigát környékén erre nem is lenne lehetőség). A vonat az Újpesti Vasúti hídon át megérkezne Óbuda állomásra, innen irányváltás után indulhatna Filatorigát felé. A különvonatok részére gyakorlatilag minden negyedórán van hely, ilyenkor ezt az egy pár S25-ös, vagy S26-os vonatot le kell mondani. A különvonat így a mostani S25/S26 idejében indulna Óbudáról, így az elágazáshoz éppen az G50-el után egy kicsivel érkezne. Kaszásdűlőn megállni nem szükséges, a G50-es vonat térközre megközelíthető. Filatorigára érkezve ebben az esetben a követő vonat fenntartása nélkül szűk 10 perc van elhagyni a szerelvényt, ami a vonatszemélyzet közreműködésével megvalósítható. Ezt követően az ellenvonat elhaladása után a következő állomásközből lévő Árpád híd, forgalmi kitérőn megoldható az irányváltás, így a következő páros irányú S25/S26 előtt még éppen el lehet hagyni a vonalat Óbuda felé.

Járműfejlesztés

2014 márciusában a BKK és a BKV bejelentette, hogy az egyik MXa sorozatú motorvonat fel lesz újítva, melynek keretében kicserélik az üléseket, a padlót valamint a belső burkolatokat. A kényelem növelése érdekében az utastérbe klímaberendezés, konnektorok és díjmentesen használható fedélzeti WIFI is kerül, így a jármű megfelel az aktuális elvárásoknak. A felújítás elkezdődött, de látványos eredménye még nincs, a vonat jelenleg (2014. november) szétbontva áll a Szentendrei Járműjavítóban, a befejezés időpontja még nem ismert. Az első szerelvény felújítása során nyert tapasztalatokat felhasználva a későbbiekben tervbe van véve a többi itt közlekedő MXa felújítása is, remélhetőleg ez valóban meg fog valósulni.



Ilyen lesz a felújított motorvonat [Fotó és látványterv: BKK]

A felújítás mellett azonban szükség lenne új, két áramnemű motorvonatra is, amely az országosan használt 25 kV váltóáram mellett a BKV-HÉV vonalakon alkalmazott 1 kV egyenáramú felsővezeték alatt is képes közlekedni. Az S25-ös viszonylat kiszolgálásához (melybe az S26 is beleolvad) összesen 10 szerelvényre lenne szükség, de mivel csúcsidőben és csúcsidőn kívül jelentősen eltér az utasszám, célszerű lenne 20 darab négyrészes motorvonatot beszerezni, melyek a forgalmasabb járatokban csatolva közlekedhetnének, a kevésbé forgalmas időszakban pedig a másik egységnek más feladatot lehet találni. A TDK dolgozatban szereplő menetrendjavaslat természetesen bevezethető lenne járműbeszerzés nélkül is, de így az S25-ös és S26-os járatokat külön, eltérő belső végállomással lehet csak járatni, emellett a dízel motorvonatok közlekedtetése (S25) kevésbé gazdaságos, mint a villamos vontatás.

Mit lehetne módosítani a díjszabáson?

A szolgáltatás minőségének javítása érdekében úgy gondoljuk, hogy ezen a területen is változtatásra, fejlesztésre lenne szükség. Elsősorban, a két kiadott jegyet kellene egybevonni, hiszen az utasnak is könnyebb, ha csak egy jeggyel kell számolnia az utazása során és az ellenőr illetve a jegyvizsgáló számára is könnyebben átlátható. A vonaton a lyukasztós módszer megtartása csökkenti ugyan a lehetőségeket, de így is megoldható a jegyek egységesítése. A városi szakaszon marad a klasszikus vonaljegy ami rögtön úgy lesz nyomtatva, hogy nem szükségeltetik lepecsételtetni. Aki ezen túl akar utazni, annak a jegyén fel lesz tüntetve a kilométer alapú díjszabás is, illetve aki csak a külvárosi részen óhajt utazni, annak jegye formailag nem változik, csupán csak a lyukasztós rész kinyomtatása marad el, így marad a kilométer alapú díjszabási rendszer. Ez a módszer a bliccelők számát is kis mértékben csökkentené ám erre a vonalra a tökéletes megoldás a már rég áhított elektronikus jegyrendszer lenne, mivel vonal sajátossága, hogy a jelenlegi szabályozással és annak kiskapuival nehézkes azoknak a betartatása illetve a jegyek ellenőrzése.

Mi a helyzet külföldön?

A legkiterjedtebb S-Bahn hálózatok Németországban találhatók, itt szinte minden nagyvárosban vannak ilyen vonalak. A fővárosban, Berlinben a legnagyobb a hálózat, itt a legfontosabb vonalak a várost É-D illetve K-NY irányban átszelő vonalak, valamint a körvasút. A forgalmasabb szakaszok nagy része négyvágányú, ezekből kettőt az elővárosi illetve távolsági vonatok (RegionalBahn, RegionalExpress, InterRegioExpress, InterCity, InterCityExpress, EuroCity, EuroNight), még kettőt az S-Bahn vonatok használnak. Ennek előnye, hogy a sűrű S-Bahn közlekedés megvalósítható úgy is, hogy a gyorsabb megállási renddel közlekedő járatokkal nem zavarják egymást.

A város három zónára van felosztva, az „A” a körvasút és az ezen belüli terület, a „B” a körvasúton kívüli városi rész, a „C” pedig a környező előváros. A díjszabás is ennek megfelelően alakul, a jegyek és bérletek a megvásárolt zónán belül bármely városi közösségi közlekedési eszközön (metró, villamos, busz), illetve a nem feláras vonatokon (S-Bahn, RegionalBahn, RegionalExpress) felhasználható.

A négyvágányú szakaszoknak köszönhetően a városhoz közeli, nagyobb forgalmú állomásokra (a TDK témájához igazodva a Szentendre jellegű településekre) az S-Bahn vonatok mellett a RegionalBahn vagy RegionalExpress járatokkal is lehet utazni, ezek (a dolgozatban szereplő

G50-es viszonylathoz hasonlóan) rövidebb menetidőt biztosítanak a városközpont felé. További előny, hogy minden RB és RE vonaton van 1. osztályú szakasz, tehát a kényelemről az elővárosi és a városon belüli közlekedésnél sem kell lemondani. Az RE vonatok egy részén kávé és snack automata is található, ezek tovább növelik a kényelmet.



S-Bahn Berlinben

Felhasznált irodalom

A TDK dolgozat elkészítéséhez az alábbi szakirodalmakat vettük segítségül:

- Dr. Fülöp Gábor, Dr. Horváth Balázs, Dr. Prileszky István, Szabó Lajos:
Közforgalmú közlekedés I. jegyzet
- Dr. Horváth Balázs, Dr. Koren Csaba, Dr. Prileszky István, Dr. Tóth-Szabó Zsuzsanna:
Közlekedéstervezés jegyzet
- Havas Péter: Közlekedéstechnológiai tervezés, Műegyetemi Kiadó, 1993
- ITF.hu honlap: <http://www.itf.hu/>
- BKK Üzletszabályzat: <http://www.bkk.hu/apps/docs/kozerdeku/20141007.pdf>
- BKK Díjszabás: http://www.bkk.hu/apps/docs/dijszabas_20140910.pdf
- BKV honlap: <http://www.bkv.hu>
- MÁV-Start vágányzári menetrend:
http://www.mav-start.hu/res/eszaki_hid_uj_menetrend_szept22tol_szorolap.pdf
- Magyar Királyi Államvasutak 1944. évi menetrendkönyv
- MÁV-Start 2009-2010. évi menetrendkönyv