

BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt.

**A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat
egységes fejlesztési koncepciójának
megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az
1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő
meghosszabbításának részletes
megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített
engedélyezési és kiviteli terve**

Trolibusz vonalhálózat fejlesztése

Előzetes Megvalósíthatósági Tanulmány

2010



 **TRENECON COWI**

BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt.

**A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat
egységes fejlesztési koncepciójának
megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az
1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő
meghosszabbításának részletes
megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített
engedélyezési és kiviteli terve**

Trolibusz vonalhálózat fejlesztése

Előzetes Megvalósíthatósági Tanulmány

Készítette:

TRENECON COWI - UTIBER Konzorcium

Konzorciumvezető:



Konzorciumi tagok:



Alvállalkozók:

CÉH ZRt.
BFVT Kft.
ECORYS Kft.
SPECIÁLTERV Kft.
TEN-T Zrt.
VÁROSKUTATÁS Kft.

2013. november



Tartalomjegyzék

ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY	3
1 VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	10
2 A KEDVEZMÉNYEZETT BEMUTATÁSA	17
3 A PROJEKTHÁTTERE	18
3.1 GAZDASÁGI-TÁRSADALMI-KÖRNYEZETI ALAPADATOK	18
3.1.1 Budapest főbb társadalmi-gazdasági jellemzői	18
3.1.2 A projekt által érintett kerületek társadalmi, gazdasági helyzete	25
3.2 A PROJEKT HATÁSTERÜLETÉNEK ÉRTÉK ÉS PROBLÉMA ELEMZÉSE	26
3.2.1 A projekt hatásterületének meghatározása	26
3.2.2 Városszerkezeti összefüggések	28
3.2.3 Területhasználat	31
3.2.4 Értékvédelem	32
3.2.5 Műszaki infrastruktúra hálózatok	33
3.3 A PROJEKT ÁLTAL ÉRINTETT TÉRSÉG FEJLESZTÉSI POTENCIÁLJÁNAK FELTÁRÁSA	33
3.3.1 Területhasználat alapján előrevetített fejlesztési lehetőségek	33
3.4 SZAKTERÜLET BEMUTATÁSA	35
3.4.1 A közlekedés helyzete	35
3.4.2 Jogsabályi háttér	39
3.5 A PROJEKT SZAKPOLITIKAI ILLESZKEDÉSE	42
3.5.1 Illeszkedés az EU közlekedési politikájába	42
3.5.2 Illeszkedés a magyar közlekedéspolitikához	44
3.5.3 Illeszkedés Budapest fejlesztési stratégiáihoz	48
4 A FEJLESZTÉS INDOKLÁSA	54
4.1 HELYZETÉRTÉKELÉS	54
4.1.1 A jelenlegi trolibusz hálózat	54
4.1.2 A jelenlegi trolibusz járműállomány	56
4.1.3 Infrastruktúra, műszaki állapot	60
4.1.4 Környezeti állapot	66
4.1.5 Keresleti igények jellemzése	75
A BUDAPESTI TROLIHÁLÓZAT JELEN DISZPOZÍCIÓ ALAPJÁN TÖRTÉNŐ ÁTALAKÍTÁSA A KÖVETKEZŐ SZEMPONTOKAT KÍVÁNJA FIGYELEMBE VENNI.	
4.2 PROJEKT NÉLKÜLI ESET LEÍRÁSA	79
5 PROJEKT CÉLKITŰZÉSEI, ELVÁRT EREDMÉNYEK	90
5.1 A PROJEKT CÉLRENDSZERE	90
5.2 INDIKÁTOROK	91
6 ÁLTALÁNOS FELTÉTELEZÉSEK ÉS MÓDSZERTAN	93
6.1 A VÁLTOZATELEMZÉS FOLYAMATA	93
6.1.1 Változatok számbavétele	93

6.1.2	Műszaki tervezés	93
6.1.3	Összefüggések vizsgálata	94
6.1.4	Társadalmi hasznosság vizsgálata	95
6.1.5	Projektek sorbarendeze	95
6.2	A KÖZGAZDASÁGI ELEMZÉS SORÁN ALKALMAZOTT FELTÉTELEZÉSEK ÉS MÓDSZERTAN	95
6.2.1	A változatelemzés módszere	95
6.2.2	Általános feltételezések	97
6.2.3	Közgazdasági költségek becslésének módszere	98
6.2.4	Közgazdasági hasznok becslésének módszere	99
6.3	A FORGALMI MODELL ELŐÁLLÍTÁSA ÉS AZ UTASFORGALMI VIZSGÁLAT MÓDSZERTANA	104
6.3.1	Területi modell	106
6.3.2	Hálózati modell	109
6.3.3	Forgalmi igények, ráterhelési eljárások	113
6.3.4	A forgalmi mátrixok kalibrálása	119
6.3.5	A közlekedési módválasztás	121
7	VÁLTOZATELEMZÉS	123
7.1	ELEMZÉSEK A VÉGSŐ VÁLTOZATOK MEGHATÁROZÁSA ÉRDEKÉBEN	123
7.2	A FEJLESZTÉSEL ÉRINTETT SZAKASZOK SPECIFIKUS MŰSZAKI BEAVATKOZÁSAI	123
7.2.1	Elnök utca	123
7.2.2	Áramellátás – Kőbányai út, Kőbánya	126
7.2.3	Áramellátás – Egressy út, Stefánia út	133
7.2.4	Áramellátás – Kerepesi út	134
7.2.5	Áramellátás – Egressy út, Stefánia út	135
7.2.6	Környezetvédelem	136
7.2.7	Előzetes elemzések összefoglalása	138
7.2.8	Járműtelep kérdések	141
7.3	A VÁLTOZATOK RÉSZLETES BEMUTATÁSA	141
7.3.1	„A” MEGVALÓSÍTHATÓ VÁLTOZAT LEÍRÁSA	141
7.3.2	„B” MEGVALÓSÍTHATÓ VÁLTOZAT LEÍRÁSA	153
7.3.3	A „C” MEGVALÓSÍTHATÓ VÁLTOZAT LEÍRÁSA	162
7.4	VÁLTOZATELEMZÉS 1. SZINTJÉNEK EREDMÉNYE	174
7.4.1	Közgazdasági költségek becslése	174
7.4.2	Közgazdasági hatások, hasznok becslése	175
7.4.3	Változatok értékelése	177
7.5	PROJEKTELEMEK HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA	178
7.5.1	Modellezési alváltozatok	178
7.6	VÁLTOZATELEMZÉS 2. SZINTJÉNEK EREDMÉNYE	210
7.6.1	Közgazdasági költségek becslése	210
7.6.2	Közgazdasági hatások, hasznok becslése	212
7.6.3	Változatok értékelése	214
8	A KIVÁLASZTOTT VÁLTOZAT BEMUTATÁSA	215
9	MELLÉKLETEK	216

Táblázatjegyzék

1. táblázat EMT szinten vizsgált kötőtpályás projektek	11
2. táblázat A vizsgált változatok eredményeinek összegzése a változatelemzés 1. szintjén (különbözet, eFt)	16
62. táblázat A vizsgált változatok eredményeinek összegzése a változatelemzés 2. szintjén (különbözet, e Ft)	16
1. táblázat Közép-Magyarország egy főre jutó GDP-je európai viszonylatban, euró/fő (Adatok: Eurostat).....	21
6. táblázat: A trolibusz járművek állományi darabszáma és átlagéletkora az egyes években.....	57
7. táblázat: A jelenleg közlekedő trolibusz-állomány darabszáma típus szerint	66
8. táblázat: A kőbányai járműtelep főbb jellemzői.....	66
9. táblázat A projekt nélküli esetben figyelembe vett közösségi közlekedési változások	87
3. táblázat A projekt javasolt indikátorai	92
23. táblázat EMT szinten vizsgált kötőtpályás projektek	94
10. táblázat: Beruházási elemek élettartamai (év).....	99
11. táblázat: Járművek üzemeltetési és karbantartási költsége (e Ft/jkm)	99
12. táblázat: Utazási idő fajlagos értéke (Ft/utasóra, ill. Ft/járműóra).....	100
13. táblázat: RBM-relatív baleseti mutató (baleset/107 jkm) (baleset bekövetkezésének valószínűsége)	101
14. táblázat: Az egy balesetben átlagosan sérültek száma	101
15. táblázat: 10 ⁷ km-en átlagosan sérültek száma	102
16. táblázat: Balesetben károsodottak száma összesen/10 ⁷ km.....	102
17. táblázat: Fajlagos baleseti értékek, 2008. évi áron, millió Ft	102
18. táblázat: Fajlagos baleseti költségek, Ft/jkm	103
19. táblázat: A környezeti hatások fajlagos költségei busz esetében, Ft/jkm	103
20. táblázat: Költségtényezők a jármű-üzemeltetési költség becsléséhez.....	104
39. táblázat A modellben használt főbb úttípusok	111
40. táblázat: Az érzékelt eljutási idő elemei.....	115
30. táblázat A vizsgált változatok teljes beruházási költsége (különbözet, eFt)	174
31. táblázat A vizsgált változatok éves beruházási költsége (különbözet, eFt)	174
32. táblázat: A vizsgált változatok futásteljesítmény változása (jkm/nap).....	175
33. táblázat: Megépülő pályahossz az egyes változatok esetén (m).....	175
34. táblázat: A vizsgált változatok éves üzemeltetési és karbantartási költsége (különbözet, eFt).....	175
35. táblázat: A vizsgált változatok éves költsége (különbözet, e Ft).....	175
36. táblázat A vizsgált változatokhoz kapcsolódó utazási idő megtakarítás (utasóra/nap)	176
37. táblázat: A vizsgált változatok utazási idő megtakarítása (különbözet, eFt).....	176
38. táblázat A vizsgált változatok futásteljesítmény változásai (jkm/nap).....	176
39. táblázat A vizsgált változatok baleseti kockázatának hatásai (eFt/év)	176
40. táblázat A vizsgált változatok környezeti hatásainak (eFt/év).....	177
41. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznai (különbözet, e Ft)	177
42. táblázat A vizsgált változatok eredményeinek összegzése (különbözet, eFt)	177

50. táblázat A vizsgált változatok teljes beruházási költsége (különbözet, eFt)	210
51. táblázat A vizsgált változatok éves beruházási költsége (különbözet, eFt)	211
52. táblázat: A vizsgált változatok futásteljesítmény változása (jkm/nap).....	211
53. táblázat: Megépülő pályahossz az egyes változatok esetén (m).....	211
54. táblázat: A vizsgált változatok éves üzemeltetési és karbantartási költsége (különbözet, eFt).....	212
55. táblázat: A vizsgált változatok éves költsége (különbözet, e Ft).....	212
56. táblázat A vizsgált változatokhoz kapcsolódó utazási idő megtakarítás (utasóra/nap)	212
57. táblázat: A vizsgált változatok utazási idő megtakarítása (különbözet, eFt).....	212
58. táblázat A vizsgált változatok futásteljesítmény változásai (jkm/nap).....	213
59. táblázat A vizsgált változatok baleseti kockázati hatásainak értéke (eFt/év).....	213
60. táblázat A vizsgált változatok környezeti hatásainak értéke (eFt/év).....	213
61. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznai (különbözet, e Ft)	214
62. táblázat A vizsgált változatok eredményeinek összegzése (különbözet, e Ft)	214

Ábrajegyzék

1. ábra: Budapest és Pest megye lakos-számának változása, fő lakos (adatok: KSH)..	19
2. ábra A budapesti lakónépesség változása kerületek szerinti bontásban (adatok: KSH)	20
3. ábra Az egy főre jutó GDP alakulása Budapesten, Pest-megyében és országosan (adatok: KSH).....	21
4. ábra Ezer főre jutó személygépkocsik száma Budapesten kerületenként, 2011-ben (adatok: KSH).....	23
5. ábra A személygépjárművek számának változása Közép-Magyarországon (adatok: KSH).....	24
6. ábra A személygépjárművek átlagéletkorának változása Közép-Magyarországon (adatok: KSH).....	24
7. táblázatA projekt által érintett kerületek demográfiai viszonyai 2011-ben (Adatok: KSH).....	25
8. táblázat A projekt által érintett kerületek munkanélküliségi viszonyok 2011-ben (Adatok: KSH).....	26
9. táblázatA motorizáció foka vizsgált kerületekben 2011-ben (Adatok: KSH)	26
10. ábra: A tervezett fejlesztés közvetett szűkebb hatásterülete	27
11. ábra: A városiasodás főirányainak eltérése a sugaras-gyűrűs térszerkezettől Budán és Pesten	28
12. ábra: Budapest zónarendszere	29
13. ábra: A tervezett fejlesztések a budapesti zónarendszerben	30
14. ábra: A szűkebb, közvetett hatásterület területhasználata	32
15. ábra: Fejlesztési potenciálok szűkebb, közvetett hatásterületen.....	35
16. ábra A férőhely-kibocsátás és az utasszám százalékos alakulása (1997 = 100%) (forrás: BKV Zrt.)	36

17. ábra A BKV Zrt. által szállított utasok számának alakulása (adat: BKV Zrt. éves jelentések).....	37
18. ábra A modal-split változása (1990-2004).....	38
19. ábra Modal-split előrejelzés Budapesten belül	39
20. ábra A BKRFT célrendszere.....	53
21. ábra: A Solaris GST12-es járművek a budapesti trolibuszflotta legfiatalabb tagjai (fotó: Ekés András).....	54
22. ábra: A főváros (2013 évi) trolibusz hálózata és a Kőbányai Garázs, a trolibusz telephely	55
23. ábra: Az állomány gerincét adó GVM Ikarus 280-as járművek egyike (fotó: Ekés András).....	56
24. ábra: GVM trolibusz a Kőbányai Garázsban (fotó: Ekés András).....	58
25. ábra: Frissen felújított IK 435F jármű a 77-es trolibusz vonalán (fotó: Ekés András).....	59
26. ábra: Önjáró üzemben közlekedős Solaris trolibusz (fotó: Ekés András)	60
27. ábra: A Kőbányai Garázs (fotó: Ekés András).....	65
28. ábra: Ikarus 412T és 280-as GVM trolibuszok az OlofPalme sétánynál (Fotó: Ekés András).....	75
29. ábra A közösségi közlekedés jelenlegi utasforgalmi terhelése [utas/nap/2 irány]	78
30. ábra: Projekt nélküli eset terhelési ábrája	80
31. ábra: Projekt nélküli eset terhelési ábrája	81
32. ábra: A Baross tér tervei az átépülő úthálózattal	82
33. ábra A projekt nélküli eset közösségi közlekedési hálózata	87
34. ábra Projekt nélküli eset közúti forgalmi terhelése	88
35. ábra: VISUM modell screenshot.....	105
36. ábra Az agglomerációs modell	107
37. ábra: Az agglomerációs modell körzetbeosztása	108
38. ábra: A konnektorok elhelyezése (minta)	109
39. ábra: A modell úthálózata	110
40. ábra: A modellezett jelenlegi budapesti és hozzátartozó elővárosi közforgalmú közlekedési hálózat	113
41. ábra: Az érzékelt eljutási idő elemei egy utazási folyamatban.....	115
42. ábra Jelenlegi közforgalmú közlekedési terhelés	116
43. ábra Budapest közút hálózati terhelése (belső).....	117
44. ábra Forgalm nagyság - idővesztés összefüggések.....	118
45. ábra Jelenlegi közúti terhelés	119
46. ábra Kalibráló keresztmetszetek	120
47. ábra Közúti forgalomszámlálási helyek	121
48. ábra Trolibusz menetdiagram	123
49. ábra Trolibusz menetdiagram	127
50. ábra Szimulált szakaszáramok az Orczy tér – Liget tér között	128
51. ábra Szimulált járműfuttatás összefoglaló táblázata.....	129
52. ábra: Az „A” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	147
53. ábra: Az „A” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	148
54. ábra: Az „A” változatban érintett utasforgalmi változások.....	149

55. ábra: A „B” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	159
56. ábra: A „B” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	160
57. ábra: A „B” változatban érintett utasforgalmi változások	161
58. ábra: A „C” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	170
59. ábra: A „C” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	171
60. ábra: A „C” változatban érintett utasforgalmi változások	172
61. ábra: A „C1” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	180
62. ábra: A „C1” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	181
63. ábra: A „C1” változatban érintett utasforgalmi változások	182
64. ábra: A „C2” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	184
65. ábra: A „C2” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	185
66. ábra: A „C2” változatban érintett utasforgalmi változások	186
67. ábra: A „C3” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	188
68. ábra: A „C3” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	189
69. ábra: A „C3” változatban érintett utasforgalmi változások	190
70. ábra: A „C4” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	193
71. ábra: A „C4” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	194
72. ábra: A „C4” változatban érintett utasforgalmi változások	195
73. ábra: A „C5” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	197
74. ábra: A „C5” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	198
75. ábra: A „C5” változatban érintett utasforgalmi változások	199
76. ábra: A „C6” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	202
77. ábra: A „C6” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	203
78. ábra: A „C6” változatban érintett utasforgalmi változások	204
79. ábra: A „C7” változatban érintett, megváltozó viszonylatok	206
80. ábra: A „C7” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések	207
81. ábra: A „C7” változatban érintett utasforgalmi változások	208
82. ábra: 75-ös trolibusz a hétköznapiakon kiváltandó városligeti szakaszon	210

1 VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A BKK Zrt. megbízásából a TRENECON COWI Kft. vezette TRENECON COWI – UTIBER konzorcium végzi a „A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve” című komplex többlépcsős tervezési feladatot. A munka az alábbi mérőkövekből áll:

1. Tanulmányterv mélységű műszaki tervek alapján előzetes megvalósíthatósági tanulmányok, ennek részeként környezeti munkarészek elkészítése
2. Átfogó hálózati tanulmány elkészítése, melynek része és eredménye a prioritási lista
3. Egyesített engedélyezési és kiviteli terv elkészítése, ennek részeként előzetes régészeti dokumentáció és környezeti Előzetes Vizsgálati Dokumentáció elkészítése
4. Részletes megvalósíthatósági tanulmány és tanulmánytervek elkészítése
5. Engedélyek beszerzése, végleges egyesített engedélyezési és kiviteli terv elkészítése
6. a fentiekkel kapcsolatos kommunikációs feladatok ellátása.

A feladatok egymásra épülnek. A munka első fázisában 13 villamospálya szakasz előzetes megvalósíthatósági tanulmánya készül el, illetve 6 útszakaszon vizsgáljuk a trolibusz bevezetésének közlekedés hatásait. A tanulmányok egyenként vizsgálják a projektek megvalósíthatóságát és a megvalósítható projektek társadalmi hatékonyságát.

A következő tervezési fázisban, az átfogó hálózati tanulmány készítése során az előszűrés után kiválasztott projektek egymásra gyakorolt, illetve szinergikus hatásait is figyelembe véve prioritizált projektlista készül a projektek társadalmi hatékonyságának figyelembe vételével.

Jelen előzetes megvalósíthatósági tanulmánnyal egyidejűleg 12 további, villamosfejlesztésre vonatkozó, és egy 6 projektre vonatkozó trolibuszfejlesztésre vonatkozó előzetes megvalósíthatósági tanulmány készül.

id	Projekt
Trolibusz	
T1	82-es trolibusz Mexikói út M-ig történő hosszabbítása
T2	77-es trolibusz Baross térig történő hosszabbítása a Stefánia út – Thököly út nyomvonalon keresztül
T3	74-es trolibusz Deák Ferenc tér M-ig történő hosszabbítása
T4	9-es buszviszonylat trolibusz-viszonylattá alakítása
T5	Az Elnökutca térségének kiszolgálása trolibusszal, a részben meglévő felsővezeték-hálózathoz igazodva, Népliget M elérése
T6	A Dózsa György úton északnyugat felé közlekedő trolibusz-járatok (75-ös, 79-es) nyomvonalának korrekciója a Hősök tere közelében
Villamos	
V1	Észak-déli tengely kialakíthatósága a Bajcsy-Zsilinszky úton és a Váci úton keresztül

- V2 Kelet-nyugati tengely kialakíthatósága az Erzsébet hídon és a Rákóczi úton
- V3 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbítása
- V4 Külső villamos körgyűrű északi irányú meghosszabbítása
- V5 Külső villamos körgyűrű déli irányú meghosszabbítása Csepelig
- V6 2-es villamos északi szakasz kiépítése az angyalföldi új beépítésű lakóterületekig
- V7 A 2-es és 51-es villamos összekötésével Pesterzsébet belvárosi kapcsolatainak javítása, Pesterzsébeten belüli villamoshálózat korszerűsítése
- V8 Az 50-es villamos meghosszabbítása a városhatárig
- V9 Kőbánya-Újhegy kötőtpályás kiszolgálása
- V10 Thököly út - Bosnyák tér - Újpalota kötőtpályás kapcsolata
- V11 Újpest – Újpalota villamosvonal kiépítése, az Árpád úti villamos részleges visszaépítése
- V12 Pacsirtamező úti villamos
- V13 Nagykörúti villamos közlekedés kiterjesztése a budai oldalon

1. táblázat EMT szinten vizsgált kötőtpályás projektek

Kiindulási állapot

Jelen projektben a trolibuszhálózat fejlesztése történik meg a diszpozícióban megadott szakaszok figyelembevételével, de azon túlmenően jelentős hálózati átalakítások történnek. Az alap azonban a diszpozícióval érintett szakaszok összessége.

Projekt nélküli állapot

A projekt nélküli esetben figyelembe veendő közlekedésfejlesztéseket a Megrendelő diszpozíciója tartalmazta. Eszerint a projekt megvalósítása során a mai hálózat mellett a következő, jelenleg fejlesztés alatt álló vonalak megépülésével kell számolni:

1. A budai fonódó villamoshálózat I. ütemének kiépülése, ennek részeként a Széll Kálmán téri ág és a Bem rakparti ág kiépülése;
2. az 1-es és 3-as villamosvonalak rekonstrukciója, valamint az 1-es villamosvonal Fehérvári útig történő meghosszabbítása;
3. a 42-es villamos külső, Gloriett-telepig történő hosszabbítása;
4. az M4 metróvonal Kelenföldi pu. és Baross tér közötti megvalósulása;
5. a 2. sz. vasútvonal fejlesztése;
6. a 70-71. sz. vasútvonal fejlesztése, ennek részeként Rákosrendező állomás személyforgalmi funkciójának megszüntetése, áthelyezése;
7. a 100. sz. vasútvonal fejlesztése, beleértve a Mexikói útnál kialakítandó új vasúti megállóhelyet is.
8. Várbazár fejlesztése

Fentiekre vonatkozóan a Megrendelő viszonylatszinten kidolgozott diszpozíciót adott, az ennek megfelelően kidolgozott közlekedési hálózat lett a projektek vizsgálata során az összehasonlítás alapja.

A vizsgált alternatívák:

A diszpozícióban rögzített trolibusz-hálózat fejlesztési szakaszok együttes figyelembe vételére épülő hálózati változatok kidolgozása történt. A trolibusz-hálózat fejlesztése esetén kétszintű változatelemzés készült. Az első szint a diszpozícióban rögzített elemeket együttesen tartalmazó, de annál bővebb hálózatra készített változatokat vizsgál, míg a második szint a kiválasztott fő változat alapján az egyes diszpozíciók

elemek egyenkénti elvételével megmaradó hálózati, ún. modellezési alváltozatokat vizsgálja.

Jelen esetben az alábbi változatokat dolgoztuk ki a kétszintű változatelemzés első szintjeként:

Változat azonosító	Hálózati változat
„A”	A projekt nélküli esetet képest módosuló és újonnan megjelenő viszonylatok: - Trolibusz: - o 72, 74, 77, 82, 83 - Autóbusz: - o 9 (megszűnő), 32 (módosuló) - o 9A (206), 132 (újonnan megjelenő) A változathoz tartozó, nem módosuló paraméterekkel közlekedő viszonylatok: - Trolibusz: - o 70, 73, 74A, 75, 76, 78, 79, 80-80A, 81.
„B”	A projekt nélküli esetet képest módosuló és újonnan megjelenő viszonylatok: - Trolibusz: - o 72, 74, 77, 82, 83, 84 - Autóbusz: - o 9 (megszűnő), 32 (módosuló) - o 9A (206), 132 (újonnan megjelenő) A változathoz tartozó, nem módosuló paraméterekkel közlekedő viszonylatok: - Trolibusz: - o 70, 73, 74A, 75, 76, 78, 79, 80-80A, 81.
„C”	A projekt nélküli esetet képest módosuló és újonnan megjelenő viszonylatok: - Trolibusz: - o 71, 72, 73, 74, 77, 77A, 82, 83 - Autóbusz: - o 9, 32 - o 9A (206), 132 A változathoz tartozó, nem módosuló paraméterekkel közlekedő

	viszonylatok:
	- Trolibusz:
	o 70, 74A, 75, 76, 78, 79, 80-80A, 81.

Az egyes fő változatokhoz tartozó trolibusz viszonylatok:

„A” változat		
Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
72	Örs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
74	Csáktornya park – Deák tér	Erzsébetvároson át
77	Keleti pályaudvar – Mexikói út	Thököly út - Egressy út – Öv utca – Vezér utca – Szugló utca – Róna utca – Erzsébet királyné útja
82		Megszűnik, a 72-es váltja fel
83	Fővám tér – Népliget	Józsefváros – Kőbányai út – Elnök utca
70	a maival megegyező	
73	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

Az „A” változat a diszpozícióban előírt szakaszokra történő fejlesztési igények figyelembevételével a zuglói, belvárosi és józsefvárosi területek közötti hálózati kapcsolatok fejlesztésére épült néhány törzsvizonylat kialakításával, a hálózat egyes gyengébb szakaszainak összekötésével. Fő eleme az Örs vezér tere és Kőbánya között Zuglón, Terézvároson és Józsefvároson át közlekedő, hosszú 72-es viszonylat, amely a 82-es, 72-es és 9-es autóbusz vonalának felfűzéséből áll össze. Ezt egészíti ki a két irányban metrókapcsolatot adó 77-es vonal, amely a Keleti pályaudvar és a Mexikói út elérésével Zugló kertvárosi területeit fűzi fel. A józsefvárosi területen a 83-as trolibusz népligeti kapcsolatot ad, a belvárosban pedig a 74-es eléri a Deák teret, a Dózsa György úti 75-ös és 79-es pedig önjáró járművek rendelkezésre állása esetén, hétköznapokon, valamint ősztől tavaszig a Városliget belső részét nem érintik.

„B” változat		
Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
72	Örs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
74	Csáktornya park – Deák tér	Erzsébetvároson át
77	Keleti pályaudvar – Mexikói út	Thököly út - Egressy út – Öv utca – Vezér utca – Szugló utca – Róna utca – Erzsébet királyné útja
82		Megszűnik, a 72-es váltja fel
84	Fővám tér – Népliget	Józsefváros – Kőbányai út – Elnök utca
70	a maival megegyező	
73	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	
83	a maival megegyező	

A „B” változat a diszpozícióban előírt szakaszokra történő fejlesztési igények figyelembevételével a zuglói, belvárosi és józsefvárosi területek közötti hálózati kapcsolatok fejlesztésére épült néhány törzsvizonylat kialakításával, a hálózat egyes gyengébb szakaszainak összekötésével. Fő eleme az Örs vezér tere és Kőbánya között Zuglón, Terézvároson és Józsefvároson át közlekedő, hosszú 72-es viszonylat, amely a 82-es, 72-es és 9-es autóbusz vonalának felfűzéséből áll össze. Ezt egészíti ki a két irányban metrókapcsolatot adó 77-es vonal, amely a Keleti pályaudvar és a Mexikói út elérésével Zugló kertvárosi területeit fűzi fel. A józsefvárosi területen a 83-as trolibusz helyett az új, 84-es viszonylat biztosít népligeti kapcsolatot, a 83-as annak betétjárataként marad meg. A belvárosban a 74-es járat eléri a Deák teret, a Dózsa György úti 75-ös és 79-es pedig önjáró járművek rendelkezésre állása esetén, hétköznapokon, valamint ősztől tavaszig a Városliget belső részét nem érintik.

„C” változat		
Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal

71	Csáktornya park - Deák tér – Csáktornya park	Erzsébetvároson majd Terézvároson át
72	Örs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
73	Keleti pályaudvar - Népliget	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74	Csáktornya park – Deák tér – Csáktornya park	Terézvároson majd Erzsébetvároson át
77	Öv utca – Károly körút (Astoria)	Egressy út – Dózsa György út – Erzsébetváros
77A	Öv utca – Keleti pályaudvar	Egressy út – Stefánia út – Thököly út
82	Örs vezér tere – Mexikói út	Vezér utca – Róna utca - Erzsébet királyné útja – Kassai tér – Róna utca –Vezér utca
83	Fővám tér – Kőbánya városközpont	Józsefváros – Kőbányai út
70	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

A „C” változat a diszpozícióban előírt szakaszokra történő fejlesztési igények figyelembevételével a zuglói, belvárosi és józsefvárosi területek közötti hálózati kapcsolatok fejlesztésére épült több, egymással hangolható viszonylat kialakításával, a hálózat egyes gyengébb szakaszainak összekötésével. Fő elemei az Örs vezér tere és Kőbánya között Zuglón, Terézvároson és Józsefvároson át közlekedő, hosszú 72-es viszonylat, amely a 82-es, 72-es és 9-es autóbusz vonalának felfűzéséből áll össze, továbbá a 73-as viszonylat, amely a Keleti pályaudvartól az Arany János utca érintésével a Baross utcán át a Népligetig közlekedik. A belvárosi szakaszon két, körirányú viszonylat jelenik meg, a 71-es és 74-es, amelyek a Csáktornya park és a Deák tér között közlekednek Erzsébetvároson (mai 74-es) és Terézvároson (mai 72-es) át, egymással szemkötti irányban. Ezt egészíti a ki az Öv utca és Károly körút között közlekedő 77-es járat, illetve betétjárata, a Keleti pályaudvarig közlekedő 77A. A 82-es trolibusz a Mexikói útig közlekedik. A Dózsa György úti 75-ös és 79-es pedig önjáró járművek rendelkezésre állása esetén, hétköznapiakon, valamint ősztől tavaszig a Városliget belső részét nem érintik.

Változatelemzés
módszere

A változatelemzés a KÖZOP projektek esetében szokásos közgazdasági költség-haszon elemzési eszköztárral történik. Az alkalmazott költség-haszon elemzési módszertan fontos jellemzője, hogy a társadalmi hasznok között a kötőpályás infrastruktúra fejlesztés városfejlesztő hatását is figyelembe veszi. A hatás megléte

ismert, a hatásmechanizmust megvalósult villamos fejlesztések benchmark jellegű vizsgálatán keresztül mutatjuk be az átfogó hálózati tanulmány részeként.

Változatelemzés eredménye

A változatelemzés 1. szintjén elvégzett költség-haszon elemzés eredményét a következő táblázat tartalmazza.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Összes éves költség	1 445 597	1 361 135	1 259 637
Összes éves haszon (városfejlesztési hatásokkal együtt)	1 592 540	1 522 069	1 910 668
haszon-költség egyenleg	146 943	160 934	651 030
BCR	1,10	1,12	1,52

2. táblázat A vizsgált változatok eredményeinek összegzése a változatelemzés 1. szintjén (különbözet, eFt)

A legkedvezőbb haszon-költség mutatóval a „C” változat rendelkezik, ezért a változatelemzés 2. szintjén a „C” változat további módosításait vizsgáltuk.

A változatelemzés 2. szintjén a **„C” változat egyes elemeinek elhagyásával alakítottunk ki új változatokat**, és ezek eredményeit hasonlítottuk a teljes „C” változat mutatóihoz.

A vizsgálat eredményeit a következő táblázat mutatja be (az alábbi táblázat értékei az új változatok „C”-hez viszonyított különbségeit mutatják be).

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Összes éves költség	-33 151	-31 550	-32 902	47 952	-146 840	-12 751	-82 977
Összes éves haszon (városfejlesztési hatásokkal együtt)	108 010	-59 174	-216 574	-455 258	-309 638	774 551	-47 199
haszon-költség egyenleg	141 161	-27 623	-183 672	-503 210	-162 798	787 302	35 778
BCR	-3,26	1,88	6,58	-9,49	2,11	-60,74	0,57

3. táblázat A vizsgált változatok eredményeinek összegzése a változatelemzés 2. szintjén (különbözet, e Ft)

A fenti eredmények tehát azt mutatják meg, hogy a „C” hálózati változathoz viszonyítva milyen eredményt adnak azok a verziók, melyekből egy-egy szakasz elhagyásra kerül. Minél pozitívabb a változat eredménye, annál negatívabb mutatókkal rendelkezett az elhagyott szakasz.

A táblázatban a legkedvezőbb haszon-költség egyenleggel a C6-változat rendelkezik, azaz a kőbányai vonal (9-es buszviszonylat trolibusz-viszonylattá alakítása) elvétele eredményezi a legnagyobb javulást a teljes hálózat mutatóit tekintve, míg a belső körjáratok elvételének 2. verziója hat a legkedvezőtlenebbül a teljes hálózat mutatóira.

2 A KEDVEZMÉNYEZETT BEMUTATÁSA

A kedvezményezett a BKK Zrt., melynek bemutatása az átfogó megvalósíthatósági tanulmányban kerül sorra.

3 A PROJEKTHÁTTERE

3.1 GAZDASÁGI-TÁRSADALMI-KÖRNYEZETI ALAPADATOK

3.1.1 Budapest főbb társadalmi-gazdasági jellemzői

A tervezett fejlesztés helyszíne Budapest, a pesti oldal jelentős része.

A trolibusz-hálózat fejlesztésének célja a buszos tömegközlekedés zéró-emissziós változatának kiépítése, a trolibuszok vonalainak további terjesztése által.

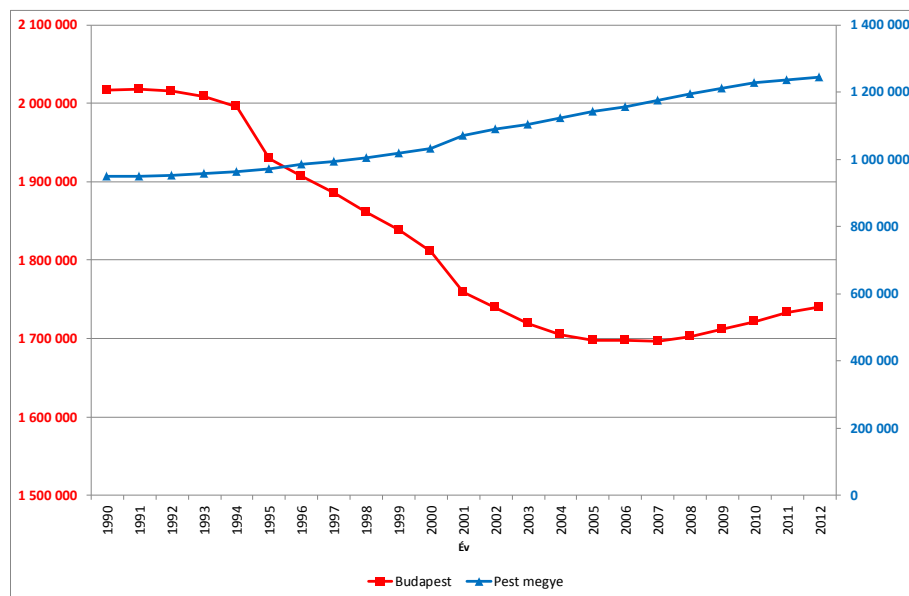
Budapest nem csak Magyarország fővárosa, a Közép-magyarországi régió központja, hanem az ország közigazgatási, gazdasági, kulturális és turisztikai központja.

A politikai, közigazgatási és gazdasági változásokkal telt elmúlt 20-25 évben Budapestet erős gazdasági és társadalmi fejlődés jellemezte. Átalakult a gazdasági szerkezet, a foglalkoztatási struktúra, a kereskedelem és a terület-felhasználás. Ezzel együtt megváltozott a népesség száma és összetétele, nőttek a fajlagos utazási igények és a motorizációs szint, átalakultak az utazási szokások.

Az érintett területek társadalmi-gazdasági jellemzői elsősorban a 2011. évi népszámlálás, valamint Budapest statisztikai évkönyvei alapján értékelhetők; az elmúlt évek változásairól, a tendenciákról idősorok alapján kaphatunk képet.

Lakónépesség

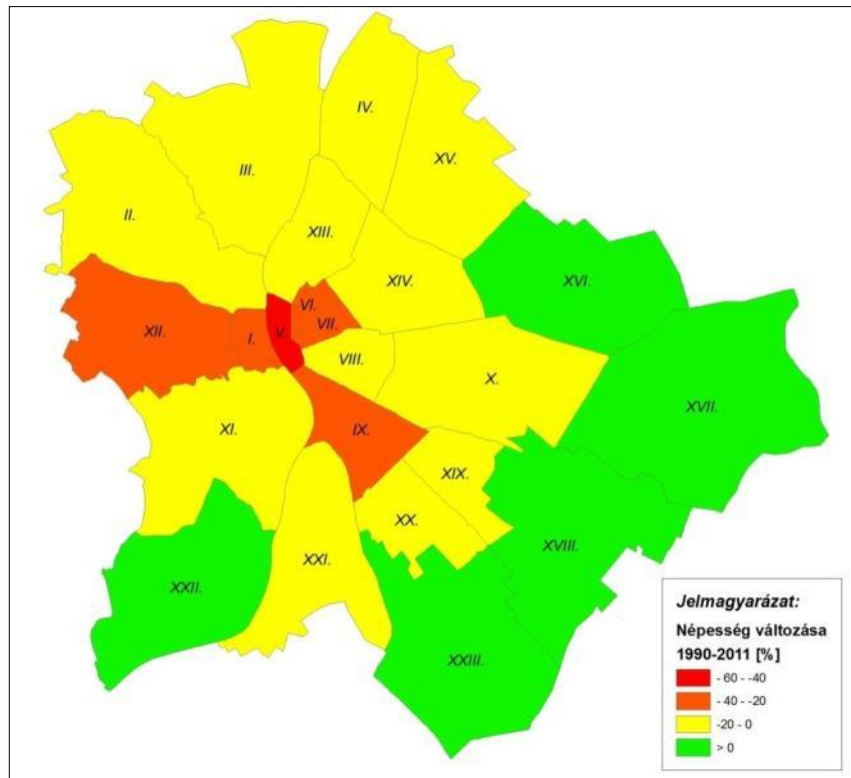
A nyolcvanas években Budapest lakossága már meghaladta a 2 millió főt, de az ezután tapasztalható természetes népességfogyás, valamint az 1993-tól kezdődő szuburbanizáció, vagyis a lakónépesség agglomerációba való kitelepülése együttesen okozta, hogy a főváros lakossága 2005-re 1,7 millió fő alá csökkent. Az elmúlt években 1,7 millió fő körül (kevésbé a fölött) állandósult a népesség száma és elindult egy kismértékű növekedés is.



1. ábra: Budapest és Pest megye lakos-számának változása, fő lakos (adatok: KSH)

Budapest lakosságszámának számbavételekor azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni az agglomerációs településeket, a budapesti gazdasági tér területét, mely összességében egy több, mint 3 millió fős térséget jelent.

A lakosság területi eloszlásának változása miatt a Főváros népsűrűsége csökkent az elmúlt 20 évben, azonban így is Budapest az ország legsűrűbben lakott települése (kb. 3 300 fő/km²).

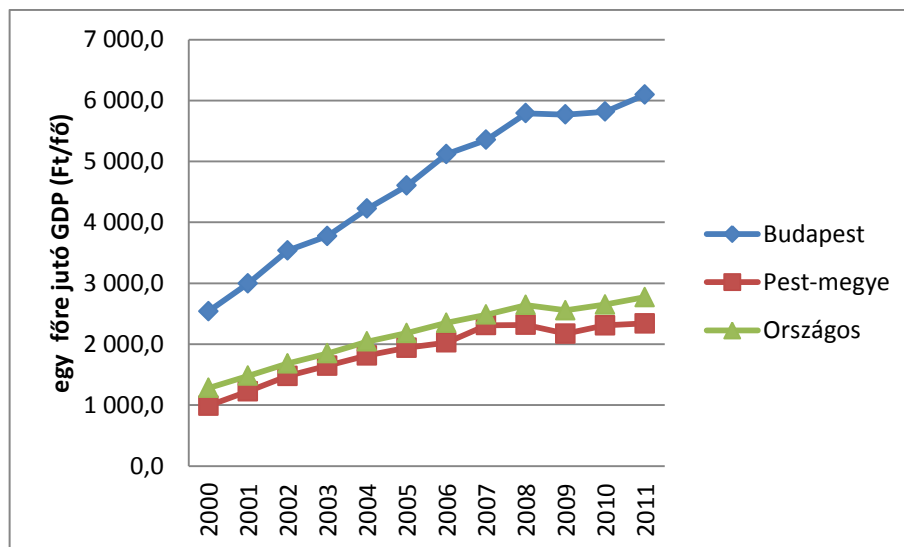


2. ábra A budapesti lakónépesség változása kerületek szerinti bontásban (adatok: KSH)

Megjegyzendő, hogy az utóbbi néhány évben ezen negatív tendenciák megfordulni látszanak. Egyrészt az ezredforduló óta az 1000 lakosra jutó élve születések aránya – ugyan továbbra is alacsony, de – enyhén növekszik, másrészt a fővárosba való növekvő mértékű visszaköltözés (elsősorban a felnövő fiatalokra jellemző) mellett jelentősen nőtt az itt megtelepülő külföldiek száma. (A KSH adatai szerint visszajára fordult a ki- és beköltözések trendje, 2005-ben a külföldieket is figyelembe véve már többen költöztek Budapestre, mint ahányan elhagyták a várost, azóta ez a tendencia változatlan.) A "visszavándorlók" többsége azonban ragaszkodik az agglomerációhoz hasonló lakhatási körülményekhez, így jellemzően az új építésű zöldövezeti lakásokat keresik.

Jövedelmi viszonyok,
foglalkoztatottság

A főváros gazdasági szerepének köszönhetően a budapestiek munkaerő-piaci helyzete számottevően jobb az országosnál, magasabb a gazdasági aktivitás, alacsonyabb a munkanélküliség. Ennek következtében a lakosság az ország átlagához képest kiugróan magas jövedelmi színvonallal bír, ráadásul az elmúlt évek tendenciái alapján ez a különbség tovább növekszik. Amint azt az alábbi ábra is mutatja, 2003-ban még folyamatos volt a növekedés, ám a gazdasági válság hatására 2008-tól megfigyelhető a visszaesés. 2011. óta a folyamat megállni látszik és valószínűsíthető a növekedés újbóli beindulása. Az egy főre jutó GDP Budapest esetében az országos átlag több mint 2-szerese.



3. ábra Az egy főre jutó GDP alakulása Budapesten, Pest-megyében és országon (adatok: KSH)

Európai viszonylatban tekintve a közép-magyarországi régió egy főre jutó GDP alapján a 288. leggazdagabb régiónak számított 2010-ben az európai régiók és országok listáján, mely a harmadik harmad legfelsőbb részét jelenti.

A következő táblázat az első illetve utolsó három régió, az Európai Unió 27 tagállamának átlagát, illetve Közép-Magyarországhoz hasonló négy régió adatait mutatja euró/fő-ben.

Sorszám	Ország/régió	2009	2010
1.	Inner London (UK)	76 200	81 100
2.	Luxembourg (LU)	72 300	78 600
3.	Oslo og Akershus (NO)	60 700	69 100
179.	EU-27	23 500	24 500
286.	Peloponnisos (GR)	16 600	16 000
287.	Extremadura (ES)	15 900	15 900
288.	Közép-Magyarország	15 300	15 900
289.	VoreioAigaio (GR)	17 000	15 800
290.	KentrikiEllada (GR)	16 100	15 600
383.	Yuzhentsentralen (BG)	3 200	3 300
384.	Severentsentralen (BG)	3 100	3 100
385.	Severozapaden (BG)	2 900	2 900

4. táblázat Közép-Magyarország egy főre jutó GDP-je európai viszonylatban, euró/fő (Adatok: Eurostat)

Ez a 15900 euró/fős érték nagyságrendileg megegyezik Portugália illetve Nyugat-Spanyolország hasonló adataival. Amennyiben a szűkebben vett Budapestet vennénk alapul, az európai átlagtól vett eltérés tovább csökkenne.

A munkanélküliségi viszonyokat tekintve is az országos átlagnál jobb a helyzet Budapesten – 2012-ben a munkanélküliségi ráta 1,6%-kal volt alacsonyabb az országos szintnél, míg Pest-megyét tekintve 1,8%-kal jobb ez az érték.

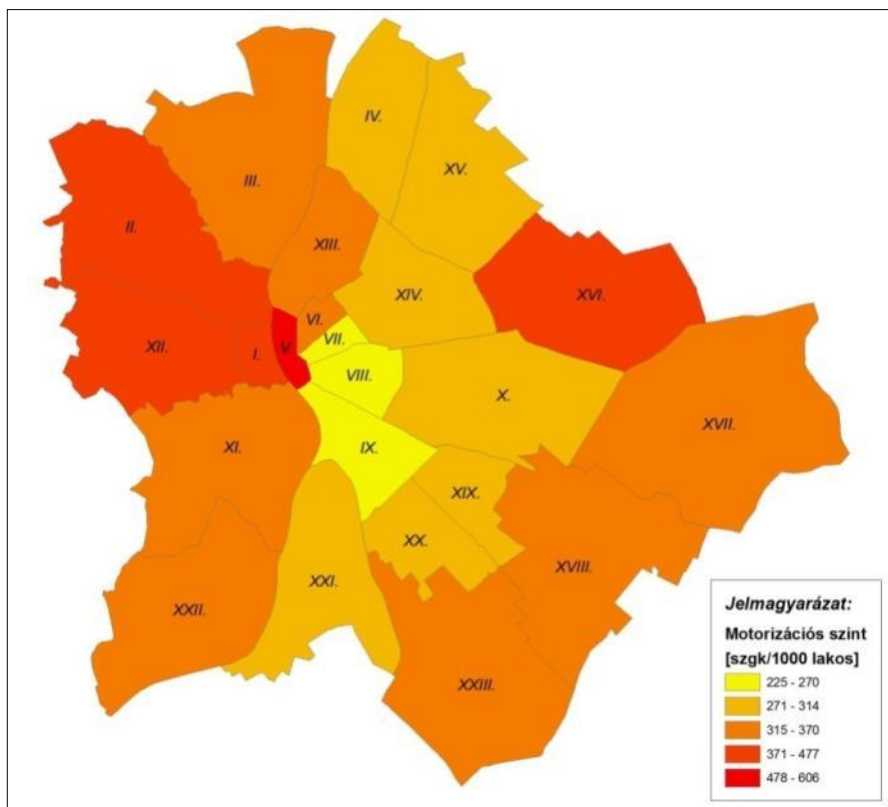
Motorizáció

Az életszínvonal, jövedelmi viszonyok tekintetében szintén fontos mutatószám, és a tömegközlekedési igényekre is erősen hat az ezer főre eső személygépkocsik száma, azaz a motorizációs ráta. A jövedelmi viszonyok és a gépkocsik száma között erős korreláció figyelhető meg.

A budapesti motorizációt 1990 és 2000 között évi átlagban 2,8 %-os növekedés jellemezte, mértéke ebben az időszakban 234 szgk/1000 lakos számról 309-re nőtt (+32 %), majd ezt követően 2004-ben 355 szgk/1000 lakos szinten tetőzött a motorizáció. A rohamos motorizáció hatása kettős: növeli a fajlagos utazási igényeket (napi helyváltoztatásszámot), valamint a módválasztási arányokat az egyéni (személygépkocsi) közlekedés javára billenti.

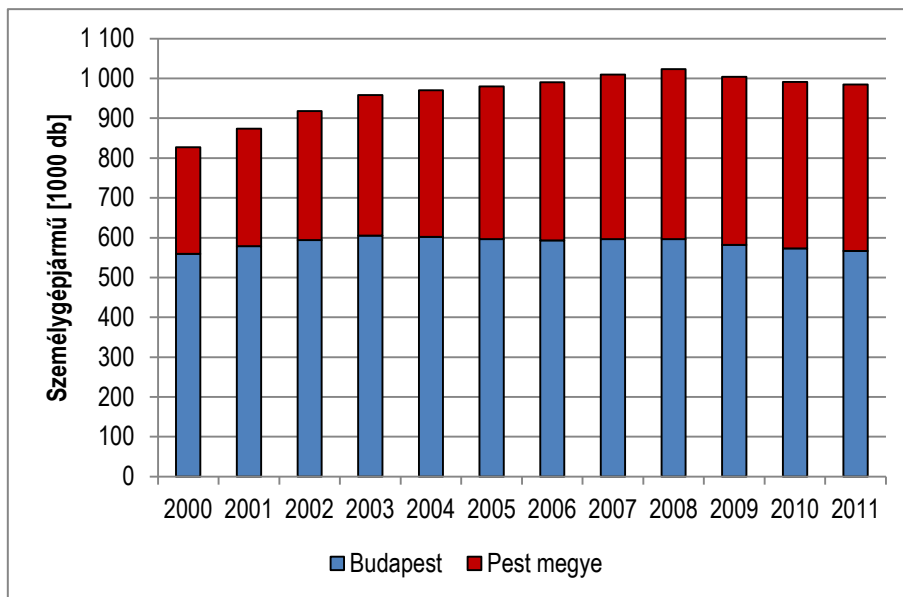
Az utóbbi 5-6 évben a motorizáció szintje a fővárost érintően stagnált, sőt a gazdasági válság hatására 2011-re 328 szgk/1000 lakos értékre csökkent.

Budapest kerületeiben a motorizáció mértéke eltér egymástól, a különbségeket a következő ábra mutatja.



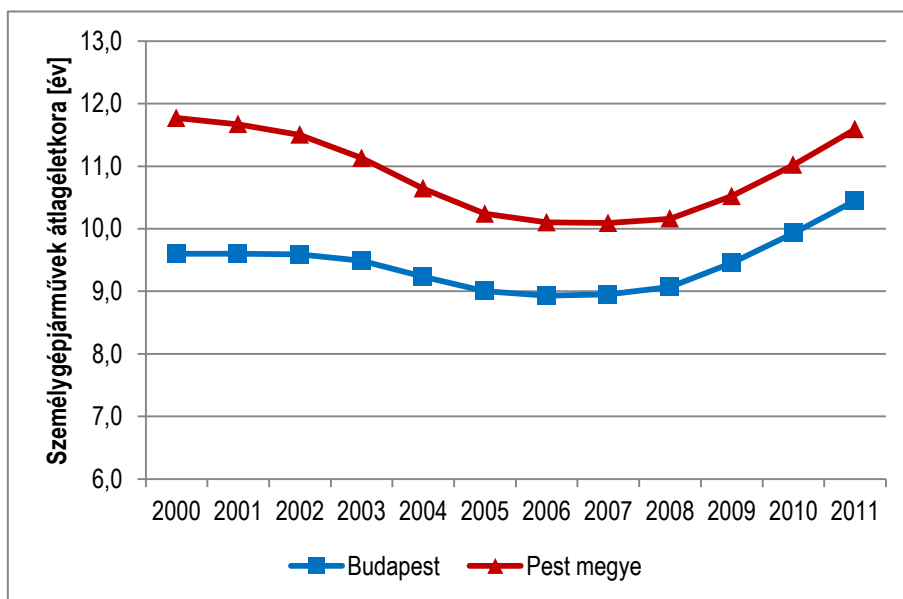
4. ábra Ezer főre jutó személygépkocsik száma Budapesten kerületenként, 2011-ben (adatok: KSH)

Budapesten a személygépjárművek össz-darabszáma már 2003-ban elérte a maximumát, ekkor 605 ezer db-ot tartottak nyilván. Ezzel szemben Pest megyében 2008-ig növekedett, csak 2009-ben esett vissza kis mértékben a személygépjármű állomány a gazdasági válság hatására (a regisztrált személygépjárművek száma így is meghaladja a 300 ezer db-ot). A hosszú idősor tendenciáját tekintve a motorizáció folyamatosan növekszik, ez a folyamat a fenti átmeneti stagnálás ellenére várhatóan tovább folytatódik.



5. ábra A személygépjárművek számának változása Közép-Magyarországon (adatok: KSH)

A személygépkocsik átlagéletkora 2000 és 2007 között javult, de ezt követően a gazdasági válság hatására emelkedett az átlagéletkor Budapesten és Pest megyében is annak ellenére, hogy 2008-ban még növekedett a személygépjármű állomány.



6. ábra A személygépjárművek átlagéletkorának változása Közép-Magyarországon (adatok: KSH)

3.1.2 A projekt által érintett kerületek társadalmi, gazdasági helyzete

A trolibuszhálózat-fejlesztés Budapest kilenc kerületét érinti, ezek a Belváros, Terézváros, Erzsébetváros, Józsefváros, Kőbánya, Angyalföld, Zugló, Rákospalota illetve Kispest.

Az érintett kerületek lakosságszáma változó: míg a belvárosi kerületek (V., VI., VII, VIII.) viszonylag kisebb lakosságszámúak, kisebb területük révén így is jelentősen az átlag feletti népsűrűségűek - Erzsébetváros Magyarország legsűrűbben lakott települése. budapesti átlag csaknem tízszerese itt az egy négyzetkilométerre jutó lakosságszám. A külső kerületek populációja rendszerint magasabb, viszont kiterjedésük miatt két csoportra oszthatók: Angyalföld, Zugló és Kispest esetén a népsűrűség magasabb az átlagnál, de ez az érték esetükben csupán két-háromszoros. Kőbánya és Rákospalota népsűrűsége elmarad a fővárosi átlagtól.

A lakosságszám változása két, egymástól független hatásból tevődik össze: a természetes népességváltozásból valamint a vándorlásokból. A populáció fogyása Magyarországon általános trend, ettől nem tér el egyik vizsgált kerület sem.

A be- illetve kivándorlások száma ellensúlyozhatja a népesség fogyását. Ez a kilenc kerületből ötnél volt jellemző, A legnagyobb népességcsökkenés a Belvárosban volt, míg a legnagyobb növekedés Angyalföldön volt tapasztalható.

mutató	Budapest	V. kerület	VI. kerület	VII. kerület	VIII. kerület	X. kerület	XIII. kerület	XIV. kerület	XV. kerület	XIX. Kerület
lakosságszám (fő)	1 740 041	27 342	43 377	64 767	85 173	81 475	118 320	123 786	79 779	62 210
vándorlások egyenlege (fő)	7 349	163	232	246	933	493	1 119	515	69	193
születések halálozások egyenlege (fő)	-5 905	-236	-240	-308	-333	-250	-213	-303	-438	-157
népességváltozás (fő)	1 444	-73	-8	-62	600	243	906	212	-369	36
népsűrűség (fő/km ²)	3 313,8	10 556,8	18 225,6	30 989,0	12 434,0	2 507,7	8 803,6	6 827,7	2 961,4	6 632,2
egy lakásban élők átlagos száma (fő/lakás)	1,9	1,4	1,6	1,7	2,0	2,1	1,6	1,7	2,1	2,3

7. táblázat A projekt által érintett kerületek demográfiai viszonyai 2011-ben (Adatok: KSH)

Az egy lakosban élők száma, mint a népsűrűség mikroszintű megközelítése, vegyes képet mutat: öt esetben tapasztalhatunk átlag alatti értéket, míg Józsefváros, Kőbánya, Rákospalota és Kispest átlag feletti.

Foglalkoztatási adatok

Az álláskereső teljes népességbeli aránya négy kerületben (a VII., VII., XIII. valamint XV. kerületben) magasabb az átlagnál. Ezek közül a legnagyobb eltérést Józsefváros illetve Rákospalota mutatja fel. A legjobb értékkel a Belváros rendelkezik.

mutató	Budapest	V. kerület	VI. kerület	VII. kerület	VIII. kerület	X. kerület	XIII. kerület	XIV. kerület	XV. kerület	XIX. Kerület
Állaskeresők aránya a teljes népességben	2,46%	1,98%	2,21%	2,59%	3,63%	2,33%	2,58%	2,14%	2,91%	2,14%
Pályakezdő állaskeresők aránya a teljes népességben	0,107%	0,080%	0,095%	0,120%	0,210%	0,095%	0,088%	0,081%	0,124%	0,104%

8. táblázat A projekt által érintett kerületek munkanélküliségi viszonyok 2011-ben (Adatok: KSH)

A pályakezdő állaskeresők teljes népességbeni aránya csupán három kerületben (a VII., VIII. valamint a XV. kerületben) haladja meg az átlagot. A legrosszabb pályakezdő munkanélküliségi helyzet Józsefvárosban van. míg a legjobb a Belvárosban.

Motorizáció

Az ezer lakosra jutó személygépkocsik tekintetében Budapest diverz képet mutat. A vizsgált kerületek esetén azonban csupán a Belváros illetve Angyalföld mutat átlag feletti értéket, Zuglóban a mutató értéke csaknem megegyezik a fővárosi átlaggal, a többi kerületben viszont elmaradás tapasztalható.

mutató	Budapest	V. kerület	VI. kerület	VII. kerület	VIII. kerület	X. kerület	XIII. kerület	XIV. kerület	XV. kerület	XIX. Kerület
1000 főre jutó személygépkocsik száma	325,73	559,10	298,50	217,39	201,60	297,85	353,52	321,98	307,51	287,14

9. táblázat A motorizáció foka vizsgált kerületekben 2011-ben (Adatok: KSH)

Az életkörülmények tekintve a kerületek nem térnek el jelentősen egymástól, sem a fővárosi átlagtól: a közintézményekkel (kórház, iskola, posta, kulturális intézmények) való ellátottság kerületenkénti vizsgálata egy sűrűn lakott városban értelmetlen, hisz a tömegközlekedés által a megközelítés biztosított lehet, másrészt ezen intézmények vonzáskörzete adott esetben a kerületi határokon átnyúló lehet.

3.2 A PROJEKT HATÁSTERÜLETÉNEK ÉRTÉK ÉS PROBLÉMA ELEMZÉSE

3.2.1 A projekt hatásterületének meghatározása

A hatásterületet a potenciálisan megjelenő hatások területi kiterjedése alapján az alábbiak szerint definiálhatjuk:

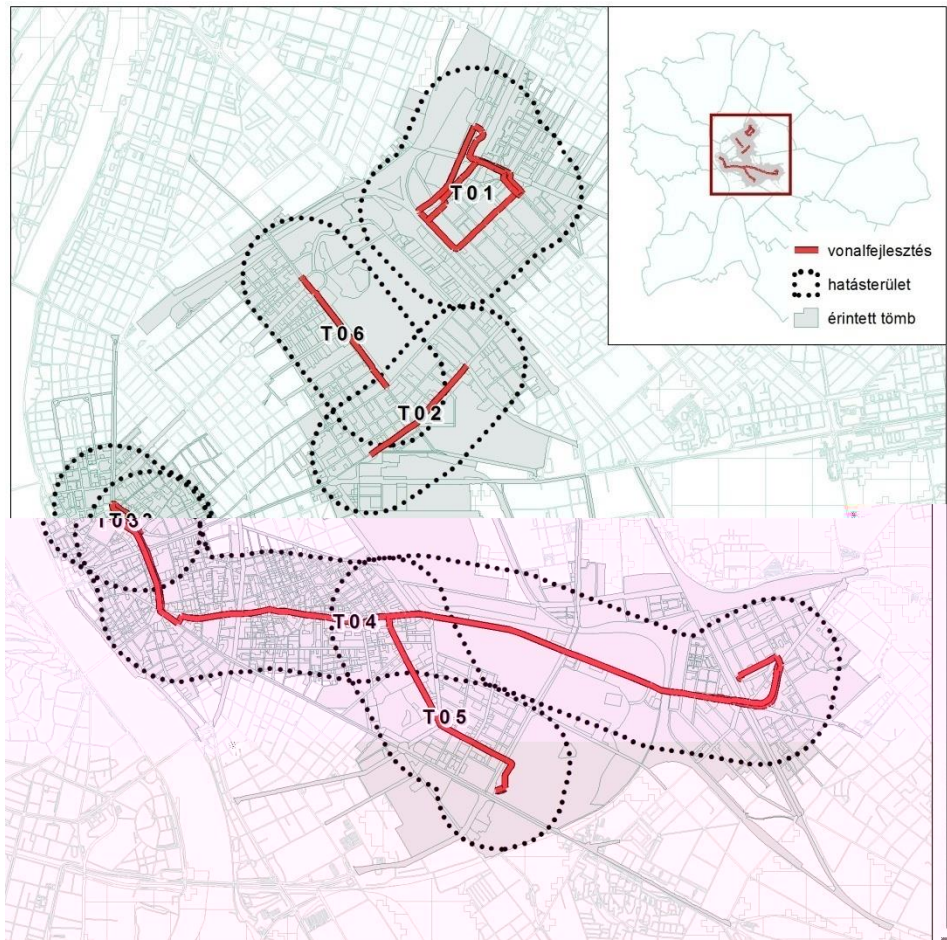
- Közvetlen hatásterület: a fejlesztésekkel fizikailag érintett területek, az érintett közterületek, a közvetlenül szomszédos tömbök, illetve ezek a tervezett vonal mentén vett térfalai,
- Közvetett, szűkebb hatásterület: a megállóktól számított gyaloglási távolságok (500m), illetve egyedi esetekben ezen hatásterület korrekciója; tekintettel arra, hogy a tervezett megállók megközelítőleg 300-500m-es távolságban találhatók egymástól, a közvetett szűkebb hatásterület a tervezett fejlesztéssel

párhuzamosan értelmezett 2×500m-es sávot foglalja magába, amely a tervezett vonal mentén néhány tömbnyi mélységben értelmezhető.

- Közvetett, tágabb hatásterület: nagyobb városi körzetek; ez településrendezési szempontból a városrendezési körzeteket, közlekedési szempontból a forgalmi elemzés során használt forgalmi körzetek jelenti.

Az egyes hatásterület típusok esetében eltérő mélységű elemzések és vizsgálatok elvégzésére kerül sor. A közvetlen és szűkebb közvetett hatásterület vonatkozásában megtörténik a hatásterületek érték-és problémaelemzése (városszerkezeti összefüggések, területhasználat, értékvédelem, műszaki infrastruktúra), a projekt által érintett térség fejlesztési potenciáljának feltárása (területhasználat alapján előrevetített fejlesztési lehetőségek, ismert fejlesztési szándékok, szinergikus hatás elemzése a területi és infrastruktúrafejlesztésre vonatkozóan). A közvetlen és a közvetett, szűkebb hatásterületet az alábbi ábra mutatja.

A közvetett, tágabb hatásterület vonatkozásában a tervezett fejlesztés a város szerkezetében elfoglalt helyének és szerepének átfogó jellemzésére, és a fejlesztés a tágabb városi szerkezetbe történő „elhelyezésére” kerül sor.



10. ábra: A tervezett fejlesztés közvetett szűkebb hatásterülete

A vizsgált terület Budapest területének jelentős részét lefedi, magába foglal olyan elemeket, mely a városfejlődés során egészen a legújabb időkig újabb és újabb fontos funkcionális és szerkezeti elemekkel erősödött meg; ilyen kiemelt tengelyek a Baross utca, a Kőbányai út (T04), Bajcsy-Zs. E. út (T03), Dózsa György út (T06), vagy a Thököly út (T02). A projektek érintik a város történelmi és szerkezeti központját, valamint fontos városi alközpontokat, mint pl. Kőbánya központ, vagy a Hősök tere. A hatásterület alapvetően két részre bontható:

- a Városliget – Mexikói út - földalatti térsége (T01, T02, T06), valamint
- Budapest központi területeiről kiindulva Nyugati pu. – Kálvin tér – Kőbánya, ill. Népliget térségének tengelye (T03, T04, T05).

3.2.2 Városszerkezeti összefüggések

Budapest városszerkezete

Budapest összességében nőtt, organikus szerkezetű város, melynek belső, sűrű, városias beépítésű területe a tudatos, de az adottságokra erősen támaszkodó. XIX. század végi városalakítás nyomán egységes geometrikus rendszerbe szerveződött. E rendszer alapja a körutak és sugárutak együttese. A Duna pesti oldalán ez a térszerkezet szinte kompromisszumok nélkül tudott kiteljesedni, Budán viszont a Duna és a hegyek közötti szorításban sávszerűen, észak-déli irányban nyúlik el az intenzív városias térség. A központos-sugaras szerkezet a funkciók megoszlásával és a beépítés intenzitásával nincsen teljesen összhangban, a pesti oldalon a városközponti funkciók és a városias beépítésű területek miatt a városszövet észak felé „fejnehéz”, Budán pedig a domborzat szorításából déli irányban tudott kitörni a városfejlődés, itt a központhoz képest dél felé tolódott a városiasodás súlypontja. A központtól nagyobb távolságra, Pesten körülbelül a Hungária-gyűrű vonalától kifelé, Budán pedig a budai körút nagy csomópontjain (Széll Kálmán tér-Magyar



11. ábra: A városiasodás főirányainak eltérése a sugaras-avűrűs térszerkezettől Budán és Pesten

jakobinusok tere, Móricz Zsigmond körtér- Kosztolányi Dezső tér) kívül a beépítés fellazul, eltűnik a monolitikus városszövet, a helyét kisebb egységekből álló, tagolt struktúra veszi át, melynek központrendszeré általában a sugárirányú utakra szerveződik. E térségben a központképződést nehezíti, hogy a Hungária-gyűrűn kívül hiányoznak a tangenciális, vagy gyűrűirányú közlekedési kapcsolatok, így a szerkezeti jelentőségű, központképződést elősegítő csomópontok is ritkák. A belső zóna egységbe

forrt utca- és városszerkezetével és közlekedési hálózatával ellentétben az átmeneti és az elővárosi zóna térszerkezetében jellemzően csak a sugárutak (és a rászerveződő közlekedési hálózat) jelentenek térszervező erőt, a köztes „vákuumterületek” átalakulásának iránya nem konzekvens.

Budapest öt zónájában a térszerkezet alakulása más-más törvényszerűségek szerint ment végbe. A belső zónát az organikusan nőtt és tervezett, korrigált közterületi hálózat gazdagsága jellemzi, melyet vegyes városias funkciók tagolnak tovább. Itt lényeges szerkezeti, vagy funkcionális átalakulásra nincsen mód. Az átmeneti zóna szerkezete változó, egyes területeken ipari, gazdasági és közlekedési területekkel vegyes lakófunkció is elhelyezkedik, a közterületi hálózat (elsősorban a belső zónával érintkező területeken) sűrű, máshol monolitikus, jelenleg jellemzően funkciójukat veszített ipari zárványok uralják a területen, szegényes – de folyamatosan gazdagodó – közterületi hálózattal feltárva. Az elővárosi zóna jellemzően kis sűrűségű lakóterületeket foglal magába, melyek a városközpontból kivezető útvonalakra szerveződtek, később a köztes területeket is egyhangú módon megtöltve. E zónában a központok kialakulása – elsősorban a közlekedési hálózat viszonylagos fejletlensége miatt – csak lassan megy végbe. A zónában jellemzőek a szigetszerűen megjelenő lakótelepek, ezeknek intézményi és ellátóközpontjai a teljes elővárosi zónára kiterjedő jelentőséggel bírnak. A Duna-menti zóna a városszövetet észak-déli irányban szeli végig, a városfejlesztés kiemelt pontjai azok a területek, ahol az átmeneti zóna alulhasznosított területgyűrűje a Duna vonalát metszi, itt összvárosi viszonylatban is jelentős szerkezetalakító beavatkozásokra nyílik lehetőség, új, nagyméretű, városias lakóterületek kialakításával. A hegyvidéki zónában ellenben a beépítés sűrűsége nem növelhető, a látvány- és sziluettérzékeny területek különleges védelmet érdemelnek.

Budapest funkciójukat veszített iparterületei nagy területen, a belső városrészt körbeölelő, területileg szinte egységes átmeneti zónában helyezkednek el. Az átmeneti zóna területkínálata, meglévő infrastruktúrája és épített értékei révén Budapest

területszerkezeti

egyensúlyának

helyreállításában kulcsszerepet

játszik. A beállt szerkezetű

belső területek és a külső zóna

családiházas beépítésű, tovább

nem terhelhető területei között

itt nyílik lehetőség a közterületi

hálózat gazdagítására és ezek

révén újabb térszerkezeti

csomópontok létrehozására.

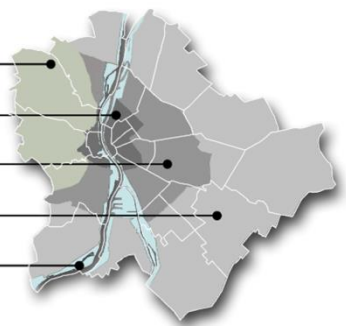
HEGYVIDÉKI ZÓNA

BELSŐ ZÓNA

ÁTMENETI ZÓNA

ELŐVÁROSI ZÓNA

DUNA MENTI ZÓNA



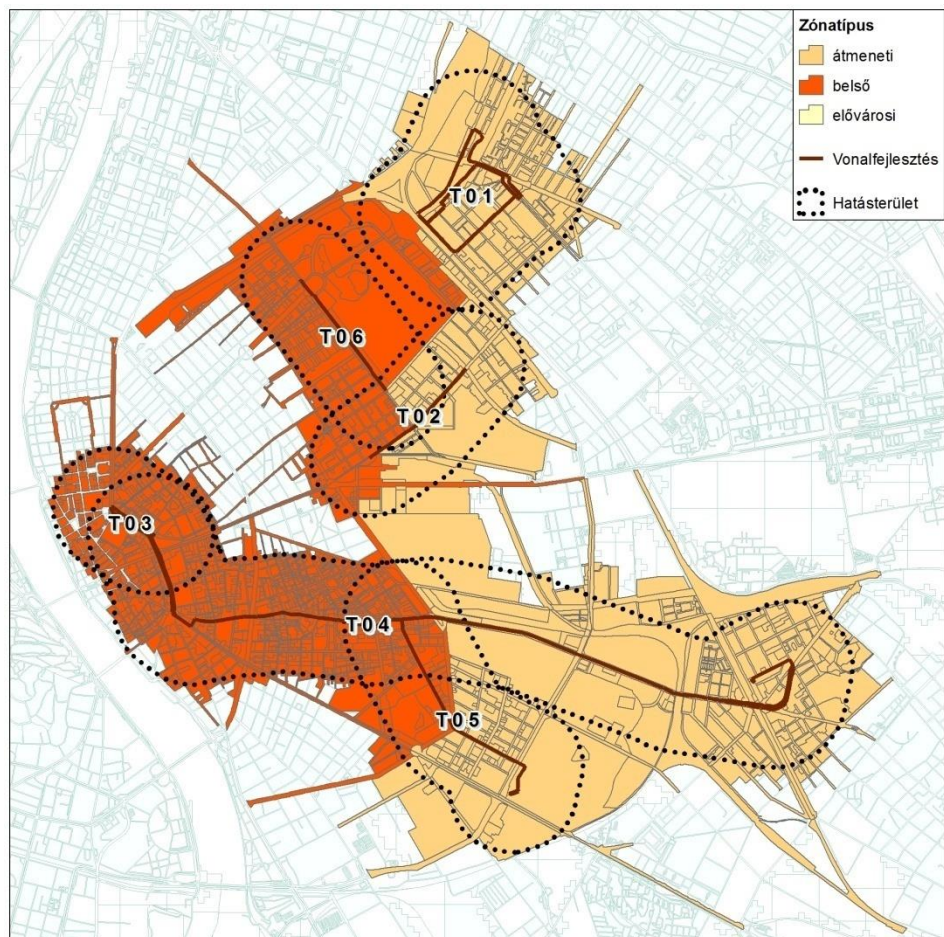
12. ábra: Budapest zónarendszere

Azért is ebben a zónában érdemes a közösségi közlekedés fejlesztését koncentrálni, mert a belső zóna lefedettsége tovább érdemben nem növelhető, az alacsony sűrűségű elővárosi zónában pedig a hálózatfejlesztés fajlagos költségei magasabbak.

Az érintett területek Budapest térszerkezetében

A Városliget – Mexikói út - földalatti térsége (T01, T02, T06) Budapest jelentős térszerkezeti egységeire szerveződik, mely több, különböző eredetű és adottságú térszerkezeti részből áll. Összességükben Budapest teljes keresztmetszetét lefedik, és a barnamezős területek kivételével mindenfajta városszerkezeti és területhasználati adottság és konfliktushelyzet megjelenik rajtuk. Ez a térszerkezeti helyzet egyenesen adódik abból, hogy a terület a belső- és az átmeneti zóna határán helyezkedik el, és olyan térszerkezetet befolyásoló elemek találhatók rajta, mint pl. az ország legpatinásabb zöldfelülete a Városliget, az M3 kivezető szakasza, a Róbert Károly körút, vagy a körvasút.

A Nyugati pu. – Kálvin tér – Köbánya, ill. Népliget térségének tengelye (T03, T04, T05) szintén igen heterogén terület, amely részben a főváros legjelentősebb térszerkezeti egységeire szerveződik, mint pl. a Kiskörút, és a fejlesztések nyomvonala olyan szintén kiemelt, a térszerkezetet alapvetően befolyásoló tengelyeket metszenek, mint a József körút, Hungária körút, vagy a déli vasúti körút. Az érintett terület elhelyezkedését a városi zónarendszerben az alábbi térkép mutatja:



13. ábra: A tervezett fejlesztések a budapesti zónarendszerben

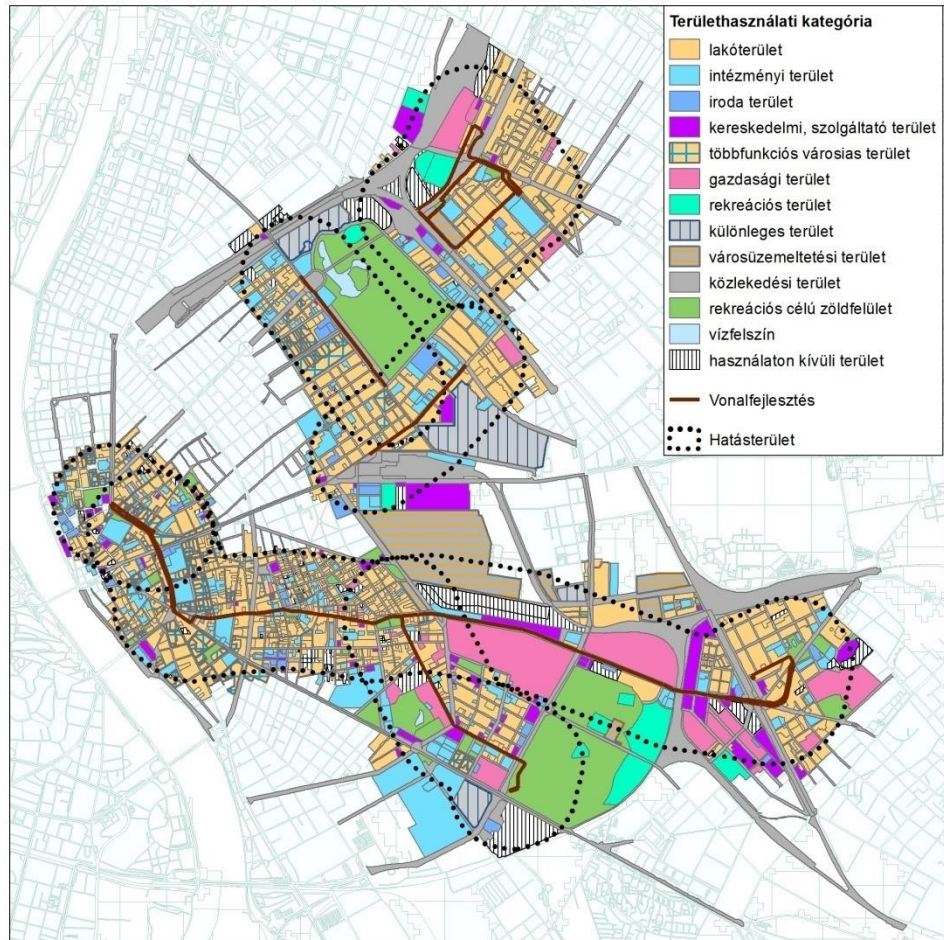
3.2.3 Területhasználat

A szűkebb hatásterület Budapest hangsúlyos nyugat-keleti tengelyét képező területek, amelynek problematikája a város szerkezetének sajátosságából fakadóan nagyon összetett. Az adottságok különbözőségének és változatosságának megfelelően, szakaszosan nagyon eltérő helyzetek alakultak ki, amelyek a területhasználattal is erőteljes kölcsönhatásban vannak.

A szűkebb hatásterület markánsan eltérő városkarakterű szakaszokra oszlik, de területhasználat szempontjából általánosan jellemző, hogy legnagyobb részben lakó-, illetve lakódomináns területeket foglal magába, de mindkét területen összvárosi, sőt, országos jelentőségű funkciók is helyet kaptak. Ilyenek a jelentős kiterjedésű közlekedési területek és az őket kísérő gazdasági területek, a Kerepesi úti temető és kiemelten a Népliget és a Városliget fővárosi jelentőségű zöldterületei.

Míg a területhasználat a központi részeken viszonylag egységes, és a beépítés sűrűsége folyamatosan csökken az átmeneti zóna irányába, addig a külső területrészekben a városi szövet kevésbé koherens, mint Budán vagy a Duna mentén. Különleges helyzetben van Kőbánya – mint alapvetően városias arculatú és a környező városrészeknél korábban kialakult terület – topográfiai zárványhelyzete, továbbá a kiépült vasúthálózat nyomvonalainak széttagoló hatása miatt nem szervesül tökéletesen a környező várostesthez. Ebben közrejátszik az a városfejlesztési szemlélet is, amely a Belváros és a peremkerületek közötti közvetlen kapcsolatok, a sugárirányok erősítésére összpontosított, így gátolta a kialakult térszerkezettel jobban rokonítható nyílt háló megerősödését.

A fejlesztésekkel konkrétan érintett a X. kerület és a belváros hagyományos összekötő útvonala a Kőbányai út – Baross utca tengely, amely a 18. század óta Pest legjelentősebb akkori külvárosán, a mai Józsefvároson halad át. A budapesti sugárutak közül ez az egyetlen, amely jelentős irányváltásokkal töri át magát a köztes városrészekben, szabályozási szélessége jelentősen alatta marad az Üllői útnak és a Kerepesi útnak. Az Orczy tér és a Pongrác úti lakótelep között funkcionálisan tagolatlan ipartelepek és vasúti területek szegélyezik, így kizárólag közlekedési folyosóként működik, feltáró szerepe csekély. A két városrész összenövésének útjában nagy tehetetlenségű, részben használaton kívüli ipari struktúrák állnak a Népliget térségében.



14. ábra: A szűkebb, közvetett hatásterület területhasználata

3.2.4 Értékvédelem

A trolihálózat Budapest épített értékekben egyik leggazdagabb területén halad keresztül, a hatásterületen több épített környezeti érték, városképi, városépítészet szempontból kiemelkedő objektum található.

A trolihálózat mentén megtalálhatóak Budapest jellegzetes városépítési korszakainak védjegyei, a történeti belváros kialakulásának emlékeitől a 1970 évekbeli lakótelep-építésekig beavatkozásokig bezárólag. Kiemelkedő városépítészeti érték a Hősök tere és a Városliget térsége, amely méltán a város egyik kiemelt turisztikai látnivalója.

A pesti oldalon a régi városház és a Duna közti terület a mai napig megőrizte utcaserkezetét, korabeli építészeti értékeit. A történeti városközpont szerkezetét meghatározó Rákóczi út Nagykörút nyomvonala a XIX. század második felében lezajlott nagyléptékű városfejlődés eredménye. A belső kerületek szűk, kanyargós utcahálózata a Nagykörút felé haladva „kitisztul”, és raszteres közterületi rendszerré alakul át, kedvezőbb légtérarányok mellett. Külső-Erzsébetváros, valamint Józsefváros szövete a Rákóczi úttal párhuzamosan, illetve arra merőlegesen épült ki.

A Hungária körutat átlépve a beépítés karaktere is vált, a belső kerületek zárt sorú beépítése fellazul, Zuglói villanegyedét elhagyva a XV. kerületben szabadonálló családi

házas térség helyezkedik el. A sugár irányba mutató fellazulást erősen befolyásolja a hetvenes években épített lakótelepek városépítészeti kompozíciója pl. Kőbányán.

Összességében a hatásterület igen nagyterjedésű, és a városépítészeti, építőművészeti értékek igen széles skáláját vonultatja fel, amely azonban a trolifejlesztések szempontjából kisebb jelentőséggel bír.

3.2.5 Műszaki infrastruktúra hálózatok

Az igen kiterjedt területen a műszaki infrastrukturális hálózatok teljeskörűen kiépítettek, a kiépítés módja és minősége – tekintettel az igen eltérő területi adottságokra – azonban jelentősen eltér egymástól.

Az érintett területen jellemzően DN 300 – DN 600 gerincvezetékek biztosítják a vízellátást, míg a lakóutcákban jellemzően DN 100 és DN 300 mm-es vezetékek biztosítják a vízellátást. Összességében az ivóvízhálózat minden esetben teljességgel kiépült. A csatornázás szempontjából a Ferihegyi repülőtérre vezető úttól északra eső terület, így Kőbánya önálló vízgyűjtőterülethez tartozik. A zónahatárnak köszönhetően jellemzően kisebb átmérőjű csatornák létesültek az utcákban.

A villamosenergia-ellátás alapvetően a 120 kV-os földkábelekre épül, számos alállomás biztosítja a belső területeken az ellátást, ahol jellemzően szintén földkábeleken keresztül jut a villamos energia a felhasználókhoz. A külső területeken a kisebb feszültségű vezetékek már jellemzően légkábeles kialakításúak, míg az ipari területek szomszédságában nagyfeszültségű légkábeleket is alkalmaznak.

A fűtési energiát Kőbánya lakótelepi beépítésű részén a Kőbányai és a Kispesti Erőmű biztosítja, amely elektromos áram termelés mellett jelentős mennyiségű távhőt is termel, amely számos lakossági és gazdasági fogyasztó számára kiemelkedő jelentőségű.

A földgázhálózatot a FŐGÁZ üzemelteti, a gáz jellemzően az egész területet behálózó középnyomású vezetékeken keresztül jut el az alállomásokra, a terület kisnyomású gázhálózattal megfelelően ellátott.

3.3 A PROJEKT ÁLTAL ÉRINTETT TÉRSÉG FEJLESZTÉSI POTENCIÁLJÁNAK FELTÁRÁSA

3.3.1 Területhasználat alapján előrevetített fejlesztési lehetőségek

A térinformatikai feldolgozás során előállított területi adatok figyelembevételével az egyes területek a bennük rejlő további mennyiségi fejlesztési lehetőség szempontjából kerülnek értékelésre. Meg kell különböztetni azokat a területeket, melyek valamely szempontból nem rendelkeznek tartalékkal, jelentősebb átalakulásuk, sűrűségük növelése kedvezőtlen volna az épített környezet vagy a környezeti tényezők miatt.

Indokolt megkülönböztetni:

a) *a területi tartalékkal nem rendelkező területeket, (újnonnan beépült, a felújított, megújult területek, a kiemelten védett épületeryüttesek, történetileg és városszerkezetiileg megőrzendő területek, speciális funkciójú területek)*

b) *azokat a területeket, ahol nem cél a jelentős sűrűség- vagy intenzitásnövekedés (a beépítés kialakult karaktere harmonikus, vagy olyan egyedi jellemzőkkel bír, melynek*

jelentősebb változása karaktertöréshez vezetne, a megújulás, értéknövelés jegyében fejlesztések lehetségesek, épületegyüttesek, melyek kerületi, illetve fővárosi védettséget élveznek, azok a lakótelepek, ahol kisebb mértékű beavatkozások elképzelhetők)

c) *a jelentős területi tartalékkal rendelkező, alulhasznosított területeket* (nem értékes épületállomány, a területen jelentős bontások történtek, de a terület fejlesztése megállt, a visszamaradt, néha értékes épületek sem hasznosítottak)

d) *az újonnan beépíthető területeket* (alulhasznosított területek, olyan használaton kívüli területek, amelyen a korábbi használat megszűnt, az értéktelen épületek vagy elbontásra kerültek, vagy üresen állnak, számos értékes épület pusztul megfelelő használat hiányában)

A fejlesztési potenciál meghatározásához szükséges értékelni a város területeinek műszaki és környezeti állapotát is. Ezen felül mérlegelni kell, hogy melyek azok a területek, amelyek valószínűleg képesek külső, pl. önkormányzati vagy állami segítség nélkül is megújulni, és melyek azok a területek, ahol pl. a problémák nagyságrendje és komplexitása miatt (pl. lakótelepek, leromlott állapotú városrészek) a szükséges folyamatokat kifejezetten elő kell segíteni. Fentiek alapján a területeket az alábbiak szerint különböztettük meg:

- a) *Jó állapotú területeknek* tekintjük az újonnan épült, valamint a felújított épületállománnyal rendelkező és a koncepció időtávlátában előreláthatóan jelentősebb műszaki beavatkozást nem igénylő egyéb területeket.
- b) *Külső beavatkozást nem igénylő területeknek* azokat ítéljük, ahol elsősorban a tulajdonosi struktúra – tehát a megfelelő gazda – által biztosított a területek megfelelő karbantartása (pl.: családi házas területek, kisebb lakásszámú társasházak, gazdasági élet területeinek nagy része), így a területek folyamatos megújulása, fenntartása biztosított.
- c) *Távlatban megoldandó feladatot* jelentenek azok a területek, amelyek ma még életképesek, de előre látható már az egyre erősödő problémák megoldatlansága. Ilyenek pl.: a lakótelepek, a komplex rehabilitációt igénylő városias területek, vagy ahol a tulajdonosi struktúra sem ma, sem később sem lesz képes önálló megújítás végrehajtására.
- d) *Sürgős beavatkozási feladatot* jelentenek a *pusztuló értékeink* (pl. üresen álló műemlékek, műemlék együttesek), a szociális feszültséget okozó szegregált területek, krízisterületek, valamint az elvárható minimális életminőséget nem biztosító épületállomány, vagy infrastrukturális hiányokkal rendelkező, de mégis részben, vagy egészben beépült területek.

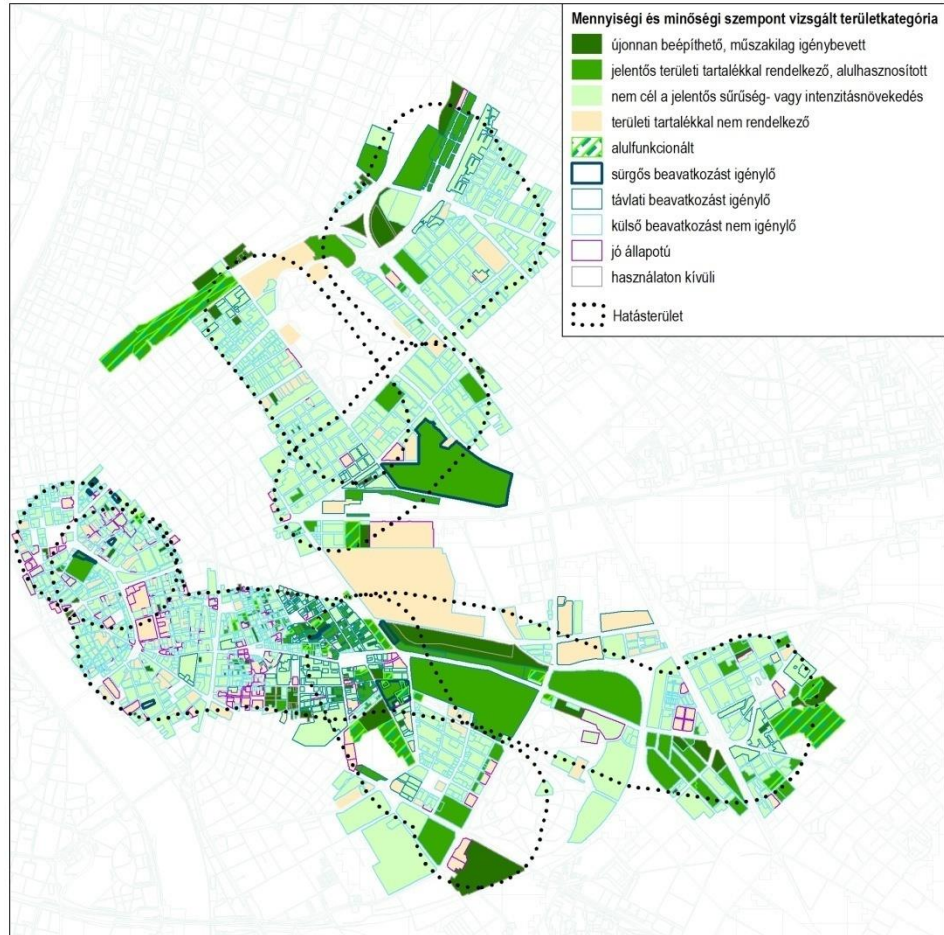
A használaton kívüli területeken a minőség szempontja nem értelmezhető.

A hatásterület nagy részén a területhasználat beállt jellege miatt számottevő fejlesztési lehetőségekkel nem lehet számolni.

Az érintett kerületekben az ipari fejlődés hatására létrejött gyártelepek területein figyelhető meg jelentősebb területi tartalék.

A hatásterület jelentős fejlesztési potenciállal rendelkező gócpontjai elszórtnan, elsősorban beépítetlen, valamint „újrahasznosítható” területein találhatóak.

Alulhasznosított, funkcióváltásra predesztinált területek a térség központi területeihez kapcsolódóan helyezkednek el, gazdasági funkciók esetében ez a jelenség elsősorban a meghatározó útvonalak mentén figyelhető meg, elsősorban a telephelyek alacsony intenzitású beépítettsége miatt.



15. ábra: Fejlesztési potenciálok szűkebb, közvetett hatásterületen

3.4 SZAKTERÜLET BEMUTATÁSA

3.4.1 A közlekedés helyzete

A közlekedés
szerepének változása

Az életszínvonal változása jelentős hatással van az utazási szokásokra. Nagyobbak a helyváltoztatási igények, és nőnek az utazás minőségével kapcsolatos elvárások is. Emellett a vásárlóerő fokozódásával egyre több a lakosság, illetve a gazdasági szféra tulajdonában lévő gépjárművek száma, ami szintén növekvő versenyhelyzetet jelent a közösségi közlekedésnek.

A fővárosi szuburbanizációs folyamatok hatására a lakó és munkahelyi területek egyre távolabb kerülnek egymástól, így az utazások számának viszonylagos állandósága mellett is megnő a fajlagos utazási hossz (időben és térben is). Az agglomerációból a

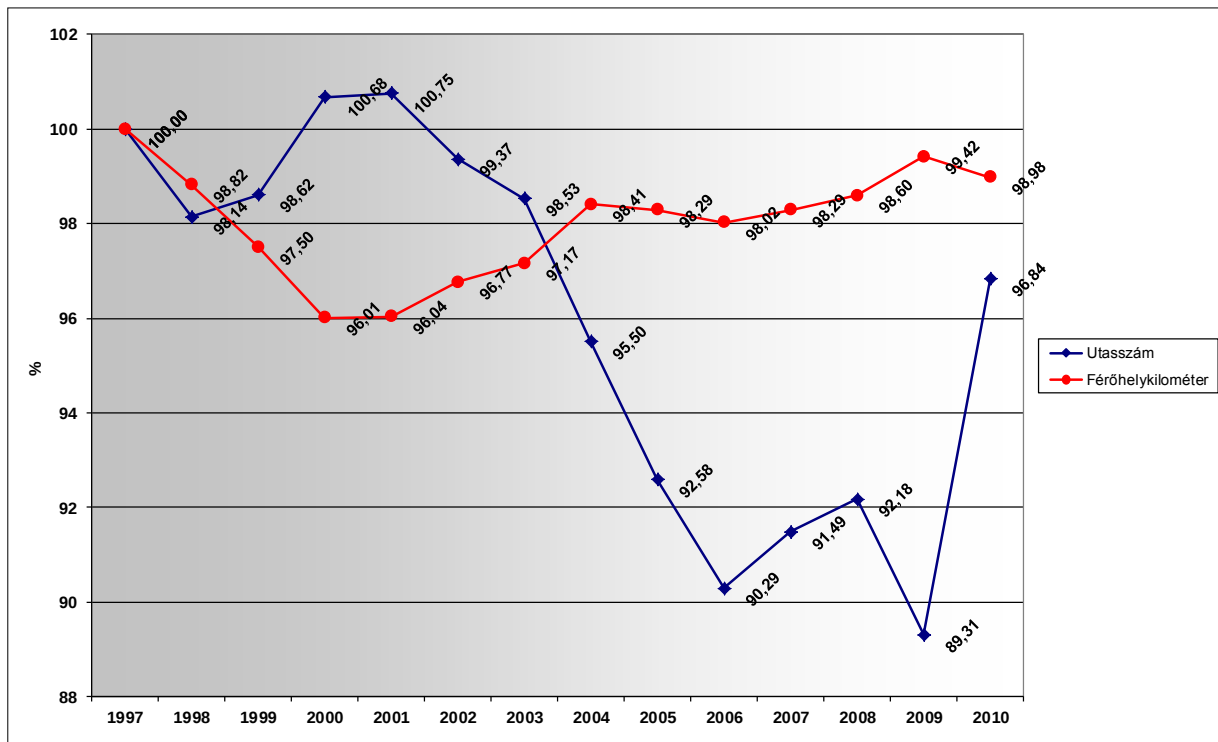
fővárosba irányuló ingázás mértékének növekvő tendenciája nem változik jelentősen, a városhatárt átlépő utazások száma tovább emelkedett az elmúlt években.

Közforgalmú közlekedés

A közforgalmú közlekedés mai hálózata többnyire alkalmas a személyszállítási igények mennyiségi kielégítésére, színvonala azonban nem megfelelő az utazási szokások befolyásolására, a fokozódó személygépkocsi használat mérséklésére.

Sajnos néhány évtől eltekintve, ahol a csökkenés átmenetileg mérséklődött vagy esetleg még enyhe növekedés is bekövetkezett (mint 2000-2001-ben vagy 2007-2008-ban), a budapesti közforgalmú közlekedést igénybe vevő utasok száma évről-évre folyamatosan csökken: míg 1994-ben 1 530 millióan, 2000-ben 1 430 millióan, 2006-ban már csak 1 281 millióan utaztak a fővárosi közlekedési társaság (BKV Zrt.) járművein évente. A legutolsó rendelkezésre álló utasszám adat szerint 2010-ben közel 1,3 milliárd utazást bonyolítottak le közforgalmú közlekedéssel. Az utasszám a 2000-es években tehát drasztikusan visszaesett, az éves csökkenés több százalék, a tendencia látszólag nem változik.

Ezzel szemben a szolgáltató által kibocsátott átlagos teljesítmény (mennyiségi szolgáltatás) az utasszám visszaesésével párhuzamosan csak kis mértékben csökkent a '90-es évek végén, az ezredforduló óta pedig kis mértékben ismét növekszik.

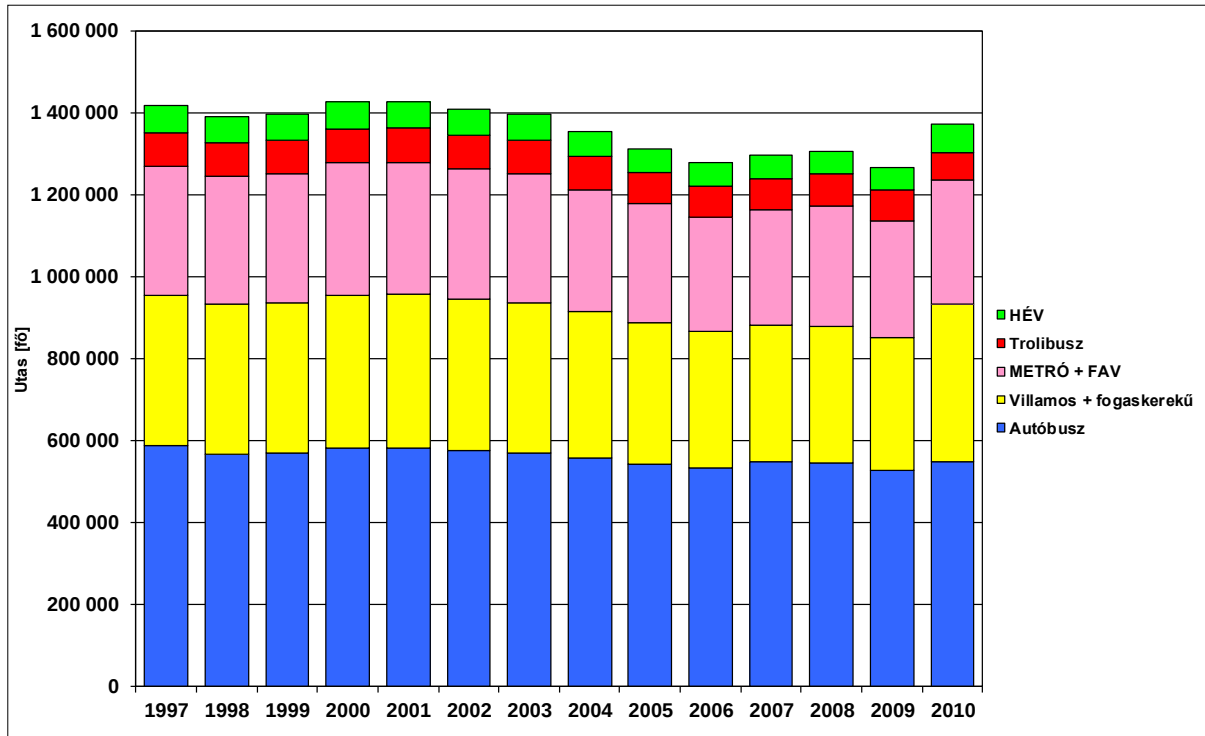


16. ábra A férőhely-kibocsátás és az utasszám százalékos alakulása (1997 = 100%)¹
(forrás: BKV Zrt.)

A villamos (és fogaskerekű) ágazat mind utasforgalmi terhelés, mind pedig kibocsátott teljesítmény tekintetében viszonylagos állandóságot mutat. Az utaskilométer

¹ A 2010. évtől az ágazati helyett felszálló utasszám számítására került sor!

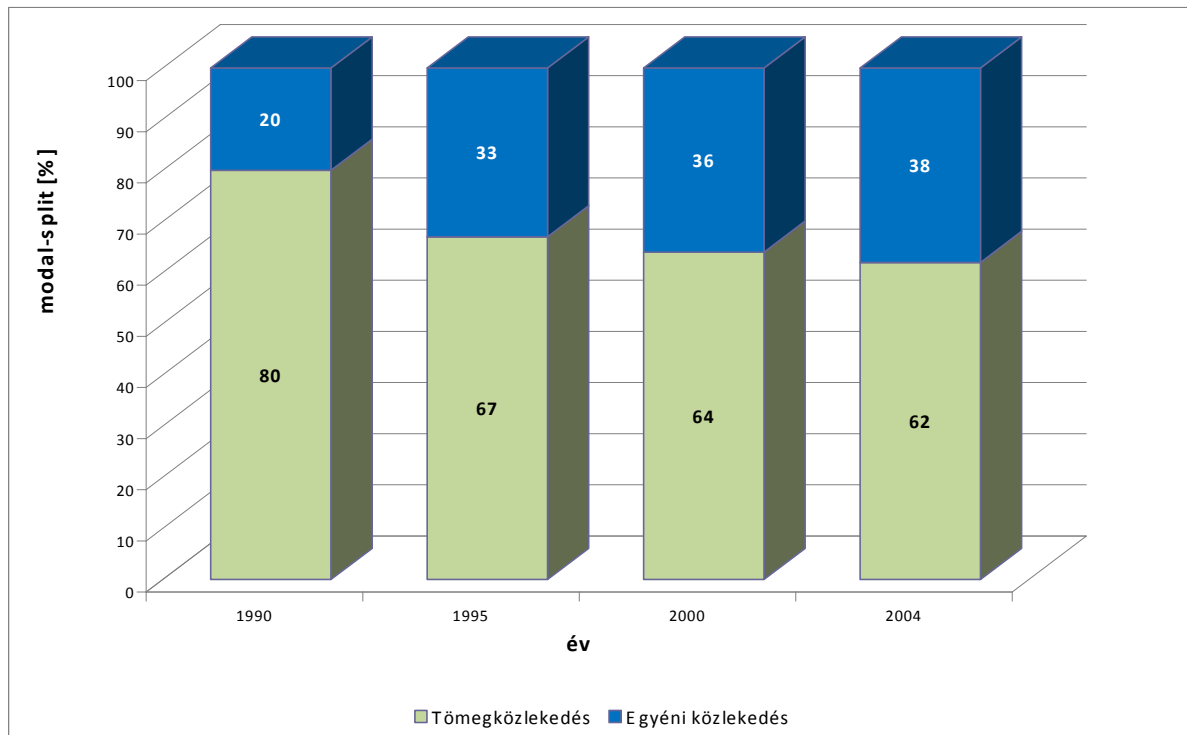
teljesítmény a 2001. évi 1033 millió utaskilométer/ év értékről 2011-re mindössze 2 %-kal csökkent (1015 millió utaskilométer/ év), mindeközben a kibocsátott teljesítmény csökkenése azonos volt (4407 millió férőhelykilométer/ év értékről 4288 millió férőhelykilométer/ év értékre csökkent). A kibocsátott teljesítmény 2008 óta, a kihasználtság 2010 óta kismértékű növekedést mutat.



17. ábra A BKV Zrt. által szállított utasok számának alakulása
(adat: BKV Zrt. éves jelentések)

Módváltás

Az eszközválasztásban a fent bemutatott folyamatok következményeként a személygépjármű térhódítása és a közforgalmú közlekedés utasforgalmának csökkenése jellemző. Míg 1985-ben a budapesti modalsplit a közforgalmú közlekedés javára 85-15 % volt, 1994-re ez az arány 67-33 %-ra csökkent. A folyamat nem állt meg, így a Budapesten belüli helyváltoztatásoknál - a legutóbbi 2004-es budapesti háztartásfelvétel adatai szerint mintegy 60-40 % a tömegközlekedés és a személygépjárműves közlekedés aránya, a városhatáron belépő forgalomban ugyanez a megoszlás pedig már csak 40-60 %, és folyamatosan tovább romlik. Ennek elsődleges oka, hogy miután a kiköltözők többségükben magasabb jövedelműek, az agglomerációs ingaforgalomban a közösségi közlekedés relatív térvesztése tapasztalható az egyéni gépjárműves közlekedéssel szemben.

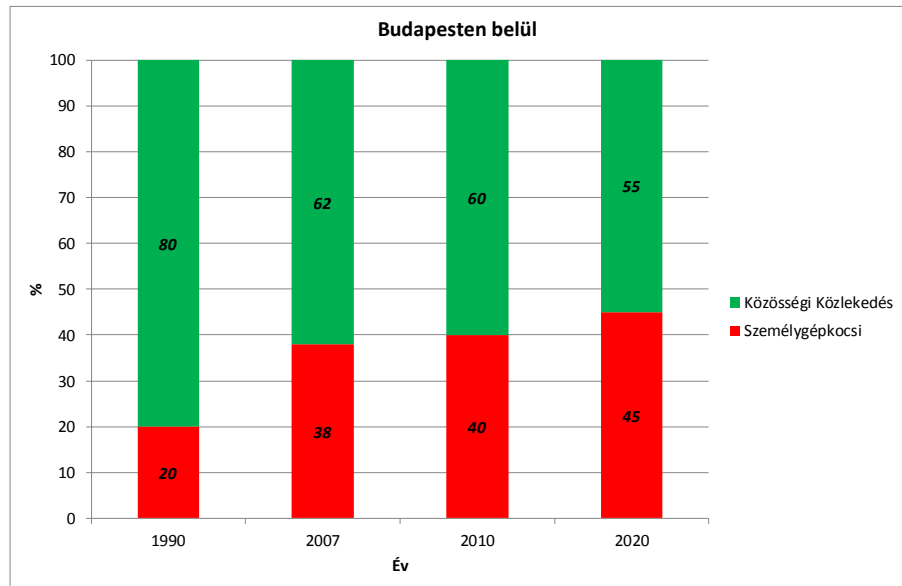


18. ábra A modal-split változása (1990-2004)

Mobilitási prognózis

A jelenlegi demográfiai, gazdasági és motorizációs folyamatok alapján Budapesten 15-20 éves távlatban a mai lakosság körül stabilizálódó népességgel, ugyanakkor jelentősen növekvő munkahelyszámmal és személygépjármű számmal lehet kalkulálni; ezzel párhuzamosan a város vonzáskörzetében a népesség, a munkahelyszám és a motorizáció – bár különböző mértékben, de – egyaránt növekedni fog. Ennek köszönhetően a térségben a közlekedési igények további növekedése várható.

Budapest Integrált Városfejlesztési Stratégiájában (IVS) található prognózisok alapján az alábbi jövőbeni modal-split értékek várhatóak a Fővároson belüli illetve a városhatárt átlépő forgalom tekintetében:



19. ábra Modal-split előrejelzés Budapesten belül

3.4.2 Jogszabályi háttér

Műszaki és forgalmi rendeletek, törvények, előírások

A közösségi jogforrások és a hazai jogszabályok tekintetében elsősorban az alábbi szabályozásokat szükséges a tárgyban figyelembe venni.

Meghatározó törvények az alábbiak:

- 2012. évi XLI. törvény a személyszállítási szolgáltatásokról (röviden Sztv.),
- 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről (röviden Vtv.),
- 2004. évi XXXIII. törvény az autóbusszal végzett menetrend szerinti személyszállításról (röviden Busztörvény)
- 1957. évi IV. törvény, az államigazgatási eljárás általános szabályairól, amely e tárgyban a vasúthatósági engedélyek témakörében érintett
- 1996. évi XXI. törvény, a területfejlesztésről és a területrendezésről
- 1995. évi LIII. törvény, a környezet védelmének általános szabályairól
- 1997. évi LXXVIII. törvényt, az épített környezet alakításáról és védelméről
- 1959. évi IV. törvény, a Polgári Törvénykönyvről (röviden Ptk.)
- 1988. évi I. törvény, a közúti közlekedésről
- 1990. évi LXV. törvény, a helyi önkormányzatokról
- 2011. évi CLXXXIX. törvény, Magyarország helyi önkormányzatairól
- 2011. évi CXII. törvény, az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról
- 1999. évi LXIII. törvény, a közterület felügyeletről

- 1999. évi XLII. törvény, a nemdohányzók védelméről és a dohánytermékek fogyasztásának, forgalmazásának egyes szabályairól (röviden: dohánytv.)
- 2005. évi CLXXXIV. törvény, a légi-, a vasúti és a vízi közlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról

A témához kapcsolódóan a következő rendeletek lehetnek relevánsak:

- 1370/2007. (X.23.) EK rendelet, az Európai Parlament és a Tanács rendelete a vasúti és közúti személyszállítási közszolgáltatásról, valamint az 1191/69/EGK és az 1107/70/EGK tanácsi rendelet hatályaon kívül helyezéséről,
- 181/2011 (II.16.) EU európai parlamenti és tanácsi rendelet az autóbusszal közlekedő utasok jogairól, és a 2006/2004/EK rendelet módosításáról (röviden buszos EU rendelet),
- 1371/2007 (X.23.) EK európai parlamenti és a tanácsi rendelet a vasúti személyszállítást igénybe vevő utasok jogairól és kötelezettségeiről,
- 121/2012. (VI. 26.) Korm. rendelet, a szociálpolitikai menetdíj-támogatás megállapításának és igénybevételének szabályairól (röviden menetdíj támogatási rendelet),
- 85/2007. (IV. 25.) Korm. rendelet, a közforgalmú személyszállítási utazási kedvezményekről (röviden kedvezményrendelet),
- 270/2009. (XII.1.) Kormány rendelete térségi, az elővárosi és a helyi működési engedély alapján végzett vasúti személyszállítás részletes feltételeiről,
- 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet, a közúti közlekedés szabályairól (röviden KRESZ)
- 30/1988. (IV. 21.) MT rendelet, a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény végrehajtásáról
- 213/2012. (VII.30.) Korm. rendelet, az autóbusszos személyszállítási szolgáltatásnak a 181/2011/EU rendeletben nem szabályozott részletes feltételeire, az abban foglaltak alóli mentességekre, az autóbusszos személyszállítási feltételekre, valamint a közúti személyszállítási üzletszabályzatra vonatkozó szabályokról (röviden buszkorm. rendelet)
- 261/2011. (XII.7.) Korm. rendelet, a díj ellenében végzett közúti árutovábbítási, a saját számlás áruszállítási, valamint az autóbusszal díj ellenében végzett személyszállítási és a saját számlás személyszállítási tevékenységről, továbbá az ezekkel összefüggő jogszabályok módosításáról
- 20/2012. (III. 14.) Főv. Kgy. rendelet, Budapest közlekedésszervezési feladatainak ellátásáról (röviden Kijelölő rendelet)
- 15/1987. (XII.27.) KM-ÉVM együttes rendelet, a vasúti építmények engedélyezéséről és üzemeltetésük ellenőrzéséről,

- 18/1998. (VII.3.) KHVM rendelet, az Országos Vasúti Szabályzat II. kötetének kiadásáról,
- 2. számú melléklet az Országos Vasúti Szabályzat II. kötetének kiadásáról szóló 18/1998. (VII. 3.) KHVM rendelethez: Metró Jármű Szabályzat,
- 28/2003. (V.8.) GKM rendelet, a vasúti járművek üzembe helyezésének engedélyezéséről és időszakos vizsgálatáról,
- 72/2006. (IX.29.) GKM rendelet, a közlekedési hatóság által végzett vasúti eljárások igazgatási szolgáltatási díjairól,
- 40/2006. GKM rendelete vasútbiztonsági tanúsítványról, a biztonsági engedélyről, a biztonságirányítási rendszerekről, a biztonsági jelentésről,
- 46/1997. (XII.29.) KTM rendelet az egyes építményekkel, építés munkákkal és építési tevékenységekkel kapcsolatos építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról (kocsiszín, telephely kapcsán lehet releváns),
- 3/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet (OTÉK) az országos településrendezési és építési követelményekről,
- 31/2010 (XII.23.) NFM rendelet, a vasúti járművek üzembehelyezése engedélyezéséről, időszakos vizsgálatáról és hatósági nyilvántartásáról.

A helyi közforgalmú vasúti pálya, a vasúti pálya tartozékai, a vasutak üzemi létesítményei és a vasúti járművek tervezése, kivitelezése és működtetése során az Országos Vasúti Szabályzat (OVSZ) II. kötetét kell alkalmazni.

Az **Országos Vasúti Szabályzat (OVSZ) II.** kötete rögzít alapvető szabályozást - a helyi közforgalmú vasutakra és az azokból kiágazó iparvágányokra. Az itt nem szabályozott kérdésekben az OVSZ I. előírásai, illetve a vasúti hatóság állásfoglalásai az irányadók (lásd 18/1998. (VII.3.) KHVM rendelet).

A közúti vasúti pályák tervezése során Budapesten a BKV Rt által (utoljára 2000. évben) kiadott **Közúti vasúti pályaépítési és fenntartási műszaki adatok és előírások** c. irányelv mértékadó.

A közúti vasúti pályahálózat forgalmi témakörével kapcsolatosan az **F.1 - 2. számú Forgalmi Utasítás** a közúti vasutak számára a meghatározó dokumentum. Az Utasítást a Közlekedési Főfelügyelet Közlekedési Alágazatok Főosztálya Vasúti Osztály (jelenlegi nevén: Nemzeti Közlekedési Hatóság) 3443/1/2008. számon (2008.VII.29.) hagyta jóvá.

A tárgyban érintett Szabványok ismertetésére – azok jelentős mértékéből adódóan – nem térünk ki.

Esélyegyenlőség,
akadálymentesség

Az esélyegyenlőség tekintetében a következő törvények relevánsak: a (2007. évi XXIII. törvénnyel módosított) 2003. évi CXXV. esélyegyenlőségi törvény, valamint a fogyatékos személyek jogairól és esélyegyenlőségük biztosításáról szóló 1998. évi XXVI. törvény.

Az esélyegyenlőséget a közösségi közlekedéshez való hozzáférésben is biztosítani kell, a hatályos törvények ezen elv szigorú betartásáról rendelkeznek. A 1998. évi törvény 8. §-ában kimondja, hogy „A közlekedési rendszereknek, továbbá a

tömegközlekedési eszközöknek, utasforgalmi létesítményeknek – beleértve a jelző- és tájékoztató berendezéseket is – alkalmasnak kell lenniük a fogyatékos személy általi biztonságos igénybevételre.”

A metrófejlesztési projekt kidolgozása során kiemelten kell kezelni nem csak a fogyatékkal élők sajátos szükségleteit, hanem minden mozgásában korlátozott igényeit is, legyen akár ő babakocsival vagy kisgyermekkel közlekedő, vagy idős és nehezen közlekedő. Figyelemmel kell lenni arra, hogy az érintettek a bárki által igénybe vehető lehetőségekkel vagy csak különleges megoldások alkalmazása esetén vagy kiemelt odafigyelés mellett élhetnek-e. Meg kell teremteni azokat a feltételeket, amelyek lehetővé teszik számukra a társadalmi életben való teljes körű és segítő jellegű részvételt.

A törvény által előírt Országos Fogyatékosügyi Program (10/2006. (II. 16.) OGY határozat) hasonlóképpen a közszolgáltatásokhoz való egyenlő esélyű hozzáférés, ezen belül a közlekedés fizikai akadálymentesítés igényét fogalmazza meg.

3.5 A PROJEKT SZAKPOLITIKAI ILLESZKEDÉSE

A következő fejezetben bemutatjuk a villamos vonalak komplex fejlesztésének illeszkedését a közösségi és a hazai közlekedéspolitikához, a térségi, városi stratégiákhoz és a budapesti közösségi közlekedési szolgáltató jövőképehez. Ezzel meghatározzuk a fejlesztés stratégiai, szakpolitikai kereteit, amelyek a későbbiekben a fejlesztési változatok kialakítását is meghatározzák.

Az illeszkedés bemutatásánál „fölről lefelé”, vagyis az EU-s stratégiáktól indulva haladunk az országos, majd a helyi szakpolitikai irányokon keresztül a vállalati stratégiáig.

3.5.1 Illeszkedés az EU közlekedési politikájába

3.5.1.1 Az Európai Unió közlekedéspolitikai „Fehér Könyve”

Az Európai Unió az aktuális közlekedéspolitikáját az úgynevezett Fehér Könyvben összegzi, ez jelenleg a következő dokumentumban érhető el: *„FEHÉR KÖNYV Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé (2011.03.28. COM(2011) 144)”*.

Már ennek a dokumentumnak az elődje, a 2001. évi fehér könyv 2006-os felülvizsgálata is rámutatott arra, hogy a fenntartható mobilitás eléréséhez politikai eszközök széles skáláját kell felhasználni, kezdve a gazdasági eszközökkel és a szabályozási intézkedésekkel, egészen az infrastruktúra-fejlesztési beruházásokig és különféle új technológiák bevezetéséig.

(Többek között) a városi övezetekben át kell térni a mainál környezetbarátabb közlekedési módokra, és valamennyi módnak környezetbarátabbá, biztonságosabbá és energiahatékonyabbá kell válnia. Ez magában hordozza az elavult járművek cseréjét, a járműállományok minőségi fejlesztését, az elavult technológiák mielőbbi elhagyását. Ennek megfelelően minden közlekedési szolgáltatónál stratégiai célként kell, hogy

megfogalmazódjon közlekedési rendszerének, szolgáltatásainak, járműállományának, infrastruktúrájának, és ezzel egy időben a hatékonyságának folyamatos fejlesztése.

Az Európai Bizottság közelmúltban publikált friss Fehér Könyve már egyértelműen a kötöttpályás közlekedésnek szánja azt a szerepet, hogy meghatározó eleme legyen az európai közlekedés jövőképe. Ez a cél a környezeti szempontok tekintetében is rendkívül fontos. Ennek a célnak az eléréséhez a megfelelő infrastrukturális háttér megteremtése elengedhetetlen lesz.

Az új közlekedéspolitika elsődleges célja *„a közlekedés fejlesztése és a mobilitás támogatása a 60%-os kibocsátás-csökkentési célkitűzés elérése mellett”*.

„A kihívás abból áll, hogy a közlekedési rendszer kölajfüggőségét hatékonyságának feláldozása és a mobilitás veszélyeztetése nélkül kell felszámolni. Az Európa 2020 stratégiában ismertetett „Erőforrás-hatékony Európa” kiemelt kezdeményezéssel és az új, 2011. évi energiahatékonysági tervvel összhangban az európai közlekedéspolitika elsődleges célja annak elősegítése, hogy olyan közlekedési rendszer jöjjön létre, amely hozzájárul a gazdasági fejlődéshez, növeli a versenyképességet, magas színvonalú mobilitási szolgáltatásokat nyújt, és emellett az erőforrásokat is hatékonyabban használja fel. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a közlekedésnek kevesebb és tisztább energiát kell felhasználnia, jobban kell gazdálkodnia a korszerű infrastruktúrával, valamint csökkentenie kell a környezetre és a kulcsfontosságú természeti kincsekre – köztük a vizekre, a tájakra és az ökoszisztémákra – gyakorolt káros hatását.”

A fentiekkel összefüggésben a dokumentum kimondja azt is, hogy *„újfajta közlekedési modelleknek kell megjelenniük, amelyekben egyszerre nagyobb árumennyiséget és több utast juttatnak célhoz a leghatékonyabb közlekedési módokkal (illetőleg azok leghatékonyabb kombinálásával)”*. Ehhez nyújthat segítséget a *„multimodális logisztikai láncok teljesítményének optimalizálása, beleértve a természetüknél fogva erőforrás-hatékonyabb közlekedési módok fokozott használatát is”*.

Ezzel összhangban a BKV Zrt. metró járműállományának fejlesztése az energiahatékonyság javításával és az akadálymentes, komfortos utazási lehetőségek biztosításával jól illeszkedik ezekhez a közlekedéspolitikai célkitűzésekhez, javítja a közforgalmú közlekedés versenyképességét és megbízhatóságát.

3.5.1.2 Az Európai Unió városi közlekedési „Zöld Könyve”

Még az Európai Unió előző közlekedéspolitikáján alapulva készült el a városi közlekedés „Zöld Könyve”, azaz *„A városi mobilitás új kultúrája felé”* c. dokumentum (2007. 09. 25., COM (2007) 551), amely a Fehér Könyv célkitűzéseit alapul véve fogalmazza meg legfontosabb alapelveit a városi közlekedésre vonatkozóan: ezek a fenntartható fejlődés, a szubszidiaritás, a konzultációkon alapuló stratégia, és az élhetőbb városok, nagyvárosok megteremtése.

A Zöld Könyv alapvetően 5 fontosabb célt fogalmaz meg, összhangban a Fehér Könyv környezetbarát és hatékony közlekedési célkitűzéseivel:

- Közlekedési torlódásoktól mentes városok és nagyvárosok

- Zöldebb városok és nagyvárosok
- Intelligens városi közlekedés
- Akadálymentes városi közlekedés
- Biztonságos és biztonságérzetet adó városi közlekedés

A fenti célok megvalósítása érdekében a járműbeszerzésekkel szorosan összefüggésben a dokumentum kimondja, hogy *„az EU-nak továbbra is népszerűsítene és támogatnia kell a tiszta városi tömegközlekedés, mint a trolibuszok, villamosok, metrók és elővárosi vasutak kibővítését, rehabilitálását és modernizálását, valamint egyéb fenntartható városi közlekedési projekteket.”* A járműbeszerzéseknél ennek megfelelően cél és elvárás is a környezetbarát és energiahatékony eszközök preferálása, az elavult vagy szennyező járművek mielőbbi cseréje. A modern járműflottával kapcsolatban alapvető elvárásként jelenik meg az energia-visszatáplálásra való képesség.

A fentiekből következik, hogy a BKK Zrt. kötöttpályás fejlesztései illeszkednek az európai közlekedésfejlesztési célkitűzésekhez, és ezzel párhuzamosan hozzá is járulnak a szakpolitikák megvalósításához.

3.5.2 Illeszkedés a magyar közlekedéspolitikához

A magyar közlekedéspolitika irányait több dokumentum határozza meg egymással párhuzamosan, egymást kiegészítve:

- Magyar közlekedéspolitika 2003-2015
- Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégia 2008-2020
- Új Széchenyi Terv és operatív programjai.

3.5.2.1 A magyar közlekedéspolitika dokumentumai

Magyar
közlekedéspolitika 2003-
2015

A Magyar Közlekedéspolitika 2003-2015 című dokumentum a Magyar Köztársaság hivatalos, elfogadott közlekedéspolitikája. A dokumentum szerint **olyan városi közlekedésfejlesztési stratégiára van szükség, amely határozottabban támaszkodik a közösségi közlekedésre az egyéni közlekedéssel szemben.** A dokumentum célja, hogy a közforgalmú közlekedés működőképességéhez és korszerűsítéséhez támogatással, illetve bevétel kiegészítéssel járuljon hozzá, ezen felül forgalomszabályozási intézkedéseket is tartalmaz a közforgalmú közlekedés vonzerejének növelése érdekében.

Budapest és agglomerációja vonatkozásában szintén kiemelt feladatként tartalmazza a közlekedéspolitika a közforgalmú közlekedési rendszerek előnyben részesítését az egyéni közlekedéssel szemben. Az ezzel kapcsolatos fejlesztéseket az alapelvek szintjén is előnyben részesíti. Célkitűzés a közforgalmú közlekedés személyközlekedésen belüli részarányának jelenlegi szinten történő megőrzése, az eszközállomány, az infrastruktúra és összességében a szolgáltatási színvonal fejlesztésével.

Városi
Közlekedéspolitikai
Koncepció Tézisei

Budapest és agglomerációja kapcsán a közlekedéspolitika kiemelt feladatnak tartja (többek között) a felszíni közforgalmú közlekedés rekonstrukciójának és a felszíni kötőtpályás közlekedés fejlesztésének megvalósítását. A **2015-ig prioritást élvező intézkedések között szerepel az igényeknek és követelményeknek megfelelő, korszerű járműpark megteremtése**, beleértve az akadálymentesség igényét is, a kitűzött célok megvalósítása érdekében biztosítani kell a fogyatékos személyek biztonságos közlekedésének feltételeit.

Az országos közlekedéspolitika alapjain 2005-ben elkészült a Városi Közlekedéspolitikai Koncepció Tézisei című dokumentum és az ezt megalapozó háttéranyag, amely a kormányzati szintű városi közlekedéspolitika szükségességét és feladatait kívánja meghatározni. **A dokumentum szerint a városi közlekedés fejlesztésében figyelmet kell fordítani a kötőtpályás közlekedés fejlesztésére, a nagyvárosokban környezetvédelmi és energiatakarékossági okokból is preferálni szükséges a kötőtpályás hálózatok megőrzését, a meglévő hálózatok jobb kihasználását.** Ezzel párhuzamosan olyan járművek beszerzését kell célul kitűzni, amelyek az utazás színvonalának javításával csökkentik az egyéni és a közforgalmi közlekedés kényelme közötti különbséget.

3.5.2.2 Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégia

Egységes
Közlekedésfejlesztési
Stratégia

A hivatalos közlekedéspolitika mellett szintén fontos megemlíteni a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium által kialakított, 2007 és 2020 közötti időszakot felölelő Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégiát (EKFS) is.

Jelenleg folyamatban van a Nemzeti Közlekedési Stratégia (NKS) kidolgozása, de mivel ennek – a parlament által történő – elfogadása még nem történt meg, így jelenleg hivatalosan elfogadott közlekedési stratégiai dokumentumként az EKFS megállapításait vesszük figyelembe.

Az EKFS tekintetbe veszi, hogy az EU közlekedéspolitikája a legutóbbi, 2003-ban készült közlekedési koncepció óta változott, illetve Magyarország az EU szabályrendszerének és fejlesztéspolitikájának aktív részesévé vált, a közlekedésfejlesztésre fordított összegek pedig jelentősen nőttek az elmúlt években. A magyar közlekedés egészére nézve az Európai Unióhoz történt csatlakozás és az EU további bővítése jelentős hatással jár, az EU Kohéziós Alapból és a Strukturális Alapokból származó beruházási források a korábbi koncepció átfogalmazását, a kormányprogrammal történő egységesítését kívánták meg. Kidolgozták ezért 2007-ben az EKFS Fehér Könyvét, amely az alágazatok hatékonyabb együttműködését, a szolgáltatások egységes célrendszerét határozta meg.

Az EKFS általános jövőképe a következő: „A versenyképes gazdaság működési és fejlődési feltételeinek biztosítása, a mobilitási igények ésszerű kiszolgálása, minden alágazatban növekvő forgalom mellett költségvetésként és a környezetet kevésbé terhelő rendszerek kialakításával.” Az EKFS ennek megfelelően arra törekszik, hogy minél teljesebb mértékben szolgálja a társadalom és a gazdaság érdekeit a környezeti és kulturális értékek minél nagyobb fokú megóvása és megőrzése mellett, egyúttal rövid, közép- és hosszú távon egyaránt igazodjék az új kihívásokhoz. Az ország

versenyképességének és a lakosság életminőségének javítása egyaránt igényli a fizikai elérhetőség javulását, hatékonyabb áruszállítási és személyközlekedési rendszerek működtetését a fenntarthatóság és az esélyegyenlőség figyelembe vételével, valamint a jelenleginél költséghatékonyabb közlekedési rendszer létrehozásával.

Az EKFS kiterjed a közlekedés két nagy összetevőjére, a személyközlekedésre és az áruszállításra, valamint az ehhez alapot szolgáltató közlekedési infrastruktúrára egyaránt – továbbá a horizontális témákra, mint a környezetvédelem és a közlekedésbiztonság. Az EKFS ugyanakkor állami stratégia, így azokra a fejlesztésekre terjed ki elsősorban, amelyek központi forrásokat igényelnek, illetve központi szabályozás alá tartoznak. Csak érintőlegesen tartalmazza azokat a feladatokat, amelyek szoros együttműködést igényelnek a helyi önkormányzatokkal, vagy a közlekedésben működő gazdasági társaságokkal.

A dokumentum az alágazati fejlesztéseknél kiemelten foglalkozik Budapest és agglomerációja – mint nemzetközi nagyvárosi térség – közlekedési problémáival. **A három nevesített fejlesztési terület közül egyik a közlekedési jármű- és eszközállomány XXI. század mobilitási- és életviteli elvárásaihoz igazodó komfortszintjének megteremtése.** A stratégia kimondja, hogy „a magas minőségű és megbízható szolgáltatást nyújtó kötöttpályás közlekedés fejlesztése a közlekedési rendszer színvonal javításának egyik elsőszámú prioritása. Ez a prioritás hálózati- és járműfejlesztéseket, valamint szervezési, szabályozási fejlesztéseket” egyaránt magába foglal. A közlekedés elvárható jármű- és eszközállományának megteremtésén is elsősorban a kötöttpályás közösségi járműpark modernizációját érti.

A tárgyi közúti vasúti fejlesztés a fenti prioritásokhoz illeszkedően valósul meg, előtérbe helyezve az energia hatékony, környezetbarát, valamint akadálymentes és komfortos járművek beszerzését. A fejlesztés ezzel segítheti a magyar közlekedéspolitika céljainak megvalósítását és a közösségi közlekedés versenyképességének javítását.

Nemzeti Közlekedési Stratégia

A jelenleg társadalmi egyeztetés alatt álló Nemzeti Közlekedési Stratégia (NKS) helyzetfeltáró részében megállapítja, hogy a „A közösségi közlekedés helyzete az ország szinte valamennyi megyéjében negatív irányba változott az elmúlt évtizedben. ... A városi közösségi közlekedés legnagyobb problémája a városok, városközpontok zsúfoltságának drasztikus emelkedése. Magyarországon egyre inkább az egyéni gépkocsi használat kerül előtérbe, mivel a városok közösségi közlekedéssel történő elérhetősége a környező településekről az infrastrukturális és szervezésbeli hiányosságok miatt nem megfelelő.” Az NKS 1. szintű – általános – társadalmi céljai közül az előbbi problémák kezeléséhez az alábbi célok járulnak hozzá:

- Környezetre gyakorolt hatások javulása
- Lakosság jólétének javulása
- Társadalmi igazságosság, méltányosság javulása

Az ezen általános célokhoz társuló fő közlekedési célok közül a Szállítási szolgáltatások színvonalának és hatékonyságának növelése célhoz tartozó Fizikai rendszerelemek

javítása cél tartalmazza az infrastruktúra- és járműállomány megújítását, amihez a projekt általánosságban illeszkedik.

Eszköz szinten pedig az *infrastruktúra és a gördülő állomány állagromlását megállító, rekonstrukciós-rehabilitációs jellegű beruházások* elnevezésű fejlesztési eszközök csoportjához illeszkedik a projekt.

3.5.2.3 Az Új Széchenyi Terv közlekedési célkitűzései

Új Magyarország
Fejlesztési Terv

Az Új Magyarország Fejlesztési Terv 2007-2013 (ÚMFT) két legfontosabb célja volt a foglalkoztatás bővítése és a tartós növekedés feltételeinek megteremtése, az ÚMFT közlekedés fejlesztésének beavatkozási csoportjai között szerepelt „a városi és agglomerációs közösségi közlekedés fejlesztése, akadálymentesítése”.

Új Széchenyi Terv

Az ÚMFT helyére 2011-ben a január 14-én elinduló Új Széchenyi Terv (ÚSZT) lépett, melynek elsődleges prioritása a gazdaság élénkítése és a versenyképesség javítása. A magyar kormány gazdaságfejlesztési stratégiájának 7. programja tartalmazza a közlekedésfejlesztés prioritásait és feladatait.

A terv megfogalmazása szerint *„a (nagy)városi élet nélkülözhetetlen eleme a megfelelő színvonalú tömegközlekedés”, és az ÚSZT közlekedésfejlesztési programjának alapvető célja „a közlekedésből származó hasznok maximalizálása a társadalmi terhek minimalizálása mellett”.* Az egyes szakterületek közül ezért a városi közforgalmú közlekedés kiemelt fejlesztési területnek számít.

Ennek megfelelően a program megfelelő szabályozás alkalmazásával célul tűzi ki, hogy középtávon a városi közlekedésben ne romoljon tovább a közforgalmú közlekedés aránya az egyéni közlekedéssel szemben. A célkitűzés a jelenlegi, az egyéni gépjárműves közlekedés súlyának növekedésével járó átrendeződési tendenciák középtávon való megfordítását igényli, ezért fontos szerepet kapnak a közösségi közlekedési terület fejlesztései.

A városi közlekedés esetében így a megvalósítandó fejlesztési elemek közé sorolja a program a városi közösségi közlekedés infrastruktúrájának és eszközeinek fejlesztését.

Közlekedési Operatív
Program

Az ÚMFT szakági fejlesztési programját a Közlekedési Operatív Program 2007-2013 (KÖZOP) című dokumentum tartalmazza. A KÖZOP egyik átfogó stratégiai célja a közösségi közlekedés környezetkímélő fejlesztése, a program kiemelten a városi és elővárosi kötöttpályás közösségi közlekedést (köztük a villamost) támogatja. E fejlesztésekkel azt kívánja elérni, hogy az érintett településeken csökkenjen a közlekedésből származó környezeti terhelés (légszennyezés, zajterhelés, zsúfoltság). A KÖZOP-nak ez a célkitűzése és az ehhez kapcsolódó prioritás összhangban van a Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) „Élhető környezet megteremtése és fenntartása” és „Értékvédelem és megőrzés” célkitűzéseivel, illetve az „Egészséges, tiszta települések” prioritással.

A KÖZOP 5. prioritása a városi és elővárosi közösségi közlekedés fejlesztése, mely a közösségi közlekedés fejlesztését, hatékonyságának, szolgáltatási színvonalának emelését, előnyben részesítését célozza. Az ÚMFT-hez hasonlóan a hálózatfejlesztés

terén elsősorban a nagy tömegek szállítását környezetbarát módon biztosító kötőpályás közlekedés korszerűsítését jelöli meg fejlesztendő területként: a közúti vasút fejlesztések egyszerre igyekeznek megoldást találni a tiszta, környezetbarát, energiatakarékos, esélyegyenlőséget biztosító és utasbarát közlekedés megvalósítására.

Közép-Magyarországi
Operatív Program

A Közép-Magyarországi Operatív Program 2007-2013 (KMOP) a közép-magyarországi régió (Budapest és Pest megye) regionális fejlesztési programja, szintén az ÚMFT célkitűzésein alapul. A KMOP 2. prioritási tengelye, amely a versenyképesség feltételeinek javítását célozza a közlekedési feltételek javításán keresztül, többek között a közösségi közlekedés versenyképességének javítása segítségével.

3.5.3 Illeszkedés Budapest fejlesztési stratégiáihoz

3.5.3.1 Városfejlesztési Koncepció

Budapest
Városfejlesztési
Koncepciója

A 2013-ban készült **Budapest 2030 Hosszútávú Városfejlesztési Koncepció** az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény szerint a Fővárosi Közgyűlés által elfogadott olyan várospolitikai dokumentum, amely Budapest jövőbeni kialakítására vonatkozik. A koncepció a település környezeti, társadalmi, gazdasági adottságaira alapozó, a település egészére készített, a változások irányait és a fejlesztési célokat hosszú távra- azaz 10 évet meghaladó időre szóló - meghatározó dokumentum.

„A koncepció készítése során Budapest társadalma, gazdasága, valamint épített és természeti környezete, egymást is befolyásoló tényezőként kerültek elemzésre és értékelésre, kitekintéssel a várostérség, az ország és a nemzetközi régiók rendszereire. ... A város akkor válik vonzóvá, ha élhető, ami szorosan összefügg működésének és környezetének fenntarthatóságával, egyben az esélyegyenlőség biztosításával. A koncepció célrendszerében ezek a horizontális célok olyan szemléleti alapvetések, amelyeket a célrendszer minden egyes elemére vonatkozóan következetesen alkalmazni kell. ... A koncepció célrendszerének keretét a szemléleti alapvetések (horizontális célok) mellett az átfogó célok alkotják. Ezek együttes figyelembevételével azok a (specifikus) célok kerültek meghatározásra, amelyek megvalósítása eredményeként Budapest a jövőben alkalmassá válik népességének megtartására. ... A célok a jellegük és a városfejlesztésben betöltött szerepük szerint a következő 4 típusba sorolhatók:

- *A KEZDEMÉNYEZŐ-KÉSZSÉG céljai jelentik az eredményes városfejlesztés és vezérlés zálogát.*
- *Az ÚJ KIHÍVÁSOK-hoz kötődő célok azokra a környezeti, gazdasági és társadalmi problémákra adnak választ, melyek mára társadalmi igényként merülnek fel, mint pl.: a főváros versenyhelyzete és együttműködési lehetőségei, a klímavédelem, a gazdasági élet válság sújtotta helyzetéből való kiút keresés, vagy az öregedő társadalom.*

- A TERÜLETI FEJLESZTÉS-hez rendelt célok alapvetően a város területeinek újszerű, fenntartható szemlélet szerinti fejlesztésére, azok módjára, kihasználandó lehetőségeire, illetve szükségszerűségeire adnak iránymutatást.
- A FELELŐSSÉG VÁLLALÁS céljai az értékek és az emberi elvárások mentén elsősorban a humán infrastruktúra fejlesztésének útját jelölik meg, rámutatva a társadalom aktivitásának indokoltságra, változási igényeire, valamint a befogadóképesség fontosságára a főváros társadalmi felelősségvállalása terén.”

Jelen projekt az alábbi - a fenti célokhoz tartozó - feladatokhoz és eszközökhöz kapcsolódik:

„A kötöttpályás közösségi közlekedés elemeinek fejlesztési tengelyként történő figyelembevétele (Koncepció 9.2.)

A város kötöttpályás közösségi közlekedési hálózata, azon belül elsősorban a gyorsvasúti hálózat elemei (metró hálózat, regionális gyorsvasúttá fejlesztett HÉV vonalak) igen magas építési, járműbeszerzési és üzemeltetési költséget jelentenek a város számára.

A gyorsvasúti hálózat ugyanakkor rendkívül nagy utazási kapacitást biztosít, magas (a városi közösségi közlekedésen belül a legmagasabb) szolgáltatási színvonallal párosulva. Ennek következtében e nyomvonalas létesítmények a legalkalmasabbak a meglévő, intenzív beépítéssel rendelkező városi területek környezetbarát kiszolgálására, valamint a forgalomvonzó ingatlanfejlesztésekkel érintett területek ellátása számára. A szakaszosan eltérő szerepkörrel rendelkező, meglévő és tervezett gyorsvasúti vonalak fejlesztési tengelyként funkcionálva - az építési lehetőségek szabályozásán keresztül - hosszú távon, a településszerkezetet jelentősen befolyásolva képesek hatni a városra.

...

Differenciált központrendszer kialakítása (Koncepció 9.9.)

A főváros központrendszere nem alakult ki, fejlesztését a szerkezeti szempontok és az egyes területek karakterének figyelembevételével együtt kell meghatározni. A központrendszer megvalósulása hosszan zajló, az újabb és újabb városi kihívásokra reagálni kényszerülő folyamat. ...Ebben a szisztémában a főváros központi helyszíne továbbra is a főközponti térség marad és a rászerveződő, jellemezően a metróra, körúti villamosra települő városközpont kiemelt nagykörúti helyszíneinek rendszere, tehát a budai és a pesti belváros, és ezekre támaszkodóan pl. a **Széll Kálmán tér**, a Nyugati tér, Blaha Lujza tér. A főközponti térség átgyűrűzik a 4-es metró révén a Móricz Zsigmond körtér és Újbuda központ térségéig. Mindez átfedésben van a kiemelt turisztikai központi helyszínekkel. ...

A városi kötöttpályás hálózatok kiemelt fejlesztése (Koncepció 11.3.)

A kötöttpályás közlekedés független a közúti forgalom zavaró hatásaitól, kisebb légszennyezést eredményez, és az intenzívebb, gazdaságosabb terület-felhasználás irányába mutat. A közösségi közlekedésen belül ezért kiemelten kezelendők a városi kötöttpályás hálózatok, törekedve az interoperabilitás elvének érvényesítésére is.”

3.5.3.2 Podmaniczky Program

A Podmaniczky Program Budapest Középtávú Városfejlesztési Programja (a főváros jelenleg érvényben levő középtávú stratégiája), mely 2005-ben készült, és 2013-ig, a jelenlegi EU programozási időszak végéig tartalmazza a főváros fejlesztési feladatait (ezzel a Városfejlesztési Koncepcióban nem szereplő rövidebb időtáv fejlesztési céljait határozza meg). A program tehát Budapest Városfejlesztési Koncepcióján alapul, annak középtávra lebontott feladatait tartalmazza az uniós keretfeltételeknek és a Főváros költségvetési lehetőségeinek megfelelően.

A program egyik legfontosabb célja „a kötőtpályás közlekedési rendszerek hálózatszemléletű fejlesztése”. Azoknak a fejlesztéseknek a megvalósítását támogatja, melyek „a közösségi közlekedés maximális előnyben részesítésén alapulnak, és javítják a város élhetőségét, használhatóságát”.

Egy elérhető város megteremtése érdekében a fejlesztési programok között **a közösségi és környezetbarát közlekedés előnyben részesítését is tartalmazza.**

3.5.3.3 Budapest Integrált Városfejlesztési Stratégiája

Integrált Városfejlesztési
Stratégia

Budapest Integrált Városfejlesztési Stratégiája (IVS) 2008-ban készült el, a város stratégiájaként az IVS egyben a Podmaniczky Program aktuális felülvizsgálatát is jelenti. Budapest IVS-e egy olyan stratégiai városfejlesztési döntés, amelyből közvetlenül levezethető, definiálható egy fejlesztési szemléletű, területi alapú program, a városrészekre vonatkozó célok meghatározásával, és azok középtávú (7-8 éves) megvalósításával (a stratégia a kerületi IVS-ekkel összhangban készült el).

Budapest jelenlegi problémái között több terület kapcsán is megjelenik a közlekedés, mint a problémák egyik meghatározó forrása. A jelenlegi állapottal kapcsolatban kiemeli a főváros lég- és zajszennyezését, mely alapvetően a közlekedési rendszer helyzetével függ össze, valamint a főváros és agglomerációja egyre súlyosbodó közlekedési helyzetét. A problémák fő okaként az egyéni közlekedés magas komfortját és rugalmasságát, és ezzel párhuzamosan a közösségi közlekedés szolgáltatási színvonalának hanyatlását nevezi meg. A közösségi közlekedés versenyképességét többek között rontja a járműállomány mai állapota, az állomány koros, elavult és elégtelenül karbantartott.

Az IVS nyolc stratégiai célt fogalmaz meg, melyek közül a 2. a közlekedési rendszer fejlesztése. A közlekedésfejlesztés célrendszere a Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Tervében megfogalmazottakat veszi át (ld. később).

Budapest középtávú stratégiájában ennek megfelelően a kiemelten kezelendő feladatok (prioritások) között jelenik meg az ún. „közösségcentrikus közlekedés” kialakítása, melynek egyik legfontosabb eszközeként a közösségi közlekedési rendszerek kiemelt fejlesztése kap szerepet. Középtávú cél a környezetbarát közlekedési módok fejlesztése, kiemelt feladat ezen belül a kötőtpályás közösségi közlekedési rendszerek fejlesztése az átjárhatóság és az intermodalitás szempontjainak figyelembe vételével.

A szükségesnek tartott projektek között 2.1.7 számmal jelenik meg **a közösségi közlekedési járműpark modernizálása és bővítése, mely során meg kell valósuljon a kötőtpályás és az egyéb típusú közlekedési eszközök folyamatos cseréje**, a környezetvédelem, a megújuló energia-hasznosítás és az esélyegyenlőség szempontjainak figyelembevételével, amely egyben a közlekedési eszközök akadálymentesítését is szolgálja.

Szintén prioritásként szerepel az ún. „Gondoskodó Budapest” kialakítása, melynek részét képezik az akadálymentesítési feladatok (6.3), köztük a 6.3.3 projekt, a *„közösségi közlekedési eszközök és az azokhoz szükséges eljutási lehetőségek akadálymentesítése”* – szoros összefüggésben az említett 2.1.7 projekttel. A városnak be kell tartania törvényi kötelezettségeit ebben a kérdésben, amely a város használhatóságát és a lakók esélyegyenlőségének biztosítását szolgálja.

3.5.3.4 Budapest Főváros Környezetvédelmi Programja

A Környezetvédelmi Program 2002-ben készült el, és 15-20 éves időtávra határozta meg a környezeti állapot javításával kapcsolatos alapelveket.

A Fővárosi Környezetvédelmi Program kidolgozásának alapvető céljai közé tartozott a fenntartható fejlődés elveit, valamint a környezeti „energiaforrásokkal” való tudatos és takarékos felhasználását szem előtt tartva preventív környezetvédelmi eszközöket meghatározni, és ezzel az ágazati fejlesztési tervek számára a környezeti állapot javítását szolgáló beavatkozásokat adni.

A program alapvető környezetvédelmi problémaként azonosítja az egyéni közlekedés fokozatos térnyerésével együtt a közösségi közlekedés igénybe vételének csökkenését az elmúlt időszakban. Megfogalmazása szerint *„megfelelő fejlesztések és kapcsolódó szabályozások, esetleges korlátozások hiányában a tendencia az elkövetkező években is folytatódni fog”,* ami a környezeti állapot szempontjából biztosan káros következményekkel járna.

A program a környezeti állapot közvetlen vagy közvetett befolyásolását az ágazati fejlesztéseken keresztül tartja megvalósíthatónak, és a főváros környezetállapotának javításában az alábbi meghatározó ágazatokat azonosítja:

- közlekedés,
- közmű ezen belül is a szennyvíztisztítás,
- zöldfelület-gazdálkodás,
- köztisztaság, hulladékgazdálkodás.

A fenti – koncepcionálisan kiemelt – közlekedési ágazatban a stratégiailag kiemelt feladatok közé tartozik a közlekedési rendszer környezettudatos fejlesztése, melyhez az elektromos hajtású járműállomány megújítása jól illeszkedik.

3.5.3.5 Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve (BKRFT)

Budapest Főváros Közgyűlése 2009. január 29-i ülésén jóváhagyta Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Tervét (BKRFT), amely **a fővárosi közlekedésfejlesztés egésze, ezen keresztül pedig a projekt szempontjából is a legfontosabb keretet adó stratégiai dokumentum jelenleg.**

- 62/2009.(I.29.) számú Fővárosi Közgyűlési határozat:

"A Fővárosi Közgyűlés jóváhagyja Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Tervét a módosított melléklet szerinti tartalommal, mint a főváros közlekedési hálózatának távlati és koncepcionális fejlesztési céljait, irányát, fő feladatait és azok összefüggéseit meghatározó alapidokumentumot, valamint indikatív jelleggel a 2020-ig szóló tervjavaslatot."

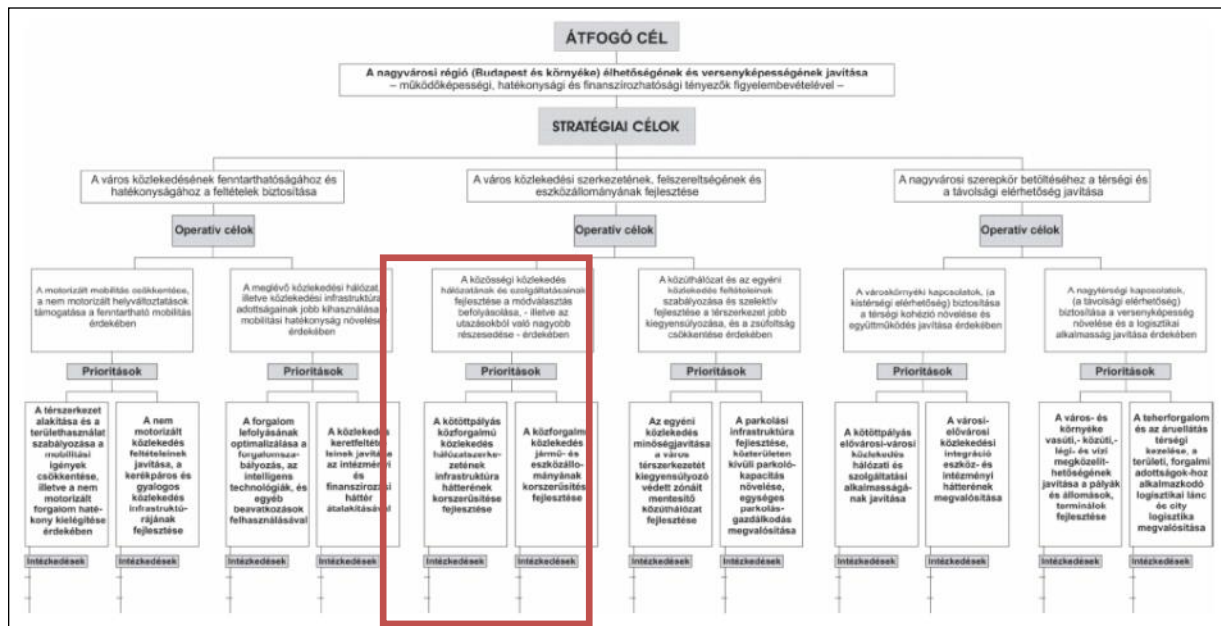
- 63/2009.(I.29.) számú Fővárosi Közgyűlési határozat:

"A Fővárosi Közgyűlés úgy dönt, hogy Budapest közlekedésfejlesztésében kiemelt szerepet szán a közösségi közlekedésnek, egyben a Közösségi Közlekedésfejlesztés Terveként jóváhagyja Budapest Közlekedési Rendszere Fejlesztési Tervének közösségi közlekedést tartalmazó munkarészeit."

A 2009-ben elfogadott BKRFT felülvizsgálata jelenleg folyik, amíg az újabb dokumentum nem kerül elfogadásra, addig a korábbi fejlesztési terv megállapításait vehetjük alapul.

Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve egy reális helyzetkép és a várható mobilitási trendek felmérésére támaszkodva tesz javaslatot Budapest és környéke közlekedésfejlesztésének a városfejlesztés céljaival összehangolt koncepciójára, meghatározza a koncepció végrehajtását szolgáló stratégia prioritásait és intézkedéseit, illetve a 2020-ig tartó fejlesztési időszakra meghatározza a megvalósításra javasolt projekteket és beavatkozásokat.

A BKRFT vezérterv, amely elsősorban a közlekedési rendszer egészét érintő folyamatokkal, illetve egy-egy fejlesztés rendszerbe illesztésével foglalkozik. (Egy adott fejlesztés megvalósításának részleteit majd külön – a későbbiekben kidolgozásra kerülő – tervfázisok határozzák meg.) A BKRFT 12 prioritásban határozza meg a főváros és környéke közlekedésének távlati fejlesztési javaslatait.



20. ábra A BKRFT célrendszere

A BKRFT 5. prioritása nevezi meg "A közforgalmú hálózatszerkezetének infrastruktúra háttérének korszerűsítése, fejlesztése" érdekében kitűzött célokat, teendő feladatokat, intézkedéseket.

A BKRFT a közösségi hálózat fejlesztésére vonatkozóan ütemezett fejlesztési javaslatot tartalmaz. A 2008. évi BKRFT nem tartalmazza jelen „A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya” keretében készülő előzetes megvalósíthatósági tanulmányokban vizsgálandó villamos fejlesztési projektek mindegyikét. A Megrendelő célja, hogy amennyiben a felvetett projekttervek fenti célok teljesítése tekintetében, és társadalmi szempontból hatékonyak minősülnek, akkor ezen elemeket a BKRFT 2013-2014 évi frissített változatába beépíti.

4 A FEJLESZTÉS INDOKLÁSA

4.1 HELYZETÉRTÉKELÉS

Jelen megalapozás célja, hogy a diszpozícióban rögzített projektelemek figyelembe vételével készülő trolibusz-hálózati fejlesztés háttere, a trolibusz hálózat, szolgáltatások és eszközpark, valamint az infrastruktúra és járműtelepi kérdések ismertek legyenek és megfelelő háttérrel biztosítsanak a projekt számára.

4.1.1 A jelenlegi trolibusz hálózat

A trolibusz-közlekedés aránya Budapesten viszonylag szerény mértékű, ugyanakkor a belvárosi területeken és Zuglóban jelentős szerepű. A mintegy 73 km-nyi trolibusz vonalon közlekedő, mintegy 110 db trolibusz a forgalomba adott járművek mintegy 5 %-át teszi ki. A trolibusz ágazatot 2009-ben megközelítőleg 75 millió utas vette igénybe.



21. ábra: A Solaris GST12-es járművek a budapesti trolibuszflotta legfiatalabb tagjai (fotó: Ekés András)

A trolibuszágazat főbb jellemzői a 2009. évi teljesítmény adatok tükrében:

- férőhely kilométer: 582 517 ezer fhkm
- hasznoskocsikm: 5 950 ezer kkm

- üzemóra: 526 898 óra
- utaskilométer: 189 454 ezer utaskm

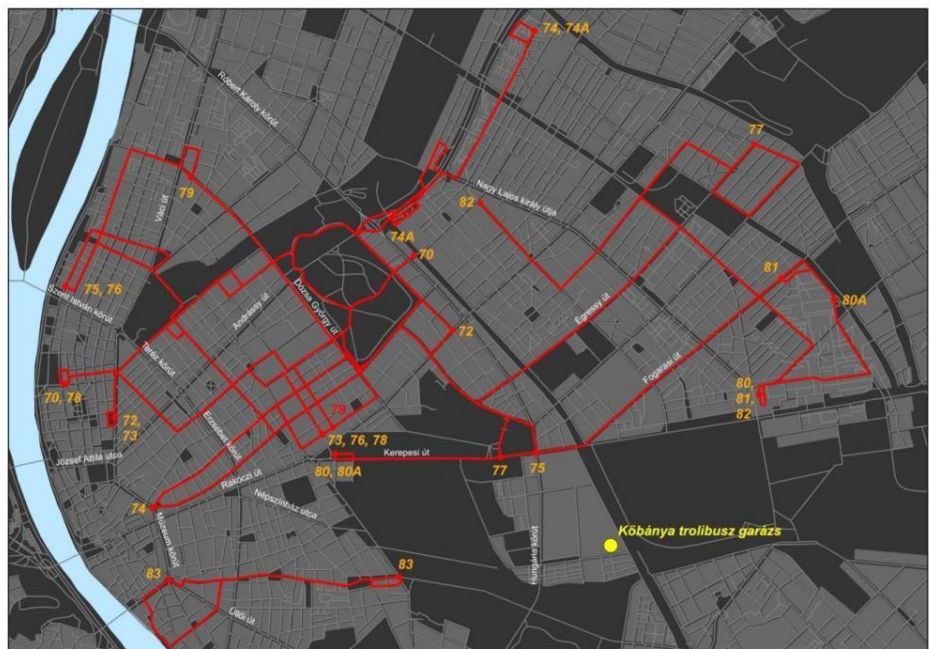
A jelenlegi trolibusz hálózat első vonalán 1949-ben indult meg a forgalom, az első trolibusz azonban Óbudán közlekedett, 80 éve indult meg a közlekedés. Az utolsó nagyobb hálózatzbővítés 1979-80-as években volt a zuglói vonalak megnyitásával. A hálózat összefüggő rendszert alkot, kivétel ez alól a legutóbb (1983) kiépített, a korábbi Baross utcai hálózat felújítására épülő 83-as vonal.

A fővárosi trolibusz hálózatot ma 15 viszonylat alkotja (betétjáratokkal együtt):

70, 72, 73, 74, 74A, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 80A, 81, 82, 83

A trolibusz vonalak csak a város közigazgatási határán belül elérhetőek, azon belül is csak Budapest pesti oldalán futnak. A hálózat viszonylag sűrű, a belvárosban – a hálózat tradicionális kialakulása folytán – olyan utcákon is közlekednek trolibuszok, ahol jelentős mértékben van jelen a közterületi parkolás is.

A hálózatot a következő ábra, illetve legfőbb munkanapi tulajdonságait az azt követő táblázat mutatja be.



22. ábra: A főváros (2013 évi) trolibusz hálózata és a Kőbányai Garázs, a trolibusz telephely

A csúcsidei követési idők alapján a budapesti trolibusz közlekedés – elsősorban a vonalak belvárosi helye miatt – sűrűnek mondható: minden viszonylaton 10 percnél rövidebbek a követési idők, a forgalmasabb vonalakon ez reggel jellemzően 3-6 perc közötti. A jellemző üzemidő 4:30-5:00-tól 23:00-23:30-ig tart.

4.1.2 A jelenlegi trolibusz járműállomány²

A 2013-ban elkészült Járműstratégia alapján a következő főbb megállapítások érvényesek a jelenlegi trolibusz járműállományra: az ágazat az elmúlt évtizedekben jelentősen háttérbe szorult akár az autóbushoz, akár a villamoshoz képest. Avuló járműpark és az egyes járművek (főleg a ZIU-k) leromlott esztétikai állapota volt jellemző, alacsonypadlós kocsik csak szóló, kisszériás járművek formájában voltak jelen.

A trolibusz ágazatban járműoldalon kisebb lépésekben végrehajtott megújulás történt a ZIU járművek kivonásával és a GVM állomány, valamint az IK 412-es és 435-ös trolibuszok állagjavításával. Az akadálymentesség terén a használt MAN trolibuszok jelentenek előrelépést, elsőként biztosítva alacsonypadlós szolgáltatást a csuklós vonalak egy részén.



23. ábra: Az állomány gerincét adó GVM Ikarus 280-as járművek egyike (fotó: Ekés András)

A trolibusz ágazat járműoldali főbb problémái a következők:

- Kisszériás járművek (411T, 412T, 435T, Solaris, MAN) jellemzik a budapesti trolibusz közlekedést, a kis szériák hátránya az alacsonyabb rendelkezésre állás, nehezebb alkatrész-utánpótlás.
- Magas a csuklós trolibuszok aránya a forgalmi igényekhez képest, a ZIU típus kivonás és MAN beszerzés miatt ez az arány még inkább eltolódott.

² Budapesti kötöttpályás járműstratégia kialakítása 2013-2027 alapján (Trenecon COWI – Városkutatás Kft. Konzorciuma, 2013).

- A magas csuklós állomány miatt jellemzően szóló igényű, de csuklóssal kiszolgált vonalakon attraktív követések nem biztosíthatók (pl. 70, 78-as vonalak).
- A csuklós járművek között 2012-ig nem volt alacsonypadlós trolibusz. 2013-tól jelentős előrelépés a használt csuklósok megjelenése, de maximálisan 11 forgalmi kocsi kiadása mellett még mindig nagyon alacsony az arányuk.
- A leendő új járművek (14 db szóló, 10 db csuklós) és lehívható opcióik révén a járműpark megújítása megkezdődik, ugyanakkor a jelentősen előregedő GVM állomány és a kisszériás alacsonypadlós járművek miatt a jövőben jelentős kiadási, üzemeltetési problémák prognosztizálhatók.

A trolibusz üzem jövőjének meghatározó eleme a kiírás alatt lévő járműbeszerzés 10 db csuklós és 14 db szóló trolibuszra, valamint ugyanezen beszerzés opciós lehívása együttesen.

Év	Darabszám	Átlagéletkor (év)
1994	206	10,9
1999	176	13,5
2004	163	16,2
2005	166	15,5
2006	165	17,3
2007	168	17,3
2008	167	18,1
2009	167	19,1
2010	166	20,0
2011	160	20,6
2012	147	21,1
2013	146	19,4

5. táblázat: A trolibusz járművek állományi darabszáma és átlagéletkora az egyes években

Jelenleg a következő trolibusz típusok közlekednek Budapesten:

4.1.2.1 Ikarus 280 GVM

Az Ikarus 280-as típus átlagéletkora szintén magas, meghaladja a 25 évet. 2012-ben 30 db jármű kapott olyan szintű felújítást, amely 4-5 évig biztosítja a jármű műszaki és utaskomfort oldali színvonalát, a többi jármű 2012-2013-as felújítása jellemzően 2-4 évig biztosítja ezeket a feltételeket, vázjavításuk pedig továbbüzemeltetés esetén szükséges. Valamennyi, forgalomban maradó GVM jármű le lett vizsgálva, de évenkénti vizsgafelkészítésük szükséges.



24. ábra: GVM trolibusz a Kőbányai Garázsban (fotó: Ekés András)

4.1.2.2 Ikarus 411T és 412T

A 400-as típuscsaládhoz tartozó szóló járműveket 2001-2002-ben gyártották, tehát a járműparkon belül viszonylag fiatal tagnak számítanak.

A 411-es 2012-ben kapott komolyabb vázjavítást. Az IK412-esek esetében is végeztek vázjavításokat a konstrukciós hibák miatt (Székesfehérváron áttervezték és megerősítették a vázszerkezetet). Három jármű kapott komolyabb felújítást 2012-ben (teljes váz és részleges hajtásrendszer-felújítást), 2013-ban további öt kap teljes váz- és hajtáskorszerűsítést, majd 2014-ben öt, 2015-ben kettő.

4.1.2.3 Ikarus 435.81

Az Ikarus 435T típus 15 db-os sorozat, átlagéletkora 18 év körüli, a járművek hajtáskorszerűsítéssel egybekötött vázjavításos felújítása gyakorlatilag elkészült.

A 435-ös trolibuszok már kifutották azt az élettartamot, amelyen belül a KIEPE az elektronikát, vagy a ZF ezt a típusú hátsó tengelyt még biztosítani köteles alkatrész-utánpótlásként, ezért bármilyen nagyobb meghibásodás vagy alkatrészhiány esetén nem garantálható, hogy a jármű üzemben tartható.



25. ábra: Frissen felújított IK 435F jármű a 77-es trolibusz vonalán (fotó: Ekés András)

4.1.2.4 Solaris GST 12A

A 2005-ben és 2007-ben beszerzett alacsonypadlós szóló trolibuszok műszaki állapotukat tekintve viszonylag megfelelőek, utasoldali szempontból a jármű szolgáltatása az alacsonypadlósítás kialakítás miatt kedvező. Klímával azonban nem rendelkezik, és ez műszaki okok miatt utólag sem szerelhető be. A jármű belső arculata utaskomfort szempontjából egyelőre megfelelő szintű, de 2 éven belül itt is esedékes lesz egy komfortnövelő felújítás.



26. ábra: Önjáró üzemben közlekedős Solaris trolibusz (fotó: Ekés András)

4.1.2.5 MAN SGE 152

A 2012-13-ban használtan Eberswalde-ből beszerzett trolibuszok esztétikai felújítást kaptak, komolyabb vázszerkezeti megújítást nem. A 2013-14-es vizsgáztatáshoz előre láthatóan a vázszerkezetbe is be kell majd avatkozni.

A típus problémája, hogy relatíve korszéiás (nem Budapesten, hanem összességében), és a kora miatt bizonyos alkatrészek gyártása, beszerzése már nem oldható meg. Ugyanakkor e járművek biztosítják egyelőre kizárólagosan a csuklós trolibusz vonalakon az akadálymentes közlekedést.

A ZIU trolibuszok 2012. december 31-én a forgalomból kivonásra kerültek, mindössze néhány jármű marad állagban a hálózat téli jégmentesítésére, illetve nosztalgia célokra.

4.1.3 Infrastruktúra, műszaki állapot

Az alábbi fejezet a trolibusz infrastruktúra állapotát mutatja be, különös tekintettel a diszpozícióban rögzített fejlesztési szakaszokkal érintett hálózati területeket.

4.1.3.1 Áramellátás

Elnök utca

A 83-as trolibusz egykori Elnök utcai ki- beálló nyomvonalán a forgalom 2000-ben szűnt meg. Azóta a meglévő hálózat állaga folyamatosan romlik, a munkavezetéseket feszültség alatt tartják a Diószeghy Sámuel utcai tápponton keresztül. Az Orczy úti villamos kereszteződések elbontásra kerültek.

A Kálvária téren a jelenleg járt munkavezeték párral közvetlen kapcsolat nincsen, a Baross utca irányába a használt munkavezeték mellett ki van horgonyozva. A Csobánc utcában a merev váltó kiserelésre került, a Diószeghy Sámuel utcából jövő munkavezeték a használt munkavezeték felett átvezetve van kihorgonyozva.

A Diószeghy Sámuel és az Elnök utcában döntően szélső „HU” és „R” típusú tartóoszlopok között kifeszített 35mm²-es tartósodronyos felfüggesztésű a munkavezeték hálózat a Kálvária tér és a Könyves Kálmán krt. között. Néhány helyen a tartósodronyok falikampóra vannak kifuttatva.

A 100mm²-es Cu trolibusz munkavezeték pár egyenesekben trolibusz egyenes lengő, ívekben ívtartó szorítás, néhol merev megfogású.

Az oszlopok általános állapota a Diószeghy Sámuel és az Elnök utcában csak statikai vizsgálat alapján állapítható meg biztonságosan. A vonal újra indítása miatt kialakítandó új felsővezeték hálózat kiépítéséhez amennyiben elhelyezkedésük megfelelő, a statikai vizsgálatot követően megletelek felhasználhatók.

A Baross áramátalakítóból az 1db pozitív üzemi, 1db tartalék, 1db negatív üzemi, 1db negatív tartalék kábel van a Diószeghy Sámuel 8. sz. előtti pozitív és negatív táppontig fektetve, jelenleg a „34-02 Salgótarjáni út – Trapéz híd” tápszakaszt táplálják.

A korábbi „13-30” tápszakasz Könyves K. körüti része megszűnt, kábeleit, légtápvezetéke elbontásra, felhagyásra kerültek Ferenc áramátalakítótól.

Kőbányai út

A 83-as trolibusz jelenlegi két végállomása a Kálvin téren és az Orczy téren van. Üzemi ki- és beálláshoz a Kőbányai úton 1999-2000-ben épült szélső oszlopsoros tartósodronyos kialakítású munkavezeték hálózat az Orczy tér és a Könyves Kálmán krt. között. A vonalra kiálló trolis a Könyves K. krt.-ról jobbra kanyarodva haladnak a Kőbányai útra. A troli járműtelepre beálló járművek a Könyves K. krt.-at lekeresztelve a benzinkutat megkerülve jobbra tudnak a Könyves K. krt.-ra kanyarodni.

A 100mm²-es Cu trolibusz munkavezeték pár a Kőbányai úton és a Könyves Kálmán krt. környezetében cső típusú tartóoszlopok között kifeszített 35mm²-es acélsodronyokon, és szigetelt acél karhoz rögzített, egyenesekben trolibusz egyenes lengő, ívekben ívtartó szorítás, és merev megfogású. Megerősítésként további 1db pozitív és 1db negatív 240mm²-es Culégtápvezeték van párhuzamosan oldaltartóban felszerelve a Kőbányai úton az Orczy tér irányában a szakasz egyharmadáig.

Az oszlopok általános állapota az Orczy téren kívüli szakaszon jó (korrózió védelemként újrafestésük szükséges), a továbbvezetés miatt kialakítandó új felsővezeték hálózat kiépítéséhez, amennyiben elhelyezkedésük megfelelő, statikai vizsgálatot követően felhasználhatók.

A Kőbányai út tápszakasza a „45-30 Kőbányai út”, melyet Népliget áramátalakító táplál sugaras.

Az áramátalakítóból 1db pozitív üzemi, 1db tartalék, 1db negatív üzemi, 1db negatív tartalék kábel van Könyves Kálmán krt.-on lefektetve a Kőbányai út vonalában az 1-es villamos vágányközépből lévő pozitív és negatív táppontig.

Stefánia út, Egressy út

A Stefánia úton a Hungária körút irányából 2 trolis munkavezeték pár érkezik az Egressy úthoz. A menet irány szerint jobb oldali az Egressyre jobbra bekanyarodó a 77-es, bal oldali az egyenesen továbbmenő a 75-ös munkavezeték párja.

Az Egressy úton Stefánia út felé menő trolis munkavezeték balra kanyarodva előbb lekeresztezi a 75-ös Ajtósi D. sor felé menő munkavezetékét, majd merev váltón keresztül beágazik a 75-os trolis Hungária krt. irányába menő vezetékébe.

A 100mm²-es Cu trolibusz munkavezeték a Stefánia úton és az Egressy úton „R” és cső, tartóoszlopok között kifeszített 35mm²-es acélsodronyokon egyenesekben trolibusz egyenes lengő, ívekben ívtartó szorítós és betétívtartós megfogású. A váltók, keresztezések csővezet kialakításúak.

Az oszlopok általános állapota az Egressy úton és a Stefánia úton elfogadható, de jelentős korrózió tapasztalható. A két új kanyarodó ág miatt kialakítandó új felsővezeték hálózat kiépítéséhez amennyiben elhelyezkedésük megfelelő, statikai vizsgálatot követően felhasználhatók.

Az érintett terület tápszakasa a „23-30 Hungária krt. Egressy út”, melyet Zugló áramátalakító táplál sugaras.

Kerepesi út

A Kerepesi úton a Hungária körút irányából 3 trolis munkavezeték pár érkezik az Ifjúság útjához, ahol a 80-as trolis Keleti pu. irányába továbbmenő vezeték egy villanyváltón kiágazik, a 3 munkavezeték pár pedig befordul az Ifjúság útjára. Az Ifjúság útján a jobboldali kettő halad a Stefánia út felé a baloldali pedig balra kanyarodik a Dózsa György út irányába. A Dózsa Gy. út torkolatában szintén balra kanyarodva éri el a Kerepesi utat, ahol nagy ívben balra kanyarodva előbb lekeresztezi a 80-as trolis Keleti pu. irányába menő munkavezetékét, majd párhuzamosan halad a 80-as trolis Hungária körút irányába menő munkavezetékével, és egy merev váltón beleágazik.

A 100mm²-es Cu trolibusz munkavezeték a Kerepesi úton cső, az Ifjúság útja – Dózsa György út kereszteződésben „HU”, „R” és cső típusú tartóoszlopok között kifeszített 35mm²-es acélsodronyokon egyenesekben trolibusz egyenes lengő, ívekben ívtartó szorítós és betétívtartós, egyes esetekben merev megfogású. A váltók, keresztezések csővezet kialakításúak.

Az oszlopok általános állapota a Kerepesi úton jó az Ifjúság útja – Dózsa György út kereszteződésben vegyes képet mutat (találhatók új, újrafestett, és korrodált oszlopok is). A két új kanyarodó ág miatt kialakítandó új felsővezeték hálózat kiépítéséhez amennyiben elhelyezkedésük megfelelő, statikai vizsgálatot követően felhasználhatók.

Az érintett csatlakozási területen kialakított tápszakaszok: „23-30 Hungária krt. Egressy út” a Százados utcából balra kanyarodó, majd szétváló és az Ifjúság újtára jobbra bekanyarodó jobboldali két munkavezeték, melyet Szörény áramátalakító táplál sugaras. A „44-33 Kerepesi út – Hungária krt.” a Kerepesi úton közlekedő 80-as trolibusz munkavezetékei, valamint az Ifjúság útja - Dózsa Gy. út, - Kerepesi út hurok munkavezetéke melyet Zugló áramátalakító táplál sugaras.

Róna utca, 82-es vonal

A 82-es trolibusz jelenlegi visszafordító hurok az Erzsébet királyné útja – Róna utca kereszteződés déli oldalán helyezkedik el. A Róna utcában szélső oszlopsoros oldalkaros kialakítású a munkavezeték hálózat.

A 100mm²-es Cu trolibusz munkavezeték pár „HU”, „R” és cső típusú tartóoszlopokra szerelt szigetelt acél karhoz rögzített egyenesekben trolibusz egyenes lengő, ívekben ívtartó szorítós, egyes esetekben merev megfogású. Megerősítésként további 1-1db 100mm²-es Cu munkavezeték van párhuzamosan az üzemiekkel felhúzáva a tartókarok fölött.

Az oszlopok általános állapota a Róna utcában a jelenlegi hurok környezetében jó, a továbbvezetés miatt kialakítandó új felsővezeték hálózat kiépítéséhez amennyiben elhelyezkedésük megfelelő, statikai vizsgálatot követően felhasználhatók.

A 74-es troli nyomvonala a Kacsóh Pongrácz úton halad, majd a jobbra bekanyarodva érkezik a Nagy Lajos Király újtára és onnan balra befordul az Ungvár utcába. Ellenkező irányban az Ungvár utcából jobbra kanyarodva egyenesen áthalad a Kacsóh Pongrácz úti felüljáró felett.

A Nagy Lajos király útján 100mm²-es Cu trolibusz munkavezeték pár cső típusú tartóoszlopok között kifeszített 35mm²-es acélsodronyokon egyenesekben trolibusz egyenes lengő, ívekben ívtartó szorítós, egyes esetekben merev megfogású

Az oszlopok általános állapota a Nagy Lajos király útján elfogadható, de korrodáltak. A továbbvezetés miatt kialakítandó új felsővezeték hálózat kiépítéséhez amennyiben elhelyezkedésük megfelelő, statikai vizsgálatot követően felhasználhatók.

Az érintett csatlakozási területen kialakított tápszakaszok: „23-34 Róna utca”, melyet Zugló áramátalakító táplál sugaras. A „37-30 Kacsóh Pongrácz út”, melyet MILLFAV áramátalakító táplál sugaras.

A „23-34” szakasznak MILLFAV áramátalakítóból 1db pozitív üzemi, 1db tartalék és 1db negatív kábel van lefektetve a Columbus utcán a Kacsóh Pongrácz úti pozitív és negatív táppontig, ahonnan továbbmennek a kábelek az M3 túloldalán lévő pozitív és negatív táppontig, illetve a Kacsóh Pongrácz út – Nagy Lajos király útja –Ungvár utca útvonalon a „29-3” tápszakasz felé.

A „37-30” szakasznak Zugló áramátalakítóból 1db pozitív üzemi 1db tartalék, 1db negatív üzemi, 1db negatív tartalék kábel van lefektetve a Thököly út – Columbus utca –

Tallér utca – Szitakötő utca – Torontál utca – Róna utca nyomvonalon a Bölcsőde utcai pozitív és negatív táppontig.

4.1.3.2 Érintett műtárgyak állapota

A projekt során vizsgált műtárgyi érintettség változatokként különböző. Az érintett műtárgyak listája az egyes változatok szerint felbontva:

- 9-es buszviszonylat trolibusz-viszonylattá alakítása:
 - Vasúti híd a Kőbányai út felett a Horog utcánál
 - Vasúti híd Kőbánya városközpontnál

Az egyes műtárgyak műszaki leírása:

- Vasúti híd a Kőbányai út felett a Horog utcánál: A vasúti híd egynyílású, felsőpályás, tömörgerincű acél gerendahíd. A híd támaszköze ~40 m. Öt vágány átvezetése történik a hídon. A trolihálózat fejlesztése kapcsán mindösszesen kiegészítő hídtartozékok felszerelése, beépítése szükséges (érintésvédelmi védőháló, felcsapódás elleni védelem, földelés kiegészítés).
- Vasúti híd Kőbánya városközpontnál: A vasúti híd háromnyílású, felsőpályás, tömörgerincű acél gerendahíd. A hídon található Kőbánya alsó MÁV vasútállomás. A híd támaszköze ~60 m. Két vágány átvezetése történik a hídon. A trolihálózat fejlesztése kapcsán mindösszesen kiegészítő hídtartozékok felszerelése, beépítése szükséges (érintésvédelmi védőháló, felcsapódás elleni védelem, földelés kiegészítés).

4.1.3.3 A trolibusz járműtelep (Kőbányai Garázs) és műszaki állapota

A BKV Zrt. trolibusz-állomástanak tárolása, karbantartása és javítása egy helyen, a Zách utca – Salgótarjáni út – Pongrácz út által határolt Kőbányai Garázsban történik. Az 51 233 m² alapterületű telephely 1962-ben kezdte meg működését, a járműjavításokat a Damjanich utcai telephely bezárása után 1997-ben kezdték el itt végezni. A belvárosi (Récsei) garázs bezárását követően részben autóbusz-telephelyként is funkcionál. Ezzel együtt, a korábbi Damjanich utcai üzemegység bezárása óta egyedüli telephelyként felelős a budapesti trolibusz-közlekedés üzemeltetéséért.

A járműtelepi infrastruktúra

Infrastruktúra

A járműtelepi infrastruktúra meglehetősen leromlott állapotban van. A kb. 10 km hosszú vezetékhálózat műszaki állapota elhasználtabb és elavultabb, mint a vonali hálózaté, felsővezeték-szakadás szinte heti rendszerességgel jelentkezik. Egy ilyen esemény jelentősen befolyásolja a napi rutin megfelelő lefolyását, a járművek és a szolgáltatás megbízhatóságának biztosítását. Felújítások finanszírozási hiány miatt hosszú ideje nem történtek.

A járműtelep jellemzői



27. ábra: A Kőbányai Garázs (fotó: Ekés András)

Felszereltség, minőségi jellemzők

A telephelyen található műhelyek műszaki felszereltsége a jelenlegi állomány ellátását tudja biztosítani, bár koruknál fogva elhasználódtak, és technikai színvonaluk nem felel meg a mai követelményeknek. A helyzetet nehezíti, hogy a telephely tárolási és karbantartási rendszerébe kényszerűségből lettek beintegrálva autóbuszok, melyek karbantartását, üzemeltetését szintén a telep végzi. Alacsonypadlós autóbusz még nincs a telepen, de jövő májustól ezen járműtípus kiszolgálásra is szükség lesz, amely kisebb átalakításokat követel.

Az alacsonypadlós járművek vizsgálata ma a telephely egyik szerelőcsarnokában megoldott, de a korszerű, akadálymentes járművek számának lényegi növelése igényli egy másik csarnokban is tetővizsgálati lehetőség megteremtését, a hozzátartozó daruszerkezettel, hogy a tetőn lévő berendezések, alkatrészek ki- és beemelése könnyen megoldható legyen.

Főbb mennyiségi jellemzők

A jelenleg közlekedő trolibusz-állomány típus szerinti megoszlását a következő táblázat tartalmazza:

Típus	Darabszám
IK 280 GVM	82
IK 411T	1
IK 412	15

GST 12A	16
IK 435	15
MAN NGE	15
ZIU ³	2
Összesen	146

6. táblázat: A jelenleg közlekedő trolibusz-állomány darabszáma típus szerint

A járműtelep főbb mennyiségi jellemzőit a következő táblázat tartalmazza:

Tárolási jellemzők	Trolibusz	146 db
	Autóbusz	72 db
Felszereltség ⁴	Járműmosó	1 db
	Oszlopos járműemelő	2 db
	Tetőpódium egyoldali vizsgálatra	2 db
	Akna	11 db
	Akna-perem-emelők (emelő+tápellátási pont)	19+6 db
Felsővezeték- hálózat	Járműtelepi felsővezeték-hálózat hossza	kb. 10 km

7. táblázat: A kőbányai járműtelep főbb jellemzői

4.1.4 Környezeti állapot

4.1.4.1 Földtani közeg, felszín alatti vizek

Előírások, jogszabályi
háttér

A termőföldről szóló 1994. évi LV. törvény értelmében a termőföld védelme az állam és a földhasználó, illetve a beruházó és üzemeltető közös feladata. A különböző (pl. ipari, közlekedési, stb.) beruházások esetében a tervezés és építés fázisában a beruházó, az üzemelés fázisában az üzemeltető feladata a talaj felső termőrétegének védelme.

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet felsorolja mindazon tevékenységeket, amelyeknek a felszín alatti vizek minőségére (és mennyiségére) hatása van. A felszín alatti víz érzékenységeinek szempontjából Magyarország területe három kategóriába van sorolva, ezek a fokozottan érzékeny, érzékeny és kevésbé érzékeny területek. A tevékenységekre vonatkozó szabályok ezen érzékenységi kategóriák szerint kerültek meghatározásra.

³ Üzemi célra fenntartott trolibuszok

⁴ Forrás: Budapest kötőtpályás járműstratégia kialakítása 2013-2027 (TRENECON COWI – Városkutatás Kft. 2013.)

Földtani közeg, felszín
alatti vizek állapota

A 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet határozza meg a földtani közegre és a felszín alatti vizekre vonatkozó határértékeket, amely segítséget nyújt a talajvíz állapotának értékelésében, a várható hatások minősítésében, valamint a szükséges intézkedések meghatározásában.

123/1997.(VII.18) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási rendszerek védelméről előírja a vízbázisok védelmére szolgáló védőidomok, védőterületek és védősávok kijelölésének szabályait, valamint meghatározza a védelem érdekében szükséges használati korlátozásokat.

A vizsgált terület tájegységileg az Alföld makrorégió, Dunamenti-síkság mezorégió, Pesti hordalékkúp síkság mikrorégió (kistáj) területének Ny-i szélén helyezkedik el, melynek K-i szomszédságában már a Gödöllői-dombság hegylábi vidéke húzódik.

A vizsgált terület 98 m-es szintről lépcsőzetesen emelkedik K felé. A terület nyugati részének domborzati viszonyait az eróziós, akkumulációs hatások alakították, K-i peremén futóhomokos felszínek emelkednek ki az ártérből.

A pannóniai üledékekre dunai eredetű durvaszemcsés folyami üledéksor települt. A kavicsos rétegsor felszín közeli helyzetű, jó víztároló, s jelentős hasznosítható kavicskészletet tartalmaz. A felszín nagy részét holocén képződmények fedik, amelyekre jellemző, hogy a Duna hordalék-áttelepítő képessége folytán gyakran az ó- és újholocén képződmények egymás szomszédságában, azonos szinten találhatók.

A főváros beépített részein mintegy 1-5 m vastagságban mesterségesen feltöltött rétegek találhatók. A jelentős mennyiségben jelentkező talajvíz É-ről D felé haladva 6 m-ről 2 m-ig emelkedik, kémiai jellege alapján többnyire kalcium-magnézium-hidrogén-karbonátos.

A felszín alatti víznek és a földtani közegnek kockázatos anyagokkal szembeni ellenálló képességének, illetve tűrőképességének jellemzésére megkülönböztetünk kiemelten érzékeny, fokozottan érzékeny, érzékeny és kevésbé érzékeny területeket.

A felszín alatti víz szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet szerint Budapest VI., VII., VIII. XIII., XIV., és XV. kerülete a felszín alatti vizek érzékenysége szempontjából érzékeny területen helyezkedik el. A III. és X. kerület a felszín alatti vizek érzékenysége szempontjából érzékeny és kiemelten érzékeny az V. kerület a felszín alatti vizek érzékenysége szempontjából fokozottan érzékeny és kiemelten érzékeny területen található.

A területek szennyeződés érzékenységi besorolása szerint a tervezési terület túlnyomó része az érzékeny kategóriába, azon belül a "2.a"-val jelölt "20 mm-nél nagyobb utánpótlódású területek" alkategóriába tartozik. Az üzemelő és távlati vízbázisok közül a tervezési terület érinti a Budapest V. Kossuth téri galéria üzemelő sérülékeny vízbázis „B” hidrogeológiai védőterületét.

4.1.4.2 Felszíni vizek

Előírások, jogszabályi
hátér

A 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet meghatározza a különböző vízszennyező anyagok, különösen a veszélyes anyagok kibocsátásának, valamint a

szennyvízkibocsátással járó tevékenységek végzésének szabályait. A kormányrendeletben meghatározásra kerültek a felszíni vizek védelmének általános szabályai, a szennyvízkibocsátók általános kötelezettségei, valamint a kibocsátási határértékek rendszere. A magyar jogi szabályozás kétféle kibocsátási határértéket alkalmaz: a technológiai határértéket (egyes meghatározott technológiákra), valamint a területi határértéket (különböző felszíni vízvédelmi kategóriákra). A területi határértékeket abban az esetben kell alkalmazni, amennyiben az adott technológiára, vagy szennyező anyagra nincs technológiai határérték.

A 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet tartalmazza mind a technológiai, mind a területi határértékeket, valamint meghatározza az alkalmazásuk szabályait. A rendelet az alábbi területi kategóriákat jelölte ki a szennyező anyagok kibocsátási határértékeinek megállapítására: 1.: Balaton és vízgyűjtője közvetlen befogadói, 2.: Egyéb védett területek befogadói, 3.: Időszakos vízfolyás befogadó, 4.: Általános védeltségi kategória befogadói. A rendelet területi besorolása szerint a tervezési terület az 2. területi kategóriába tartozik.

Felszíni vizek állapota

A beruházás érinti a Rákos-patakot. A Rákos-patak a Gödöllői-dombságból ered és a Dunába torkollik. A Duna magyarországi szakaszának leghosszabb bal parti mellékveze. A patak végig síkvidéki és dombvidéki folyás jellegű, ennek megfelelően a víz esése kb. 4,5m/km. A Rákos-patak mindenhol mesterséges mederben folyik, a kanyarulatok nagy részét levágták a szabályozás során.

A Duna nemcsak a tágabb tervezési terület meghatározó és legjelentősebb vízfolyása, hanem környezetének múltbeli és jelenlegi alakítója is. A mai Duna jelentőségét a mederben lefolyó víz mennyiség mellett az élő vízfolyást 8-12 km szélességben követő ártere határozza meg. A mellékfolyók kisebb vízterülete és nagyobb vízhozama miatt a Duna vízjárása Budapest fölött jóval élénkebb, mint attól délre. A Duna Budapestnél válik igazi síksági folyóvá.

A kisvízes időszak októbertől figyelhető meg. 2004-2008 között az országos törzshálózat újpesti mintavételi helyén a Duna éves átlagos vízhozama 1 928 – 2 968 m³/s között változott, a folyó közepes vízhozama 2 286 m³/s. A vízhozam ingadozása, valamint az ehhez kapcsolódó hordalékszállítás a folyó medrét jelentősen alakítja.

Budapesten, az újpesti mintavételi helyen vett vízminták alapján a folyam vízminősége az oxigén háztartás komponenscsoport szem-pontjából jó minőségű, a savasodási állapot, sótartalom, oxigén háztartás és növényi tápanyagok komponens csoportokra a kiváló minőségű. Összességében a folyam fiziko-kémiai állapota az Országos Vízgazdálkodási Terv szerint előírásai szerint az újpesti mintavételi helyen összességében kiválóan minősíthető.

4.1.4.3 Élővilág

Előírások, jogszabályi háttér

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény határozza meg az állam, a környezethasználók, valamint egyéb szervezetek természetvédelemmel kapcsolatos jogait és kötelezéseit. A magyar jogi szabályozás szerint a védett természeti területek – a védelem kiterjedtségének, céljának, valamint a terület hazai és nemzetközi

jelentőségének függvényében – a következő négy kategóriába vannak sorolva: nemzeti park, tájvédelmi körzet, természetvédelmi terület, természeti emlék.

A 275/2004 (X.8.) Korm. rendelet határozza meg a Natura 2000 területekkel kapcsolatos magyarországi előírásokat, valamint tartalmazza a területek listáját. A jogszabály mellékletei tartalmazzák a fent említett direktívákban meghatározott, európai jelentőségű fajokat és élőhely-típusokat. A kormányrendelet szintén meghatározza azon tevékenységek körét, amelyekhez a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek, mint a Natura 2000 területekért felelős hatóságok engedélye, vagy jóváhagyása szükséges

A Budapesten található helyi jelentőségű védett területek listáját, a területekre vonatkozó szabályokat a Budapest helyi jelentőségű védett természeti területeiről szóló 25/2013. (IV. 18.) Főv. Kgy. rendelet tartalmazza.

A tervezési terület bemutatása

A tervezési terület sem országos jelentőségű védett természeti területet, sem pedig „az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről” szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet alapján kijelölt területet (Natura 2000) nem érint. Budapest közigazgatási területe a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területéhez tartozik.

A tervezési területen helyi jelentőségű védett természeti terület sem található, továbbá a Nemzeti Ökológiai Hálózat elemei sem érintettek. A tervezési területnek csekély a természetvédelmi jelentősége.

4.1.4.4 Levegőtisztaság-védelem

Előírások, jogszabályi háttér

„A levegő védelméről” szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 306/2010. Korm. rendelet) alapján az ország területét és településeit a légszennyezettség mértéke alapján a környezetvédelmi és a közegészségügyi hatóság javaslatának figyelembevételével zónákba kell sorolni. A zónák kijelölésére „a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről” szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendeletben (a továbbiakban: 4/2002. KvVM rendelet) került sor. A rendelet az egyes zónákban 11 szennyező anyagot értékel, ezekre A, B, C, D, E, F csoportokba valamint a talajközeli ózon esetében O-I és O-II csoportokba tipizálja a zónát.

A 4/2002 (X. 7.) KvVM rendeletben meghatározott Budapest és környéke légszennyezettségi agglomeráció besorolás szerint a nitrogén-dioxid és a szálló-por B zónacsoportba tartozik, tehát a légszennyezettség a határértéket és a túrértéket is meghaladja.

A rendeletben vizsgált 11 légszennyezőanyag Budapest és környéke jellemző értékei alapján a szennyező anyagokénti kategóriákat az alábbi táblázat mutatja.

Zónacsoportok a szennyező anyagok szerint						
Légszennyező anyag	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀	benzol	Talajközeli ózon
Levegőminőségi zóna	E	B	D	B	E	O-:
Légszennyező anyag	PM ₁₀ Arzén (As)	PM ₁₀ Kadmium	PM ₁₀ Nikkel (Ni)	PM ₁₀ Ólom (Pb)	PM ₁₀ benz(a)-pirén (BaP)	

		(Cd)			
Levegőminőségi zóna	F	F	F	F	B

Immissziós határértékek A légszennyező anyagok immissziós határértékei a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben kerültek meghatározásra (lásd a következő táblázatot).

Légszennyező anyag	Légszennyezettség egészségügyi határértéke (µg/m³)			Veszélyességi fokozat
	órás	24 órás	éves	
Szén-monoxid	10.000	5.000	3.000	II.
Nitrogén-dioxid	100	85	40	II.
Kén-dioxid	250	125	50	III.
Légszennyező anyag	Légszennyezettség egészségügyi határértéke (µg/m³)		Veszélyességi fokozat	
	24 órás	éves		
Szálló por (PM ₁₀)	50	40	III.	

Légszennyezettségi állapot

Budapest légszennyezettségi állapotát az Országos Levegőszennyezettségi Mérőhálózat 11 darab akkreditált automata mérőállomásának mérési eredményei alapján lehet nyomon követni (Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat: www.kvvm.hu/olm). A mérőállomásokat a Közép-Dunavölgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség laboratóriuma üzemelteti.

A tervezési terület tágabb környezetének légszennyezettségi állapotát alapvetően lakossági, közlekedési és ipari források alakítják.

4.1.4.5 Zaj- és rezgés

Előírások, jogszabályi háttér

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés $L_{AM'k\ddot{o}}$ megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, kertvárosias és falusias beépítés, valamint különleges területek közül temető esetén, valamint nagyvárosias, településközponti (vegyes) és gazdasági beépítés esetén, belterületi I. és II. rendű főútvonalról, ill. vasúti fővonalról származó zajra

nappal $L_{AM'k\ddot{o}} = 65 \text{ dB}$

éjjel $L_{AM'k\ddot{o}} = 55 \text{ dB}$

értéket nem lépheti túl.

Jelenlegi állapot

Az érintett településrészek kialakult beépítésének megfelelően a közúti forgalom zavaró hatása az útpályához közeli beépítéseknél helyenként konfliktus helyzetet eredményez.

A fejlesztés közvetlen, illetőleg tágabb környezetében a beépítési távolságtól függően, a jelenlegi zajterhelés a vizsgált közlekedési utak többsége mentén nappal és éjjel jellemzően túllépheti a zajterhelési határértéket. A határérték feletti zajterhelés egyes helyeken, a közeli beépítés miatt az erős forgalmi terhelésnek kitett zajtől védendő épületek esetében, jelentős mértékű, 10 dB feletti túllépést is jelenthet.

Az alapállapotban jelentős (10 dB feletti) túllépéssel érintett projektek környezete kiemelt zajkonfliktus területnek minősül, amely helyeken a tartósan határérték feletti jelentős túllépéssel érintett zajtől védendő lakóterületek zajterhelését tervszerűen határérték alá kell csökkenteni. A projekt-beruházások céljait ennek figyelembe vételével kell továbbtervezni.

A nem jelentős mértékű túllépéssel érintett helyeken a meglévő határérték feletti zajterhelés a beruházás hatására tovább nem nőhet, míg a jelenleg a zajterhelési határértékeknek megfelelő környezetben a távlati megvalósulás állapotában továbbra is teljesülnie kell a határértékeknek.

Forgalmi helyzet, szolgáltatási színvonal

A BKK Zrt. 2013-as Szolgáltatói keretmenetrendjében foglaltak szerint a jelenlegi trolibusz-hálózat a következő paraméterekkel rendelkezik:

A 70-es trolibusz a Kossuth Lajos tér M és az Erzsébet királyné útja aluljáró megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban⁵ 6 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 8 db csuklós trolibusszal történik⁶, melyek közül 2 db akadálymentes. Jelenleg a csak a Kozma Ferenc utcáig közlekedik.

A 72-es trolibusz az Arany János utca és Zugló vasútállomás (Hermina út) megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 6 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 8 db csuklós trolibusszal történik, melyek közül 1 db akadálymentes.

A 73-as trolibusz az Arany János utca M és a Keleti pályaudvar M (Garay utca) megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 10 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 4 db csuklós magaspadlós trolibusszal történik.

A 74-es trolibusz a Csáktornya park és a Károly körút (Astoria M) megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 4,62 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 14 db szóló trolibusszal történik, melyek teljes egészében alacsonypadlósak.

A 74A jelzésű trolibusz a Csáktornya park és a Mexikói út M megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 8,57 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 3 db szóló trolibusszal történik, melyek teljes egészében alacsonypadlósak. A viszonylat késő este és hétvégén nem közlekedik.

⁵ Minden viszonylat esetében tanítási időszak, reggeli csúcsóra

⁶ Minden viszonylat esetében tanítási időszak, reggeli csúcsórára vonatkoztatva

A 75-ös trolibusz a Puskás Ferenc Stadion M és a Jászai Mari tér (Budai N. A.u.) megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 5,45 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 11 db csuklós trolibusszal történik, melyek közül 1 db akadálymentes.

A 76-os trolibusz a Keleti pályaudvar M (Garay utca) és a Jászai Mari tér (Budai N. A.u.) megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 4,29 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 5 db csuklós magaspadlós és 5 db szoló alacsonypadlós trolibusszal történik. Tanszünetben és az év végi időszakban teljes egészében biztosítottak az akadálymentes járművek.

A 77-es trolibusz a Puskás Ferenc Stadion M (Ifjúság útja) és az Öv utca (Egressy út) megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 6,67 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 8 db csuklós trolibusszal történik, melyek közül 1 db akadálymentes.

A 78-as trolibusz a Keleti pályaudvar M (Garay utca) és a Kossuth Lajos tér M megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 6 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 7 db csuklós trolibusszal történik, melyek közül 2 db akadálymentes. Jelenleg a csak a Kozma Ferenc utcáig közlekedik.

A 79-es trolibusz a Keleti pályaudvar M (Garay utca) és a Kárpát utca megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 10 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 5 db szoló, alacsonypadlós trolibusszal történik. A viszonylat 2013 május óta önjáró üzemben közlekedik a Visegrádi utca érintésével a Kárpát utcai végállomására, lefedve egy eddig nem kiszolgált területet a Révész utcában.

A 80-as trolibusz az Örs vezér tere M+H és a Keleti pályaudvar M megállóhelyek között, hétköznapiokon késő esténként, valamint hétvégén közlekedik. Hétköznapiokon a 80A-s és a 81-es viszonylatokról átszerelő járművek közlekednek.

A 80A jelzésű trolibusz a Keleti pályaudvar M (Garay utca) és a Csertő utca megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 4,62 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 11 db csuklós trolibusszal történik, melyek közül 2 db akadálymentes. A viszonylat késő esténként és hétvégén nem közlekedik, ekkor a 80-as jár.

A 81-es trolibusz az Örs vezér tere M+H és a Fogarasi út megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 2,67 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 9 db csuklós trolibusszal történik, melyek közül 1 db akadálymentes. A viszonylat késő esténként és hétvégén nem közlekedik, ekkor a 80-as jár.

A 82-es trolibusz az Örs vezér tere M+H és az Uzsoki utcai kórház megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 6 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 8 db csuklós trolibusszal történik, melyek közül 1 db akadálymentes.

A 83-as trolibusz az Orczy tér és a Kálvin tér M megállóhelyek között, a legforgalmasabb időszakban 4,60 percenként közlekedik. A vonal kiszolgálása 8 db csuklós trolibusszal történik, melyek közül 1 db akadálymentes.

A trolibusz közlekedés Szolgáltatói Keretmenetrend szerinti paramétereit a következő táblázat tartalmazza:

Vonal	Végállomások	Vonal-hossz (km)	Átlagos menet-idő (perc)	Hétköznapokon										Menet-szám
				Üzemidő		Szezon, naptípus	Jármű	Kiadás (db)		Követési idő				
				Első jármű indul	Utolsó jármű indul			Magas-padlós	Akadálymentes	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Késő este	
70	Kossuth Lajos tér M	4.9	23	4:46	23:46	TAN	csukl.	6	2	6	10	6.67	20	260
	Erzsébet királyné útja, aluljáró	4.5	22	4:28	23:28	SZÜN	csukl.	5	2	6.67	10	7.5	20	246
						ÉVV	csukl.	3	2	10	10	7.5	20	
72	Arany János utca M	4.7	20	5:02	23:02	TAN	csukl.	7	1	6	10	6.67	<u>20</u>	242
	Zugló vasútállomás (Hermina út)	5.6	22	5:21	23:21	SZÜN	csukl.	6	1	7.5	10	7.5	<u>20</u>	226
						ÉVV	csukl.	5	1	10	10	10	<u>20</u>	202
73	Arany János utca M	3.5	16	5:10	21:17	TAN	csukl.	4	0	10	10	10		190
	Keleti pályaudvar M (Garay utca)	3.3	18	4:50	20:55	SZÜN	csukl.	4	0	10	10	10		190
74	Csáktornya park	7.9	27	4:30	23:21	TAN	szóló	0	14	4.62	7.5	5	10	308
	Károly körút (Astoria M)	7.2	24	4:56	23:46	SZÜN	szóló	0	12	5.45	7.5	6	10	290
						ÉVV	szóló	0	8	7.5	7.5	7.5	10	262
74A	Csáktornya park	3.3	11	4:23	19:52	TAN	szóló	0	3	8,57	15	10		146
	Mexikói út M	2.7	9	4:37	20:05	SZÜN	szóló	0	3	10	15	12		136
						ÉVV	szóló	0	2	15	15	15		
75	Puskás Ferenc Stadion M	7.8	29	4:18	23:19	TAN	csukl.	10	1	5,45	10	6.67	<u>10</u>	270
	Jászai Mari tér (Budai N. A. u.)	6.9	28	4:48	23:48	SZÜN	csukl.	8	1	6.67	10	7.5	<u>10</u>	254
						ÉVV	csukl.	6	1	10	10	7.5	<u>10</u>	
76	Keleti pályaudvar M (Garay utca)	4.3	22	4:37	23:37	TAN	szóló	5	5	4.29	6	5	10	342
	Jászai M. tér (Budai N. A. u.)	4.0	18	4:57	23:58	SZÜN	szóló	0	8	5.45	6	6	10	326
						ÉVV	szóló	0	7	6	6	6	10	322
77	Puskás Ferenc Stadion M (Ifjúság útja)	6.9	22	4:20	23:31	TAN	csukl.	7	1	6.67	10	7.5	<u>20</u>	235
	Öv utca (Egressy út)	5.8	24	4:39	22:50	SZÜN	csukl.	6	1	7.5	10	10	<u>20</u>	211
						ÉVV	csukl.	4	1	10	10	10	<u>20</u>	205
78	Keleti pályaudvar M (Garay utca)	3.6	18	4:41	23:01	TAN	csukl.	5	2	6	10	6.67	20	256
	Kossuth Lajos tér M	3.8	17	4:56	23:16	SZÜN	csukl.	4	2	6.67	10	7.5	20	242

A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve

Előzetes megvalósíthatósági tanulmány

74

Vonal	Végállomások	Vonal- hossz (km)	Átlag- os menet- idő (perc)	Hétköznapokon										Menet- szám
				Üzemidő		Szezon, nap típus	Jármű Típus	Kiadás (db)		Követési idő				
				Első jármű indul	Utolsó jármű indul			Magas- padlós	Akadály- mentes	Reggeli csúcsóra	Napköz- ben	Délutáni csúcsóra	Késő este	
						ÉVV	csukl.	2	2	10	10	7.5	20	
79	Keleti pályaudvar M (Garay utca) Kárpát utca	4.8	17	6:15	19:55	TAN	szóló.	0	5	10	10	10		83
		3.8	15	5:55	20:15	SZÜN	szóló.	0	5	10	10	10		83
80	Őrs vezér tere M+H Keleti pályaudvar M	7.8		20:35	23:25	TAN	csukl.	0	0				10	37
		7.8		20:20	23:30	SZÜN	csukl.	0	0				10	37
80A	Keleti pályaudvar M Csertő utca	5.8	21	5:00	20:12	TAN	csukl.	9	2	4.62	6.67	5		297
		5.7	23	4:40	20:32	SZÜN	csukl.	7	2	5.45	6.67	6		275
						ÉVV	csukl.	6	2	6.67	6.67	6		
81	Őrs vezér tere M+H Fogarasi út	2.9	9	4:36	21:00	TAN	csukl.	8	1	2.67	5	3		462
		2.9	11	4:45	21:10	SZÜN	csukl.	6	1	3.33	5	4		424
						ÉVV	csukl.	4	1	5	5	5		
82	Őrs vezér tere M+H Uzsoki utcai kórház	5.9	19	4:40	23:38	TAN	csukl.	7	1	6	10	7.5	<u>20</u>	237
		5.0	16	4:37	23:08	SZÜN	csukl.	5	1	7.5	10	10	<u>20</u>	212
						ÉVV	csukl.	4	1	10	10	10	<u>20</u>	205
83	Orczy tér Fővám tér	3.5	14	4:40	22:58	TAN	csukl.	7	1	4.6	6.67	5	20	250
		2.4	14	4:52	23:12	SZÜN	csukl.	6	1	5,5	6.67	6	20	235

4.1.5 Keresleti igények jellemzése

A teljes trolibuszhálózatra kiterjedő keresleti igényelemzés az átfogó megvalósíthatósági tanulmányban kerül bemutatásra.



28. ábra: Ikarus 412T és 280-as GVM trolibuszok az OlofPalme sétánynál (Fotó: Ekés András)

A budapesti trolihálózat jelen diszpozíció alapján történő átalakítása a következő szempontokat kívánja figyelembe venni.

A hálózat ma Budapesten két fő és egy kapcsolódó területet fed le, ezeken a területeken eltérő a hálózat és szolgáltatások szerepe.

A belvárosi hálózat a sűrűn épített városrészekben nyújt szolgáltatást, lefedve a VI. és VII. kerület, valamint Újlipótváros (XIII. kerület) jelentős részét. A viszonylatok jelentős része valamely más viszonylattal az útvonala egy részén együtt közlekedik, sűrűbb szolgáltatást és átszállásmentes eljutást biztosítva. Főbb belvárosi viszonylatok a 70-es, 72-es, 73-as, 74-es, 76-os, 78-as.

A zuglói hálózat egyrészt az Örs vezér tere környéki vonalakból (77, 80-80A, 81, 82), másrészt a belvárost és Zugló alsórákosi részét összekötő 74-es vonalból (és zuglói betétjáratából, a 74A-ból) áll. A két hálózati rész között Zuglóban nincs közvetlen kapcsolat.

Vannak harántoló viszonylatok, amelyek a zuglói és belvárosi hálózat határán, mindkét területen közlekednek, ilyen elsősorban a 75-ös, illetve kisebb mértékben a 79-es.

A 70-es, 72-es, 74-es viszonylatok Zugló és a belváros közötti kapcsolatokat is biztosítják, a 80A pedig Zugló és a belváros szélé, a Keleti pályaudvar között biztosított közvetlen eljutást.

Az összefüggő trolibusz hálózat egyetlen nem integráns része a 83-as vonal, amely Józsefváros és a Fővám tér, Kálvin tér között biztosít kapcsolatot.

Az aktuális hálózat mind a belvárosban, mind Zuglóban jellemzően tradicionális, azaz évtizedekkel korábbi igényeknek megfelelően épült ki, jelentős hálózati módosítások csak kisebb mértékben valósultak meg.

A hálózaton a főbb problémák (a műszaki állapotokon túl) a következők:

- A Baross téren a hálózat egyik legfontosabb pontján az egyes viszonylatok (73, 76, 78, 79, 80-80A) jelenleg négy különböző végállomáson, a 80-80A kivételével a pályaudvartól távol állnak meg. Ez a probléma részben a metró átadásához kötődően megoldódik.
- A hálózaton több gyenge végpont, végszakasz adódik, amelyek nem elsősorban városszerkezeti okokból, hanem a hálózat adta lehetőségek miatt alakultak ki.
 - 83-as belvárosi szakasza a Fővám tér és Kálvin tér között, illetve a Baross utca és a Közraktár utca között
 - 72-es zuglói végszakasza a Hermina úton
 - 82-es zuglói végszakasz a Róna utcában
 - 77-es zuglói végszakasza elsősorban az útvonalvezetés miatt
- 75-79-es városligeti szakasza a kerülő útvonal miatt, amely elsősorban a hétköznapi utasforgalom szempontjából problémás.
- Probléma továbbá, hogy bár a Diószeghy Sámuel utca – Elnök utca az infrastruktúra szempontjából a trolihálózat része, de sosem volt szolgáltatás rajta, jelenleg pedig üzemi célokat sem szolgál.

Szolgáltatási oldalon a jelenleg erős csuklós arány jelent problémát, illetve az alacsonypadlós járművek kis száma, különösen a csuklósok esetén. A járműpark okozta problémák más fejezetben kerültek bemutatásra.

4.1.5.1 A diszpozícióban rögzített szakaszok értékelése a fejlesztési változatok kialakításához

- 82-es trolibusz Mexikói út M-ig történő hosszabbítása

A probléma alapja, hogy a 82-es viszonylat a Róna utcában, az Erzsébet királyné útjánál végállomásozik, de megfelelő kapcsolatot sem a 3-as és 69-es villamossal, illetve 5-ös busszal, sem a földalattival nem ad. A 74-74A viszonylatoktól pedig körülbelül 200 méterre ér véget, de infrastrukturális kapcsolat nincs a két hálózati rész között. A probléma megoldására a hálózati fő változatok mindegyike megfelelő választ ad, kiegészítve a 32-es viszonylat részleges átszervezési lehetőségeivel.

■ 77-es trolibusz Baross térig történő hosszabbítása a Stefánia út – Thököly út nyomvonalon keresztül

A 77-es trolibusz vonalvezetése és belvárosi kapcsolat-hiánya, illetve megfelelő előnyben részesítése miatt jelentős hátrányban van a közeli 80-80A viszonylatokhoz képest. Szükséges hatékony kapcsolat biztosítása a belváros-közei Keleti pályaudvarral, jelenleg a 7-es buszcsalád, később az autóbuszok és az M4 miatt. Akár a diszpozícióban javasolt Thököly úti irány, akár az Ifjúság útja – Kerepesi út irány valósul meg, mindkettő hatékony választ adhat a 77-es egyik fő problémájára.

■ 74-es trolibusz Deák Ferenc tér M-ig történő hosszabbítása

A 74-es trolibuszok belső végállomása esetén addicionális lehetőség a Deák tér elérése, ezzel mindhárom metróvonalhoz kapcsolódás, illetve Erzsébetváros felől átszállásmentes eljutási lehetőség biztosítása.

■ 9-es buszviszonylat trolibusz-viszonylattá alakítása

A korábbi, csak pesti oldalon közlekedő 9-es busz Kőbányai úti és kőbányai szakaszán évtizedes dilemma, hogy milyen lehetőségek mutatkoznak a Liget téri elérésre. A probléma alapja, hogy a 28-as villamos párhuzamosan közlekedik az Orczy tértől kifelé, ugyanakkor nem kedvező, ha kötőtpályás tengelyek konkurálnak. A fejlesztéssel érintett szakasz jelentős részén viszont a felsővezeték a 83-as üzemi kapcsolata miatt már kiépült. A fejlesztési változatok e problémára választ adnak.

■ Az Elnök utca térségének kiszolgálása trolibusszal, a részben meglévő felsővezeték-hálózathoz igazodva, Népliget M elérése

Az Elnök utcai szakasz a 83-as korábbi, Népligeten keresztüli üzemi kapcsolata miatt infrastrukturálisan létezik, de nem része a trolibusz hálózatnak szolgáltatási oldalról. Józsefváros Elnök utcai, Rezső tér környéki területének feltárására, ahol jelenleg csak éjszakai közlekedés van, kézenfekvő megoldás lenne a trolibusz kiépítése, illetve a meghosszabbítás alatt álló 1-es villamos és a Volánbusz állomás miatt felértékelődő Népliget elérése. A fejlesztési változatok mindegyike hálózati szintű megoldást javasolt.

■ A Dózsa György úton északnyugat felé közlekedő trolibusz-járatok (75-ös, 79-es) nyomvonalának korrekciója a Hősök tere közelében

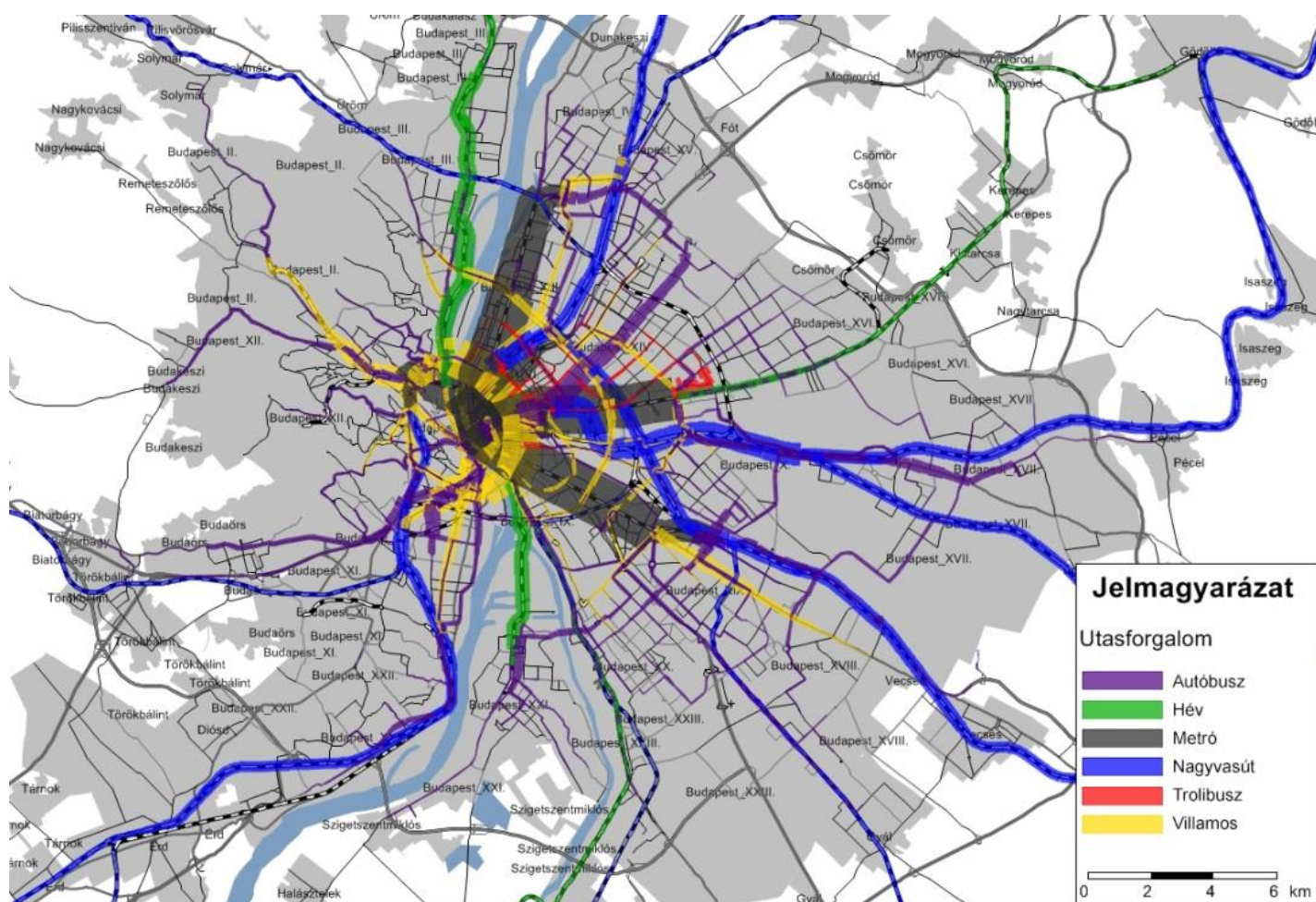
A Dózsa György út mentén a 75-ös és 79-es trolibuszok nyugati irányban (Váci út fele) a Városligeten át közlekednek. Különösen a harántirányban jelentős szerepet betöltő 75-ös esetén jelentős menetidő többletet okoz a liget részleges megkerülése mind a Hősök tere előtt a Dvořák sétánynál, mind a Gundel Károly út felé. A két szakasz problémái eltérőek:

A Dvořák sétány és OlofPalme sétány megállóknál jelentős kitérőt tesz a 79-es és 75-ös, amely előnye ugyan a 70-essel való közös-megálló kapcsolat, de ez a kapcsolat nem frekvenciált irányban valósul meg. Az ellenirányú 70-esre szintén megfelelő az átszállás. Azonban a Hősök teréig a keleti irányú 75-össel és 79-essel szemben a nyugati irány +2 perces többlet menetidőt eredményez, amennyiben van utascsera a köztes megállókban. Utazási igények szempontjából ez az útvonal csak a városligeti

célforgalom és kiinduló forgalom számára kedvező, minden más utas számára idővesztés. Ez a speciális igény jellemzően a tavasztól késő ősziig tartó hétvégéken jelentkezik, ekkor kedvező, hogy a gyengébb utasforgalom mellett a 75-ös érinti a Városliget belsejét.

A Hősök terétől nyugatra viszont a kitérő semmilyen érdemi előnnyel nem jár, sem a Hősök tere megállóban, sem a Gundel Károly úton nincs közös megálló az autóbusszokkal, vagy a 72-es trolibusszal, a földalattitól is távol van mindkét megálló, viszont jelentős a menetidő többlet főleg a Gundel úti lámpa miatt.

A probléma kezelése nem modellezéssel, hanem kikérdezéses utasszámlálással oldható meg. Ezen számlálásokra sor került, feldolgozásuk és az ez alapján megfogalmazható javaslatok későbbi fejezetben olvashatók.



29. ábra A közösségi közlekedés jelenlegi utasforgalmi terhelése [utas/nap/2 irány]

A fejlesztési változatok során a diszpozícióban lévő fejlesztési elemekre alapoztuk a hálózati megoldásokat, kibővítvé az azokon érintett viszonylatok további fejlesztésével. Nem volt jelen dokumentáció célja az ezen szakaszoktól teljesen független hálózati problémák teljes körű kezelése.

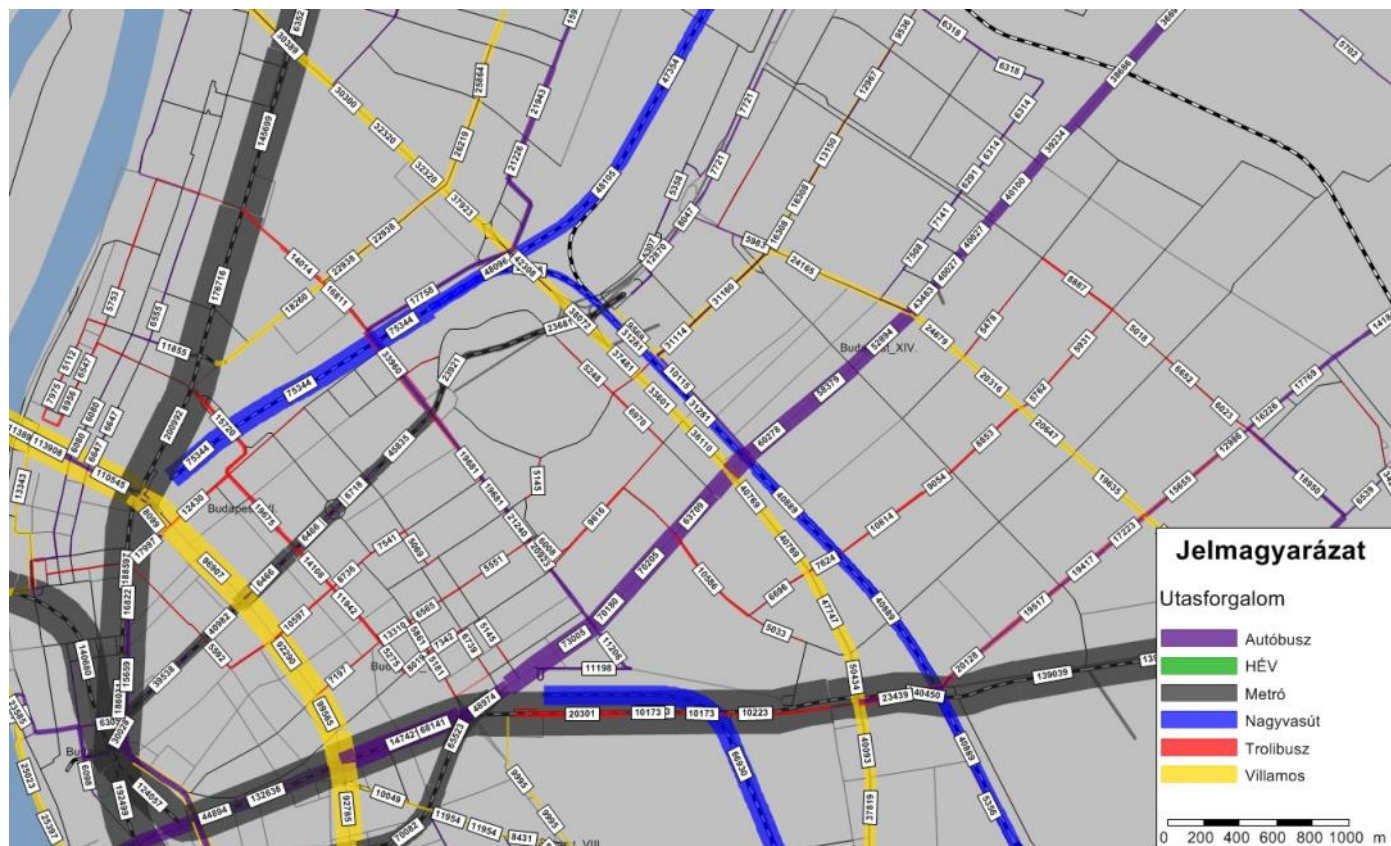
A fejlesztési változatok két fő megközelítésre építettek:

- Az egyik a diszpozíció alapján történő hálózatfejlesztés úgy, hogy kevés számú, de nagy sűrűségű viszonylat jelenjen meg az érintett szakaszokon úgy, hogy a hálózat gyengén teljesítő egyes szakaszai új szerephez jutnak, új kapcsolatok, harántirányú és belváros-külváros relációk jönnek létre. Ez a megközelítés érvényesül a későbbi „A” és „B” változatok esetén.
- A másik a diszpozíció alapján történő hálózatfejlesztés úgy, hogy nagyobb számú, de egyenként ritkább követésű, egymással számos ponton hangolható viszonylat jelenjen meg az érintett szakaszokon úgy, hogy a hálózat gyengén teljesítő egyes szakaszai is új szerephez jutnak, új kapcsolatok, harántirányú és belváros-külváros relációk jönnek létre az előzőnél és a jelenleginél nagyobb mértékben, ma nem lefedett irányok fejlesztésével is. Ez a megközelítés érvényesül a későbbi „C” változat esetén.

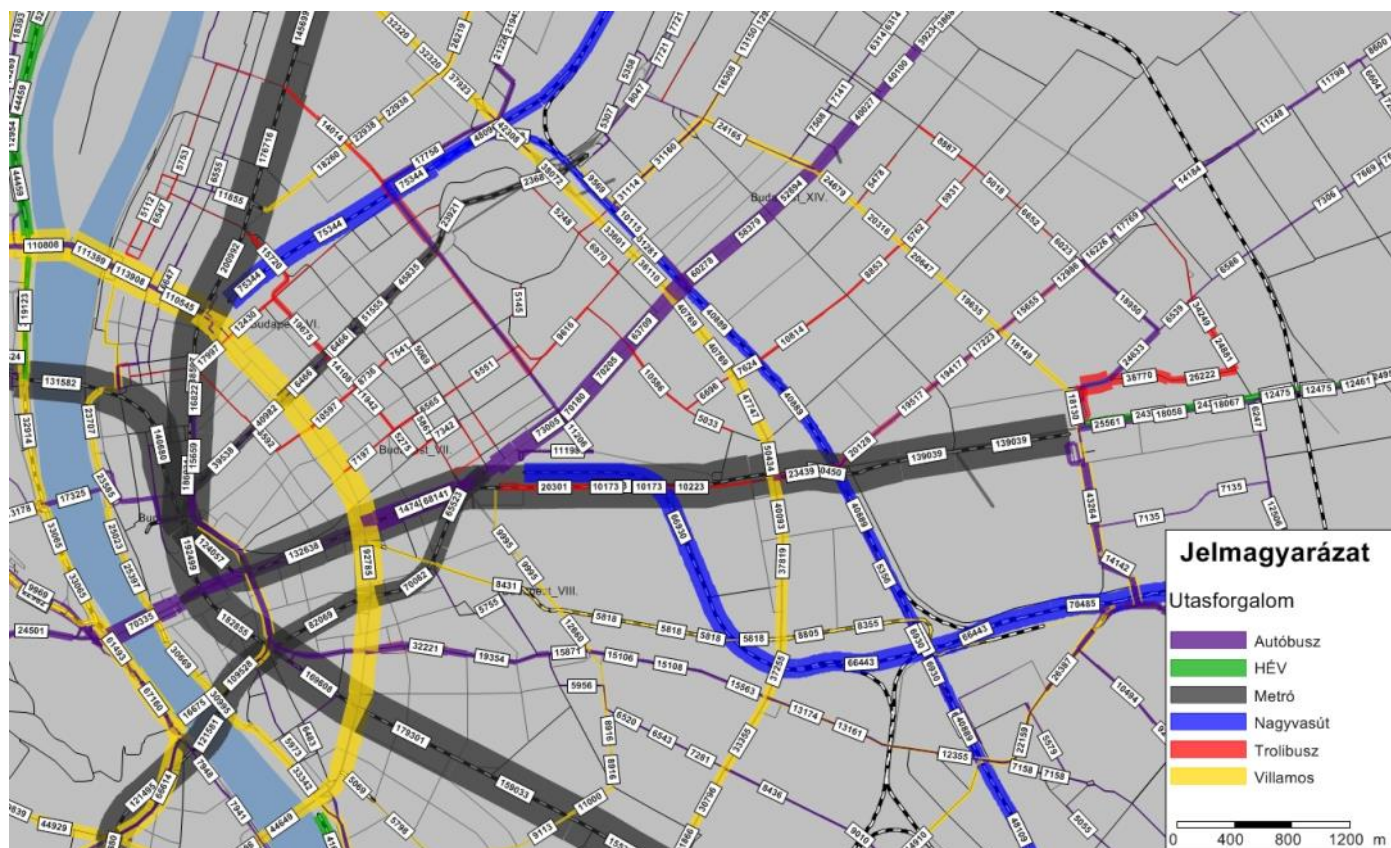
4.2 PROJEKT NÉLKÜLI ESET LEÍRÁSA

A projekt nélküli eset a budapesti trolibuszhálózat esetén szinte megegyezik a jelenlegivel.

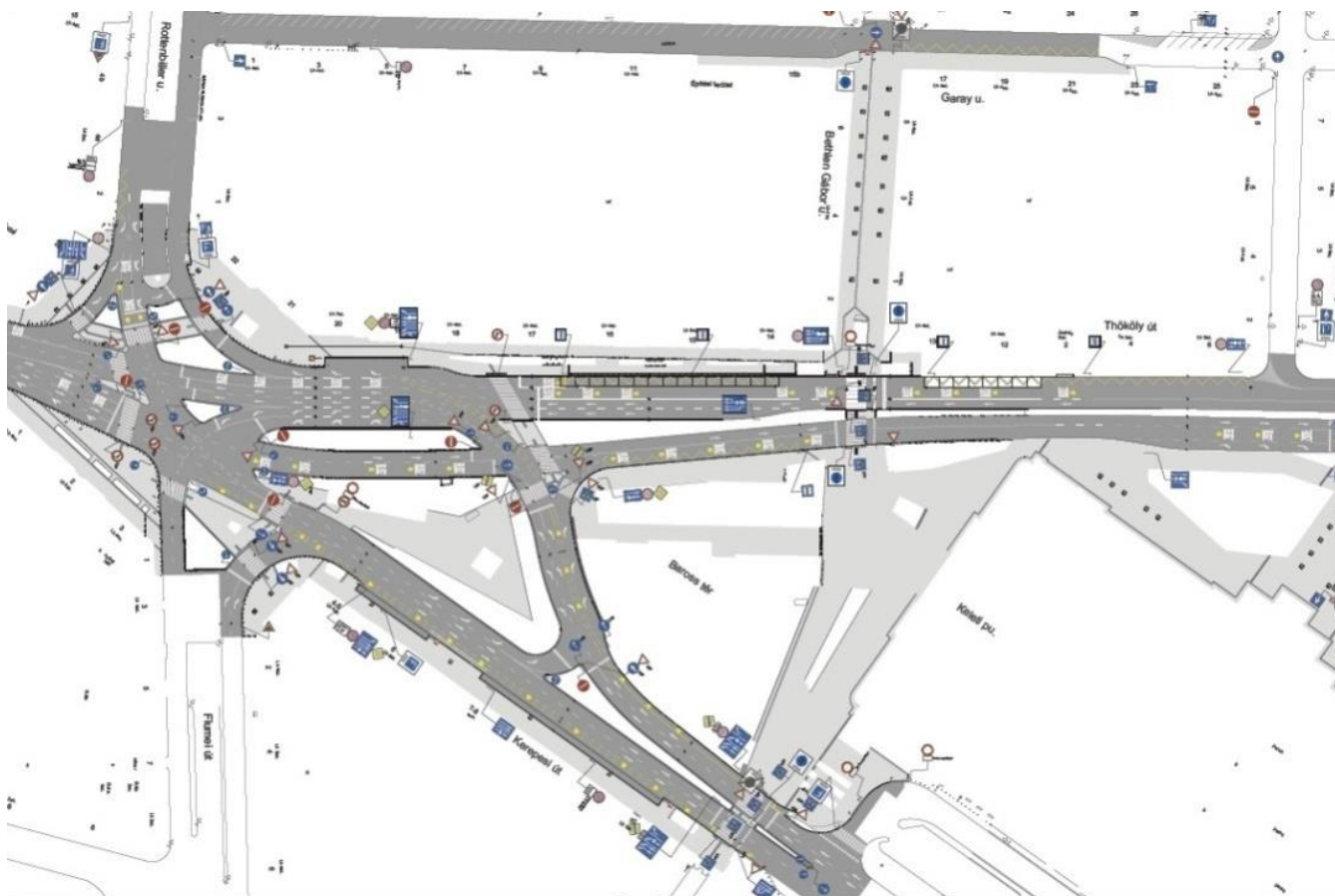
Egyetlen változás a Baross tér M4 utáni állapotának figyelembe vétele, amelyben a nagy számú és a Baross tér különböző pontjain és szomszédos utcáiban lévő végállomások egymáshoz és a térhez, pályaudvarhoz közelebb kerülnek. Ennek alapján a 80A mai végállomásához kerül a 73-as és 76-os végállomása, a 79-es pedig a Thököly útra kerül. A 78-as végállomás nem változik. A 73-76 esetén a vonalvezetés is változik, a Baross tér és Wesselényi utca, illetve Dohány utca és Baross tér között mindkét viszonylat mindkét irányban végig a Rottenbiller utcán át közlekedik. A trolibusz hálózat alapja azonban e pontokon kívül azonos – hálózati értelemben – a maival. A projekt nélküli eset hálózatának utasforgalmi ábrái alább láthatók, a napi 5000fő/két irány alatti forgalmak szűrve vannak a képen a jobb áttekinthetőség miatt.



30. ábra: Projekt nélküli eset terhelési ábrája



31. ábra: Projekt nélküli eset terhelési ábrája



32. ábra: A Baross tér tervei az átépülő úthálózattal.

A projekt nélküli esetben figyelembe veendő, trolibusz-hálózaton kívüli közlekedésfejlesztéseket a Megrendelő diszpozíciója tartalmazta. Eszerint a projekt megvalósítása során a mai hálózat mellett a következő, jelenleg fejlesztés alatt álló vonalak megépülésével kell számolni:

1. a budai fonódó villamoshálózat I. ütemének kiépülése, ennek részeként a Széll Kálmán téri ág és a Bem rakparti ág kiépülése;
2. az 1-es és 3-as villamosvonalak rekonstrukciója, valamint az 1-es villamosvonal Fehérvári útig történő meghosszabbítása;
3. a 42-es villamos külső, Gloriét-telepig történő hosszabbítása;
4. az M4 metróvonal Kelenföldi pu. és Baross tér közötti megvalósulása;
5. a 2. sz. vasútvonal fejlesztése;
6. a 70-71. sz. vasútvonal fejlesztése, ennek részeként Rákosrendező állomás személyforgalmi funkciójának megszüntetése, áthelyezése;
7. a 100. sz. vasútvonal fejlesztése, beleértve a Mexikói útnál kialakítandó új vasúti megállóhelyet is.
8. Várbazár fejlesztése

Az 1-4 pontokban felsorolt fejlesztésekre vonatkozóan a közösségi közlekedésért felelős Megrendelő részletes, viszonylati bontású adatszolgáltatást adott, mely tartalmazta

- a tervezett,
- megszűnő és
- vonalvezetésében változó

közösségi közlekedési viszonylatok

- megnevezését,
- vonalvezetését,
- a beosztott jármű típusát (autóbuszok esetén),
- jellemző hétköznapi közlekedési gyakoriságát az alábbiak szerint:

projekt nélküli eset viszonylatai			Követés			
Viszonylat	Útvonal	beosztott jármű	reggeli csúcsidőszak	napközben	délutáni csúcsidőszak	este
M4	Kelenföld vá - Keleti pu.	Alstom	2,5	2,5	2,5	5
1	Óbuda, Vörösvári út – Újbuda, Etele út/Fehérvári út	T3	3	6	3,5	10
2	Jászai Mari tér - Közvágóhíd H	ICS	2,73	5	3,33	10
3	Gubacsi út - Mexikói út M	TW6	6	10	7,5	20
4	Széll Kálmán tér M - Újbuda-központ	COM	4	6	4	10
6	Széll Kálmán tér M - Móricz Zsigmond körtér	COM	4	6	4	10
12	Rákospalota, Kossuth utca - Angyalföld kocsiszín	T2	15	15	15	20
14	Káposztásmegyer, Megyeri út - Lehel tér M	T3	4,8	7,5	6	10
17	Óbuda, Vörösvári út – Budafok, Városház tér (Bem rakparton át)	ICS	15	-	15	20
18	Hűvösvölgy – Kelenföld vasútállomás M (Krisztina körúton át)	T2	7,5	10	7,5	20
19	Óbuda, Vörösvári út – Kelenföld vasútállomás M	ICS	15	15	15	20
24	Keleti pályaudvar M (Festetics Gy. utca) - Közvágóhíd H	ICS	4,61	7,5	5	10
28	Blaha Lujza tér M (Népszínház utca) -	T2	-	10	15	-

projekt nélküli eset viszonylatai		beosztott jármű	Követés			
Viszonylat	Útvonal		reggeli csúcsidőszak	napközben	délutáni csúcsidőszak	este
	Izraelita temető					
28A	Blaha Lujza tér M (Népszínház utca) - Új köztemető (Kozma utca)	T2	12	-	15	20
37	Blaha Lujza tér M (Népszínház utca) - Új köztemető (Kozma utca)	TW6	12	-	15	-
37A	Blaha Lujza tér M (Népszínház utca) - Sörgyár	TW6	-	15	-	20
41	Óbuda, Vörösvári út – Kamaraerdő (Bem rakparton át)	ICS	15	15	15	20
42	Határ út M - Tulipán utca	TW6	10	15	10	20
47	Deák tér M – Budafok, Városház tér	ICS	7,5	10	7,5	20
49	Deák tér M – Csóka u.	ICS	7,5	10	7,5	20
50	Határ út M - Pestszentlőrinc, Béke tér	TW6	3,33	6	3,33	10
51	Mester utca (Ferenc körút) - Nagysándor J. u.	TW6	10	15	10	-
51A	Mester utca (Ferenc körút) - Ferencváros vasútállomás	TW6	-	-	-	20
52	Határ út M- Pesterzsébet, Pacsirtatelep	TW6	6	15	10	20
56	Hűvösvölgy – Móricz Zs. körtér (Alkotás úton át)	T2	7,5	10	7,5	20
59	Szent János kórház - Farkasrét, Márton Áron tér (reggeli csúcsidőben Hűvösvölgyből indul)	T2	7,5	10	7,5	20
59A	Széll Kálmán tér M - Farkasrét, Márton Áron tér	T2	-	-	-	20
61	Óbuda, Vörösvári út – Savoya Park	T2	7,5	10	7,5	20
62	Rákospalota, MÁV-telep - Blaha Lujza tér M (Népszínház utca)	TW6	12	-	15	-
62A	Rákospalota, MÁV-telep - Kőbánya alsó vasútállomás (Mázsa tér)	TW6	12	10	15	-

projekt nélküli eset viszonylatai		beosztott jármű	Követés			
Viszonylat	Útvonal		reggeli csúcsidőszak	napközben	délutáni csúcsidőszak	este
69	Újpalota, Erdőkerülő utca - Mexikói út M	TW6	6	10	7,5	10
7	Albertfalva vasútállomás - Újpalota, Nyírpalota út	cs	6	10	6,67	20
8	Újpalota, Nyírpalota út - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	cs	5	10	6	20
10	Kelenföld vasútállomás - Újpalota, Nyírpalota út	cs	5	10	6	20
33	Nagytétény, ipartelep - Bosnyák tér	cs	10	10	10	10
107E	Deák Ferenc tér M - Újpalota, Nyírpalota út	cs	10	-	12	-
112	Thomán István utca - Bosnyák tér	sz	6,67	10	7,5	20
133E	Budatétény vasútállomás (Campona) - Bosnyák tér	cs	6	-	7,5	-
40	Budaörsi lakótelep - Széll Kálmán tér M	sz	6,67	15	7,5	20
53	Mindszenty József bíboros tér - Újbuda-központ M	sz	7,5	10	10	20
87	Mechanikai Művek - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	30	60	30	60
88	Törökbálint, Munkácsy Mihály utca - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	30	30	30	30
114	Baross Gábor-telep, Ispiláng utca - Móricz Zsigmond körtér M	sz	15	20	20	30
139	Gazdagréti tér - Széll Kálmán tér M	cs	6,67	15	7,5	20
140	Törökbálint, bevásárlóközpont - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	60	60	60	-
141	Apor Vilmos tér - Baross Gábor-telep, Török utca	sz	15	20	20	30
150	Budatétény vasútállomás (Campona) - Újbuda-központ M	sz	15	20	20	30
153	Gazdagréti tér - Újbuda-központ M	sz	15	20	20	20

projekt nélküli eset viszonylatai		beosztott jármű	Követés			
Viszonylat	Útvonal		reggeli csúcsidőszak	napközben	délutáni csúcsidőszak	este
158	Balatoni út (Háros utca) - Móricz Zsigmond körtér M	sz	15	20	20	30
172	Törökbálint, Munkácsy Mihály utca - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	15	60	15	-
187	Kamaraerdő - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	15	30	30	60
188	Budaörsi Ipari és Technológiai Park - Kelenföld vasútállomás M	sz	30	-	30	-
214	Baross Gábor-telep, Ispiláng utca - Savoya Park	sz	15	20	20	15
240	Budaörsi lakótelep - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	3,53	8,57	4	20
241	Savoya Park - Háros utca, körforgalom	sz	15	-	-	-
250	Torma utca - Újbuda-központ M	sz	15	20	20	30
250	Savoya Park - Újbuda-központ M	sz	2 menet	-	-	-
252	Kelenföld vasútállomás M (Őrmező) - Savoya Park	sz	-	20	-	30
253	Gazdagréti tér - Savoya Park	sz	15	-	20	-
258	Savoya Park - Háros utca, körforgalom	sz	-	-	20	-
272	Törökbálint, Munkácsy Mihály utca - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	10	20	15	
287	Budatétény vasútállomás (Campona) - Budaörsi lakótelep	sz	15	30	15	30
188A	Budaörsi lakótelep - Kelenföld vasútállomás M	sz	30	-	30	-
190E	Nagytétény vasútállomás - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	6	-	7,5	-
253A	Savoya Park - Arany János úti lakótelep	sz	15	-	20	-
87A	Kamaraerdő - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz				

projekt nélküli eset viszonylatai		beosztott jármű	Követés			
Viszonylat	Útvonal		reggeli csúcsidőszak	napközben	délutáni csúcsidőszak	este
90E	Budatétény vasútállomás (Campona) - Kelenföld vasútállomás M (Őrmező)	sz	6	20	7,5	20

8. táblázat A projekt nélküli esetben figyelembe vett közösségi közlekedési változások



33. ábra A projekt nélküli eset közösségi közlekedési hálózata

A kalibrált forgalmi mátrixokat a projekt nélküli eset a modellezett közösségi közlekedési és közúti hálózatokra terhelve az alábbi projekt nélküli állapotra vonatkozó forgalmi alapterheléseket kapjuk.



34. ábra Projekt nélküli eset közúti forgalmi terhelése

A vizsgált projektek hatásait a továbbiakban a fentiekben bemutatott projekt nélküli állapotokhoz viszonyítjuk.

Költségek

A projekt nélküli eset költségeit önmagában nem becsüljük meg, mivel az összefüggések miatt gyakorlatilag a főváros teljes közlekedési rendszerének költségeit kellene megadni. A módszertani fejezetben megadottak szerint fejlesztési különbözet becslése történik majd meg az elemzés során.

Projekt nélküli eset a zajsámítás szempontjából

A referencia állapot („távlat nélküle”) alatt azok a távlatra vonatkozó zajterhelési viszonyok értendők, amelyek akkor jönnének létre, ha a tervezett beruházások nem valósulnának meg.

Ebben az esetben a tervezett beruházásokhoz kapcsolódó forgalomvonzás vagy forgalommérséklődés elmaradna, így az érintett hatásterületeken ebből adódóan nem származna zajterhelés növekedés vagy csökkenés.

5 PROJEKT CÉLKITŰZÉSEI, ELVÁRT EREDMÉNYEK

5.1 A PROJEKT CÉLRENDSZERE

Stratégiai célok

A projekt elsődleges célja a budapesti kötőtpályás közösségi közlekedés, ezen belül a felszíni törzshálózatot jelentő villamos ágazat szolgáltatási színvonalának, utasvonzó képességének javítása. Szintén cél a közösségi közlekedési rendszer pénzügyi és környezeti fenntarthatóságának biztosítása hosszú távon, ennek érdekében pedig a rendszer folyamatos modernizálása, a források szűkösségéhez igazodva pedig a szolgáltatás hatékonyabbá tétele.

A fenti célok elérésével az elsődleges cél a közösségi közlekedésnek a közlekedési munkamegosztásban tapasztalható térvésztesének lassítása, hosszú távon a részarány stabilizálása. A tulajdonos, a budapesti közösségi közlekedésért felelős szervezet és az üzemeltető célja ennek érdekében a fővárosi közösségi közlekedés szolgáltatási színvonalának emelése, az utazási komfort és a megbízhatóság nagymértékű javítása, és ehhez jelen projekt keretében a villamoshálózat bővítése a ma tapasztalható hálózati hiányok csökkentése érdekében.

A projekt konkrét céljai

A keresleti és kínálati oldali igények figyelembevételével a projekt célja összességében olyan villamos-fejlesztési és trolibusz-fejlesztési projekt kidolgozása és megvalósítása, amely a lehető legnagyobb mértékben egyidejűleg kielégíti a keresleti (utas) és a kínálati (szolgáltatást biztosító) oldal elvárásait, növeli a hozzáférhetőséget és az utaskomfortot, emellett gazdaságosan és megbízhatóan üzemeltethető és környezeti szempontból is fenntartható.

Ezzel kapcsolatban a projekt a következő átfogó közösségi közlekedési fejlesztési célok megvalósulását segíti:

- A kötött pályás közösségi közlekedés járműállományának és infrastruktúrájának együttes fejlesztésével, ezáltal a szolgáltatások általános színvonalának emelésével az egyéni közlekedéssel szembeni versenyképes, minőségi alternatíva kialakítása,
- A nagy tömegek szállítását környezetbarát módon biztosító villamoshálózat és trolibuszhálózat megújítása, a jelenlegi vonalak szükség szerinti korszerűsítése és a hálózat bővítése, ezáltal valamennyi jelenlegi és új utas számára a közösségi közlekedés utaskomfort színvonalának emelése, jobb közlekedési kapcsolati rendszer biztosítása,
- A közút általi akadályoztatások mértékének jelentős csökkentése, ezzel az utazással töltött idők csökkentése,
- Akadálymentes, modern közlekedési környezet létrehozása,
- Az üzembiztonság javításával a szolgáltatás megítélésének javítása, valamint a szolgáltatás fenntarthatóságának biztosítása,
- A fentiek következményeként pedig élhető környezet megteremtése az érintett vonal(ak) mentén.

5.2 INDIKÁTOROK

A projekt javasolható indikátorai a következők, illeszkedve a KÖZOP MT útmutatóban megfogalmazott elvárásokhoz. Számszerű meghatározásuk az átfogó megvalósíthatósági tanulmányban történik majd meg.

Indikátor megnevezése	Adatforrás	Indikátor mértékegysége	Kiindulási érték	Célérték
Output				
1.1. Átépülő villamosvágány (felsővezetékkel, tápkábel-hálózattal együtt)	Megvalósulási tervdokumentáció	vágánykm		
1.2. Átépülő villamosvasúti kitérő vagy keresztezés	Megvalósulási tervdokumentáció	db		
1.3. Átépített akadálymentes megállók száma	Megvalósulási tervdokumentáció	db		
1.4. Új létesítésű villamosvágány (felsővezetékkel, tápkábel-hálózattal együtt)	Megvalósulási tervdokumentáció	vágánykm		
1.5. Új létesítésű akadálymentes megállók száma	Megvalósulási tervdokumentáció	db		
1.6. Új áramátalakító állomás	Megvalósulási tervdokumentáció	db		
1.7. Új villamos jármű	Átadás-átvételi jegyzőkönyv	db		
1.8. Fejlesztendő csomópont	Megvalósulási tervdokumentáció	db		
1.6				
1.7				
Eredmény				
2.1. Megtakarított utazási idő a budapesti városi kötőtpályás közlekedés fejlesztett szakaszaihoz kapcsolódóan	Forgalmi modellvizsgálat, forgalomfelvétel	utasóra/év		
2.2. A budapesti városi kötőtpályás fejlesztéseket használó és így jobb közlekedési lehetőségekkel kiszolgált utasok száma	Forgalomfelvétel, jegyeladási statisztika	ezer utas/nap		
2.3. A fejlesztések által jobb közlekedési lehetőségekkel kiszolgált lakosság	Statisztika	fő		
2.3. Modal-splitváltozás (közösségi / egyéni)	Forgalomfelvétel, jegyeladási statisztika	%		

Indikátor megnevezése	Adatforrás	Indikátor mértékegysége	Kiindulási érték	Célérték
Hatás				
3.1. Üvegházhatású gáz (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄) kibocsátás mértékének változása a prioritás hatására		kt CO ₂ e/év		
3.2. Közlekedésből származó szálló por (PM ₁₀) kibocsátás mértékének változása a prioritás hatására Budapesten		tonna/év		

9. táblázat A projekt javasolt indikátorai

6 ÁLTALÁNOS FELTÉTELEZÉSEK ÉS MÓDSZERTAN

6.1 A változatelemzés folyamata

A következőkben összefoglaljuk az elemzési feladatok fő folyamatát a 20 villamoshálózati és trolibuszhálózati fejlesztésre vonatkozó feladatcsomagra vonatkozóan:

1. Változatok számbavétele
2. Műszaki tervezés
3. Nem illeszkedő és nem megvalósítható változatok kizárása
4. Összefüggések vizsgálata
5. Társadalmi hasznosság elemzése
6. Projektek sorbarendezése

6.1.1 Változatok számbavétele

Az első lépésben a diszpozíciós elemek együttes számbavételével történő változatok képzésére kerül sor, majd azok elemzése után kiválasztott változat bemutatása történik. A kiválasztott fő változatra készülnek modellezési alváltozatok, amelyek célja a kiválasztott változathoz képesti, diszpozícióban rögzített elemek egyenkénti elvétele és modellezése, elemzése annak érdekében, hogy összehasonlíthatók legyenek és az egyenkénti hasznaik, költségeik a fő változathoz képest értékelhetővé váljanak.

Ezen felül a változatok meghatározása során tervezői javaslatokat, brain-storming eredményeit vesszük figyelembe.

6.1.2 Műszaki tervezés

A prioritáslista előállításához szükséges költségek meghatározása és a megvalósítást kizáró műszaki korlátok feltárása érdekében ebben a lépésben a következő tervezési feladatokat végezzük el:

- Helyszínrajzi tervezés
 - Forgalomtechnikailag kritikus csomópontok kiválasztása és forgalomtechnikai koncepcionális tervezés
 - Átvezetés, oldalvezetés, középvezetés
 - Műszaki megvalósíthatóság vizsgálata
 - Közúti következmények (kapacitáscsökkenés modellezése ⇒ CBA)
 - Közbenső keresztmetszetek (MKSZ-en)

- Helyszínrajzok és hossz-szelvények,
- Tanulmányterv szintű részletes költségbecslés.
- Közmű + műtárgy + áramellátás + bizber költségek
- Kockázatok meghatározása a kritikus helyek figyelembe vételével

6.1.3 Összefüggések vizsgálata

Az illeszkedő és megvalósítható változatok esetében megtörténik az összefüggések vizsgálata. Az összefüggések lehetnek közvetlen fizikai jellegűek, vagy a hatás alapján is összefügghetnek az egyes változatok. Ez utóbbihoz az egyes változatok hatásterületeit kell meghatározni. Átfedő hatásterületek esetén a változatok összefüggenek, egymástól függetlenül nem elemezhetők.

Jelen előzetes megvalósíthatósági tanulmánnyal egyidejűleg 12 további, villamosfejlesztésre vonatkozó, és egy 6 projektre vonatkozó trolibusz fejlesztésre vonatkozó előzetes megvalósíthatósági tanulmány készül.

id	Projekt
Trolibusz	
T1	82-es trolibusz Mexikói út M-ig történő hosszabbítása
T2	77-es trolibusz Baross térig történő hosszabbítása a Stefánia út – Thököly út nyomvonalon keresztül
T3	74-es trolibusz Deák Ferenc tér M-ig történő hosszabbítása
T4	9-es buszviszonylat trolibusz-viszonylattá alakítása
T5	Az Elnök utca térségének kiszolgálása trolibusszal, a részben meglévő felsővezeték-hálózathoz igazodva, Népliget M elérése
T6	A Dózsa György úton északnyugat felé közlekedő trolibusz-járatok (75-ös, 79-es) nyomvonalának korrekciója a Hősök tere közelében
Villamos	
V1	Észak-déli tengely kialakíthatósága a Bajcsy-Zsilinszky úton és a Váci úton keresztül
V2	Kelet-nyugati tengely kialakíthatósága az Erzsébet hídon és a Rákóczi úton
V3	1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbítása
V4	Külső villamos körgyűrű északi irányú meghosszabbítása
V5	Külső villamos körgyűrű déli irányú meghosszabbítása Csepelig
V6	2-es villamos északi szakasz kiépítése az angyalföldi új beépítésű lakóterületekig
V7	A 2-es és 51-es villamos összekötésével Pesterzsébet belvárosi kapcsolatainak javítása, Pesterzsébeten belüli villamoshálózat korszerűsítése
V8	Az 50-es villamos meghosszabbítása a városhatárig
V9	Kőbánya-Újhegy kötőpályás kiszolgálása
V10	Thököly út - Bosnyák tér - Újpalota kötőpályás kapcsolata
V11	Újpest – Újpalota villamosvonal kiépítése, az Árpád úti villamos részleges visszaépítése
V12	Pacsirtamező úti villamos
V13	Nagykörúti villamos közlekedés kiterjesztése a budai oldalon

10. táblázat EMT szinten vizsgált kötőpályás projektek

Jelen tervezési fázisban a projekteket caeterisparibus vizsgáljuk, majd a következő fázisban (átfogó hálózati megvalósíthatósági tanulmány) történik meg a projektek prioritizálása, mely figyelembe veszi a projektek együttes hatását.

Az átfogó hálózati megvalósíthatósági tanulmány a projektek egymásra hatásának vizsgálatba vonásával az egyes projekteken belül is megváltozathatja a változatok hatékonysági sorrendjét, pl olyan esetben, amikor egy projekt belépésével egy másik projekt önmagában kevésbé hatékony változata kumulálódó hasznok kapcsán „helyzetbe kerül”.

6.1.4 Társadalmi hasznosság vizsgálata

A társadalmi hasznosság vizsgálata során az egymástól független változatok értékelése, sorba rendezése önállóan megtörténhet. Az egymástól nem független változatokat csak együttesen lehet elemezni. Ezek számától függően kombinált változatok vizsgálatára kerül sor, ha a kombinációk száma nem irreálisan magas. Ha túl sok kombináció lehetséges, akkor a „ceteris paribus” elv mentén történő vizsgálatra kerül sor.

A társadalmi hasznosság elemzésének módszerét a tanulmány 6.2 pontja mutatja be részletesen.

6.1.5 Projektek sorbarendezeése

A projektek sorba rendezése társadalmi hasznosság alapján történik. Ennek a folyamatnak az eredménye a prioritási lista.

6.2 A közgazdasági elemzés során alkalmazott feltételezések és módszertan

6.2.1 A változatelemzés módszere

A változatelemzés a következő módszerek alapján történhet.

A közgazdasági elemzési módszerek alkalmazhatósága

A **költség-hatékonyság elemzés** eredményei alapján kiválasztható egy adott cél elérésére alkalmazandó optimális megoldás. A projektben az előzetes vizsgálatok során alkalmazzuk ezt a módszert egy-egy azonos célt elérő, konkrét műszaki megoldás kiválasztásakor. Mivel a kitűzött cél minden paraméterében azonos eredményt hozó változatokat lehet csak így összehasonlítani, alkalmazási köre korlátozott. Ilyen lehet pl. egy teljes mértékben azonos színvonalat eredményező épület-felújítás két különböző technológiával, amelyek közül az egyik magasabb beruházási költségű, de alacsonyabb üzemeltetési költségű. A közgazdasági költségek számszerűsítése, forintosítása megtörténik, az azonos hatású változatok közül a kisebb teljes költségű változat javasolható megvalósításra.

A **közgazdasági költség-haszon elemzés** akkor alkalmazandó, ha a konkrét célt több paraméter írja le, és ezek célértékeinek a meghatározása is a változat elemzés célja. Ez a közgazdasági költségek becslését és a hasznok pénzben történő kifejezését tételezi fel. Ennek idő- és munka igénye általában magas, ezért ennek a módszernek az

alkalmazása akkor javasolt, ha kevés számú változatot kell összehasonlítani és a szükséges adatok könnyen beszerezhetőek.

A közgazdasági elemzésnek a lényege, hogy a társadalmi szintű hatásokat és költségeket összevesse:

- a legnagyobb nettó hasznú változatok kiválasztása,
- az egységnyi ráfordítással legnagyobb hasznot elérő változatok kiválasztása

Alkalmazási köre a különféle célokat és hatásokat elérő változatok összevetése.

Ennek legrészletesebb elemzési módszere a közgazdasági költség-haszon elemzés, amelynek lényege a következő:

- megbecsüli a társadalmi szintű költségeket (fejlesztési és működési jellegű)
- pénzben kifejezi a társadalmi hasznokat
- közgazdasági teljesítménymutatókat számol:
- a közgazdasági nettó jelenérték (ENPV) a vizsgált időtáv hasznainak és költségeinek különbözete, figyelembe véve a különböző időpontokban keletkező hasznok és költségek jelenlegi értéke közti különbségeket.
- a közgazdasági belső megtérülési ráta (ERR) megmutatja, hogy az alkalmazott diszkontráthoz képest a vizsgált változat milyen társadalmi szintű megtérüléssel bír
- a közgazdasági haszon-költség arány (BCR) pedig a hasznok és költségek jelenértékének hányadosa.
- Társadalmi hasznosság szempontjából értékeli a közgazdasági teljesítménymutatókat: Társadalmi szempontból kívánatos, megvalósítható az a projekt, amely esetében az $ENPV > 0$, az $ERR > 5,5\%$ (alkalmazott diszkontráta), $BCR > 1$.

Ezt a részletes módszert képes egyszerűsíteni a költség-hatékonyság elemzés és a többszempontú értékelés.

A költség-hatékonyság elemzés ebben az esetben arra alkalmas, hogy ha a változatok céljai, hatásai homogének (azaz leírható egy fő jellemzővel), akkor költség-hatékonyság mutató (naturáliában kifejezett változás/forintosított költség) alapján sorba lehessen rendezni a változatokat. Az a változat a kedvezőbb, amelynek nagyobb a költség-hatékonyság mutatója. Várhatóan ezen a szinten jelen projektben ez a módszer nem lesz alkalmazható, mivel a hatások és célok összetettebbek, a mutató számlálójába nem lehet egyetlen hatást beírni. A többszempontú értékelés segítségével a hatásokat is lehet összegezni, akkor alkalmazhatóvá válik a költség-hatékonyság mutató.

Az egyszerűsítés másik iránya, ha a többszempontú értékelést alkalmazunk. Ekkor a hatásokat nem, vagy nem mindet fejezzük ki pénzben, azokat csak naturáliában számszerűsítjük. Ekkor a hatásokat naturáliában tudjuk összegezni. Ezt követően egyszerűen képezhetők költség-hatékonyság jellegű, BCR jellegű mutatók a

hatáspontszám/költségek mutató használatával. Ezen mutató alapján a változatok sorbarendeazhetők. Ha a hatások és a költségek egymáshoz való viszonyát is meg tudjuk becsülni (súlyozni), akkor egy pontszámban összehozhatók a hatáspontszámok és a költségek, ekkor a pontszám lényegében a nettó hasznot fogja jelenteni, ennek a logikai képlete: súlyozott hatáspontszám - súlyozott költségpontszám. Ezen mutató alapján a változatok szintén sorba rendezhetők. Ez a lépés már több torzítást tud az értékelésbe bevinni, mint a BCR típusú sorba rendezés.

A **többszempon t u értékelés** módszerének alkalmazása abban az esetben javasolt, amennyiben a cél meghatározás jellege szerint nem homogén. Nem szükséges a költségek és hatások teljesen pontos becslése, csak olyan mértékig, hogy kategóriák szerint pontozhatóak legyenek. Előnye, hogy az intézményi, működtetési kockázat is figyelembe vehető az elemzés során. Ez akkor releváns, ha a projekt megvalósítójának, illetve használójának forrásai szűkösek, vagy különböző intézményi változatok jelentősen eltérő pénzügyi feltételeket eredményeznek, így a pénzügyi megvalósíthatóság kérdéses lehet. Ekkor egy előzetes, egyszerűsített finanszírozási terv eredményei, következtetései bevonhatók a többszempon t u értékelésbe.

Választott módszer

Jelen tanulmányban a változatelemzés módszere a közgazdasági költség-haszon elemzés volt, mivel az egyes vizsgált változatok hatásaikban eltérnek, ugyanakkor a változatok hatásai jól számszerűsíthetők.

Az elemzés során éves-költség/éves hatás módszerrel határoztuk meg a változatok eredményeit, azaz olyan közgazdasági mutatók számítására került sor, amelyek egy adott évre vonatkoznak, nem pedig egy hosszabb időtávra. Ekkor tehát az éves hatást és az éves költséget (éves szintre átszámított beruházási költség + éves működési költség) vetjük össze változatonként, amelyre a KHE útmutató lehetőséget ad.

6.2.2 Általános feltételezések

Fejlesztési különbözet módszer

Az elemzés a fejlesztési különbözetben alapuló hatások módszerét alkalmazza, azaz a projekt beruházási, működési költségei, bevételei és hatásai a projekt nélküli esethez viszonyítva kerülnek megállapításra. Ennek következtében az elemzésben leírt számítási eredmények a projekt nélküli és a projekt megvalósulása közötti különbözeteket jelentik, nem jellemzik abszolút értékben a projektet és a projekt nélküli esetet.

Árszint

A számításokban az értékeket 2013. évi áron szerepeltettük.

Infláció

Az elemzés változatlan áron (inflációval kiigazított, a kiinduló évhez rögzített ár) történik.

Diszkontráta

A számításokhoz az NFÜ útmutatóban meghatározott társadalmi diszkontráta (reálértéken): 5,5 % került alkalmazásra.

A beruházás időtartama

A beruházás időtartama konkrétan nem került meghatározásra a vizsgált változatok esetében, az egységes alapfeltételezés azonban az, hogy a kiválasztott projektek legkésőbb 2020 végéig megvalósulnak.

Tervezői költségbecslés	A költségek tervezői költségbecslés alapján kerültek meghatározásra. A tanulmánytervi fázisban a beruházási költségeket egységárak és becsült főbb mennyiségek alapján számítottuk. A fajlagos beruházási költségek meghatározásához az elmúlt évek megvalósult beruházásainak tényleges költségeit, illetve egyes elemeknél a nemzetközi gyakorlatot vettük figyelembe.
Tartalék és szolgáltatások kezelése	Az elemzés során 10% tartalékkal számoltunk, a kapcsolódó szolgáltatások mértéke a feltételezések szerint az elszámolható költségek 7%-a.
Áfa kezelése	Az EU és NFÜ útmutatóinak megfelelően a közgazdasági elemzésben ÁFA nem szerepel.
Jármű	Az alaphálózat járműtartalékainak kihasználásával számolunk, új jármű vásárlásával csak akkor, ha a tartalék mennyiségileg nem fedezi a változat többlet járműigényét. Akadálymentes szolgáltatásra vonatkozó elvárást és ebből adódó járműbeszerzési igényt ezen a szinten nem veszünk figyelembe.
Járműtelep	Az alaphálózat kocsiszíni kapacitástartalékainak kihasználásával számolunk, járműtelepi beruházással (bővítés, új járműtelep létesítés) csak akkor, ha a tartalék kapacitás nem fedezi a változat többlet kapacitásigényét. Új beszerzésű járművek eltérő kocsiszíni igényeiből fakadó fejlesztéseket a fenti, járművekre vonatkozó feltételezésnek megfelelő mértékben veszünk figyelembe.

6.2.3 Közgazdasági költségek becslésének módszere

Beruházási költségek A beruházási költségek becslése a közgazdasági költség-haszon elemzésben meghatározottak szerint történik. Éves költségek esetén a beruházási és működési költségek számítása az alábbi:

Beruházási költségek: a hatékonysági mutatók számításához az éves költségeket kell az éves hasznokhoz hasonlítani; ez esetben a beruházási költségekből éves költséget kell számítani a következő képlet segítségével.

Éves beruházási költség (**ACC**) = beruházási költség * tőke megtérülési arány (**CRF**)

CRF = $r/[1-(1+r)^{-n}]$ ahol:

r = közgazdasági diszkontráta = 5,5 %

n = a projekt beruházás élettartama

Az éves beruházási költség számításához az alábbi hasznos élettartamokat feltételeztük.

	Hasznos élettartam (év)
Pálya	25
Műtárgyak	50
Felsővezeték/energia	30
Útépités	30
Forgalomtechnika	15

	Hasznos élettartam (év)
Közmű	50
Környezetvédelem	15
Területvásárlás	végtelen
Utastájékoztató	15
Jármű	30
Kapcsolódó szolgáltatások	végtelen
Tartalék	végtelen

11. táblázat: Beruházási elemek élettartamai (év)

Működtetési költségek

Működtetési költségek: a működtetési költségek évente megjelenő költségek; a nettó haszon jelenértékének számítása során a költségeket felmerülésük idején teljes mértékben kell figyelembe venni.

Tekintettel arra, hogy az éves beruházási költség (ACC) és az éves működési költség összeadható, így olyan - beruházást és a működést is figyelembe vevő - éves költséget kapunk, amelynek alapján az egyes projektek reálisan összehasonlíthatók.

A járművek esetében a BKV Zrt. által rendelkezésünkre bocsátott, 2113-ra vonatkozó adatok alapján a következő fajlagos költségeket feltételeztük

	Éves üzemeltetési és karbantartási költség (e Ft/jkm)
Metró	1,29
Villamos	0,67
Busz	0,44
Trolibusz	0,53

12. táblázat: Járművek üzemeltetési és karbantartási költsége (e Ft/jkm)

Az infrastruktúra esetében a vizsgált változatok többlet infrastruktúra költségét a megépítésre kerülő villamosvonalakkal arányosan határoztuk meg.

A BKV Zrt.-től kapott adatok alapján az 1 km villamosvonalra eső fajlagos üzemeltetési és karbantartási költség éves szinten 9 540 e Ft volt.

6.2.4 Közgazdasági hasznok becslésének módszere

A projekt lehetséges közgazdasági hasznai közül az alábbiak kerültek számszerűsítésre:

- Várható utazásiidő-megtakarítás
- Baleseti kockázat változása
- Környezeti hatások

- Jármű üzemköltség csökkenés
- Városfejlesztési hatások

6.2.4.1 Várható utazási idő megtakarítás

Utazási idő
megtakarítás

Az utazási idő megtakarítás a projekt nélküli eset és a projekt megvalósítása után becsült utazási idők különbségével határozható meg.

Az utazási idő megtakarítás (naturáliában kifejezve) a számítógépes (tömegközlekedési és közúti) forgalmi modell outputjaként áll elő. A számszerűsítés során a kiválasztott változat utazási idejéből ki kell vonni a projekt nélküli eset utazási idejét.

Az összes utazásiidő-megtakarítás pénzben történő kifejezése az utazási idő fajlagos értéke alapján számolható:

- a meglévő utasok esetében az utazásiidő-megtakarítás és az éves fajlagos időérték-változás szorzata,
- új utasok esetén: az utazásiidő-megtakarítás és az éves fajlagos időérték-változás szorzata, osztva kettővel.

A fajlagos időértékek a „Módszertani útmutató városi közösségi közlekedési projektek költség-haszon elemzéséhez” (www.nfu.hu) című dokumentum alapján kerültek meghatározásra. A tanulmány adatai a HEATCO (Developing harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, 2005, <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/>) adatain alapszanak.

	2008	2015
Meglévő utasok	2 040	2 352
Könnyű jármű, belterület	4 640	4 950

13. táblázat: Utazási idő fajlagos értéke (Ft/utasóra, ill. Ft/járműóra)

A feltételezett fajlagos utazási időérték növekedés évenkénti üteme a HEATCO tanulmány javaslata szerint elméleti és tapasztalati tények alapján (helyi adatok hiányában) a GDP/fő alapján számított növekedés 0,7 rugalmassági tényezővel megszorozva kerül korrigálásra, ez alapján számoltuk ki a vizsgálatban alkalmazott, 2015. évre vonatkozó fajlagos értéket.

A haszonelem számszerűsítése során a teljes időmegtakarítás esetében a meglévő utasokra vonatkozó fajlagost vettük figyelembe.

6.2.4.2 Baleseti kockázat változása

Baleseti kockázat
változása

A „Módszertani útmutató városi közösségi közlekedés projektek költség-haszon elemzéséhez” útmutató alapján a baleseti kockázat változásának pénzben történő kifejezése járműkilométer alapon történik a balesetben sérültek, illetve csak anyagi káros balesetek számának évenkénti változásának, a fajlagos baleseti érték, valamint a fajlagos balesetiérték-növekedés szorzataként.

A baleseti kockázat a baleset bekövetkezési valószínűségének és a bekövetkező kár várható nagyságának szorzata, összességében tehát a bekövetkező kár várható értéke.

A számszerűsítéshez a futásteljesítmény változását össze kell szorozni a fajlagos baleseti értékkel (a releváns RBM mutató és az egy balesetben átlagosan sérültek, károsodottak releváns számának szorzata). Ezt követően összegezni kell a sérültek, károsodottak számát.

A fajlagos baleseti kockázat értékek a „Módszertani útmutató városi közösségi közlekedési projektek költség-haszon elemzéséhez” című dokumentum alapján kerültek meghatározásra. A módszertani útmutatóban szereplő alapadatok a következők.

Útkategóriák	halálos baleset	súlyos baleset	könnyű baleset	Csak anyagi káros
Belterületi út	0,017	0,136	0,202	1,215
Vasút, villamos	0,009	0,068	0,101	0,608
Metró	0,004	0,034	0,051	0,304

14. táblázat: RBM-relatív baleseti mutató (baleset/107 jkm) (baleset bekövetkezésének valószínűsége)⁷

Útkategóriák	Baleset kimenetele	Meghaltak száma	Súlyosan sérültek száma	Könnyű sérültek száma
Belterületi út	Halálos	1,077	0,219	0,231
	Súlyos	-	1,102	0,291
	Könnyű	-	-	1,233
Vasút, villamos	Halálos	0,539	0,110	0,116
	Súlyos	-	0,550	0,146
	Könnyű	-	-	0,617
Metró	Halálos	0,269	0,055	0,058
	Súlyos	-	0,276	0,073
	Könnyű	-	-	0,308

15. táblázat: Az egy balesetben átlagosan sérültek száma

Útkategóriák	Baleset kimenetele	Meghaltak száma	Súlyosan sérültek száma	Könnyű sérültek száma	Csak anyagi káros
Belterületi út	Halálos	0,019	0,004	0,004	-
	Súlyos	0,000	0,150	0,040	-
	Könnyű	0,000	0,000	0,250	-

⁷ Útmutató a külterületi közúthálózati fejlesztések költség-haszon vizsgálatához (I. belső hatások) és NFÜ útmutató

Útkategóriák	Baleset kimenetele	Meghaltak száma	Súlyosan sérültek száma	Könnyű sérültek száma	Csak anyagi káros
	Csak anyagi káros	-	-	-	1,215
Vasút, villamos	Halálos	0,005	0,001	0,001	-
	Súlyos	0,000	0,037	0,010	-
	Könnyű	0,000	0,000	0,062	-
	Csak anyagi káros	-	-	-	0,608
Metró	Halálos	0,001	0,000	0,000	-
	Súlyos	0,000	0,009	0,002	-
	Könnyű	0,000	0,000	0,016	-
	Csak anyagi káros	-	-	-	0,304

16. táblázat: 10⁷ km-en átlagosan sérültek száma

A fenti táblázat alapján a balesetben károsodottak száma összesen az alábbi:

	Meghaltak száma	Súlyosan sérültek száma	Könnyű sérültek száma	Csak anyagi káros
Belterületi út	0,019	0,154	0,293	1,215
Vasút, villamos	0,005	0,038	0,073	0,608
Metró	0,001	0,010	0,018	0,304

17. táblázat: Balesetben károsodottak száma összesen/10⁷ km

A feltételezett fajlagos baleseti érték növekedés (reálértéken) évente megegyezik a prognosztizált reálbér növekedési ütemmel:

A Módszertani útmutató városi közösségi közlekedési projektek költség-haszon elemzéséhez” című dokumentumban szereplő fajlagos baleseti értékek reálnövekedéssel korrigált értékei az alábbiak:

Baleseti sérülés, károsodás jellege	Halálozás	súlyos sérülés	könnyű sérülés	Csak anyagi károsodás
Fajlagos baleseti érték, 2008.12.31. Ft	278 746 600	37 396 336	2 725 244	600 000
Fajlagos baleseti érték, 2008.12.31, Euro	951 029	127 589	9 298	

18. táblázat: Fajlagos baleseti értékek, 2008. évi áron, millió Ft

A fajlagos baleseti költségek a fajlagos baleseti értékek összegének illetve a releváns balesetben károsodottak száma összegének szorzataként alakul az alábbi táblázat szerint.

	2008	2015
Belterületi út	1,251	1,296
Vasút, villamos	0,331	0,343
Metró	0,092	0,095

19. táblázat: Fajlagos baleseti költségek, Ft/jkm

6.2.4.3 Környezeti hatások

Környezeti hatások

A környezeti hatások közül az alábbiak számszerűsítésére került sor:

- légszennyezés
- éghajlatváltozás
- zajterhelés.

A „Módszertani útmutató városi közösségi közlekedés projektek költség-haszon elemzéséhez” útmutató alapján a környezeti hatások változásának pénzben történő kifejezése járműkilométer alapon történik.

A környezeti hatások pénzben való kifejezése során a járműkilométer változását össze kell szorozni a fajlagos légszennyezési, illetve éghajlatváltozási értékkel.

A fajlagos környezeti hatás értékek a „Módszertani útmutató városi közösségi közlekedési projektek költség-haszon elemzéséhez” című dokumentum alapján kerültek meghatározásra. A tanulmány az INFRAS-IWW-2004 tanulmány alapján a következő fajlagos értékeket határozza meg:

Környezeti hatás	Ft/jkm (2010)	Ft/jkm (2015)
Légszennyezés	126,71	138,91
Éghajlatváltozás	38,45	42,15
Zajterhelés	7,37	8,08

20. táblázat: A környezeti hatások fajlagos költségei busz esetében, Ft/jkm

A fajlagos környezeti érték növekedési ütem feltételezés szerint a GDP növekedési ütemével egyezik meg, ennek megfelelően állapítottuk meg a 2015. évre vonatkozó fajlagos hasznokat.

6.2.4.4 Jármű üzemköltség változása

Jármű üzemköltség
változása

A jármű-üzemeltetés költségeinek (VOC) kiszámításához a következő adatok szükségesek:

- a forgalom változása járműkategóriánként (j/nap egységben) a vizsgálat időszakának éveire,
- az adott szakaszra jellemző átlagsebesség,
- valamint paraméterként a költségtényezők.

Az NFÜ útmutató (2011) alapján a jármű-üzemköltségek értékét két járműkategória-csoportra az alábbi (a sebességfüggő üzemköltség) összefüggés tartalmazza.

- $C = a + b \cdot v + c \cdot v^2 + a_1 + b_1/v$, ha $v \geq 5$ km/h
- $C(v) = C(v = 5 \text{ km/h})$, ha $v < 5$ km/h

ahol a C két összetevője, az üzemanyagköltség: $C_1 = a + b \cdot v + c \cdot v^2$, és az egyéb üzemköltség: $C_2 = a_1 + b_1/v$ [EUR/jkm]

ahol v: az átlagsebesség [km/óra] (input adat), a, b, c, a₁, b₁ paraméterek az alábbi táblázat szerinti értékek.

Járműkategória	a	b	c	a ₁	b ₁
Könnyű jármű	22,47918282	-0,39905515	0,002817987	20,98883566	120,8053952

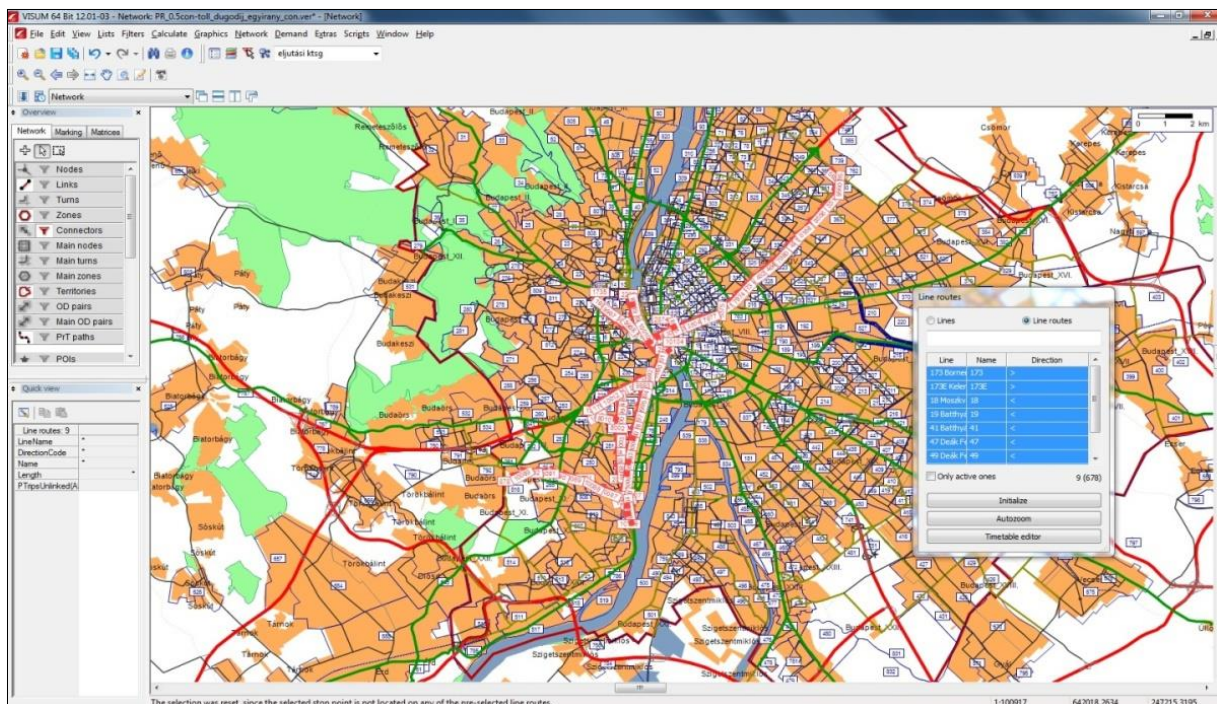
21. táblázat: Költségtényezők a jármű-üzemköltség becsléséhez

A feltételezések szerint a személygépkocsi futásteljesítményének 100%-a belterületi úton (40 km/h átlagsebesség) jelenik meg.

6.3 A FORGALMI MODELL ELŐÁLLÍTÁSA ÉS AZ UTASFORGALMI VIZSGÁLAT MÓDSZERTANA

A közlekedési vizsgálatot a közösségi közlekedési és közúti hatások szakszerű előrebecslése érdekében kifejlesztett komplex közlekedési modellezéssel végeztük. Ehhez a nemzetközileg akkreditált és széles körben használt **VISUM** programot használtuk. A programcsomag részletes leírása a szoftverfejlesztő PTV cég honlapján (www.ptvag.com) található meg.

A VISUM egy széleskörű, rugalmas szoftverrendszer közlekedéstervezéshez, igénymodellezéshez és hálózati adat menedzsmenthez. A szoftvert a világ összes kontinensén használják városi, regionális, országos és nemzetközi modellekhez. Alkalmazkodva a multimodális tervezéshez és hálózati analízis igényeihez a VISUM tartalmazza az összes releváns közlekedési módot (pl.: személygépjármű, személygépjármű utas, teherszállító jármű, busz, vonat, motor, kerékpár és gyalogos.), ami lehetővé teszi konzisztens hálózati modellek létrehozását. A VISUM továbbá nyújt különféle ráterhelési eljárásokat és elemeket a négy lépcsős modellezéshez, amik épp úgy tartalmazzák a trip-end alapú és a tevékenység alapú megközelítéseket.



35. ábra: VISUM modell screenshot

A VISUM egy Microsoft Windows alapú közlekedéstervező szoftvercsomag, amely számos interfészt tartalmaz mind a Windows környezettel való, mind egy egyéb irányadó ipari formátumokkal való adat és képi kommunikációhoz. Továbbá a VISUM rendelkezik egy olyan objektum-orientált elvvel, ami lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy a szoftverhez saját alkalmazásokat fejlesszenek VISUAL Basic vagy bármilyen programozási nyelv használatával. A VISUM több mint hagyományos modellezés, biztosítja a legmodernebb közlekedéstervezési eszközöket a hálózati vizsgálati módszerek lehető legteljesebb kínálatával. A VISUM tartalmaz olyan beágyazott elemeket, melyek segítik piacvezető térinformatikai szoftvercsomaggal az ArcGIS-szel való könnyű integrációt.

A VISUM annak idején a hagyományos négy lépcsős modellezéshez lett kifejlesztve, de emellett nagyon hatékony eszköz a közlekedéstervezőknek a hálózat analízishez és adat menedzsmenthez. Egyedi erőssége a közösségi közlekedési szolgáltatási részletes tervezése, menetrendi adatmodelljei túlmutatnak a hagyományos modellezésen. A VISUM támogatja a 64bit-es operációs rendszereket, ami lehetővé teszi jóval nagyobb méretű hálózatok kezelését és hatékonyabb vizsgálatokat a kibővített memóriának köszönhetően.

A szoftver részletes közösségi közlekedési modulja segíti a közforgalmú hálózatok hatékony felépítését az interaktív viszonylat és járatszerkesztővel, a háromrétegű megállórendszerrel és a minden részletre kiterjedő menetrendszerkesztő modulokkal. A VISUM lehetővé teszi továbbá a szolgáltatók és járművek definiálását, ami nagy segítség lehet vonali és hálózati szintű kapacitásvizsgálatokhoz is. Ezen felül a VISUM-ban található egy hatékony költség-bevétel modell is, ami az alábbi összetevőkből áll: jegyrendszer modellje, járművek és fordájuk, járművekhez és szolgáltatókhoz tartozó állandó és változó működési költségek.

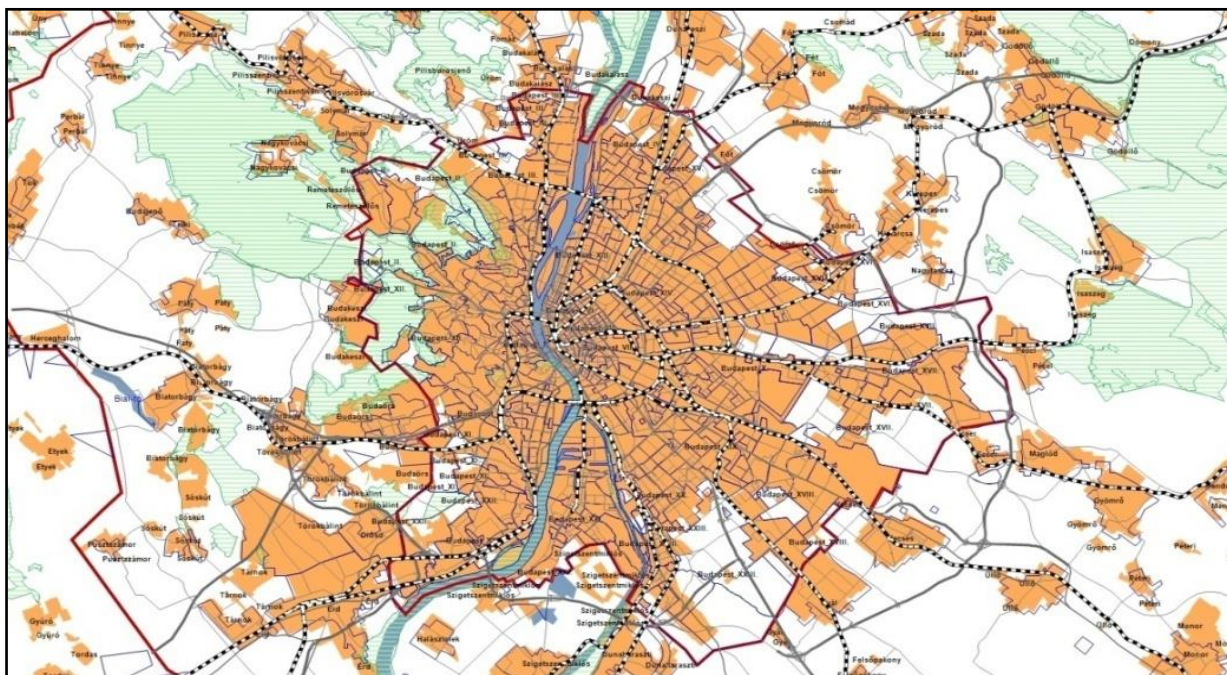
A VISUM legfőbb előnyei összefoglalva:

- az összes releváns adat megjelenítése egy modellben
- részletes analízis és tervezés
- magas minőség a konzisztens hálózati modelleknek köszönhetően
- GIS orientált és részletes térinformatikai alkalmazás
- egyedi használat, a nyitott rendszer elv miatt
- felhasználó által meghatározható részletességi szint
- számos interfész adat bevitelhez és exportáláshoz (pl.: VISSIM, mikroszimuláció)

Budapest agglomerációs térségében a projekt által érintett vonalak jellemzően a munkába (iskolába) járó ingaforgalom kiszolgálását biztosítják. Az utazások nagy része ennek megfelelően rövid. Az egymáshoz közel fekvő településeket a gyakori vonatközlekedés mellett sűrű buszközlekedés is kiszolgálja, ama vasútra történő ráhordás helyett jellemzően ugyancsak a Fővárosba szállítja az utasokat. A vasút szorosan kapcsolódik a fővárosi közlekedési rendszerhez, és az utazások nagy része átszállással folytatódik Budapest városi körzetei felé. Az agglomerációs, összeközlekedési forgalmi modellünket a projekt céljainak megfelelően alakítottuk át.

6.3.1 Területi modell

A forgalmi modell a vizsgált térségben fellépő forgalmi igényeket koncentrálna, úgynevezett körzetekhez rendelve kezeli. A város és az agglomeráció egyes homogén területeit lehatárolva, a forgalom a kialakított kiinduló és célkörzetek között jelentkezik. A forgalmi igényeket az ún. "honnan-hová" mátrixokban írhatjuk le.

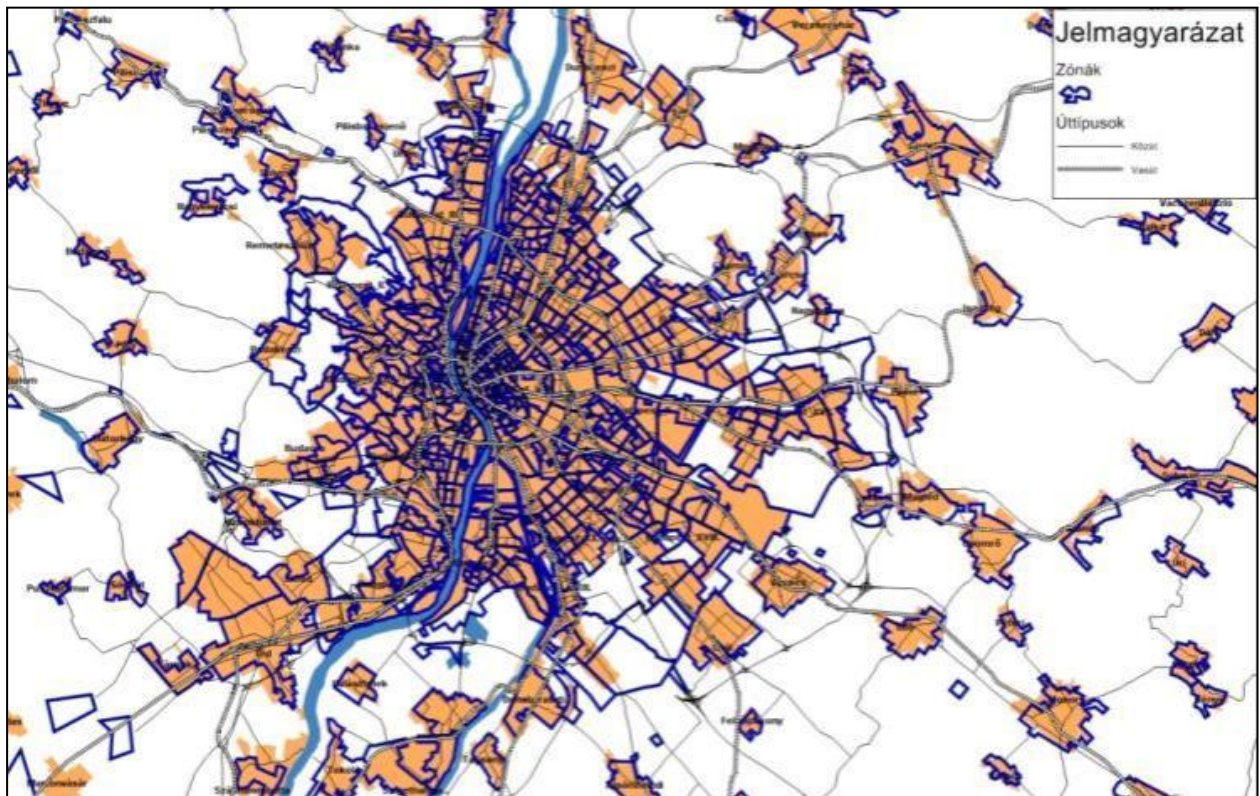


36. ábra Az agglomerációs modell

Körzetbeosztás

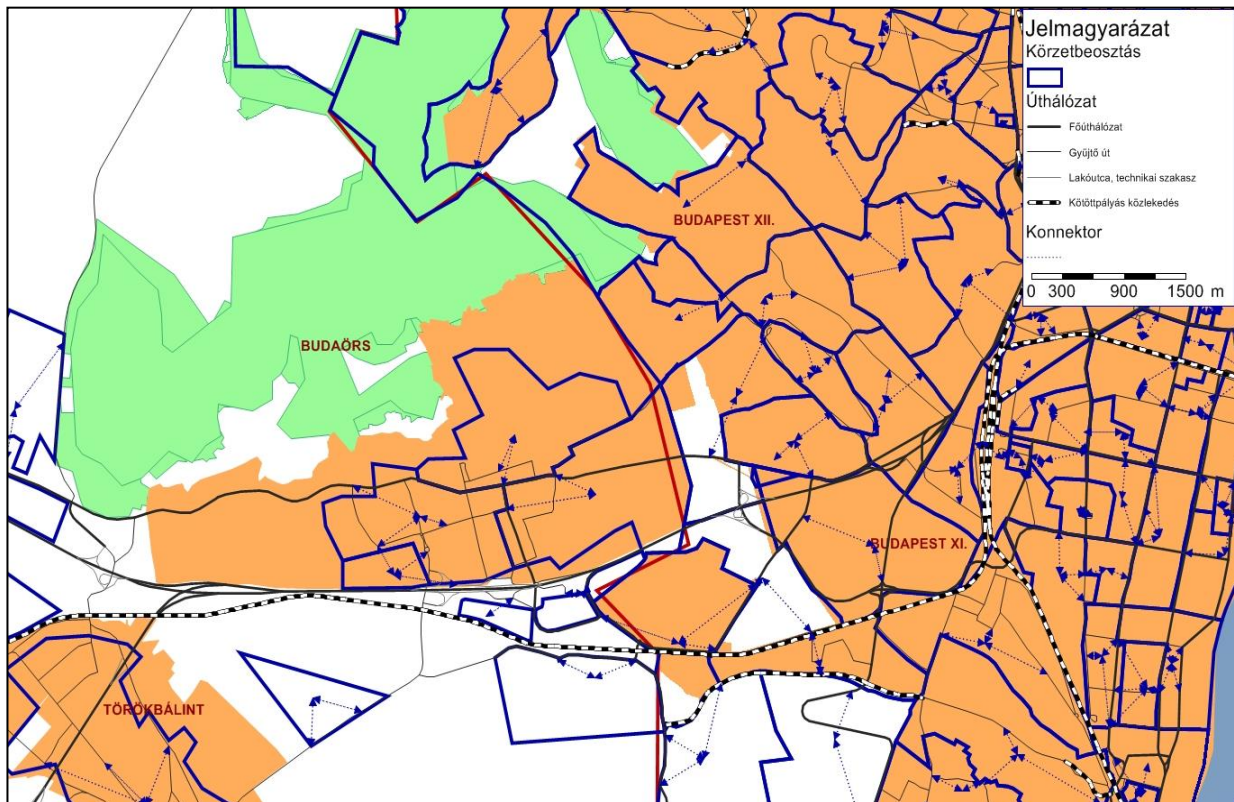
A területi modell Budapestre és annak agglomerációjára terjed ki, mely felöli Pest megye egész területét kiegészítve a projekt által érintett megyénk kívüli területekkel. A modellben a területet **855 forgalmi körzetre** osztott, a modellezett forgalmi körzetek típusai a következők:

- 520 városrendezési körzet (VRK) Budapesten, (szükség esetén finomabb felbontással, részekre osztottan)
- 211 körzet agglomerációban (jelentős városok: 2-5 körzet, községek: 1 körzet),
- 52 bevásárlóközpont/hipermarket,
- 23 logisztikai központ,
- 47 externális körzet (kordonpont, modellhatáron),
- 2 speciális körzet: Ferihegyi repülőtér I és II terminál.



37. ábra: Az agglomerációs modell körzetbeosztása

A forgalmi körzetek beosztását a vizsgált területeken a szükséges mértékben tovább bontottuk, ennek célja a modell felbontásának javítása volt.



38. ábra: A konnektorok elhelyezése (minta)

Feladó pontok

A körzeteket és az úthálózatot úgynevezett konnektorok kapcsolják össze. A zóna kimenő, és beérkező forgalma ezeken keresztül jelenik meg a modellben. A legtöbb zóna több, járműkategóriánként eltérő súlyú konnektorral rendelkezik, ez reprezentálja a főbb forgalomvonzó helyeket (parkoló, gyár, bevásárló központ, stb.).

6.3.2 Hálózati modell

Közúti közlekedési hálózati modell

A hálózati modell a közúti és vasúti hálózatot a számítógépes program számára kezelhető formában, paraméterekkel leíró adatállomány. A számítógépes ráterhelési modell ezen adatok alapján a hálózat egyes pontjai közötti utazások, mozgások idejét, sebességét, hosszát, költségeit számítja. Ezért a modellhálózatot úgy kell felépíteni, hogy azon a valóságra jellemző mozgások, útvonalak követhetők legyenek, szerepeljenek benne a lényeges hálózati elemek, azonban a kevésbé fontos szakaszok feleslegesek.

A közút közlekedési hálózati modell a következő, főbb paramétereket tartalmazza:

- Útkategória,
- Sávszám, sávkapacitás, megengedett sebesség,
- Úttípus-függő forgalom-kapacitás függvény,
- Csomóponti kanyarodó tiltások.

A város és környékének úthálózatát a modellben ~23 000 szakasz, és 8 000 csomópont reprezentálja. A szakaszok jellegük szerint lettek útkategóriákba sorolva. A főbb útkategóriákat szemlélteti a 39. ábra.



39. ábra: A modell úthálózata

Budapesten belül belső és külső területeket különböztettünk meg, az azonos kategóriájú és sávszámú utak területenként eltérő paraméterekkel rendelkeznek, így egy belső területen futó utak szabadáramlási sebessége és kapacitása jellemzően alacsonyabb, mint a ritkábban lakott külső területeké. A modellben a területileg eltérő típusokat is figyelembe véve közel 50 különböző úttípust különböztettünk meg. A fontosabb úttípusok paramétereit tartalmazza az alábbi táblázat.

Név	Sávok száma	Kapacitás [Ej/h]	Szabadáramlási sebesség [km/h]
Autópálya Belterület 2x2	2	3 200	100
Autópálya Belterület 2x3	3	5 100	100
Autópálya külterület 2x2	2	4 000	115
Autópálya külterület 2x3	3	4 950	115
Autópálya külterület 2x4	4	6 400	100
Autóút 2x1	1	1 500	90
Autóút 2x2	2	2 000	105
Főút I. BP Belső 2x1	1	850	35
Főút I. BP Belső 2x2	2	1 700	50
Főút I. BP Belső 2x3	3	2 550	50
Főút I. BP Belső 2x4	4	3 400	50
Főút I. BP Külső 2x1	1	975	50
Főút I. BP Külső 2x2	2	2 200	60
Főút I. BP Külső 2x3	3	3 000	60
Főút I. K 2x1	1	1 000	80
Főút I. K 2x2	2	2 400	80
Főút II. BP Belső 2x1	1	750	30
Főút II. BP Belső 2x2	2	1 300	40
Főút II. BP Külső 2x1	1	900	50
Főút II. BP Külső 2x2	2	1 700	55
Mellékút 2x1	1	800	65
BP Belső gyűjtő 2x1	1	600	25
BP Külső gyűjtő 2x1	1	700	40
BP Belső gyűjtő 2x2	1	1 200	40
BP Külső gyűjtő 2x2	1	1 700	50
Mellékút 2x1	1	800	65
Lakóutca BP Belső 2x1	1	225	20
Lakóutca egyéb 2x1	1	300	20
Vasúti átkelő	1	950	10

22. táblázat A modellben használt főbb úttípusok

Közösségi közlekedési hálózati modell

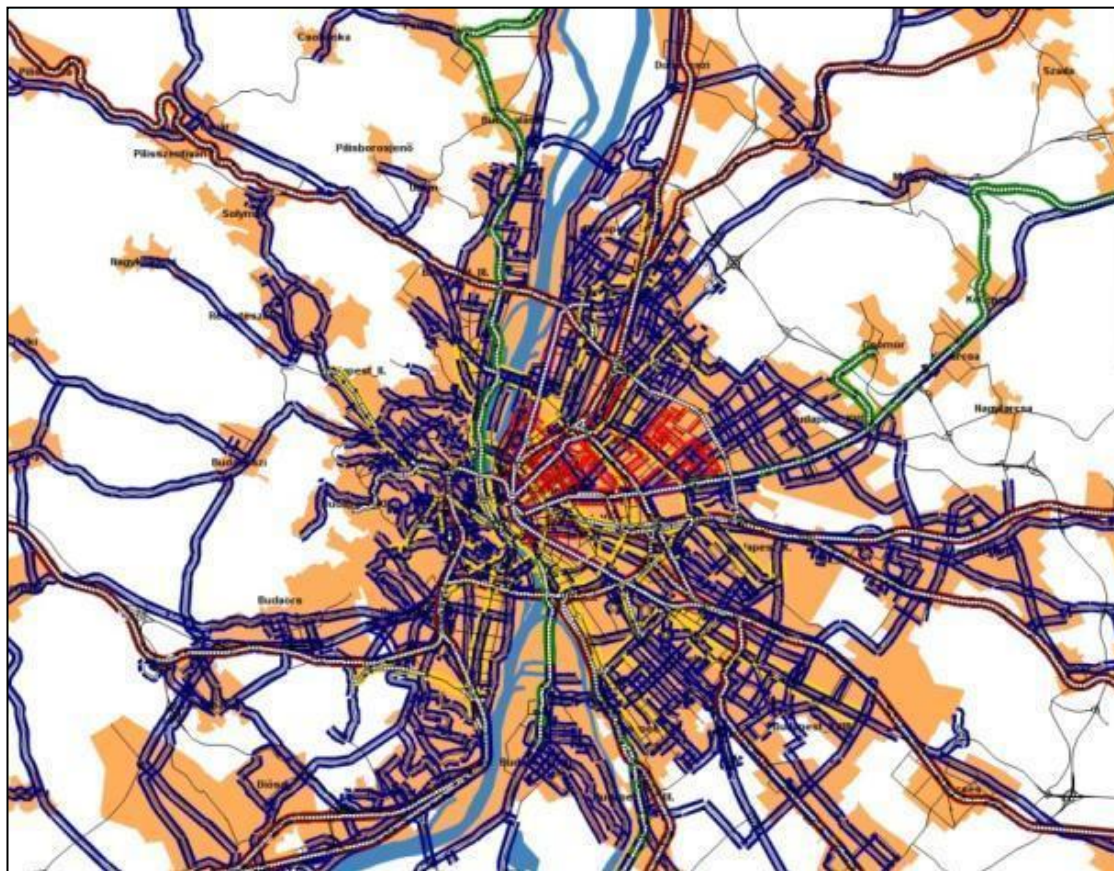
A csomópontok főbb paraméterei az csatlakozó úthálózati elemek rangjától függő kanyarodási időbüntetések, a kanyarodási irányok kapacitása, illetve a kanyarodási tiltások

A közösségi közlekedési hálózati modellt a műszaki és üzemi és szolgáltatói jellemzők alapján a következő hálózati elemekből építettük fel:

- MÁV-vonalak,
- BKV hév vonalak,
- BKV metróvonalak,
- BKV villamos vonalak és a fogaskerekű vasút,
- BKV autóbuszvonalak,
- BKV trolibuszvonalak,
- Volán-autóbuszvonalak.

A közösségi közlekedési hálózati modell a következő paramétereket tartalmazza:

- BKV, MÁV, Volánbusz hálózat: viszonylatok vonalvezetése és megállóhelyei,
- üzemi paraméterek (2013. évi menetrend alapján, átlagos hétköznapi menetrend)
- gyaloglási és átszállási szakaszok, gyaloglási idők,
- várakozási idők, felszállási idők, átszállási időbüntetések és eszköz-specifikus súlyok.



40. ábra: A modellezett jelenlegi budapesti és hozzátartozó elővárosi közforgalmú közlekedési hálózat

A közúti közlekedési hálózati modell felöleli a teljes főúthálózatot, valamint a gyűjtőutakat és esetenként a lakó illetve kiszolgáló utakat is.

6.3.3 Forgalmi igények, ráterhelési eljárások

Forgalmi igények

A forgalmi igények két fő rétegét különböztetjük meg. A modell külön kezeli a közúti forgalmat leíró mátrixokat és a közösségi közlekedés egyes rétegeinek mátrixait. Az alábbi fejezetben ismertetjük, hogy ezek az igénymátrixok milyen adatokból épülnek fel és milyen ráterhelési eljárásokat használtunk a modellezés során.

Közösségi közlekedés

A **közösségi közlekedési** mátrixunk három rétegből áll, melyek az alábbiak:

- Belső budapesti utazások: Budapest közigazgatási határát át nem lépő utazások
- Vasúti agglomerációs utazások: Jellemzően olyan vasúti agglomerációs utazások, melyek Budapesten kezdődnek vagy ott végződnek és átlépik a város közigazgatási határát

- Volán agglomerációs utazások: Jellemzően olyan autóbusszos agglomerációs utazások, melyek Budapesten kezdődnek vagy ott végződnek és átlépik a város közigazgatási határát

A jelenlegi közösségi közlekedési utasforgalmi mátrixok a következő utasforgalmi adatforrások igénybe vételével készült:

- Budapest és 24 BKV által kiszolgált agglomerációs település viszonylatában: 2004. évi BKV háztartásfelvétel,
- Budapest és a többi agglomerációs település viszonylatában: 2006. évi MÁV és Volán forgalomszámlálás Budapesten belül, Budapesti Közlekedési Szövetség (2006).
- MÁV-START Zrt. 2011. évi jegyeladási statisztikái
- 2009-2010 évi vasúti és Volán autóbussz utasforgalmi számlálások és felvételek, KTI
- MÁV-START Zrt. 2007-2010 évi utasszámlálási adatai
- BKK teljes körű autóbussz és részleges kötöttpályás számlálásai 2012-2013.

A forgalmi alapadatok megegyeznek az S-Bahn tanulmányhoz felhasznált forgalomfelvétel adataival (BKV 2004. évi felvétel). A modellt a Közlekedés Kft. közreműködésével fejlesztettük ki.

A három rétegű közösségi közlekedési mátrixot (csak BKV viszonylatokat használók, a MÁV érintett vonalait használók, a főváros határát Volánbusszal átlépők), az általunk használt modellben összevonva kezeljük, az agglomerációs utazások módválasztása a területi sajátosságok és a kínálat alapján, a ráterhelés során történik.

A közösségi közlekedési mátrixot – a vizsgált területen – a 2011. évi MÁV és VOLÁN, illetve 2012-2013. évi BKK keresztmetszeti és megállóhelyi fel/leszálló utasforgalmi adatok alapján a kalibráltuk. (Az adatok egy része konkrét számlálások alapján állt rendelkezésre, míg más helyeken a 2007. évi számlálási adatokat szoroztuk fel az egyéb vonalakon kapott fejlődési szorzótényezzővel.)

A közösségi közlekedési mátrixokat a közösségi közlekedési hálózatra többútvonalas ráterhelési eljárással terheltük rá. Ennek során az adott időtávnak és változatnak megfelelő mátrixot az érzékelt utazási idők és az eljutási költségek segítségével terheltük a megfelelő közlekedési hálózatra. A PTV VISUM programrendszerében egy utazás során az utazási idő (háztól-házig) meghatározásához (JT) utazás induló körzetéből az utazás cél körzetéig a következő időelemeket vesszük számításba.

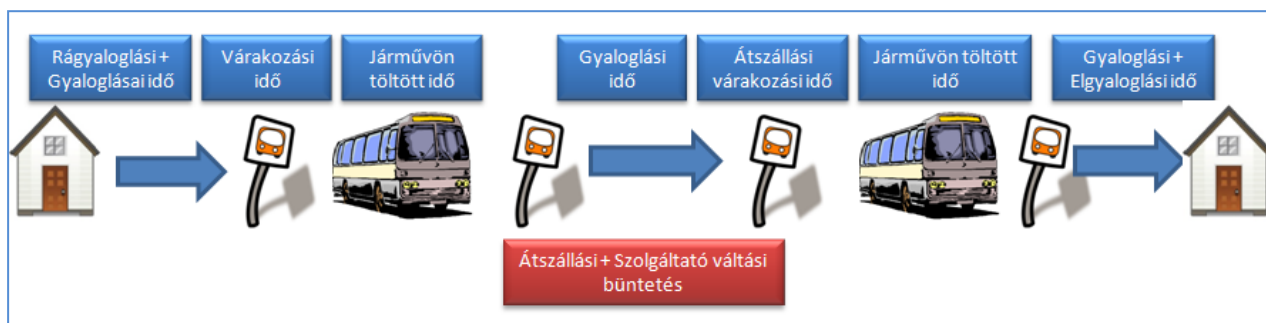
$$JT_{ij} = (AT + OWT + \sum IVT + \sum TWT + \sum WKT + ET)_{ij}$$

Eljutási idő eleme	Együttható
Rágyaloglási idő (AT)	1,5

Eljutási idő eleme	Együttható
Várakozási idő (OWT)	1,5
Járművön töltött idő (IVT)	1,0*
Átszállási várakozási idő (TWT)	2,0
Gyaloglási idő (WKT)	2,5
Elgyaloglási idő (ET)	1,5
Átszállási büntetés	2 perc

23. táblázat: Az érzékelt eljutási idő elemei

Az érzékelt eljutási idő elemeit a 41. ábra szemlélteti:



41. ábra: Az érzékelt eljutási idő elemei egy utazási folyamatban

*Megjegyzés a 23. táblázat: Az érzékelt eljutási idő elemeihez: a járművön töltött idő súlya közlekedési alágazat és viszonylat függő. Ennek az eszközspecifikus súlynak az elsődleges célja annak a reprezentálása, hogy az utasok jobban preferálják a kötőpályás közlekedési módokat, azon belül is elsősorban a metró.

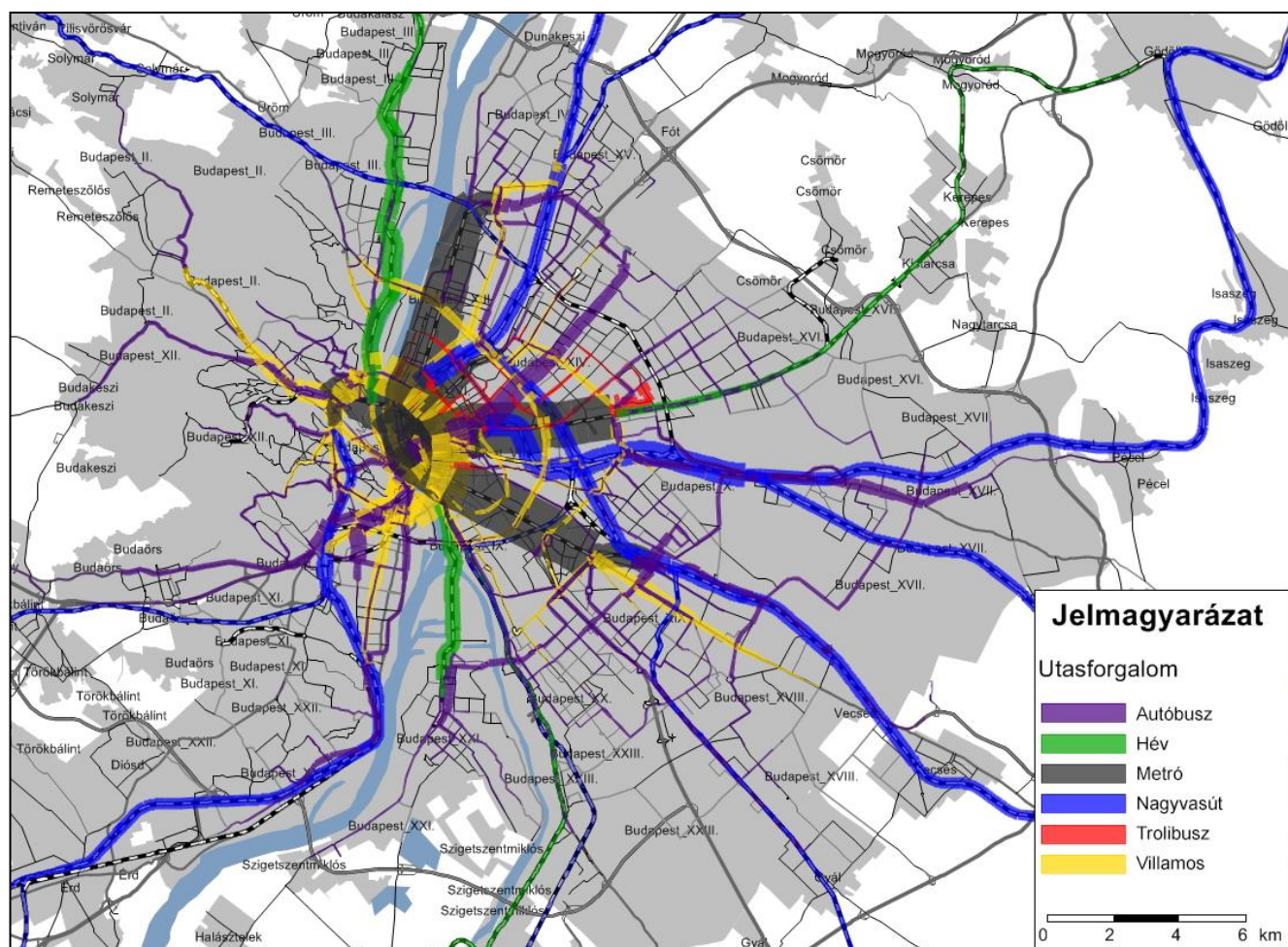
A várakozási idők elsősorban az adott napszakok követési időközével függnek össze, és egy úgynevezett érkeztetési függvény írja le őket, melynek független változója az adott időszak járatszáma.

A háztartásfelvételek eredményeiből kijött, hogy az emberek preferálják a nagyobb gyaloglási távolságokat és időket a megfelelő szintű szolgáltatás elérése érdekében, így a modell hálózatán 10 perc gyaloglást engedélyeztünk. Ez azért fontos, mert a valóságban az alacsony kiszolgálású városrészekben az utasok inkább gyalognak, mint a megállóban várakoznak.

A modellben használt jegyrendszer tartalmazza a Budapest közigazgatási határán kívül alkalmazott országos, utazáshossz alapú jegyrendszert és BKV utazásszám alapú jegyrendszerét is. Különbséget teszünk a bérlettel rendelkező és bérlet nélkül (vonaljegy) utazók között, mivel a két utas rétegnek eltérően alakulhatnak a tényleges utazási költségei az útvonalválasztás függvényében. A modell az adott időponthoz és adott relációhoz kötött legrövidebb utat az érzékelt eljutási idők és az utazási költségei alapján számolja ki.

Közösségi közlekedési ráterhelés

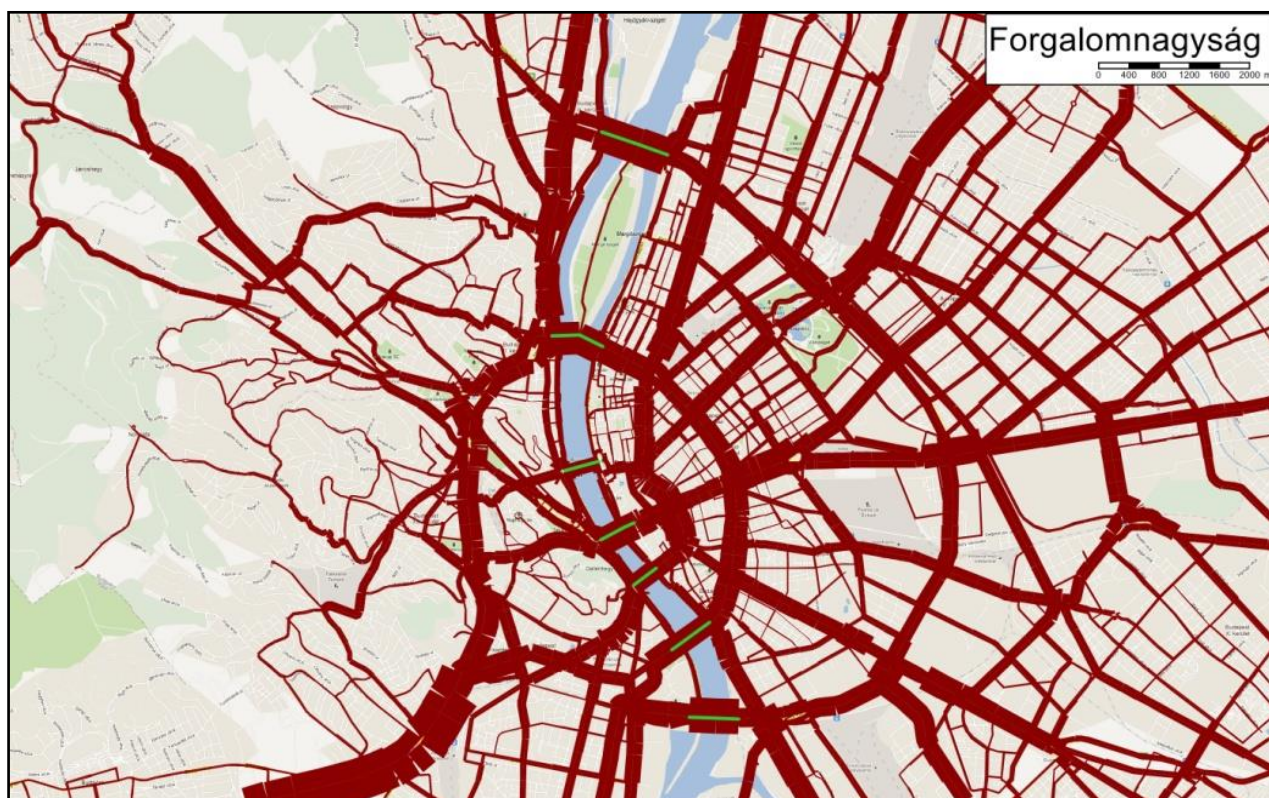
A ráterhelési eljárásnál **követési idő alapú terhelést** használunk, mivel a budapesti hálózat esetén - figyelembe véve a hálózat sűrűségét és az alacsony követési időket – ez tükrözi legjobban az utasok viselkedését és a közösségi közlekedési hálózat működését. A jelenlegi állapot terhelési eredményei az alábbi ábrán láthatók közösségi közlekedés esetén. Az ábrán a különböző alágazati módokat különböző színekkel jelöltük.



42. ábra Jelenlegi közforgalmú közlekedési terhelés

Közúti közlekedés

A **személyi közlekedési** utazási igényeket három járműkategóriát (szgk, ktgk, ntgk) elkülönítve kezeljük. A modellben az átlagos napi, a csúcsidei reggeli, illetve a csúcsidei délutáni forgalmi helyzeteket vizsgáljuk. A különböző járműkategóriák esetében az útvonalválasztás többtényezős költségfüggvény segítségével, többlépcsős ráterhelési eljárás során történik.



43. ábra Budapest közút hálózati terhelése (belső)

Sebesség-
forgalomnagyság
összefüggések

A költségfüggvény a teljes utazás költségét a zónákat „bekötő” konnektorok ellenállását, a csomóponti mozgásokat kanyarodási irány (jobb, bal, egyenes) és alá-főlé rendeltség szerint különböző mértékben terhelő időbűntetést, illetve a szakaszokra jellemző ellenállást veszi figyelembe.

A szakaszokra jellemző ellenállásban járműkategóriánként eltérő súllyal az alábbi tényezőket vesszük figyelembe: az utazási távolság, az útvonalon található útdíj (esetenként parkolási díj), illetve a forgalomnagyságtól függő eljutási idő. Ez utóbbi elem úttípusonként különböző paraméterezésű BPR típusú VDF (forgalomnagyság-késedelem) görbe segítségével határozza meg az adott szakaszon az aktuális forgalmi terhelés hatására kialakuló eljutási időket.

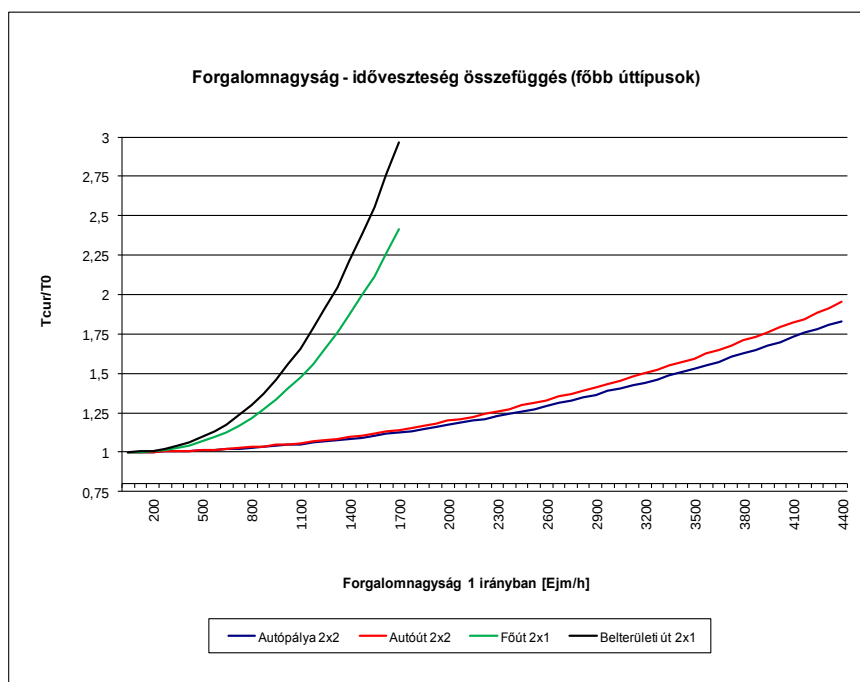
A Magyar Közút Kht. állandó forgalomszámláló mérőhelyeinek (műszeres forgalom és sebességmérés) adatait felhasználva állítottuk elő a forgalomnagyság-sebesség összefüggéseket, több úttípusra vonatkozóan.

A forgalomnagyság-sebesség görbéket forgalomnagyság-időveszteség (eljutási-idő növekedés) alakra alakítottuk, a VISUM modellben használt BPR-formának megfelelően.

A következő úttípusokra készítettünk VDF függvényeket:

- autópálya,
- autótút,

- főút külterületi szakasz, összekötő és bekötő út külterületi szakasz,
- átkelési szakasz, főbb városi szakaszok
- gyűjtő utak
- mellék utak



44. ábra Forgalm nagyság - idővesztés összefüggések

A fenti ábra vízszintes tengelyén a forgalm nagyság (Ejm/ó), függőleges tengelyén a $T_{current}/T_0$ arány, azaz a terhelés estén alkalmazott sebességhez és a szabad sebességhez tartozó menetidő aránya látható.

Közúti ráterhelés

A ráterhelés során „equilibrium” ráterhelési eljárást használtunk, 3 járműkategória részletességgel.

A ráterhelésnél az útvonalkereső eljárások a legkisebb költségű útvonalakat keresik meg. A költségek négy részből, az időköltségből az üzemköltségből, parkolási díjból és az útdíjból állnak, melyek az utazási idővel (időköltség), illetve utazási távolsággal (üzemköltség, autópályadíj) egyenesen arányosak. A négy költség lineáris kombinációja adja az ún. generalizált utazási költséget (F_t), ahol lényeges ezek egymáshoz képesti aránya.

A közúti utazások költségeit, az úgy nevezett generalizált költséget a következő elemek alkotják:

$$C_{GK} = C_{VOC} + C_{TIME} + C_{PARK} + C_{TOLL}$$

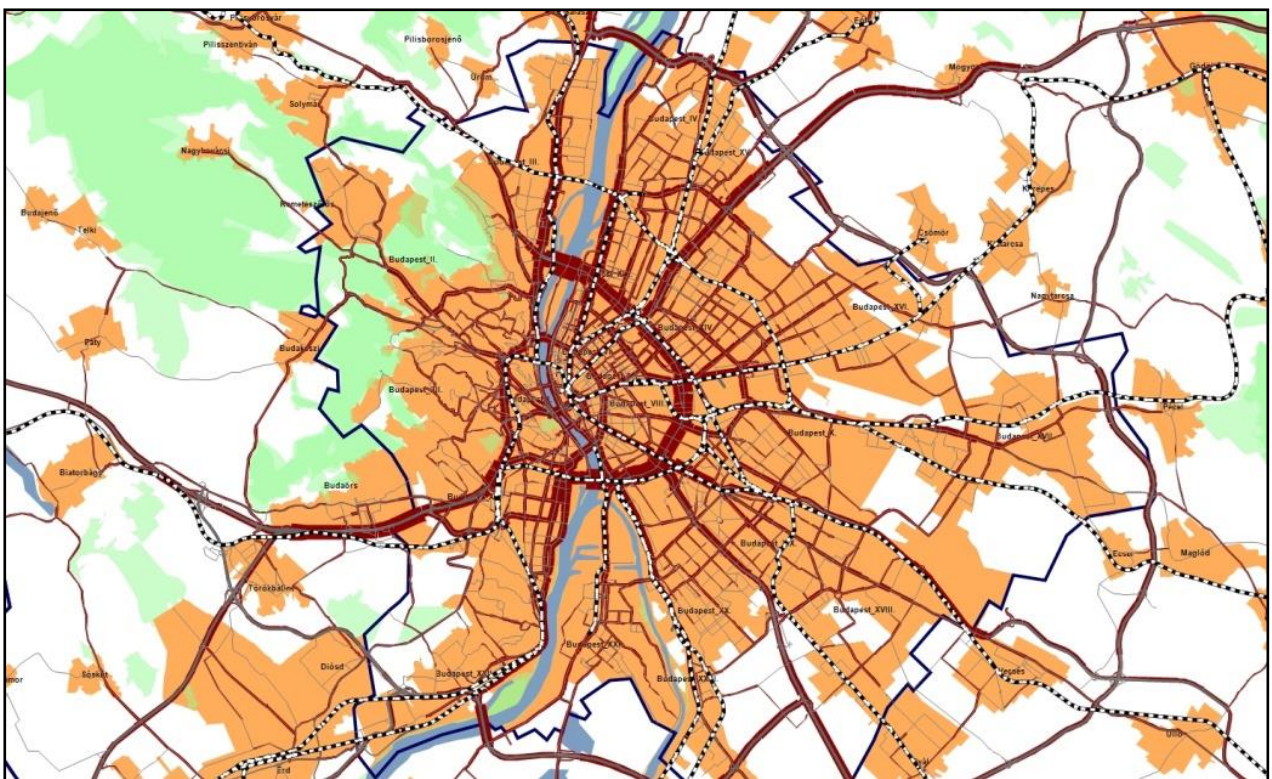
C_{voc} = a szokásos költségelemek, esetleg egyszerűsített számítási mód a (részben) városi körülmények miatt

C_{TIME} = modellszámítási alapokon kapott időérték

C_{PARK} = a célkörzetre jellemző (átlagos) parkolási díj, amely indok szerint különböző mértékűre tehet:

C_{TOLL} = útdíjak

A közúti ráterhelés eredménye Budapesten és a közvetlen budapesti agglomerációban az alábbi: (45. ábra.)



45. ábra Jelenlegi közúti terhelés

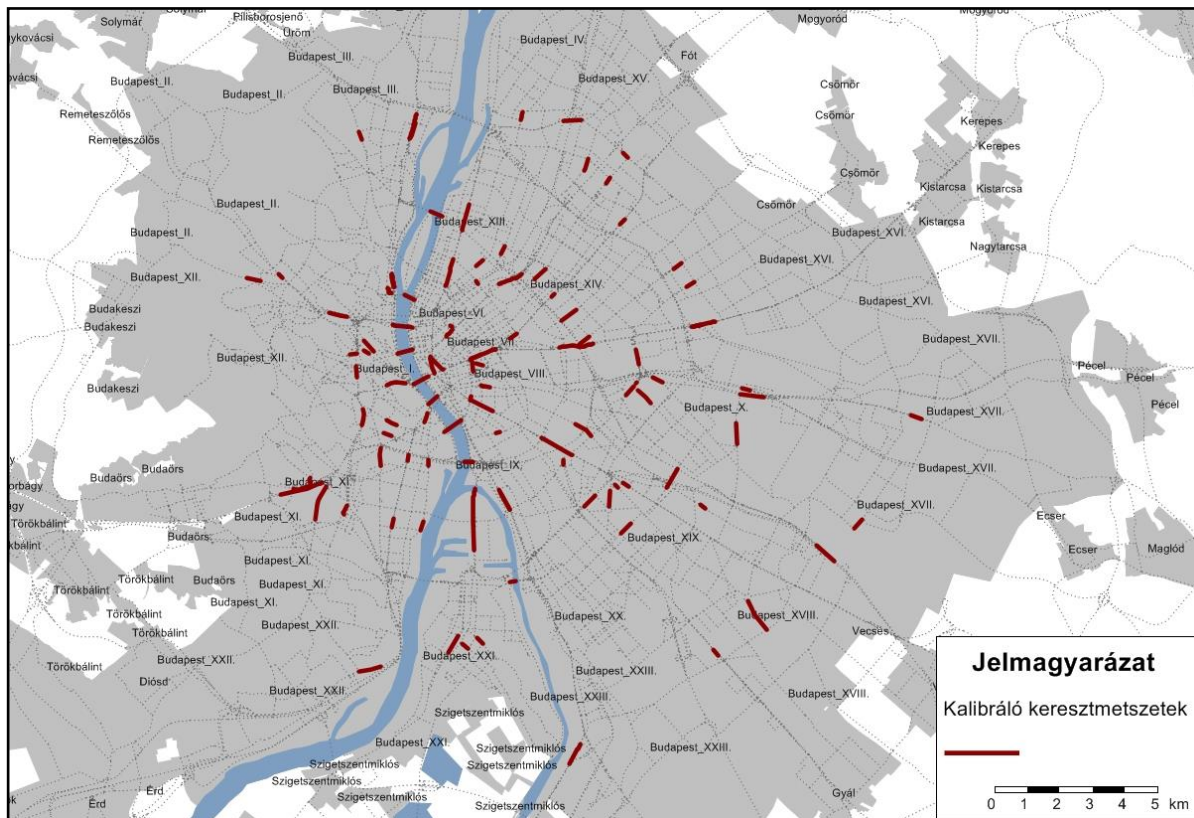
Ellentétben a közösségi közlekedési ráterheléssel itt a teljes budapesti forgalmat ráterheljük a hálózatra, mivel az útvonalválasztás és a az utak aktuális sebessége forgalomfüggő.

6.3.4 A forgalmi mátrixok kalibrálása

Közösségi közlekedési mátrixok kalibrálása

A **közösségi közlekedési** mátrixok kalibrálása a korábban ismertetett keresztmetszeti forgalomszámlálási adatok alapján történt. A mátrixok korrigálásához az úgynevezett TFlowFuzzy eljárást használjuk. A módszer lényege, hogy egy régebbi, már validált mátrixot aktualizálunk számlált – jelen esetben keresztmetszeti – forgalmi adatokkal. Az

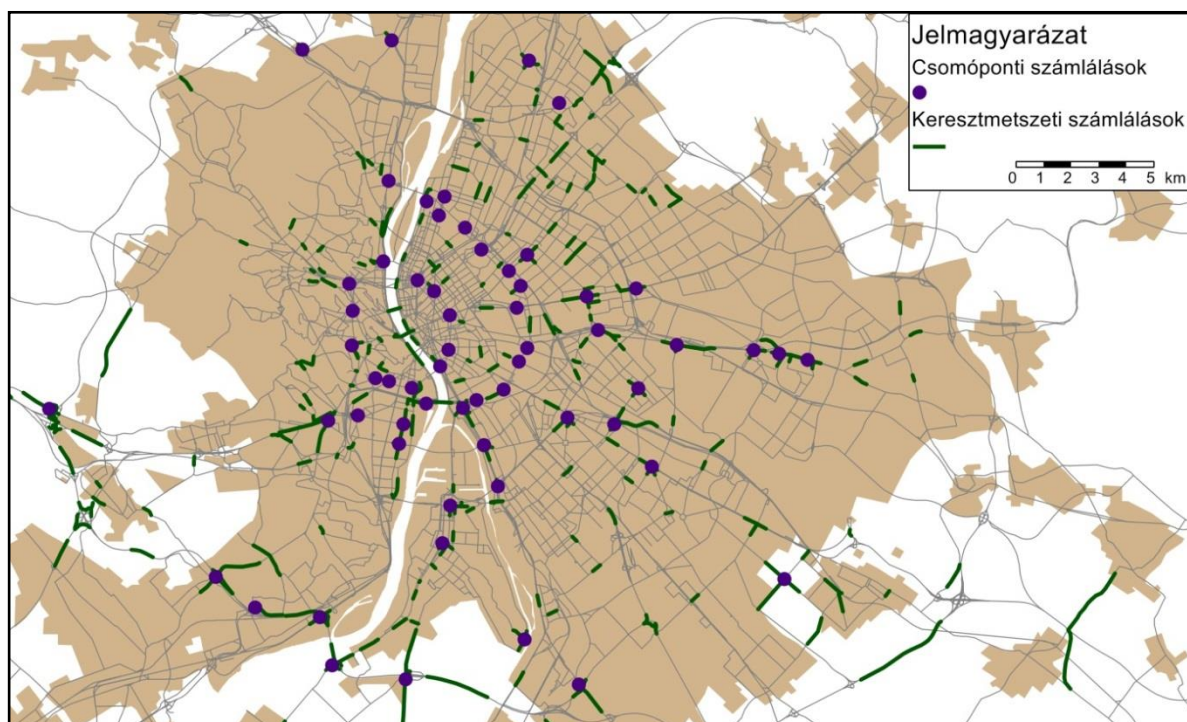
eljárás során az egyes relációk között és a mátrix sarokösszegben is történhet változás. A fővárosi modell legutóbbi kalibrációja során használt keresztmetszeteke az alábbi ábra mutatja be.



46. ábra Kalibráló keresztmetszetek

Közúti mátrixok
kalibrálása

A **közúti forgalmi igénymátrixok** kalibrálásához a korábbi munkáinkhoz készült keresztmetszeti és csomóponti forgalomszámlálási eredményeket használtuk fel. A forgalomszámlálási helyeket szemlélteti az alábbi ábra.



47. ábra Közúti forgalomszámlálási helyek

6.3.5 A közlekedési módválasztás

Az új közösségi közlekedési utasok számát egy úgynevezett Inkrementális Logit Modellel számoltuk. A Logit módszer lényege, hogy relációként összehasonlíja az egyes közlekedési módok hasznosság függvényeit és ezek exponenciális arányából számolja a módok közti megoszlást. Esetünkben a jelenlegi helyzet modal splitjét ismerjük, ezért cél az egyes módok hasznossági függvényének megváltozásának hatásának vizsgálata. Azokban az esetekben, ahol a hasznossági függvényeknek csak egy vagy kevés paramétere változik az Inkrementális Logit Modell használta indokolt.

Jelen projektben a változást a közösségi közlekedési eljutási idők megváltozása jelenti, tehát a személyi közlekedés hasznossága állandónak tekinthető egy időtávon belül projekt és projekt nélküli esetben.

Az Inkrementális Logit Modell, tehát a - Logit Modellel ellentétben - a hasznossági függvény változásával (ΔU) számol, melynek képlete az alábbi:

$$\therefore p'(k) = \frac{p(k) * e^{\Delta U_k}}{\sum_x [p(x) * e^{\Delta U_x}]}$$

Ahol:

P= az adott közlekedési mód aránya

ΔU =az adott közlekedési mód hasznosságának változása

A közlekedési igények jövőbeli alakulását a demográfiai és gazdasági mutatók (pl.: lakosság, GDP) alapján számoljuk. A megjelenő új utasokat is ezen modell alapján osztjuk meg a közlekedési módok között. Az egyes projektes esetekben az új utasok megoszlása ugyanúgy eltér, mint a jelenlegi utasoké a vasúti közlekedés hasznossági függvénye változásának köszönhetően.

7 VÁLTOZATELEMZÉS

7.1 ELEMZÉSEK A VÉGSŐ VÁLTOZATOK MEGHATÁROZÁSA ÉRDEKÉBEN

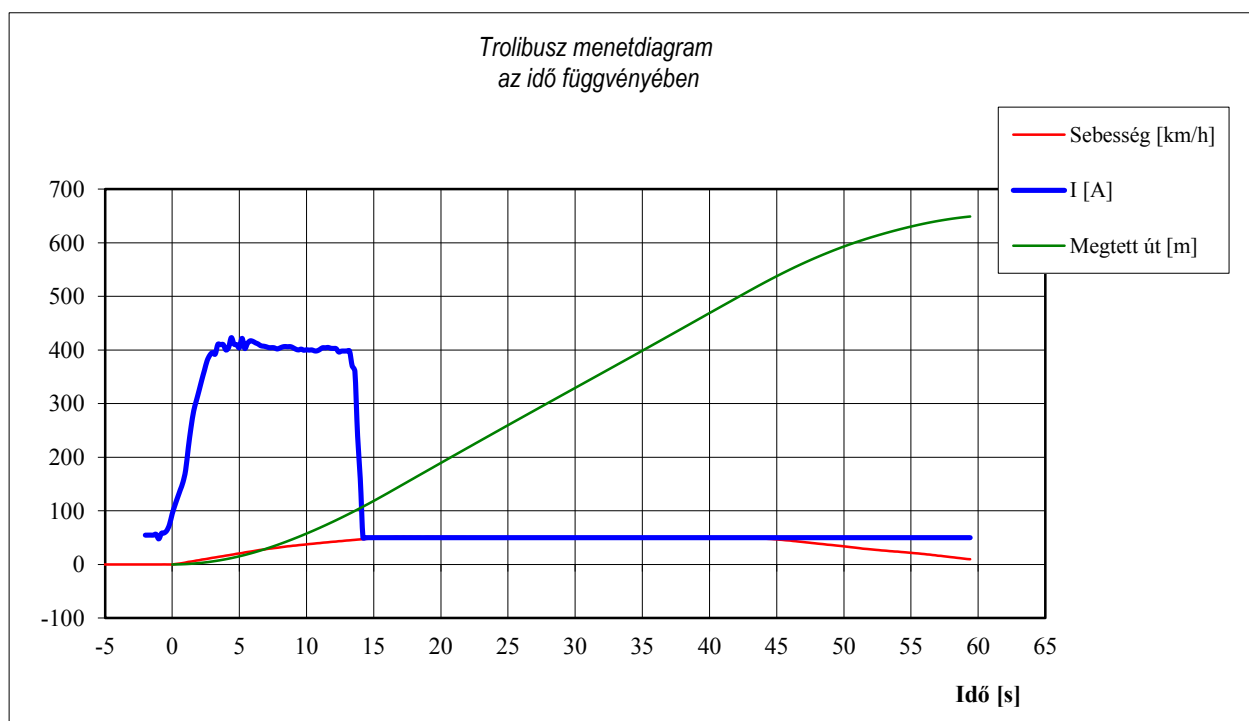
7.2 A fejlesztéssel érintett szakaszok specifikus műszaki beavatkozásai

7.2.1 Elnök utca

7.2.1.1 Táphálózat kialakítása

A hálózati modellből az új szakaszra 3 perces trolibusz követési idő adódott a Kálvária tér – Könyves Kálmán körút között.

A feladatkiírásnak megfelelően az áramellátó hálózat méretezéséhez, egy csuklós trolibusz jármű adatait használtuk fel az alábbi menetdiagram szerint:



48. ábra Trolibusz menetdiagram

Szimulált járműfuttatás összefoglaló táblázata

Szakasz száma	Vonalszakasz (menetrend szerinti szakaszolás) megnevezése	Hossz [m]	Járműszám [db]	Követési idő [s]	Menetidő [s]	A szakasz átl. áramterhelése [A]	A vonalszakasz max. árama $t < 10s$ [A]	Átlagos járműtávolság [m]	Jármű átlag áram [A]
13-30	Elnök utca	1550	3	154	232	305	850	1070	105

A jármű várható keringési sebessége:

$$V_{\text{ker}} = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

A jármű várható átlagárama:

$$I_{\text{k. jármű}} = 105A$$

A jármű várható fajlagos fogyasztása:

$$W_j = 2,86 \frac{\text{kWh}}{\text{K.km}} \left(V_{\text{ker}} = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

Szükséges gépházi beépített teljesítmény (áram) igény (gépházra eső vonalhossz függvényében):

$$I_{\text{beép. gépház}} = i_{\text{átl. szakasz}} \cdot \Sigma k$$

$$\Sigma k = k_{\text{üzemidő}} \cdot k_{\text{forduló}} \cdot k_{\text{vont}}^{30\%} \cdot k_{\text{ind}} = 2,89$$

$$(\sim 1,4) \quad (\sim 1,25) \quad (\sim 1,3) \quad (\sim 1,3)$$

A táplálásához szükséges beépített teljesítmény az áramátalakítókban

Áramátalakító	Táplált szakaszok száma	Táplált szakaszok összhossza [m]	Szakasz áramok összege [A]	Szükséges beépített teljesítmény [MW]
Ferenc	13-30	1550	881	0,55

7.2.1.2 Az egyenáramú vontatási hálózat általános leírása troli hálózat esetén

A kábelek szabvány szerinti terhelhetőségét és az üzemi-tartalék igényeket figyelembe véve az egyes tápszakaszokhoz 2db pozitív 1000mm²Al és 2db negatív 1000mm²Al földkábel táplálna, amely szakaszonként 4db tápponti és negatív szekrénynél 1-1db 240mm²-es Cu szigetelt tápkábelrel csatlakozik a pozitív és negatív 100mm² Cu munkavezetésekre.

A kapcsolószekrények műanyag házas kettős szigetelésű kivitelűek.

A tervezett vonalrész egyenáramú energiaellátása a „13-30 Elnök utca” szakaszon sugaras táplálással biztosítható.

7.2.1.3 Felsővezeték hálózat általános leírása troli hálózat esetén

A tervezett új trolibusz felsővezeték hálózat lengő rendszerű a Könyves Kálmán krt. – Kálvária tér közötti szakaszon. Az alkalmazandó munkavezeték-pár 100mm² keresztmetszetű Cu vezeték, feszítése -20°C-on 90N/mm².

A hálózat felfüggesztése 35mm² acélsodrony vagy műanyag üvegszálak kötéll szolgál egyenes átfeszítés ill. Y alakban. A tartósodronyokba 2-2 db 1,5 kV-os szigetelő elemet kell beépíteni az úrszelvény határánál, illetve a tartóoszlopoknál. Oldalkaros megfogásnál üvegszál erősítésű műanyag kar alkalmazandó.

A felfüggesztők egyszeresen szigetelt troli lengő egyenes felfüggesztők, ívtartók és betétívtartók, a munkavezeték szögtörésének megfelelően.

A váltók és kereszteződések kialakítása lehet csövezett és bevágott rendszerű is.

A tervezett oszlopok acél „R”, „HU” és csőoszlopok, melyek a közvilágítással közösek. Az oszlopok pontos típusának és teherbírásának meghatározása a későbbi engedélyezési, kiviteli tervfázisok része.

A tápszakaszban kapcsolási és légköri túlfeszültség levezetőket kell elhelyezni a hálózat és az egyéb elektromos berendezések (váltófűtés, váltóállító) védelme érdekében.

7.2.1.4 Felsővezeték hálózat kialakítása

A Diószeghy Sámuel és az Elnök utcában a jelenlegi meglévő, több mint tíz éve nem használt felsővezeték hálózatot el kell bontani, a tartóoszlopok egy része statikai vizsgálatot követően amennyiben megfelelőek, felhasználhatók.

A Kálvária téren, ahol most a Diószeghy Sámuel utcába menő munkavezetékek ki vannak horgonyozva villanyváltó beépítése szükséges, biztosítandó az üzemi kiágazást a 83-as trolis munkavezetékéből. A Csobánc utcában pedig merev váltóv felszerelésével ágaztatható be a Diószeghy Sámuel utcából jövő munkavezeték a 83-as nyomvonalába.

A szakaszszigetelő közvetlenül a Diószeghy Sámuel utca elejére eltolható.

A Kálvária tér – Könyves K. krt között új táppontokat kell kialakítani a tervezett földkábel szekrényekről.

Az Orczy úti villamos kereszteződésben új trolis-villamos kereszteződést kell felszerelni.

Az Elnök utca Könyves K. krt.-i végénél a két munkavezeték párt ki kell horgonyozni.

A „13-30” szakaszhoz Ferenc áramátalakítóból 2db pozitív (üzem és tartalék) és 2db negatív (üzem és tartalék) kábelt kell fektetni a Könyves Kálmán körúton majd az Elnök utcában a Diószeghy Sámuel utcában a Kálvária térig.

A Baross áramátalakítóból szintén 2db pozitív (üzem és tartalék) és 2db negatív (üzem és tartalék) kábelt kell fektetni a Baross kocsiszín területén át és a Baross utcában a Kálvária térig.

7.2.1.5 Felújítások, bővítések az áramátalakítóknál

A Ferenc áramátalakítóban a „13-30” szakasz kiszolgálásához szükséges bővítések: ELMŰ rendelkezésre álló teljesítmény bővítése 5600KVA-re.

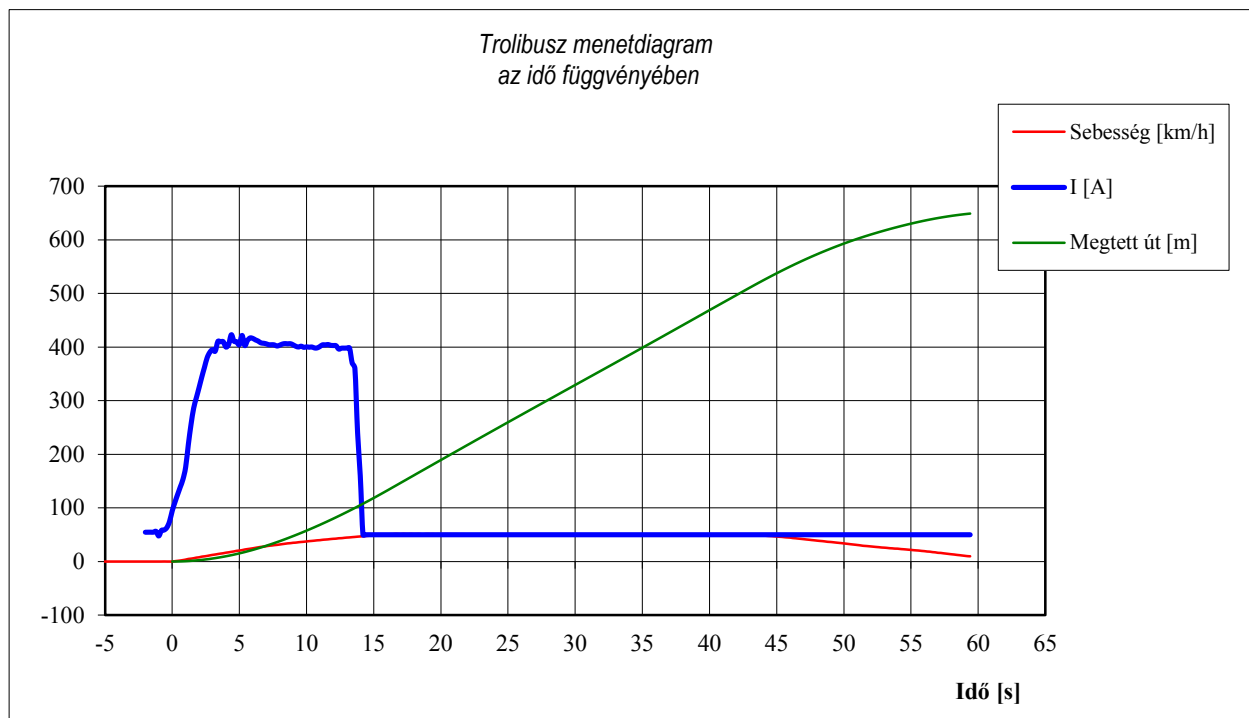
A meglévő tartalék cellák felhasználhatók 1 üzemi és 1 tartalék kialakításban.

7.2.2 Áramellátás – Kőbányai út, Kőbánya

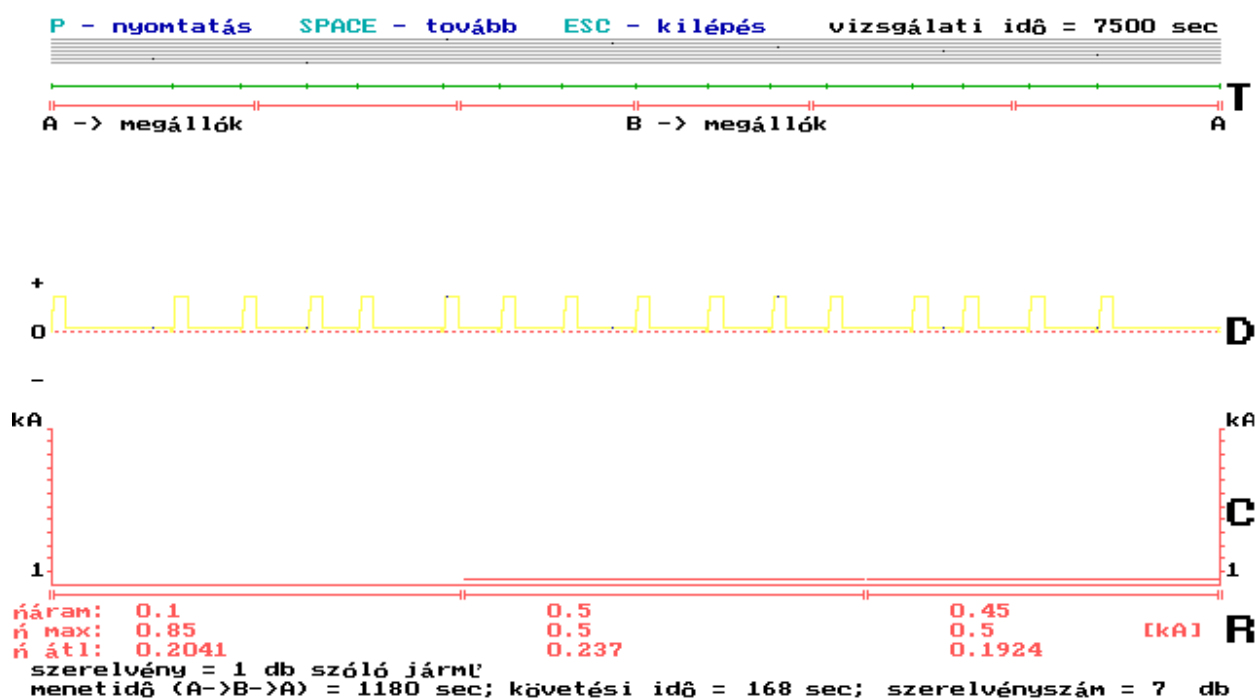
7.2.2.1 Táphálózat kialakítása

A hálózati modellből az új szakaszra 3 perces trolibusz követési idő adódott az Orczy tér – Liget tér között.

A feladatkiírásnak megfelelően az áramellátó hálózat méretezéséhez, egy csuklós trolibusz jármű adatait használtuk fel az alábbi menetdiagram szerint:



49. ábra Trolibusz menetdiagram



50. ábra Szimulált szakaszáramok az Orczy tér – Liget tér között

Szakasz száma	Vonalszakasz (menetrend szerinti szakaszolás) megnevezése	Hossz [m]	Járműszám [db]	Követési idő [s]	Menetidő [s]	A szakasz átl. áramterhelése [A]	A vonalszakasz max. árama $t < 10s$ [A]	Átlagos járműtávolság [m]	Jármű átlag áram [A]
45-30	Kőbányai út	1430	2-3	168	205	205	850	1160	105
45-31	Kőbányai út – Szállás utca	1395	2-3	168	200	237	500	1160	118
18-31	Kőbányai út – Körösi Csoma út	1230	2	168	177	193	500	1160	115
Összesen:		~4055	~6-7			~212			

51. ábra Szimulált járműfuttatás összefoglaló táblázata

A jármű várható keringési sebessége:

$$V_{\text{ker}} = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

A jármű várható átlagárama:

$$I_{\text{k.jármű}} = 115 \text{ A}$$

A jármű várható fajlagos fogyasztása:

$$W_j = 3,14 \frac{\text{kWh}}{\text{K.km}} \left(V_{\text{ker}} = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

Szükséges gépházi beépített teljesítmény (áram) igény (gépházra eső vonalhossz függvényében):

$$I_{\text{beép.gépház}} = i_{\text{átl.szakasz}} \cdot \Sigma k$$

$$\Sigma k = k_{\text{eff}}^{\text{üzemidő}} \cdot k_{\text{forg}}^{\text{t.forduló}} \cdot k_{\text{vont}}^{30\%} \cdot k_{\text{ind}} = 2,89$$

$$(\sim 1,4) \quad (\sim 1,25) \quad (\sim 1,3) \quad (\sim 1,3)$$

A táplálásához szükséges beépített teljesítmény az áramátalakítóknál

Áramátalakító	Táplált szakaszok száma	Táplált szakaszok összhossza [m]	Szakasz áramok összege [A]	Szükséges beépített teljesítmény [MW]
Népliget	45-30, 45-31	2830	1280	0,8
Órház	18-31	1230	560	0,4

7.2.2.2 Az egyenáramú vontatási hálózat általános leírása troli hálózat esetén

A kábelek szabvány szerinti terhelhetőségét és az üzemi-tartalék igényeket figyelembe véve az egyes tápszakaszokhoz 2db pozitív 1000mm²Al és 2db negatív 1000mm²Al földkábel táplálna, amely szakaszonként 3-5db tápponti és negatív szekrélynél 1-1db 240mm²-es Cu szigetelt tápkábelrel csatlakozik a pozitív és negatív 100mm² Cu munkavezetékekre.

A kapcsolószekrények műanyag házas kettős szigetelésű kivitelűek.

A tervezett vonalrész egyenáramú energiaellátása a „45-30 Kőbányai út”, a „45-31 Kőbányai út – Szállás utca”, és a „18-31 Kőbányai út – Kőrösi Csoma út” szakaszon sugaras táplálással biztosítható.

7.2.2.3 Felsővezeték hálózat általános leírása troli hálózat esetén

A tervezett új trolibusz felsővezeték hálózat lengő rendszerű a Könyves Kálmán krt. – Liget tér – Kőrösi Csoma út – Állomás utca – Liget tér szakaszon. Az alkalmazandó munkavezeték-pár 100mm² keresztmetszetű Cu vezeték, feszítése -20°C-on 90N/mm².

A hálózat felfüggesztésére 35mm² acélsodrony vagy műanyag üvegszálak kötélt szolgál egyenes átfeszítés ill. Y alakban. A tartósodronyokba 2-2 db 1,5 kV-os szigetelő elemet kell beépíteni az űrszelvény határánál, illetve a tartóoszlopoknál. Oldalkaros megfogásnál üvegszál erősítésű műanyag kar alkalmazandó.

A felfüggesztők egyszeresen szigetelt troli lengő egyenes felfüggesztők és ívtartók, a munkavezeték szögtörésének megfelelően.

A váltók és kereszteződések kialakítása lehet csövezett és bevágott rendszerű is.

A tervezett oszlopok acél „R”, „HU” és csőoszlopok, melyek a közvilágítással közösek. Az oszlopok pontos típusának és teherbírásának meghatározása a későbbi engedélyezési, kiviteli tervfázisok része.

Minden tápszakaszban kapcsolási és légköri túlfeszültség levezetőket kell elhelyezni a hálózat és az egyéb elektromos berendezések (váltófűtés, váltóállító) védelme érdekében.

7.2.2.4 Felsővezeték hálózat kialakítása

A Kőbányai úton a jelenlegi felsővezeték hálózat megmarad, de az Orczy téri villamos és troli kereszteződések felújítását el kell végezni. Az Orczy tér – Könyves K. krt. között új táppontokat kell kialakítani a tervezett földkábel szekrényekről. Az 1-es villamos vonalon a meglévő troli-villamos kereszteződés az 1-3 projekt II. ütemében felújításra kerül.

A kiálló munkavezetékbe a benzinkútnál lévő jobb kanyar előtt villanyváltót kell beépíteni, melyből Kőbánya irányába kiágaztatható az új munkavezeték. Az ellenkező irányban az 1-es villamos vonalát le kell kereszteznie az új troli munkavezetéknek, ezért ott 90°-os új troli-villamos keresztezést kell felszerelni.

A Könyves K. krt.-ről jobbra kanyarodó munkavezeték merev váltón keresztül ágazik be az új munkavezetékbe.

A jelenlegi 1-es villamos nagyközéphez lévő pozitív és negatív tápponti szekrényektől 1-1db pozitív és negatív 240mm²Culégtápvezetéket célszerű tartalékként felszerelni oldaltartókra a Liget tér irányában ~500m hosszon.

A Kőbányai úton Liget tér felé haladva a villamos rácsos középoszlopai teherbírásuk és magasságuk miatt nem alkalmasak az új troli tartósodronyok megtartására, ezért a Kőbányai út mindkét oldalán célszerűen a meglévő közvilágítási oszlopok helyén kell felállítani az új oszlopokat. A Mázsa téren, ahol a villamos oldalfekvésből középen

vezetetté válik, a kétoldali oszlopsor amennyiben statikai vizsgálat alapján megfelelő, keresztláncolt tartósodronyok alkalmazásával felhasználható a villamos és a trolis munkavezetékek tartására.

Ugyanitt a Liget tér felől jövő trolis munkavezeték lekeresztezi a villamos munkavezetéseket, ezért trolis-villamos kereszteződést kell felszerelni.

A Liget tér felé továbbmenő trolis munkavezeték a vasúti felüljáró alatt keresztezi le a 3/62A villamosok munkavezetékét ezért itt csak a hídszerkezethez erősített elszigetelt trolis-villamos keresztezések felszerelése lehetséges.

A Liget tér és Szent László tér között a 3-as villamos vonal felújítása kapcsán felsővezeték tartóoszlopokat cserélnek, illetve a teljes felsővezeték hálózat megújul. Ez a kialakítás azonban nem számol a trolis nyomvonal kiépítésével, ezért a Kőrösi Csoma Sándor út két oldalán további oszlop cserékre és állításra kell számítani, a trolis és a villamos munkavezetékek tartására pedig keresztláncolt tartósodronyokra kell cserélni a meglévőket. A Kápolna utcánál trolis - villamos kereszteződéseket kell felszerelni.

A Szent László téri balra kanyarodás miatt trolis villamos kereszteződés beépítése szükséges, majd a Halom utcából balra kanyarodik a nyomvonal az Állomás utcába, ahol a meglévő közvilágítás oszlopok kiváltásával lehet kétoldali oszlopsort felállítani.

Az Állomás utcán továbbhaladva a Korponai utcába balra vezet a nyomvonal, ahol a buszvégállomás területén egy visszafordító hurok kialakítása szükséges.

A „45-30” szakaszhoz Népliget áramátalakítóból 1db pozitív üzemi és 1db pozitív tartalék, valamint 2db negatív kábelt kell fektetni a Könyves Kálmán körúton és a Kőbányai úton keresztül az Orczy térig. A tápszakaszban 4-5 helyen szükséges pozitív és negatív táppontot kialakítani.

A „45-31” szakaszhoz Népliget áramátalakítóból 1db pozitív üzemi és 1db pozitív tartalék, valamint 2db negatív kábelt kell fektetni a Könyves Kálmán körúton és a Kőbányai úton keresztül a Mázsa térig. A tápszakaszban 4-5 helyen szükséges pozitív és negatív táppontot kialakítani.

A „18-31” szakaszhoz az Őrház áramátalakítóból 1db pozitív üzemi és 1db pozitív tartalék, valamint 2db negatív kábelt kell fektetni a Korponai utcán a villamos kábelek mellett a buszvégállomásig, illetve onnan az Állomás utcában a Szent László térig és a Kőbányai út irányában a Mázsa térig. A tápszakaszban 3 helyen szükséges pozitív és negatív táppontot kialakítani.

7.2.2.5 Felújítások, bővítések az áramátalakítóknál

A Népliget áramátalakítóban a „45-30” és „45-31” szakaszok kiszolgálásához szükséges bővítések: 1db 1650kVA-es transzformátor és 1db 2500A-es egyenirányító beépítése a kialakított tartalék helyre, erőátviteli kábelezés kiépítésével, távvezérlő telemechanika

módosítása az új berendezések kiszolgálásához, ELMŰ rendelkezésre álló teljesítmény bővítése 4600KVA-re.

A 3db tartalék +600V elosztó cella felhasználható 2 üzemi és egy közös tartalék kiosztásban.

7.2.3 Áramellátás – Egressy út, Stefánia út

7.2.3.1 Felsővezeték hálózat kialakítása

Az új forgalmi igényeknek megfelelően biztosítani kell az Egressy útról a Stefánia útra, illetve a Stefánia útról az Egressy útra kanyarodást Ajtósi Dürer sor irányban.

A Stefánia útról Egressy útra történő kanyarodáshoz a 75-ös trolis munkavezetékéből a kanyarodó vezetékét a megállót megelőző oszloppárnán kell kiágasztani villany váltóval, majd a jármű osztályozóban a két forgalmi sáv elválasztó vonala fölé kell fokozatosan bevezetni. Az 3 munkavezeték pár tartására új keresztsodronyokat kell a kétoldali oszloposor közé kifeszíteni.

A kanyarodó munkavezeték előbb lekeresztezi a szemből jövő 75-ös trolis munkavezetékét. E két munkavezeték jelenleg is meglévő csövezett kialakítású kereszteződését, el kell bontani, és újat kell építeni a hármas munkavezeték keresztezések megfelelően. A Stefánia útról jobbra bekanyarodó 77-es munkavezetékébe ezt követően merev váltón ágazik be az új kanyarodó munkavezeték.

Az Egressy útról jobbra Stefánia útra kanyarodáshoz a 75-ös trolis munkavezetékéből a kanyarodó vezetékét a megállót megelőző oszloppárnán kell kiágasztani villany váltóval, majd a jármű osztályozóban a jobboldali forgalmi sáv belső felére kell fokozatosan bevezetni. Jobbra bekanyarodva a Stefánia úti megálló előtti oszlopnál a 75-ös munkavezetékébe egy merev váltón keresztül kell beágasztani.

A tervezett trolibusz új munkavezeték-pár 100mm² keresztmetszetű Cu vezeték, feszítése -20°C-on 90N/mm². Mindkét nyomvonal esetében az új munkavezetékek horgonyzandók ki a váltókat követően.

A hálózat felfüggesztése 35mm² acélsodrony vagy műanyag üvegszálak kötéll szolgálhat egyenes átfeszítés ill. Y, kettős Y alakban. A tartósodronyokba 1-1 db 1,5 kV-os szigetelő elemet kell beépíteni az úrszelvény határánál, különböző tápszakaszban, de egy sodronyon lévő vezetékek között, illetve a tartóoszlopoknál. Az Egressy úton és Stefánia úton keresztláncolt sodronyokat kell felszerelni a 3 munkavezeték-pár tartására.

A felfüggesztők egyszeresen szigetelt trolis lengő egyenes, merev felfüggesztők és ívtartók, a munkavezeték szögtörésének megfelelően.

A váltók kialakítása lehet csövezett és bevágott rendszerű is. Tartásukra külön felső hálót kell felszerelni.

A tervezett oszlopok acél „R” és csőoszlopok, melyek a közvilágítással közösek. Az oszlopok pontos típusának és teherbírásának meghatározása a későbbi engedélyezési, kiviteli tervfázisok része.

7.2.4 Áramellátás – Kerepesi út

7.2.4.1 Felsővezeték hálózat kialakítása

Az új forgalmi igényeknek megfelelően biztosítani kell a Kerepesi útról az Ifjúság útjára kanyarodást, illetve a Dózsa György a Kerepesi útra kanyarodást.

A Kerepesi útról Ifjúság útjára történő kanyarodáshoz a 80-as troli munkavezetékéből a kanyarodó vezetékét a Csatornázási Művek előtt lévő táppontnál kell kiágasztatni (~150m) villany váltóval, majd a jármű osztályozóban a balra kanyarodó két sáv elválasztó vonala fölé kell fokozatosan bevezetni. A munkavezeték tartására új keresztsodronyokat kell a kétoldali oszlopsor közé kifeszíteni, a 80-as munkavezetéké marad a szigetelt acél karokon.

A kanyarodó munkavezeték előbb lekeresztezi a szemből jövő 80-as troli munkavezetékét, majd a Dózsa Gy. útról balra kanyarodóét. E két munkavezeték jelenleg is meglévő csövezett kialakítású kereszteződését, át kell építeni. A csövezést meg kell hosszabbítani a Dózsa Gy. úton és a Kerepesi úton is a Keleti pu. irányába, továbbá 8db keresztezési testet és azok összecsövezését kell megépíteni az új munkavezetéken. Egy további troli – troli kereszteződést kell megépíteni az Ifjúság útján a bal oldali munkavezetékre, ezt követően merev váltón ágazik be az új kanyarodó munkavezeték az Ifjúság útján közepén lévő munkavezetékbe. A becsatlakozásnál csatszakasz kialakítása szüksége, mivel a jobb szélső és a középső munkavezeték pár külön tápszakasz.

A Dózsa Gy. útról a jobbra kanyarodáshoz egy villanyváltót kell felszerelni a benzinkút Dózsa Gy. út felőli szélével egyvonalban, ezután a jobbra kanyarodó sáv belső oldalán továbbvezetve a Kerepesi úton meglévő 80-as munkavezetékébe egy merev váltón keresztül kell beágasztatni az új munkavezetékét.

A tervezett trolibusz új munkavezeték-pár 100mm^2 keresztmetszetű Cu vezeték, feszítése $-20^\circ\text{C-on } 90\text{N/mm}^2$. Mindkét nyomvonal esetében az új munkavezetékek horgonyzandók ki a váltókat követően.

A hálózat felfüggesztése 35mm^2 acélsodrony vagy műanyag üvegszálak kötéll szolgálhat egyenes átfeszítés ill. Y, kettős Y alakban. A tartósodronyokba 1-1 db 1,5 kV-os szigetelő elemet kell beépíteni az úrszelvény határánál, különböző tápszakaszban, de egy sodronyon lévő vezetékek között, illetve a tartóoszlopoknál. Az Ifjúság útján keresztláncolt sodronyokat kell felszerelni a 3db munkavezeték-pár tartására.

A felfüggesztők egyszeresen szigetelt troli lengő egyenes, merev felfüggesztők és ívtartók, a munkavezeték szögtörésének megfelelően.

A váltók kialakítása lehet csövezett és bevágott rendszerű is. Tartásukra külön felső hálót kell felszerelni.

A tervezett oszlopok acél „R”, illetve a Kerepesi úton csőoszlopok, melyek a közvilágítással közösek. Az oszlopok pontos típusának és teherbírásának meghatározása a későbbi engedélyezési, kiviteli tervfázisok része.

7.2.5 Áramellátás – Egressy út, Stefánia út

7.2.5.1 Táphálózat kialakítása

A 82-es trolis meghosszabbítása 37-30" tápszakasz része lesz, és annak hosszát jelentősen megnöveli. Továbbá az összekötést követően a járműforgalom csúcsidőben 10 jármű/óra mennyiséggel nőni fog a szakaszban. Ezért, hogy az áramellátása teljes körűen biztosítsa a jövőbeli trolibusz forgalom üzembiztos lebonyolítását a MILLFAV áramátalakítóból kitápláló keresztmetszet növelése szükséges.

A jelenlegi kitápláló kábelek megmaradnak, és még velük azonos nyomvonalon 1db pozitív üzemi 1000mm²Al, 1db tartalék 1000mm²Al, és 2db negatív üzemi 1000mm²Al kábelt kell lefektetni az Ungvár utcáig, onnan a Nagy Lajos király útján és Róna utcán keresztül a meglévő hurokig. Itt kooperációs szekrényeken keresztül táplálást kell kialakítani a meglévő hálózatrészhez (23-34 tápszakasz). A jelenlegi táppontoknál cserélendő a munkavezeték táplálások, illetve az elosztó szekrények műanyag házra. További pozitív és negatív táppont alakítandó ki a kábelek Kacsóh Pongrácz úti átvezetésével a Szőnyi úton. A pozitív és negatív szekrénynél 1-1db 240mm²-es Cu szigetelt tápkábelrel kell csatlakozni a pozitív és negatív 100mm² Cu munkavezetésekre.

A meglévő kábelek tartalékként, illetve „29-30” tápszakaszhoz kooperációs céllal megtartandók.

7.2.5.2 Felsővezeték hálózat kialakítása

A hurok fordulóból villanyváltón ágazik ki a továbbmenő tervezett munkavezeték pár és a Nagy Lajos király útján az Ungvár utcánál éri el a 74-es trolis nyomvonalát, mely merev váltón ágazik bele. Innen a Kacsóh Pongrácz úti felüljárón egyenesen áthalad, majd jobbra fordul a meglévő munkavezeték az Ógyalla utcába.

A másik irányból a Kacsóh Pongrácz útról jobbra kanyarodó munkavezeték a villanyváltón ágazik ki a 74-es vonal, mely lekeresztelve az ellentétes irányt halad be az Ungvár utcába. A Nagy Lajos király útján egyenesen tovább haladó munkavezeték pár bekanyarodik a Róna utcába és a hurok előtt merev váltón ágazik be a meglévő 82-es nyomvonalába.

A hurok és az Erzsébet királyné útja közötti részen mindkét munkavezeték párba szakaszszigetelőt kell beépíteni.

A Róna utca – Erzsébet királyné útja kereszteződésben 90°-os trolis villamos kereszteződések kell felszerelni.

A tervezett trolibusz felsővezeték hálózat lengő rendszerű a teljes szakaszon. Az alkalmazandó munkavezeték-pár 100mm² keresztmetszetű Cu vezeték, feszítése - 20°C-on 90N/mm².

A hálózat felfüggesztése 35mm² acélsodrony vagy műanyag üvegszál kötél szolgál egyenes átfeszítés ill. Y alakban. A tartósodronyokba 2-2 db 1,5 kV-os szigetelő elemet kell beépíteni az ürszelvény határánál, illetve a tartóoszlopoknál. A Nagy Lajos király

útján az Ungvár utca és a Kacsóh Pongrácz út között a meglévő hálózatot el kell bontani és keresztláncolt sodronyokat kell felszerelni a 3db munkavezeték-pár tartására.

A Róna utca oldalkaros kialakítással építendő, üvegszál erősítésű műanyag kar alkalmazandó.

A felfüggesztők egyszeresen szigetelt troli lengő egyenes felfüggesztők és ívtartók, a munkavezeték szögtörésének megfelelően.

A váltók és kereszteződések kialakítása lehet csövezett és bevágott rendszerű is. Tartásukra külön felső hálót kell felszerelni.

A tervezett oszlopok acél „R”, „HU” és csőoszlopok, melyek a közvilágítással közösek. Az oszlopok pontos típusának és teherbírásának meghatározása a későbbi engedélyezési, kiviteli tervfázisok része.

A „37-30” tápszakaszban kapcsolási és légköri túlfeszültség levezetőket kell elhelyezni a hálózat és az egyéb elektromos berendezések (váltófűtés, váltóállító) védelme érdekében.

MILLFAV áramátalakítóban szükséges a +600V elosztó kábel csatlakozás bővítése 1db szakaszolóval, és ELMŰ rendelkezésre álló teljesítmény bővítése 4000kVA-re.

7.2.6 Környezetvédelem

Az első fázisban a projekt esetén felmerülő változatokkal kapcsolatban vizsgálandó, hogy az adott nyomvonal, illetve annak 100 m-es környezete a környezeti szempontból érzékeny területek (ld. figyelembe veendő törvények és rendeletek) közé tartozik-e. Amennyiben igen, úgy fokozott körültekintéssel kell eljárni az adott változat tervezésekor. Vizsgálni szükséges az adott változat összhangját a Főváros közlekedési stratégiáinak környezeti munkarészeivel.”

7.2.6.1 Zaj

Előírások

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés $L_{AM'kő}$ ⁸ megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, kertvárosias és falusias beépítés, valamint különleges területek közül temető esetén, valamint nagyvárosias, településközponti (vegyes) és gazdasági beépítés esetén, belterületi I. és II. rendű főútvonaltól, ill. vasúti fővonalától származó zajra

nappal $L_{AM'kő} = 65$ dB

éjjel $L_{AM'kő} = 55$ dB

értéket nem lépheti túl.

⁸Értelmezése a stratégiai zajtérképek és intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 3. számú melléklet 1.1. pontja és 5. számú melléklet 1.1. pontja szerint.

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) szerint a meglévő közlekedési útvonal vagy létesítmény korszerűsítése, útkapacitás bővítése utáni állapotra az alábbiakat írja elő:

- a 3. melléklet határértékei érvényesek, ha a változást közvetlenül megelőző állapotra vonatkozó számítások és mérések a határérték teljesülését igazolják;
- legalább a változást megelőző zajterhelést kell követelménynek tekinteni, ha a változást megelőző állapotra vonatkozó számítások vagy mérések a határérték túllépését igazolják.

Vizsgálati, számítási módszerek

A helyszínrajzok, úttervek, beépítési jellemzők, stb. alapján a mértékadó jelenlegi zajterhelést a mértékadó forgalmi adatok alapján számítással, a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet előírásainak figyelembevételével határoztuk meg.

A zajvédelmi értékelés megállapításait az alábbi fő szempontok határozták meg:

- új kötött pályás (felszíni) vagy közúthálózati hálózati elem megjelenése:
 - helyben új zajforrásként adódik a meglévő zajterheléshez
 - kapcsolódó úthálózati hatásterületen jellemzően a rávezető utak mentén többlet forgalmat generál, ill. a párhuzamos hálózati elem(ek)ről forgalmat vonzhat el

Zajvédelmi szempontból a projektek egyrészt a fejlesztés következtében a távlati (2028. év) referencia állapothoz képest várható zajterhelés változás (növekedés vagy csökkenés) mértéke, másrészt a helyenként esetlegesen így kialakuló (vagy tovább növekvő) határérték feletti zajterhelés mértéke alapján értékelhetők a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 4.§ (5) szerint.

A változatok osztályozását a határérték feletti zajszennyezéssel érintett lakosság számának változásával határozzuk meg a referencia állapothoz képest. Az érintett lakosság szám változását 2 dB-es sávokban adjuk meg.

Az érintett lakosság számának meghatározása során a terjedést a német Soundplan 7.2 programmal számítottuk. A program lehetőséget ad pl. az épületrészek egymásra gyakorolt árnyékoló hatásának, vagy a rézsű hatásának figyelembevételére is. A program nemcsak 1-1 metszetet, hanem az egész szakaszt sugárszerű nyalábolással követi végig. A SoundPlan 7.2 program a magyar előírások szerint számol. A program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány szerint veszi figyelembe.

7.2.6.2 Zaj- és rezgésterhelésre gyakorolt hatások

A tervezett fejlesztések környezeti zajkonfliktusát adott helyeken az jelentheti, hogy

- a tervezési területek szomszédságában lakóépületek, esetenként intézmények helyezkednek el,
- a tervezett fejlesztések megvalósítása zavaró mértékű átmeneti zajterhelés-változással járna,
- a tervezett fejlesztések forgalma növelné a meglévő zajterhelést.

A távlati állapotra vonatkozó zajvizsgálatokat fenti potenciális hatásváltozásokra tekintettel végezzük el. Megjegyezzük ugyanakkor, hogy az EMT készítése nem minősül környezetvédelmi engedélyezési eljárásnak, ezért tartalmi részletezettségében sem feleltethető meg annak. Az EMT a jelenleg rendelkezésre álló adatok, illetőleg az ide vonatkozó jogszabályok alapján olyan mélységig mutatja be az adott projektek várható zajvédelmi hatásait, amelyek azok stratégiai szempontú súlyozott értékelését lehetővé teszik.

7.2.7 Előzetes elemzések összefoglalása

7.2.7.1 Vizsgált műszaki változatok

A trolibuszhálózathoz készült változatok alapvetően a diszpozícióban szereplő szakaszok vizsgálatából és azon elemekre épülő hálózati módosításokból állnak. Azaz, a változatok előállításának alapja nem a teljes budapesti trolibuszhálózat újragondolása, hanem a diszpozícióban szereplő szakaszokra épülő rendszer kidolgozása volt.

A diszpozícióban az alábbi szakaszok és vonalhosszabbítások szerepelnek, mint vizsgálandó fejlesztési elemek:

- 82-es trolibusz Mexikói út M-ig történő hosszabbítása
- 77-es trolibusz Baross térig történő hosszabbítása a Stefánia út – Thököly út nyomvonalon keresztül
- 74-es trolibusz Deák Ferenc tér M-ig történő hosszabbítása
- 9-es buszviszonylat trolibusz-viszonylattá alakítása
- Az Elnök utca térségének kiszolgálása trolibusszal, a részben meglévő felsővezeték-hálózathoz igazodva, Népliget M elérése
- A Dózsa György úton északnyugat felé közlekedő trolibusz-járatok (75-ös, 79-es) nyomvonalának korrekciója a Hősök tere közelében

A fenti szakaszok a budapesti két fő trolibusz-hálózat lefedettségi térséget, a belvárost és Zuglót egyaránt érintik. Mivel a hálózat a 83-as vonalat leszámítva üzemvitel és viszonylatszervezés szempontjából is egységes, így célszerű volt a módszertanban nem hat önálló szakasz vizsgálatát kidolgozni egymástól független elemzésekben, hanem a szakaszok egységes hálózatban történő vizsgálatára alapoztunk. Ennek alapján – a

Megbízó állásfoglalását is figyelembe véve – egységes vizsgálat készült annak érdekében, hogy az előírt szakaszok mindegyike a hálózat egészére nézve legyen értékelhető, miközben a modellezés során a módosított hálózatban („A” és „B” megvalósítható változatok esetén) a diszpozícióban rögzített projektelemek egyenként kivehetőek legyenek, és az önálló hatásaik, hasznaik, költségeik a projekt nélküli esethez képest értékelhetők legyenek. A diszpozícióban lévő elemek esetén azonban – változattól függően – vannak egymással jelentős mértékben összefüggő és vannak önállóan vizsgálható, elemezhető szakaszok.

A részletes hálózati változatok bemutatása előtt fontos ismertetni a diszpozíciós szakaszok néhány, a vizsgálat szempontjából lényeges tulajdonságát:

- 82-es trolibusz Mexikói út M-ig történő hosszabbítása
 - A vizsgálat a projekt nélküli eset trolibusz-hálózatát veszi figyelembe, e fázisban még tudatosan nem számolva a 3-as villamos, illetve opcionálisan a 82-es trolibusz angyalföldi (Béke téri és azon túli) átvezetésével. Ez utóbbiak a villamoshálózat-fejlesztési projektek részét képezik, jelen fázisban tehát nem kerül sor a villamos- és trolibusz-hálózat fejlesztési elemeinek kombinálására a megfelelő projekt-hatások vizsgálata és kimutathatósága érdekében.
 - A diszpozíció a 82-es viszonylat meghosszabbítását várja el, ugyanakkor bizonyos hálózati változatok esetén a Róna utca – Mexikói út M kapcsolatát a 77-es trolibusz viszonylat biztosítja.
 - Az útvonal-hosszabbítás történhet:
 - a Róna utca -> Erzsébet királyné útja -> Mexikói út -> Mexikói út M -> Kacsóh Pongrác út -> Kassai tér -> Róna utca,
 - a Róna utca -> Erzsébet királyné útja -> Mexikói út -> Mexikói út M -> Mexikói út -> Erzsébet királyné útja -> Róna utca,
 - valamint a Róna utca -> Kassai tér -> Kassai téri felüljáró -> Szőnyi út -> Mexikói út M -> Kacsóh Pongrác út -> Kassai tér -> Róna utca útvonalon.
 - 77-es trolibusz Baross térig történő hosszabbítása a Stefánia út – Thököly út nyomvonalon keresztül
 - A hosszabbítás célja, hogy a 77-es trolibusz a Keleti pályaudvar, így a leendő M4 és a 7-es buszcsalád felé egyátszállásos kapcsolatot biztosítson a jelenlegi Puskás Ferenc Stadion M végállomás helyett. A diszpozícióban szereplő útvonal javaslat a metró elérését az Egressy út felől a Keleti pályaudvarhoz helyezi, ezzel időben a metró elérés megnő. Ennek kiküszöbölésére alternatív útvonalváltozatok is készültek:
 - Egressy út -> Ifjúság útja -> Kerepesi út -> Keleti pályaudvar -> Kerepesi út -> Ifjúság útja -> Egressy út,
 - Egressy út -> Ifjúság útja -> Dózsa György út -> Thököly út -> Keleti pályaudvar -> Thököly út -> Dózsa György út -> Ifjúság útja -> Egressy út útvonalon.

- A 77-es trolibusz esetén vizsgálatra került a zuglói külső hurok elérésének és egyszerűsítésének megoldása, illetve az M1 kapcsolat kialakíthatósága is.
- 74-es trolibusz Deák Ferenc tér M-ig történő hosszabbítása
 - A 74-es vonal Deák téri elérése érdemben változatfüggetlen elem, amely szinte minden változat esetén beilleszthető, és elsősorban üzemmod-kérdéseket (önjáró) vet fel.
- 9-es buszviszonylat trolibusz-viszonylattá alakítása
 - Megbízói állásfoglalás alapján a kiírás idejében létező, Kőbánya Városközpont – Deák Ferenc tér közötti 9-es autóbusz trolibusz-viszonylattá alakítását vizsgáltuk a budapesti trolibusz-hálózatba történő megfelelő integrálhatóság mellett.
- Az Elnök utca térségének kiszolgálása trolibusszal, a részben meglévő felsővezeték-hálózathoz igazodva, Népliget M elérése
 - E szakasz is érdemben addicionális, amely a 9-es és 83-as vonalakhoz és fejlesztett hálózati változataihoz adható hozzá.
- A Dózsa György úton északnyugat felé közlekedő trolibusz-járatok (75-ös, 79-es) nyomvonalának korrekciója a Hősök tere közelében
 - E szakasz is érdemben független a hálózati változatoktól, elsősorban műszaki és utasidő-nyereségre alapozott szempontok mentén vizsgálható.
 - Ugyanakkor a nyomvonal korrekció a teljes Dózsa György úti teljes, illetve az 56-osok tere és Hősök tere, valamint a Hősök tere és Dózsa György út (Gundel Károly út) szakaszokra külön is értelmezhetők, valamint vizsgálhatók a szezonális, vagy hétköznapi-hétfégi eltérő vonalvezetések is. Ennek érdekében kikérdezéses vizsgálatokra került sor.

A vizsgálati változatokban, változatoktól függően az alábbi viszonylatok érintettek a hálózati módosításokban:

- Trolibusz:
 - 72,
 - 74,
 - 77,
 - 82,
 - 83,
 - valamint a Hősök terei nyomvonal kapcsán: 75, 79.
- Autóbusz:

- 9,
- 32.

7.2.8 Járműtelep kérdések

Az új, alacsonypadlós trolibuszok elhelyezése (melyek mennyisége az egyes változatok függvényében változik) a jelenlegi, kőbányai telephelyen történik. Az új járművek forgalomba állása esetén mind a telephelyen, mind a vonalon szükségesek kisebb beavatkozások. Ehhez előnyt jelent, hogy az új járművek alkalmasak lesznek az önjáró üzemmódra. A következő főbb beruházásokra lesz szükség az új járművek érkezésével:

- Jelenlegi aknák rendbetétele
- Négy álláshelyes szerelőcsarnok fejlesztése oszlopos emelőkkal
- Telephelyi felsővezeték-hálózat felújítása

7.3 A VÁLTOZATOK RÉSZLETES BEMUTATÁSA

7.3.1 „A” MEGVALÓSÍTHATÓ VÁLTOZAT LEÍRÁSA

7.3.1.1 Tervezett közösségi közlekedés

Az „A” változat alapja, hogy mindazon fejlesztési elemeket, amelyek a trolibuszokra vonatkozó diszpozícióban megfogalmazásra kerültek, a hálózat egészére nézve vizsgáltuk. Mivel a budapesti trolibusz-hálózat a 83-as vonal kivételével két fő területre, a pesti belvárosra és Zuglóra koncentrálódik, ahol sűrűn kiépített hálózati elemekből és a két terület közötti kapcsolatokból áll, így érdemben egyben kezeltük a hálózat egészét a diszpozícióban jelölt fejlesztési elemekkel.

Az „A” változat valamennyi, a diszpozícióban érintett szakaszra javaslatot tesz.

A változathoz tartozó, a projekt nélküli esethez képest módosuló és újonnan megjelenő viszonylatok:

- Trolibusz:
 - 72, 74, 77, 82, 83
- Autóbusz:
 - 9 (megszűnő), 32 (módosuló)
 - 9A (206), 132 (újonnan megjelenő)

A változathoz tartozó, nem módosuló paraméterekkel közlekedő viszonylatok:

- Trolibusz:
 - 70, 73, 74A, 75, 76, 78, 79, 80-80A, 81.

„A” változat		
Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
72	Őrs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
74	Csáktornya park – Deák tér	Erzsébetvároson át
77	Keleti pályaudvar – Mexikói út	Thököly út – Egressy út – Öv utca – Vezér utca – Szugló utca – Róna utca – Erzsébet királyné útja
82		Megszűnik, a 72-es váltja fel
83	Fővám tér – Népliget	Józsefváros – Kőbányai út – Elnök utca
70	a maival megegyező	
73	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

A változat leírása:

Jelen változat filozófiája volt, hogy a diszpozícióban érintett szakaszokon néhány fő viszonylat közlekedjen sűrű követéssel úgy, hogy az egyes szakaszokon a jelenlegihez hasonló kapacitás legyen biztosítható.

A változatban az egymással részben megegyező útvonalon közlekedő, fejlesztéssel érintett viszonylatok valamennyi napszakban azonos követéssel, egymással hangolhatóan közlekednek.

A fejlesztéssel, illetve útvonal-módosítással érintett viszonylatok:

- A meghosszabbított 72-es trolibusz:
A 72-es viszonylatot jelenleg komoly aszimmetrikus terhelés jellemzi, a belvárosi (különösen a Teréz körút és Dózsa György út közötti) szakaszán erősebb, a zuglói, Thököly út közeli szakaszán gyengébb utasforgalom jellemzi. Ez az eltérés egyedül a tavasztól-őszig tartó hétvégi időszakban gyengül, amikor a Városliget és intézményei miatt e szakaszon is erősebb utasigény mutatkozik. A 72-es vonal mai vonalvezetésének további hátránya Zuglóban a Thököly út és Hermina út közötti Stefánia úti vonalvezetés miatti többlet útvonal, amely jelentős menetidő növekményt okoz a belvárosi irányban. Hasonlóan csökkenő utasigényű végszakasszal rendelkezik a 82-es trolibusz is, amely a Szugló utca – Róna utca szakaszon folyamatosan csökkenő utasszámot mutat, részben azért, mert az Erzsébet királyné útját elérve

egyrészt nem kínál megfelelő átszállási kapcsolatot, másrészt nem ad elérést a MILLFAV-hoz.

Jelen változatban az egyik legfontosabb projektelem a hosszú 72-es trolibusz kialakítása, amely az Örs vezér tere és Kőbánya városközpont között közlekedik a 82-es, mai 72-es, majd a 9-es autóbusz útvonalán.

Útvonala és paraméterei:

Örs vezér tere - Füredi utca - Vezér utca - Szugló utca - Róna utca - Thököly út - Zugló vasútállomás (Hermina út) vá. - Hermina út - Állatkerti körút - Gundel Károly út - Szondi utca - Bajza utca - Podmaniczky utca - Bajcsy-Zsilinszky út - Deák Ferenc tér - Károly körút - Múzeum körút - Kálvin tér - Üllői út - Szabó Ervin tér - Baross utca - Harminckettesek tere - Baross utca - Orczy tér - Kőbányai út - Liget tér - Kőrösi Csoma Sándor út - Szent László tér - Állomás utca - Kőbánya alsó vasútállomás.

A viszonylat a diszpozícióban rögzített „9-es autóbusz trolibusz vonallá alakítása” projektelemet magában foglalja, illetve a két, gyengébb végű zuglói trolibusz viszonylatot fűzi össze, és erősíti meg, létrehozva egy erős Zugló-Belváros és Kőbánya-Belváros kapcsolatot. A mai 82-es viszonylat Thököly út – Erzsébet királyné útja szakaszát a módosított 77-es trolibusz viszonylat veszi át. Az új, hosszú 72-es viszonylathoz tartozó alternatív vonalvezetés a Vezér utca – Rákospatak utca – Csömöri út – Bosnyák tér – Thököly út, kihagyva a Szugló utca – Róna utca szakaszt, feltárva viszont a kerület egyik központját. Az útvonal alternatívák közötti választásra későbbi tervfázisban kerül sor.

A hosszú 72-es viszonylat a reggeli csúcsidőben 6, napközben 10, délután 7,5 percenként közlekedik csuklós járművel, közelítve valamennyi érintett törzsszakasz egyenkénti követéseit (82, 72, 9).

- A 74-es trolibusz:

A 74-es trolibusz a diszpozícióban rögzítetteknek megfelelően a jelenlegi útvonalán túl a Károly körúton át a Deák Ferenc térig közlekedik. Egyéb paraméterei a jelenlegivel megegyezők.

- A 77-es trolibusz:

Jelen változat egyik fő eleme a mindkét irányban meghosszabbított útvonalon közlekedő 77-es trolibusz. A 77-es jelenlegi vonalvezetése a zuglói külső hurok kedvezőtlen kiszolgálása, valamint a Puskás Ferenc Stadion, mint belső végpont mellett kevésbé versenyképes a részben párhuzamos 80A trolibusszal, amely kapcsolatot teremt a 7-es buszcsaláddal a Keleti pályaudvarnál, illetve hatékonyabb előnyben részesítéssel rendelkezik a Fogarasi úton, mint a 77-es az Egressy úton. A hálózat fejlesztése során a 77-es vonal átalakul,

jelentősége megnő. Mindkét irányban meghosszabbításra kerül: a Puskás Ferenc Stadion, jelenlegi végállomás helyett a diszpozíciónak megfelelően az Egressy út – Stefánia út – Thököly út – Keleti pályaudvarig közlekedik. E vonalvezetés alternatívájaként került vizsgálatra az Egressy út – Stefánia út – Ifjúság útja – Kerepesi út – Keleti pályaudvar vonalvezetés is, amely ugyan a Thököly úton nem közlekedik, de megtartja az M2 kapcsolatot a Puskás Stadion metróállomáson is. A 77-es vonal zuglói, külső vonalvezetése jelentősen változik: a külső hurkot nem egy irányban járja be a Vezér utca - Szugló utca - Cinkotai út - Egressy út - Miskolci utca - Mogoródi út - Öv utca - Egressy út - Cinkotai út - Szugló utca - Vezér utca - Egressy út útvonalon, hanem részben a módosuló 82-es trolibusz útvonalát bejárva tovább közlekedik a Mexikói úti M1 végállomáshoz. A külső szakasz jobb elérése és gyorsabb, kétirányú kiszolgálása érdekében az útvonal változik: Egressy út – Miskolci utca – Mogoródi út – Öv utca – Egressy út – Cinkotai út – Szugló utca útvonalra, mindkét irányban. A viszonylat a Szugló utcától a 82-es jelenlegi útvonalán át éri el az Uzsoki utcai kórházat, majd az Erzsébet királyné útján és a Mexikói úton át a Mexikói úti M1 végállomást. Ellenirányban a 74A jelenlegi útvonalán át való vonalvezetés javasolt a Kassai térig, majd a Róna utcán és a 82-es jelenlegi útvonalán éri el a Szugló utcát.

Útvonala és paraméterei:

Keleti pályaudvar M – Thököly út – Stefánia út – Egressy út - Miskolci utca – Mogoródi út – Öv utca – Egressy út – Cinkotai út – Szugló utca – Róna utca – Erzsébet királyné útja – Mexikói út – Mexikói út M.

A járat a reggeli csúcsidőben 6,67 percenként, napközben 10, délután 7,5 percenként közlekedik csuklós járművel.

- A 82-es trolibusz:
A járat megszűnik, szerepét a meghosszabbított 72-es és 77-es trolibuszok, valamint a 32-es és 132-es autóbuszok veszik át.
- A 83-as trolibusz:

A járat a meghosszabbított, 9-es buszt felváltó, Kőbányaig közlekedő 72-es trolibusz részbeni betétjárataként közlekedik a jelenlegi Fővám téri végállomás és a Népliget M között az Elnök utcán keresztül. Mivel a 9-es buszt felváltó 72-es trolibusz a jelenleginél sűrűbb lesz (7,5 perc helyett 6 perc), így a Népligetig hosszabbított 83-as trolibusz a maihoz képest valamelyest ritkul, 4,6 percről 6 percre. Ezzel azonban a két viszonylat hangolhatóvá válik a Baross utcai szakaszon. A sűrűbb követésű 72-es trolibusz miatt a 83-as az Orczy tér érintése nélkül közlekedik a Népliget felé, feltárva az eddig harántirányban kiszolgáltatlan, vagy gyengén feltárt józsefvárosi területeket.

Útvonala és paraméterei:

Fővám tér - Vámház körút - Kálvin tér - Üllői út - Szabó Ervin tér - Baross utca - Kálvária tér – Diószeghy Sámuel utca - Elnök utca – Hell Miksa sétány – Népliget M (ellenirányban a 83-as trolibusz mai, belvárosi útvonalán át közlekedik a Fővám térre).

A viszonylat a 72-es trolibusszal összehangoltan a reggeli csúcsidőben 6, napközben 10, délután 7,5 percenként közlekedik csuklós járművel.

- 9-es autóbusz:

A diszpozíció elvárásainak megfelelően a 9-es busz (korábbi, pesti szakaszának) trolibusszal történő kiváltására kerül sor. A Kőbánya városközpont és Nyugati pályaudvar közötti szakaszon a 72-es trolibusz közlekedik, a Nyugati pályaudvar és Óbuda, Bogdáni út között a korábbi 206-os járat jelenik meg a 9-es busz mai követési paramétereivel.

- 32-es és 132-es autóbuszok:

A zuglói trolibusz-hálózat átalakításával módosul a 32-es autóbusz szerepe és vonalvezetése is. A 32-es viszonylat változtatása nem képezi részét a diszpozíciónak, de a 77-es és 82-es trolibuszok módosításai miatt, valamint a trolibusz-hálózattól részben független, a 3-as villamos járműparkjának részleges alacsonypadlóssá tétele miatt sor kerülhet kisebb útvonal korrekcióra.

A 32-es autóbusz 3-as villamos melletti szerepe kettős: egyrészt biztosítja a Nagy Lajos király útján a részleges alacsonypadlós szolgáltatást (mivel a TW 6000-es és 6100-as villamosok nem biztosítanak akadálymentes elérhetőséget), másrészt megteremti az Angyalföld és Zugló közötti közvetlen kapcsolatot.

A trolibusz-hálózat fejlesztésével kapcsolatban a 32-es autóbuszok szerepe módosul. A jelenlegi 32-es viszonylat útvonala a Bosnyák tér és Kassai tér között módosul: a Nagy Lajos király útja - Thököly út – Róna utca – Nagy Lajos király útja útvonalon közlekedik a két végállomás között, mindkét irányban. Célja, hogy az Uzsoki utcai kórház és az Örs vezér tere közötti közvetlen kapcsolat a 82-es trolibusz 72-es és 77-es viszonylatokkal való felváltása után is megmaradjon, ugyanakkor ne vesszen el az Angyalföld – Bosnyák tér közvetlen kapcsolat sem. Mivel a Bosnyák tér és Erzsébet királyné útja között jelenleg a 32-es busz nem áll meg, így megálló felhagyás nélkül megvalósítható az útvonalmódosítás, egyedül az Erzsébet királyné útjai megálló kerül át a Nagy Lajos király útjáról a Róna utcába.

A 32-es autóbusz opcionálisan létrehozható kiegészítő viszonylata az új, 132-es járat, amely a 32-es végállomásaival azonos pontok között közlekedik, de útvonala az Örs vezér tere és Kassai tér között az alapjáratétól eltér: a Bánki Donát utcán és Róna utcán át közlekedik mindkét irányban, feltárva a zuglói, közösségi közlekedéssel nem kiszolgált térséget, két irányban metrókapcsolatot biztosítva (M1, M2).

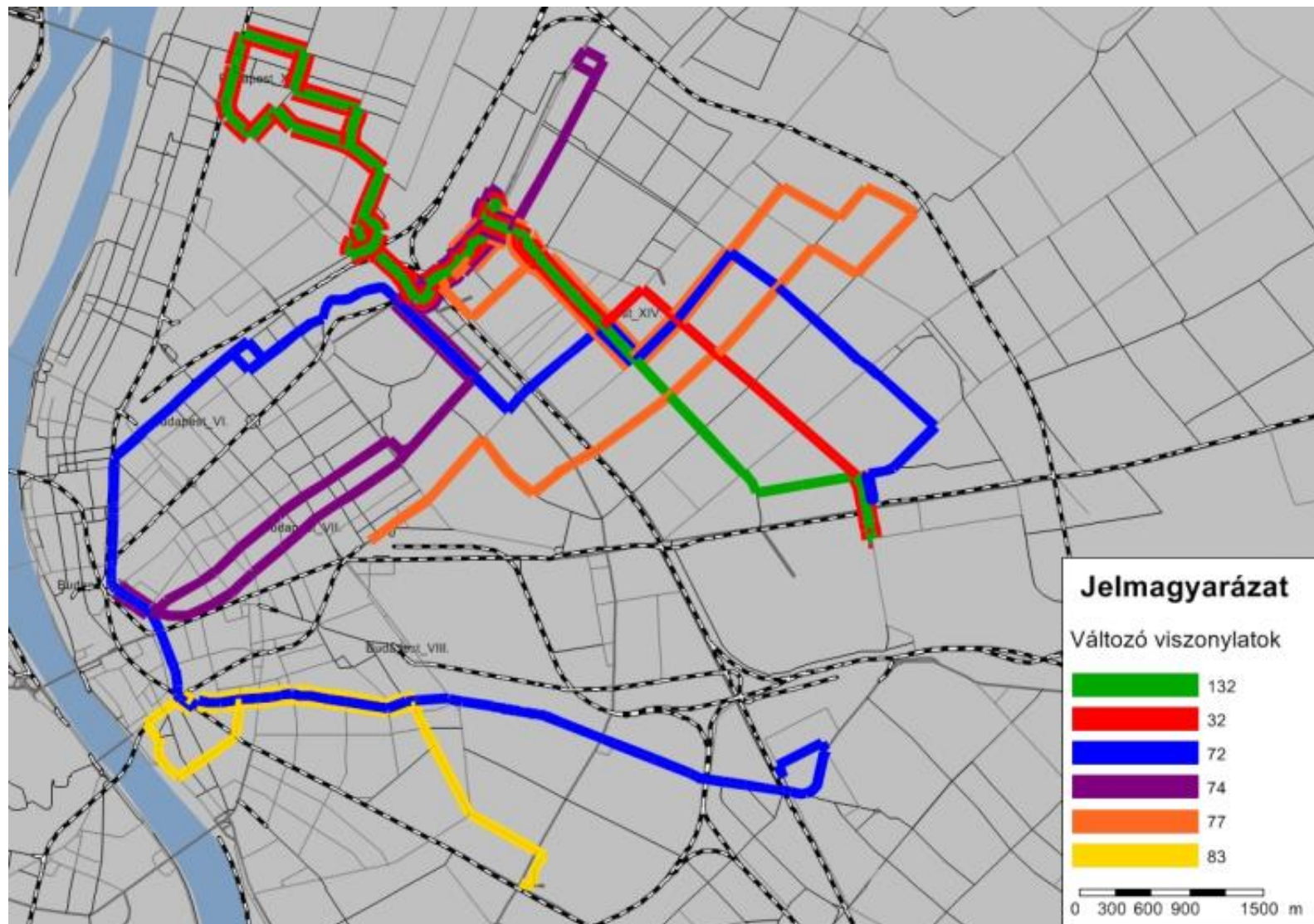
A 132-es busz alternatív opció a Róna utcai térség és a Kerepesi úti lakótelep feltárásra, de érdemben a trolibusz-hálózat projektjeit nem befolyásolja. Amennyiben a 132-es járat létrejön, célszerű a 32-es (és leendő 132-es), valamint a 45-ös autóbuszok felállási helyét az Örs vezér terei két buszvégállomás között felcserélni. Ezzel a 45-ös a hasonló irányban közlekedő 276-ossal azonos végállomásról indítható, a 132-es pedig a Bánki Donát utcába az Örs vezér tere felől be tud közlekedni közvetlenül.

Útvonalai és paraméterei:

32: Örs vezér tere - Fehér út - Nagy Lajos király útja - Bosnyák tér – Thököly út – Róna utca - Nagy Lajos király útja - Kassai tér - felüljáró - M3-as út - Hungária körút - felüljáró - Reitter Ferenc utca - Szegedi út - Béke tér - Szegedi út - Gömb utca - Pap Károly utca - Róbert Károly körút – Árpád híd. (Az angyalföldi vonalvezetés ellenirányban nem változik).

132: Örs vezér tere – Bánki Donát utca – Róna utca - Nagy Lajos király útja - Kassai tér - felüljáró - M3-as út - Hungária körút - felüljáró - Reitter Ferenc utca - Szegedi út - Béke tér - Szegedi út - Gömb utca - Pap Károly utca - Róbert Károly körút – Árpád híd. (Az angyalföldi vonalvezetés ellenirányban a 32-es járatéval egyezik meg).

A 32-es járat a 132-es csak csúcsidei közlekedése esetén reggel 15, napközben 10, délután 15 percenként közlekedik, a 132-es a reggeli és délutáni csúcsidőben egységesen 15 percenként közlekedik.

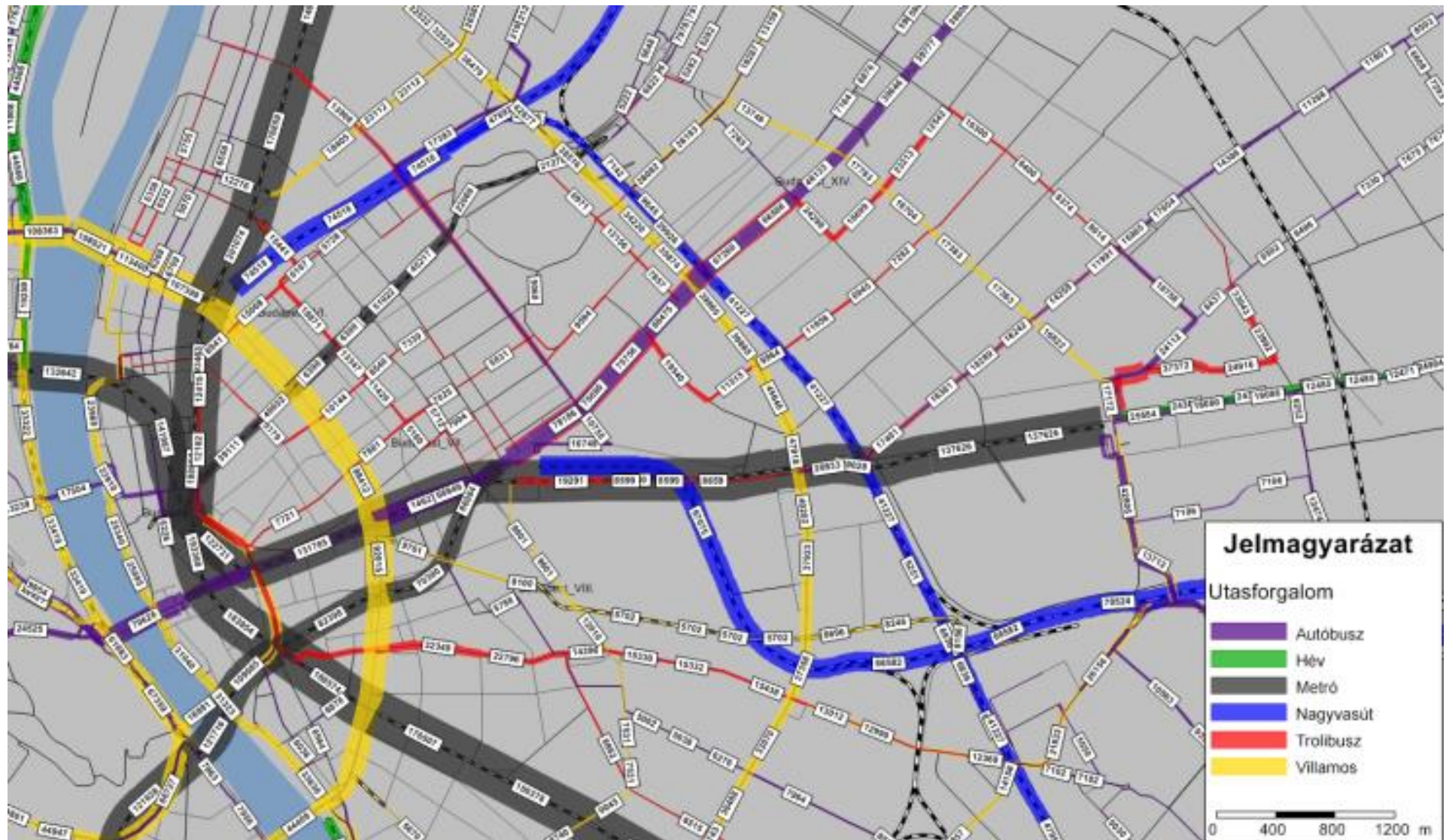


52. ábra: Az „A” változatban érintett, megváltozó viszonylatok

A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve

Előzetes megvalósíthatósági tanulmány

148



53. ábra: Az „A” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



54. ábra: Az „A” változatban érintett utasforgalmi változások

7.3.1.2 Környezeti hatások

7.3.1.2.1 Talaj, felszíni és felszín alatti víz

Az építés hatásai

A trolibuszközlekedés feltételeinek megteremtése viszonylag kis volumenű építési munkálatokat igényel (felső vezetékek kiépítése, megállóhelyek kialakítása, stb.), ezért az építési munkálatok hatása a talajra, talajvízre gyakorlatilag elenyésző.

Normál üzemmenetben, a vonatkozó környezetvédelmi előírások betartása esetén az építkezés során a talajba és a felszín alatti vizekbe szennyező anyag kibocsátás nem történik.

Felszíni vízfolyások a tervezési területet nem keresztezik illetve annak közvetlen közelében nem találhatók, ezért felszíni vizekre gyakorolt hatásokkal nem kell számolnunk.

Az üzemelés/
üzemeltetés hatásai

A trolibuszok üzemeltetése által a talajban, felszíni- és felszín alatti vizekben történő szennyező anyag kibocsátás gyakorlatilag elenyésző, a változatnak számottevő környezeti hatása nincs.

7.3.1.2.2 Levegőtisztaság-védelem

Az építés környezeti
hatásai

A kivitelezési időszakban minimális mértékű területi- és vonalforrások hatásával lehet számolni. Az építés által okozott levegőterhelést nagyban befolyásolják az alkalmazott munkagépek és szállítójárművek száma, a szállítási gyakoriság stb. Azonban figyelembe véve a trolibusz-közlekedés feltételeinek kis volumenű építési munkáit, megállapítható, hogy jelentős terheléssel nem kell számolni.

A jogszabályok betartásával gondoskodni kell a légszennyezettségi határértékek betartásáról.

Az üzemelés környezeti
hatásai

A tervezési terület légszennyezettségi állapotának alakításában jelenleg leginkább a közlekedés játszik szerepet. A tervezett fejlesztés során légszennyező forrás nem létesül. A kötöttpályás városi közlekedés létesítéséről elmondható, hogy levegőtisztaság-védelmi szempontból számos pozitív hatást eredményezhet: a közösségi közlekedés elérhetőbbé és versenyképesebbé tételével csökkenhet közúti gépjármű használat és ezáltal csökkenhet a légszennyezőanyag kibocsátás, mérséklődhet a légszennyezettség. Közúti kapacitás csökkentés esetében számolni lehet forgalmi átrendeződéssel, amely a projekt közvetett hatásterületén a megnövekedett forgalom légszennyezőanyag kibocsátás növekedést eredményezhet. Jelen fejlesztés esetében jelentősebb forgalmi átrendeződés nem várható, ezért a légszennyezettségi állapotra gyakorolt hatások nem lesznek jelentősek.

7.3.1.2.3 Élővilág

Az építés környezeti
hatásai

A fejlesztés sűrűn beépített, alacsony zöldfelület intenzitási értékű területen valósulna meg. Káros élettér- és élőhely megszűnéssel, valamint élőhely feldaraboló, -fragmentáló hatással nem kell számolnunk. Az építés során el kell kerülni a zöldfelület károsítását, a fakivágásokat minimális mértékűre kell korlátozni. Az igénybevett területeken a meglévő zöldfelületek védelmét biztosítani kell.

Az üzemelés környezeti hatásai

A tervezett fejlesztés nem érint országos és/vagy helyi jelentőségű védett természeti területet és/vagy Natura 2000 területet. Az üzemelés nem befolyásolja károsan az élővilágot.

7.3.1.2.4 Hulladékgazdálkodás

Az építés hatásai

Az építés és bontás során gondoskodni kell a talaj esetleges elszennyezésének megakadályozásáról, az építkezés során felhasznált veszélyes anyagok, a keletkező veszélyes hulladékok csak fedett, vízzáró szigetelésű, zárt, megfelelően őrzött tárolóban gyűjthetők. Nem veszélyes hulladékok közül az építési munkálatokra jellemző hulladékok (beton, fa, papír és műanyag hulladékok) keletkezésére kell számítani.

Az üzemelés/
üzemeltetés hatásai

Az üzemeltetés során a villamos- és trolibusz megállóhelyeken elsősorban kommunális hulladék keletkezik. A kihelyezett szemétygyűjtő edények ürítését és a kommunális hulladékok elszállítását a helyi közszolgáltató rendszerben fogják végezni.

A karbantartás és szervizelés során veszélyes hulladék, úgymint olajos rongy és fáradt olaj keletkezik, melyek szelektív gyűjtése, kezelése, elszállítása a Budapesti Közlekedési Zrt. telephelyein jelenleg is megoldott. A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének rendjét a 192/2003. (XI. 26.) Korm. Rendelettel módosított 98/2001. (VI. 15.) Korm. Rendelet szabályozza.

7.3.1.2.5 Zaj- és rezgésvédelem

A trolibusz hálózatokon tervezett változásokat zajvédelmi szempontból együttesen vizsgáljuk.

A számított érintettségi adatokat referencia állapotra és az „1.61” változatra a következő két táblázat mutatja:

L _{nappal}					
zajsztint tartományok dB	Referencia (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde	Iskola	Kórház
65-67	5300	196	4	4	2
67-69	6400	184	1	2	0
69-71	6600	183	1	6	0
71-73	2900	40	0	3	0
73-75	1700	25	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
L _{éjjel}					
zajsztint tartományok dB	Referencia (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde*	Iskola*	Kórház

55-57	3800	176	2	14	0
57-59	4600	187	4	5	2
59-61	7000	203	2	3	0
61-63	5700	185	1	6	0
63-65	3500	49	0	3	0
>65	2800	37	0	0	0

x. táblázat: Érintettség adatok referenciaállapot esetén (* - éjszaka nem jelent konfliktust)

L _{nappal}					
zajszint tartományok dB	„1.61” változat (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde	Iskola	Kórház
65-67	5000	194	3	13	2
67-69	6900	198	2	6	0
69-71	6600	183	1	2	0
71-73	2900	42	0	6	0
73-75	1900	27	0	3	0
>75	0	0	0	0	0
L _{éjjel}					
zajszint tartományok dB	„1.61” változat (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde*	Iskola*	Kórház
55-57	3800	187	2	13	0
57-59	4400	182	3	6	2
59-61	7200	210	3	3	0
61-63	5800	190	1	5	0
63-65	3600	51	0	4	0
>65	2800	38	0	0	0

x. táblázat: Érintettség adatok „1.61” változat esetén (* - éjszaka nem jelent konfliktust)

A vizsgált lakosság érintettségének változását a korábban megadott szempontok alapján végeztük el. Az „1.61” változat hatása az alábbi táblázatban található.

Zajtartomány (dB)	Nappal (érintett lakosság, db)		
	Referencia	Vele	Különbség
65-67	5300	5000	-300

67-69	6400	6900	500
69-71	6600	6600	0
71-73	2900	2900	0
73-75	1700	1900	200
>75	0	0	0
Összesen	22900	23300	400
Zajtartomány (dB)	Éjjel (érintett lakosság, db)		
	Referencia	Vele	Különbség
55-57	3800	3800	0
57-59	4600	4400	-200
59-61	7000	7200	200
61-63	5700	5800	100
63-65	3500	3600	100
>65	2800	2800	0
Összesen	27400	27600	200

x. táblázat: Az érintett lakosság változása „1.61” változat esetén

A trolibuszok átszervezésével a határérték feletti lakosok száma emelkedni fog nappal 700 fővel, éjjel 400 fővel.

Ez az érintettség növekedés a figyelembe vett területen lévő teljes lakosságához képest kismértékű. Az érintett lakosság zajterhelése nem emelkedik 10 dB-el határérték felé, ezért ezek megfelelő zajvédelemmel megvalósíthatóak.

A jelenleg is forgalmas közutak zajterhelését a trolibuszok kis mértékben (1 dB alatti) növelik meg.

Továbbtervezés esetén a trolibusz hálózat egyes elemeinek változásait a továbbiakban külön-külön részletes zajsámításokkal kell vizsgálni, ahol az együttes zajterhelés nagy mértékben növekedik, ott megfelelő zajvédelemről kell gondoskodni, hogy a lakosság zajterhelése ne növekedjen tovább.

7.3.2 „B” MEGVALÓSÍTHATÓ VÁLTOZAT LEÍRÁSA

7.3.2.1 Tervezett közösségi közlekedés

A „B” jelentős részben egyezik az „A” változat fejlesztési elemeivel, és mindazon fejlesztési elemeket, amelyek a trolibuszokra vonatkozó diszpozícióban megfogalmazásra kerültek, a hálózat egészére nézve vizsgáltuk.

A változathoz tartozó, a projekt nélküli esethez képest módosuló és újonnan megjelenő viszonylatok:

- Trolibusz:
 - 72, 74, 77, 82, 83, 84
- Autóbusz:

- 9 (megszűnő), 32 (módosuló)
- 9A (206), 132 (újronnan megjelenő)

A változathoz tartozó, nem módosuló paraméterekkel közlekedő viszonylatok:

■ Trolibusz:

- 70, 73, 74A, 75, 76, 78, 79, 80-80A, 81.

„B” változat		
Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
72	Őrs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
74	Csáktornya park – Deák tér	Erzsébetvároson át
77	Keleti pályaudvar – Mexikói út	Thököly út - Egressy út – Öv utca – Vezér utca – Szugló utca – Róna utca – Erzsébet királyné útja
82		Megszűnik, a 72-es váltja fel
84	Fővám tér – Népliget	Józsefváros – Kőbányai út – Elnök utca
70	a maival megegyező	
73	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	Útvonala a Dózsa György út térségében változik
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	
83	a maival megegyező	

A változat leírása:

Jelen változat filozófiája volt, hogy a diszpozícióban érintett szakaszokon néhány fő viszonylat közlekedjen sűrű követéssel úgy, hogy az egyes szakaszokon a jelenlegihez hasonló kapacitás legyen biztosítható.

A változatban az egymással részben megegyező útvonalon közlekedő, fejlesztéssel érintett viszonylatok valamennyi napszakban azonos követéssel, egymással hangolhatóan közlekednek.

A fejlesztéssel, illetve útvonal-módosítással érintett viszonylatok:

- A meghosszabbított 72-es trolibusz:
- A 72-es viszonylatot jelenleg komoly aszimmetrikus terhelés jellemzi, a belvárosi (különösen a Teréz körút és Dózsa György út közötti) szakaszán erősebb, a zuglói, Thököly út közeli szakaszán gyengébb utasforgalom jellemzi. Ez az eltérés egyedül a tavasztól-őszig tartó hétfégi időszakban gyengül, amikor a Városliget és

intézményei miatt e szakaszon is erősebb utasigény mutatkozik. A 72-es vonal mai vonalvezetésének további hátránya Zuglóban a Thököly út és Hermina út közötti Stefánia úti vonalvezetés miatti többlet útvonal, amely jelentős menetidő növekményt okoz a belvárosi irányban.

Hasonlóan csökkenő utasigényű végszakasszal rendelkezik a 82-es trolibusz is, amely a Szugló utca – Róna utca szakaszon folyamatosan csökkenő utasszámot mutat, részben azért, mert az Erzsébet királyné útját elérve egyrészt nem kínál megfelelő átszállási kapcsolatot, másrészt nem ad elérést a MILLFAV-hoz.

Jelen változatban az egyik legfontosabb projektelem a hosszú 72-es trolibusz kialakítása, amely az Örs vezér tere és Kőbánya városközpont között közlekedik a 82-es, mai 72-es, majd a 9-es autóbusz útvonalán.

Útvonala és paraméterei:

Örs vezér tere - Füredi utca - Vezér utca - Szugló utca - Róna utca – Thököly út - Zugló vasútállomás (Hermina út) vá. - Hermina út - Állatkerti körút - Gundel Károly út - Szondi utca - Bajza utca - Podmaniczky utca - Bajcsy-Zsilinszky út - Deák Ferenc tér - Károly körút - Múzeum körút - Kálvin tér - Üllői út - Szabó Ervin tér - Baross utca - Harminckettesek tere - Baross utca - Orczy tér - Kőbányai út - Liget tér - Kőrösi Csoma Sándor út - Szent László tér - Állomás utca - Kőbánya alsó vasútállomás.

A viszonylat a diszpozícióban rögzített „9-es autóbusz trolibusz vonallá alakítása” projektelemet magában foglalja, illetve a két, gyengébb végű zuglói trolibusz viszonylatot fűzi össze, és erősíti meg, létrehozva egy erős Zugló-Belváros és Kőbánya-Belváros kapcsolatot. A mai 82-es viszonylat Thököly út – Erzsébet királyné útja szakaszát a módosított 77-es trolibusz viszonylat veszi át. Az új, hosszú 72-es viszonylathoz tartozó alternatív vonalvezetés a Vezér utca – Rákospatak utca – Csömöri út – Bosnyák tér – Thököly út, kihagyva a Szugló utca – Róna utca szakaszt, feltárva viszont a terület egyik központját. Az útvonal alternatívák közötti választásra későbbi tervfázisban kerül sor.

A hosszú 72-es viszonylat a reggeli csúcscsúcsidőben 6, napközben 10, délután 7,5 percenként közlekedik csuklós járművel, közelítve valamennyi érintett törzszakasz egyenkénti követéseit (82, 72, 9).

■ A 74-es trolibusz:

A 74-es trolibusz a diszpozícióban rögzítetteknek megfelelően a jelenlegi útvonalán túl a Károly körúton át a Deák Ferenc térig közlekedik. Egyéb paraméterei a jelenlegivel megegyezők.

■ A 77-es trolibusz:

Jelen változat egyik fő eleme a mindkét irányban meghosszabbított útvonalon közlekedő 77-es trolibusz. A 77-es jelenlegi vonalvezetése a zuglói külső hurok kedvezőtlen kiszolgálása, valamint a Puskás Ferenc Stadion, mint belső végpont mellett kevésbé versenyképes a részben párhuzamos 80A trolibusszal, amely kapcsolatot teremt a 7-es buszcsaláddal a Keleti pályaudvarnál, illetve hatékonyabb előnyben részesítéssel rendelkezik a Fogarasi úton, mint a 77-es az Egressy úton. A hálózat fejlesztése során a 77-es vonal átalakul, jelentősége megnő. Mindkét irányban meghosszabbításra kerül: a Puskás Ferenc Stadion, jelenlegi végállomás helyett a diszpozíciónak megfelelően az Egressy út – Stefánia út – Thököly út – Keleti pályaudvarig közlekedik. E vonalvezetés alternatívájaként került vizsgálatra az Egressy út – Stefánia út – Ifjúság útja – Kerepesi út – Keleti pályaudvar vonalvezetés is, amely ugyan a Thököly úton nem közlekedik, de megtartja az M2 kapcsolatot a Puskás Stadion metróállomáson is. A 77-es vonal zuglói, külső vonalvezetése jelentősen változik: a külső hurkot nem egy irányban járja be a Vezér utca - Szugló utca - Cinkotai út - Egressy út - Miskolci utca - Mogyoródi út - Öv utca - Egressy út - Cinkotai út - Szugló utca - Vezér utca - Egressy út útvonalon, hanem részben a módosuló 82-es trolibusz útvonalát bejárva tovább közlekedik a Mexikói úti M1 végállomáshoz. A külső szakasz jobb elérése és gyorsabb, kétirányú kiszolgálása érdekében az útvonal változik: Egressy út – Miskolci utca – Mogyoródi út – Öv utca – Egressy út – Cinkotai út – Szugló utca útvonalra, mindkét irányban. A viszonylat a Szugló utcától a 82-es jelenlegi útvonalán át éri el az Uzsoki utcai kórházat, majd az Erzsébet királyné útján és a Mexikói úton át a Mexikói úti M1 végállomást. Ellenirányban a 74A jelenlegi útvonalán át való vonalvezetés javasolt a Kassai térig, majd a Róna utcán és a 82-es jelenlegi útvonalán éri el a Szugló utcát.

Útvonala és paraméterei:

Keleti pályaudvar M – Thököly út – Stefánia út – Egressy út - Miskolci utca – Mogyoródi út – Öv utca – Egressy út – Cinkotai út – Szugló utca – Róna utca – Erzsébet királyné útja – Mexikói út – Mexikói út M (ellenirányban a 74A útvonalán át a Kassai térig).

A járat a reggeli csúcsidőben 6,67 percenként, napközben 10, délután 7,5 percenként közlekedik csuklós járművel.

■ A 82-es trolibusz:

A járat megszűnik, szerepét a meghosszabbított 72-es és 77-es trolibuszok, valamint a 32-es és 132-es autóbuszok veszik át.

■ A 83-as trolibusz:

A járat a meghosszabbított 9-es buszt felváltó, Kőbányaig közlekedő 72-es trolibusz részbeni betétjárataként a jelenlegi útvonalán közlekedik. Azonban a Népligethez

közlekedő új, 84-es járat betétjáratává alakul át. A járat révén fennmarad a Fővám tér – Orczy tér közötti átszállásmentes kapcsolat.

Útvonala és paraméterei:

Fővám tér vá. - Vámház körút - Kálvin tér - Üllői út - Szabó Ervin tér - Baross utca - Kálvária tér - Csobánc utca - Orczy út - Baross utca - Orczy tér (ellenirányban a mai, belvárosi útvonalán át közlekedik a Fővám térre).

A járat a reggeli csúcsidőben 12 percenként, napközben és délután 15 percenként közlekedik csuklós járművel.

■ 84-es trolibusz:

Az új, 84-es trolibusz viszonylat a mai 83-as járat Népligetbe történő meghosszabbításával jön létre, részben a 9-es buszt felváltó, Kőbányaig közlekedő 72-es trolibusz részbeni betétjáratként közlekedik a jelenlegi Fővám téri végállomás és Népliget M között az Elnök utcán keresztül.

Útvonala és paraméterei:

Fővám tér - Vámház körút - Kálvin tér - Üllői út - Szabó Ervin tér - Baross utca - Kálvária tér - Diószeghy Sámuel utca - Elnök utca - Hell Miksa sétány - Népliget M (ellenirányban a 83-as trolibusz mai, belvárosi útvonalán át közlekedik a Fővám térre).

A viszonylat a 72-es és 83-as trolibuszokkal csúcsidőben összehangoltan, reggel 12, napközben és délután 15 percenként közlekedik csuklós járművel.

■ 9-es autóbusz:

A diszpozíció elvárásainak megfelelően a 9-es busz (korábbi, pesti szakaszának) trolibusszal történő kiváltására kerül sor. A Kőbánya városközpont és Nyugati pályaudvar közötti szakaszon a 72-es trolibusz közlekedik, a Nyugati pályaudvar és Óbuda, Bogdáni út között a korábbi 206-os járat jelenik meg a 9-es busz mai követési paramétereivel.

■ 32-es és 132-es autóbuszok:

A zuglói trolibusz-hálózat átalakításával módosul a 32-es autóbusz szerepe és vonalvezetése is. A 32-es viszonylat változtatása nem képezi részét a diszpozíciónak, de a 77-es és 82-es trolibuszok módosításai miatt, valamint a trolibusz-hálózattól részben független, a 3-as villamos járműparkjának részleges alacsonypadlóssá tétele miatt sor kerülhet kisebb útvonal korrekcióra.

A 32-es autóbusz 3-as villamos melletti szerepe kettős: egyrészt biztosítja a Nagy Lajos király útján a részleges alacsonypadlós szolgáltatást (mivel a TW 6000-es és 6100-as villamosok nem biztosítanak akadálymentes elérhetőséget), másrészt megteremti az Angyalföld és Zugló közötti közvetlen kapcsolatot.

A trolibusz-hálózat fejlesztésével kapcsolatban a 32-es autóbuszok szerepe módosul. A jelenlegi 32-es viszonylat útvonala a Bosnyák tér és Kassai tér között módosul: a Nagy Lajos király útja - Thököly út – Róna utca – Nagy Lajos király útja útvonalon közlekedik a két végállomás között, mindkét irányban. Célja, hogy az Uzsoki utcai kórház és az Örs vezér tere közötti közvetlen kapcsolat a 82-es trolibusz 72-es és 77-es viszonylatokkal való felváltása után is megmaradjon, ugyanakkor ne vesszen el az Angyalföld – Bosnyák tér közvetlen kapcsolat sem. Mivel a Bosnyák tér és Erzsébet királyné útja között jelenleg a 32-es busz nem áll meg, így megálló felhagyás nélkül megvalósítható az útvonalmódosítás, egyedül az Erzsébet királyné útjai megálló kerül át a Nagy Lajos király útról a Róna utcába.

A 32-es autóbusz opcionálisan létrehozható kiegészítő viszonylata az új, 132-es járat, amely a 32-es végállomásaival azonos pontok között közlekedik, de útvonala az Örs vezér tere és Kassai tér között az alapjáratétól eltér: a Bánki Donát utcán és Róna utcán át közlekedik mindkét irányban, feltárva a zuglói, közösségi közlekedéssel nem kiszolgált térséget, két irányban metrókapcsolatot biztosítva (M1, M2).

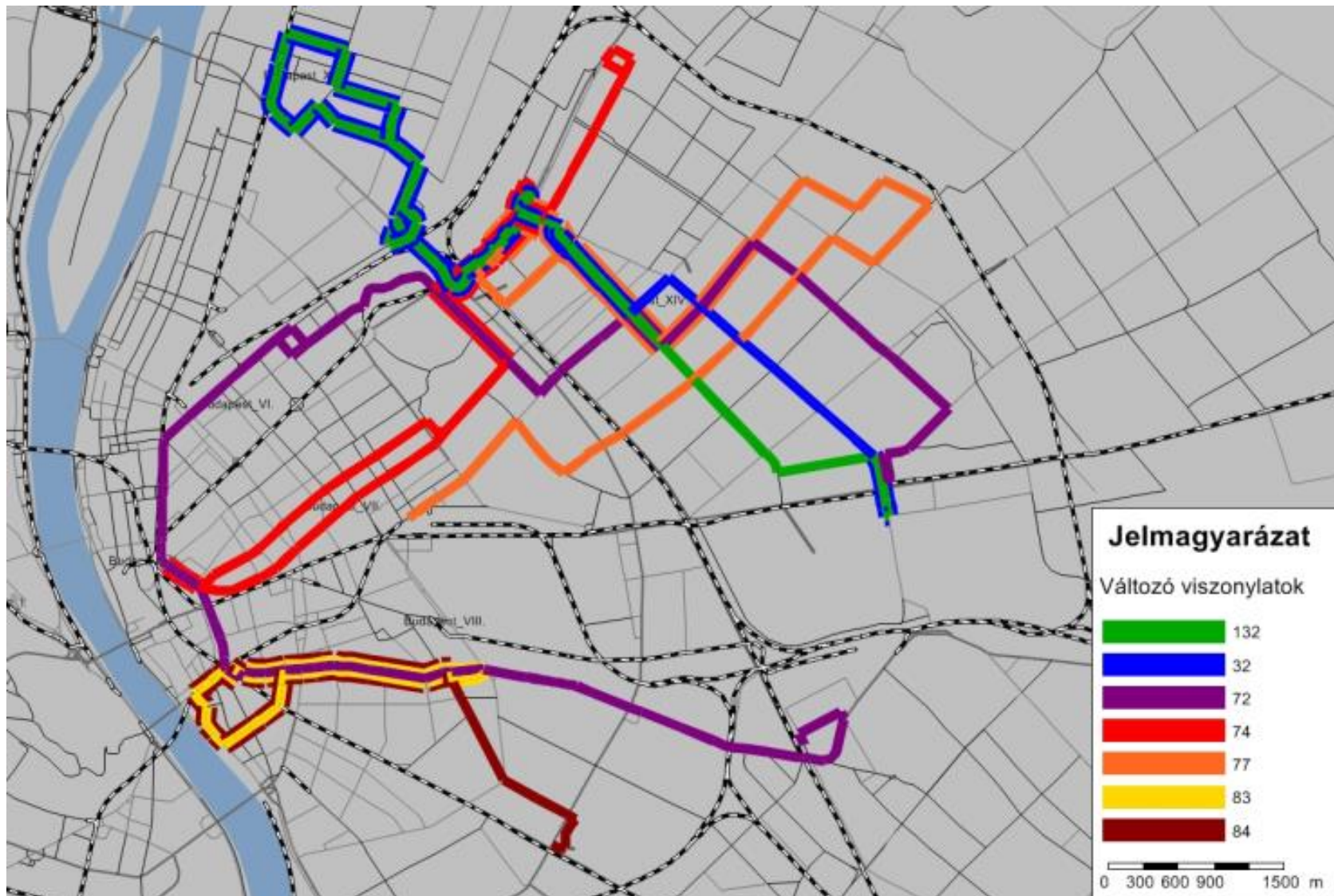
A 132-es busz alternatív opció a Róna utcai térség és a Kerepesi úti lakótelep feltárára, de érdemben a trolibusz-hálózat projektjeit nem befolyásolja. Amennyiben a 132-es járat létrejön, célszerű a 32-es (és leendő 132-es), valamint a 45-ös autóbuszok felállási helyét az Örs vezér terei két buszvégállomás között felcserélni. Ezzel a 45-ös a hasonló irányban közlekedő 276-ossal azonos végállomásról indítható, a 132-es pedig a Bánki Donát utcába az Örs vezér tere felől be tud közlekedni közvetlenül.

Útvonalai és paraméterei:

32: Örs vezér tere - Fehér út - Nagy Lajos király útja - Bosnyák tér – Thököly út – Róna utca - Nagy Lajos király útja - Kassai tér - felüljáró - M3-as út - Hungária körút - felüljáró - Reitter Ferenc utca - Szegedi út - Béke tér - Szegedi út - Gömb utca - Pap Károly utca - Róbert Károly körút – Árpád híd. (Az angyalföldi vonalvezetés ellenirányban nem változik).

132: Örs vezér tere – Bánki Donát utca – Róna utca - Nagy Lajos király útja - Kassai tér - felüljáró - M3-as út - Hungária körút - felüljáró - Reitter Ferenc utca - Szegedi út - Béke tér - Szegedi út - Gömb utca - Pap Károly utca - Róbert Károly körút – Árpád híd. (Az angyalföldi vonalvezetés ellenirányban a 32-es járatával egyezik meg).

A 32-es járat a 132-es csak csúcsidei közlekedése esetén reggel 15, napközben 10, délután 15 percenként közlekedik, a 132-es a reggeli és délutáni csúcsidőben egységesen 15 percenként közlekedik.

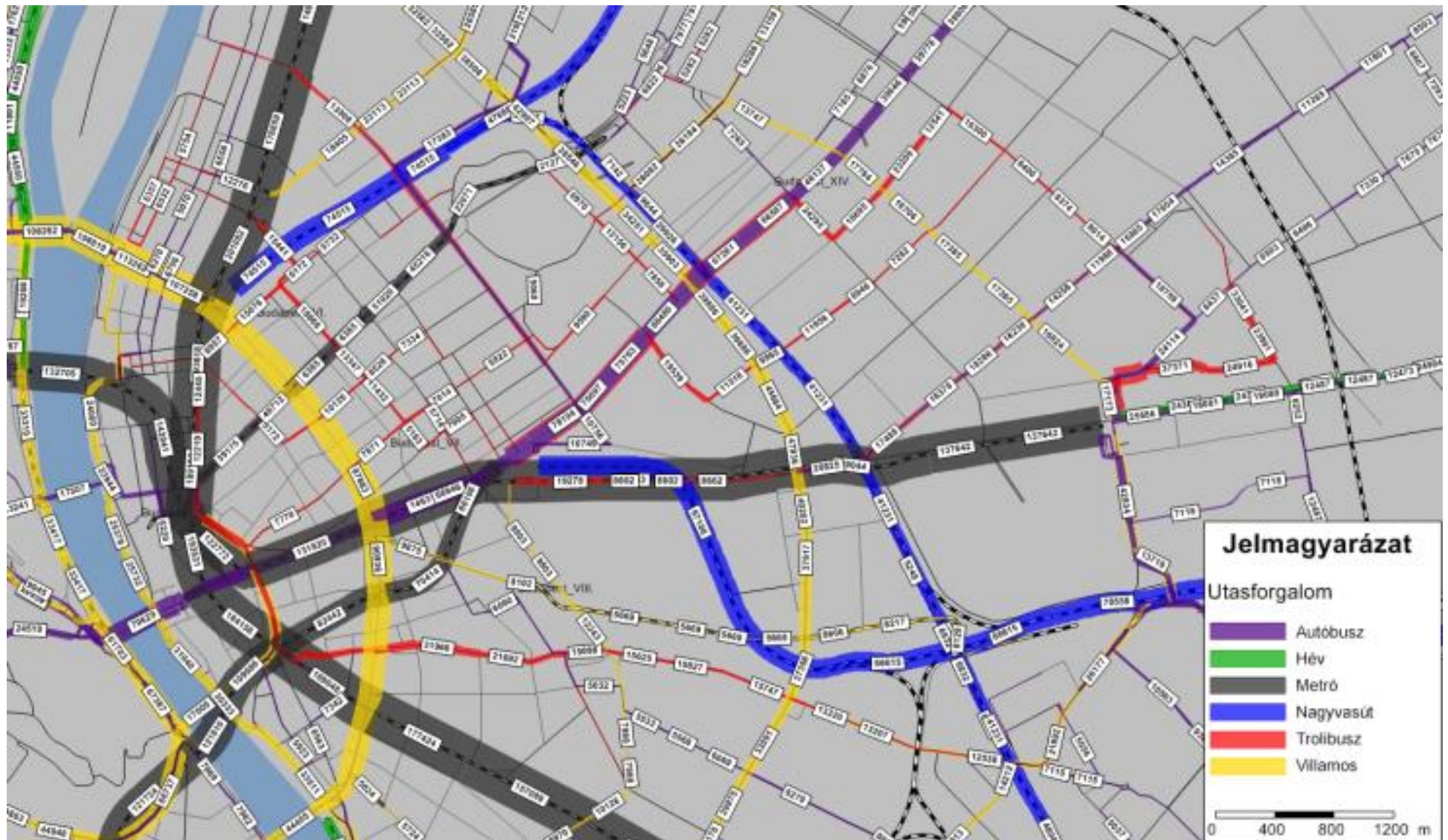


55. ábra: A „B” változatban érintett, megváltozó viszonylatok

A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve

Előzetes megvalósíthatósági tanulmány

160



56. ábra: A „B” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



57. ábra: A „B” változatban érintett utasforgalmi változások

7.3.2.2 Környezeti hatások

7.3.2.2.1 Talaj, felszíni és felszín alatti víz

A változat felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt hatása nem tér el lényegesen az „A1” változat ismertetésénél bemutatott hatásoktól.

7.3.2.2.2 Levegőtisztaság-védelem

A változat levegőtisztaság-védelemre gyakorolt hatása nem tér el lényegesen az „A1” változat ismertetésénél bemutatott hatásoktól.

7.3.2.2.3 Élővilág

A változat élővilág-védelemre gyakorolt hatása nem tér el lényegesen az „A1” változat ismertetésénél bemutatott hatásoktól.

7.3.2.2.4 Hulladékgazdálkodás

A változat a hulladékgazdálkodás, mint veszélyeztető tényező vonatkozásában nem tér el lényegesen az „A1” változattól.

7.3.3 A „C” MEGVALÓSÍTHATÓ VÁLTOZAT LEÍRÁSA

7.3.3.1 Tervezett közösségi közlekedés

A „C” változat során mindazon fejlesztési elemeket, amelyek a trolibuszokra vonatkozó diszpozícióban megfogalmazásra kerültek, a hálózat egészére nézve vizsgáltuk.

A „C” változat valamennyi, a diszpozícióban érintett szakaszra javaslatot tesz.

A változathoz tartozó, a projekt nélküli esethez képest módosuló és újonnan megjelenő viszonylatok:

■ Trolibusz:

- 71, 72, 73, 74, 77, 77A, 82, 83

■ Autóbusz:

- 9, 32
- 9A (206), 132

A változathoz tartozó, nem módosuló paraméterekkel közlekedő viszonylatok:

■ Trolibusz:

70, 74A, 75, 76, 78, 79, 80-80A, 81.

A változat filozófiája volt, hogy a diszpozícióban érintett szakaszokat is alapul véve javuljanak az átszállásmentes kapcsolatok, több, külön-külön nem túl sűrű, de egymáshoz hangolt viszonylat létrehozásával, az egyes szakaszokon a jelenlegihez hasonló kapacitás biztosítása mellett.

A változatban az egymással részben megegyező útvonalon közlekedő, fejlesztéssel érintett viszonylatok valamennyi napszakban azonos követéssel, egymással hangolhatóan közlekednek.

A „C” változatban jelentősen átalakulnak a 74-es és 72-es viszonylatok, amely alapja a meghosszabbított, az „A” és „B” változatban már ismertetett 72-es trolibusz (más követési paraméterekkel), a belvárosi elérést biztosító, meghosszabbított 77-es trolibusz, valamint a 74-es és 72-es belvárosi összekötésével születő, két irányú körjáratot kínáló új 71-es és 74-es trolibuszok.

A fejlesztéssel, illetve útvonal-módosítással érintett viszonylatok:

■ A meghosszabbított 72-es trolibusz:

A 72-es viszonylatot jelenleg komoly aszimmetrikus terhelés jellemzi, a belvárosi (különösen a Teréz körút és Dózsa György út közötti) szakaszán erősebb, a zuglói, Thököly út közeli szakaszán gyengébb utasforgalom jellemzi. Ez az eltérés egyedül a tavasztól-őszig tartó hétfői időszakban gyengül, amikor a Városliget és intézményei miatt e szakaszon is erősebb utasigény mutatkozik. A 72-es vonal mai vonalvezetésének további hátránya Zuglóban a Thököly út és Hermina út közötti Stefánia úti vonalvezetés miatti többlet útvonal, amely jelentős menetidő növekményt okoz a belvárosi irányban.

Hasonlóan csökkenő utasigényű végszakasszal rendelkezik a 82-es trolibusz is, amely a Szugló utca – Róna utca szakaszon folyamatosan csökkenő utasszámot mutat, részben azért, mert az Erzsébet királyné útját elérve egyrészt nem kínál megfelelő átszállási kapcsolatot, másrészt nem ad elérést a MILLFAV-hoz.

Jelen változatban az egyik legfontosabb projektelem a hosszú 72-es trolibusz kialakítása, amely az Örs vezér tere és Kőbánya városközpont között közlekedik a 82-es, mai 72-es, majd a 9-es autóbusz útvonalán.

Útvonala és paraméterei:

Örs vezér tere - Füredi utca - Vezér utca - Szugló utca - Róna utca – Thököly út - Zugló vasútállomás (Hermina út) vá. - Hermina út - Állatkerti körút - Gundel Károly út - Szondi utca - Bajza utca - Podmaniczky utca - Bajcsy-Zsilinszky út - Deák Ferenc tér - Károly körút - Múzeum körút - Kálvin tér - Üllői út - Szabó Ervin tér – Baross utca - Harminckettesek tere - Baross utca - Orczy tér - Kőbányai út - Liget tér - Körösi Csoma Sándor út - Szent László tér - Állomás utca - Kőbánya alsó vasútállomás.

A viszonylat a diszpozícióban rögzített „9-es autóbusz trolibusz vonallá alakítása” projektelemet magában foglalja, illetve a két, gyengébb végű zuglói trolibusz viszonylatot fűzi össze, és erősíti meg, létrehozva egy erős Zugló-Belváros és Kőbánya-Belváros kapcsolatot. A mai 82-es viszonylat is megmarad, de meghosszabbított útvonalon közlekedik a Mexikói út M végállomásig, így a mai 82-es legnagyobb részén a 72-es és 82-es közösen nyújtja a szolgáltatást. .

A hosszú 72-es viszonylat a reggeli csúcsidőben 10, napközben 15, délután 12 percenként közlekedik csuklós járművel, de az egyes szakaszain más viszonylatokkal együtt és hangoltan közlekedve megfelelő közös követést biztosít.

■ A meghosszabbított 73-as trolibusz:

A 73-as trolibusz meghosszabbított útvonalon közlekedik a mai Arany János utcai végállomásán túl jelenlegi 9-es busz útvonalán keresztül a Kálvária térig, majd a Diószeghy Sámuel utcán és Elnök utcán át a Népligetig. A viszonylat révén megvalósul az eddig közösségi közlekedéssel csak gyengén, vagy egyáltalán nem feltárt józsefvárosi területek bevonása, illetve átszállásmentes belvárosi kapcsolatuk kialakítása. A járat a Bajcsy-Zsilinszky úton a meghosszabbított 72-essel, a Baross utcában a 72-es és 83-as trolibuszokkal folyamatosan hangoltan közlekedik.

Útvonala és paraméterei:

Keleti pályaudvar M - Rottenbiller utca - Wesselényi utca - Izabella utca - Szondi utca - Vörösmarty utca - Podmaniczky utca - Bajcsy-Zsilinszky út – Deák Ferenc tér – Károly körút – Múzeum körút - Kálvin tér - Üllői út - Szabó Ervin tér - Baross utca - Kálvária tér – Diószeghy Sámuel utca - Elnök utca – Hell Miksa sétány – Népliget M (ellenirányban a 73-as mai útvonalán, illetve a Dohány utca - Rottenbiller utcán át a Keleti pályaudvarig).

A 73-as trolibusz reggel 10, napközben 15, délután 12 percenként közlekedik hangoltan a 71-es, 72-es, 74-es és 83-as viszonylatokkal. Opcionálisan megtartható az egész napos 10 perces követése, de ez esetben a Bajcsy-Zsilinszky úti és Baross utcai hangolás nem tartható.

■ A belvárosi körjáratot alkotó 71-es és 74-es trolibuszok:

A 74-es trolibusz mai vonalát jelentősen változtatja meg a kétirányú belvárosi körjárat rendszer, amely a 74-es vonalat 71-es és 74-es viszonylatokra bontja. A két viszonylat egymás tükörképét jelenti a zuglói Csáktornya park és a Deák tér között, a Károly körúti és Arany János utcai végállomások érintésével.

A 71-es viszonylat (belvárosi belső kör) a Csáktornya park felől a mai 74-es útvonalát járja be a Károly körútig, majd a Deák téren és Bajcsy-Zsilinszky úton át a 72-es útvonalán közlekedik a Hermina útig, ahonnan az eddig nem lefedett hálózati kapcsolatot megteremtve a Kacsóh Pongrác úti felüljárón át a mai 74-es útvonalán éri el ismét zuglói végállomását.

A 74-es trolibusz viszonylat (belvárosi külső kör) a 71-es tükörképeként a Csáktornya park felől a mai 74-es útvonalát járja be a Hermina útig, ahonnan az eddig nem lefedett hálózati kapcsolatot megteremtve az Állatkerti körútra fordul, és a mai 72-es útvonalán éri el a Bajcsy-Zsilinszky utat. Majd a Deák téren és Károly körúton keresztül tér vissza a 74-es mai, Dohány utcában lévő végállomására, ahonnan a maival egyező nyomvonalon éri elismét a zuglói végállomását.

A kör irányától függően a diszpozícióban rögzítettek Deák téri meghosszabbítást a 71-es és 74-es trolibuszok biztosítják Deák téri végállomás helyett időkiegyenlítő pontként.

A körirányú viszonylatok előnye, hogy a belvárosi szakaszon átlapoló, ma átszállásmentesen nem beutazható utazási igények számára teremt közvetlen kapcsolatot, miközben megadják a Deák téri kivezetést is. Szintén előny, hogy megadja a mai 74-es Kacsóh Pongrác út felőli utasainak a közvetlen terézvárosi és Nyugati pályaudvari kapcsolatot, miközben pont a mai 74-es leggyengébb, középső szakaszáról hangsúlyoz át teljesítményt, és kínál új alternatívát.

Útvonalai és paraméterei:

71: Csáktornya park - Ungvár utca - Kassai tér - Nagy Lajos király útja - felüljáró - Ógyalla köz - Szőnyi út - M3-as út - Kacsóh Pongrác úti felüljáró - Hermina út - Ajtósi Dürer sor - 56-osok tere - Dózsa György út - Dembinszky utca - Wesselényi utca - Károly körút (Astoria) - Deák Ferenc tér - Bajcsy-Zsilinszky út - Podmaniczky utca - Munkácsy Mihály utca - Szondi utca - Gundel Károly út - Állatkerti körút - Kacsóh Pongrác úti felüljáró - Kacsóh Pongrác út - Nagy Lajos király útja - Kassai tér - Ungvár utca - Róna park - Kacsóh Pongrác út - Csáktornya park.

74: Csáktornya park - Ungvár utca - Kassai tér - Nagy Lajos király útja - felüljáró - Ógyalla köz - Szőnyi út - M3-as út - Kacsóh Pongrác úti felüljáró - Állatkerti körút - Gundel Károly út - Szondi utca - Bajza utca - Podmaniczky utca - Bajcsy-Zsilinszky út - Deák Ferenc tér - Károly körút (Astoria) - Dohány utca - István utca - Ajtósi Dürer sor - Hermina út - Kacsóh Pongrác úti felüljáró - Kacsóh Pongrác út - Nagy Lajos király útja - Kassai tér - Ungvár utca - Róna park - Kacsóh Pongrác út - Csáktornya park.

A 71-es és a 74-es járat is külön-külön reggel 10, napközben 15, délután 12 percenként közlekedik csuklós járművel.

A 71-es és 74-es viszonylatok a 74-es belvárosi szakaszán a módosított útvonalon közlekedő, meghosszabbított 77-es trolibusszal, a mai 72-es által lefedett terézvárosi szakaszon a meghosszabbított 72-es trolibusszal közlekednek teljes üzemidőben összehangoltan. Így például a Wesselényi utcában a 71-es és 77-es, a Dohány utcában a 74-es és 77-es, a Podmaniczky utcában a 71-es és 72-es, illetve ellenirányban a 72-es és 74-es biztosítanak a reggeli csúcsidőben 5, napközben 7,5, délután 6 perces közös követést.

■ A belvárosi kapcsolatot adó, meghosszabbított 77-es és 77A trolibusz:

A „C” változat egyik legfontosabb eleme a 77-es trolibusz fejlesztése és belvárosi kapcsolatának megvalósítása. Az „A” és „B” változattól eltérően

nem a 77-es, hanem a 82-es trolibusz biztosítja a diszpozícióban előírt Mexikói úti kapcsolatot, a 77-es trolibusz belső szakasza azonban jelentősen módosul és felértékelődik.

A mai 77-es két viszonylattá alakul: a 77-es alapjárat a mai Öv utcai végállomás és a Károly körút (Astoria) között közlekedik, betétjárata a 77A pedig a mai 77-es vonalának meghosszabbítását jelenti a diszpozícióban előírt módon az Egressy út – Stefánia út – Thököly út útvonalon át a Keleti pályaudvarig. A meghosszabbított és belvárosi kapcsolatot biztosító 77-es vonal az Egressy úton, majd a Stefánia úton és Ifjúság útján éri el a Kerepesi utat (megadva az M2 kapcsolatot), majd feltárja a Dózsa György út ma kiszolgáltatlan külső szakaszát, és az 56-osok terén keresztül éri el a Dembinszky utcát, ahonnan a 71-es járat hangoltan a mai 74-es Károly körút (Astoria) végállomásáig közlekedik. Ellenirányban a két körjárat miatt a 74-essel közlekedik hangoltan a Dohány utcában, majd a Dózsa György úttól az Öv utcáig útvonala megegyezik a befelé irányú vonalvezetéssel, illetve külső szakaszán a 77-es mai útvonalával.

A 77A a 77-es betétjáratként közlekedik a mai vonalán, de a Keleti pályaudvarig hosszabbítva a diszpozícióban rögzített útvonalon, a Stefánia út – Thököly úton keresztül. A 77-77A viszonylatok folyamatosan egymással hangoltan közlekednek.

Útvonalai és paraméterei:

77:

Öv utca - Egressy út - Cinkotai út - Szugló utca - Vezér utca - Egressy út - Stefánia út – Ifjúság útja – Dózsa György út - 56-osok tere - Dózsa György út - Dembinszky utca - Wesselényi utca - Károly körút (Astoria) - Dohány utca - István utca – Dózsa György út – Ifjúság útja - Stefánia út - Egressy út - Vezér utca - Szugló utca - Cinkotai út - Egressy út - Miskolci utca - Mogyoródi út - Öv utca.

77A:

Öv utca - Egressy út - Cinkotai út - Szugló utca - Vezér utca - Egressy út - Stefánia út – Thököly út – Keleti pályaudvar – Thököly út – Stefánia út - Egressy út - Vezér utca - Szugló utca - Cinkotai út - Egressy út - Miskolci utca - Mogyoródi út - Öv utca.

A 77-es és 77A viszonylatok követése a reggeli csúcsidőben 10-10 perc, napközben 15-15 perc, délután 12-12 perc, mindkét viszonylat szóló járművekkel közlekedik.

A 77-es járat esetén opcionális útvonal a 77A-val, majd a mai 75-össel közös vonalvezetés az Egressy út – Stefánia út – Ajtósi Dürer sor – 56-os tere útvonalon a Károly körút felé, illetve ellenirányban is. Ekkor a Dózsa György úti szakasz nem kerül feltárássra, illetve a 77-es vonal M2 metrókapcsolatot csak az Astoriánál ad, de a 75-ös infrastruktúráját használja föl, és az Ajtósi Dürer soron is már a 71-77, illetve 74-77 hangolás megjelenik, nem csak a Dembinszky utcától, illetve István utcáig (Dózsa György útig).

A 77-es (és 77A) számára e változatban az Öv utca környékén végállomási infrastruktúra létesül, mivel a 77-es esetén a Károly körút (Astoria) végállomáson erre nincs lehetőség.

■ A 82-es trolibusz:

A 82-es trolibusz a diszpozícióban leírtaknak megfelelően a mai, Erzsébet királyné úti végállomásától tovább közlekedik a Mexikói útig, megadva az M1 kapcsolatot. A viszonylat az Uzsoki utcai kórháztól az Erzsébet királyné útján és a Mexikói úton át éri el a Mexikói úti M1 végállomást. Ellenirányban a 74A jelenlegi útvonalán át való vonalvezetés javasolt a Kassai térig, majd a Róna utcán éri el a mostani végállomását és közlekedik tovább az Örs vezér tere felé.

Útvonala és paraméterei:

Örs vezér tere - Füredi utca - Vezér utca - Szugló utca – Róna utca – Erzsébet királyné útja – Mexikói út – Mexikói út M (ellenirányban a 74A útvonalán át éri el a Kassai teret).

A járat a reggeli csúcsidőben 10, napközben 15, délután 12 percenként közlekedik csuklós járművekkel.

■ A 83-as trolibusz:

A 83-as viszonylat a „C” változat alapján a jelenlegi Fővám téri végállomása és Kőbánya városközpont között közlekedik, a Baross utca és Kőbánya között a hosszú 72-es betétjáratként, a Baross utcában a 72-es és 73-as viszonylatokkal hangoltan.

Útvonala és paraméterei:

Fővám tér vá. - Várház körút - Kálvin tér - Üllői út - Szabó Ervin tér - Baross utca - Orczy tér - Kőbányai út - Liget tér - Körösi Csoma Sándor út - Szent László tér - Állomás utca - Kőbánya alsó vasútállomás (ellenirányban a 83-as mai útvonalán a Kinizsi utcán át).

A járat reggel 10, napközben 15, délután 12 percenként közlekedik csuklós járművekkel.

■ 9-es autóbusz:

A diszpozíció elvárásainak megfelelően a 9-es busz (korábbi, pesti szakaszának) trolibusszal történő kiváltására kerül sor. A Kőbánya városközpont és Nyugati pályaudvar közötti szakaszon a 72-es trolibusz közlekedik, a Nyugati pályaudvar és Óbuda, Bogdáni út között a korábbi 206-os járat jelenik meg a 9-es busz mai követési paramétereivel.

■ 32-es és 132-es autóbuszok:

A zuglói trolibusz-hálózat átalakításával módosul a 32-es autóbusz szerepe és vonalvezetése is. A 32-es viszonylat változtatása nem képezi részét a diszpozíciónak, de a 77-es és 82-es trolibuszok módosításai miatt, valamint a trolibusz-hálózattól részben független, a 3-as villamos járműparkjának részleges alacsonypadlóssá tétele miatt sor kerülhet kisebb útvonal korrekcióra.

A 32-es autóbusz 3-as villamos melletti szerepe kettős: egyrészt biztosítja a Nagy Lajos király útján a részleges alacsonypadlós szolgáltatást (mivel a TW 6000-es és 6100-as villamosok nem biztosítanak akadálymentes elérhetőséget), másrészt megteremti az Angyalföld és Zugló közötti közvetlen kapcsolatot.

A trolibusz-hálózat fejlesztésével kapcsolatban a 32-es autóbuszok szerepe módosul. A jelenlegi 32-es viszonylat útvonala a Bosnyák tér és Kassai tér között módosul: a Nagy Lajos király útja - Thököly út – Róna utca – Nagy Lajos király útja útvonalon közlekedik a két végállomás között, mindkét irányban. Célja, hogy az Uzsoki utcai kórház és az Örs vezér tere közötti közvetlen kapcsolat a 82-es trolibusz 72-es és 77-es viszonylatokkal való felváltása után is megmaradjon, ugyanakkor ne vesszen el az Angyalföld – Bosnyák tér közvetlen kapcsolat sem. Mivel a Bosnyák tér és Erzsébet királyné útja között jelenleg a 32-es busz nem áll meg, így megálló felhagyás nélkül megvalósítható az útvonalmódosítás, egyedül az Erzsébet királyné útjai megálló kerül át a Nagy Lajos király útjáról a Róna utcába.

A 32-es autóbusz opcionálisan létrehozható kiegészítő viszonylata az új, 132-es járat, amely a 32-es végállomásaival azonos pontok között közlekedik, de útvonala az Örs vezér tere és Kassai tér között az alapjáratától eltér: a Bánki Donát utcán és Róna utcán át közlekedik mindkét irányban, feltárva a zuglói, közösségi közlekedéssel nem kiszolgált térséget, két irányban metrókapcsolatot biztosítva (M1, M2).

A 132-es busz alternatív opció a Róna utcai térség és a Kerepesi úti lakótelep feltárássra, de érdemben a trolibusz-hálózat projektjeit nem befolyásolja.

Amennyiben a 132-es járat létrejön, célszerű a 32-es (és leendő 132-es), valamint a 45-ös autóbuszok felállási helyét az Örs vezér terei két buszvégállomás között felcserélni. Ezzel a 45-ös a hasonló irányban közlekedő 276-ossal azonos végállomásról indítható, a 132-es pedig a Bánki Donát utcába az Örs vezér tere felől be tud közlekedni közvetlenül.

Útvonalai és paraméterei:

32: Örs vezér tere - Fehér út - Nagy Lajos király útja - Bosnyák tér – Thököly út – Róna utca - Nagy Lajos király útja - Kassai tér - felüljáró - M3-as út - Hungária körút - felüljáró - Reitter Ferenc utca - Szegedi út - Béke tér - Szegedi út - Gömb utca - Pap Károly utca - Róbert Károly körút – Árpád híd. (Az angyalföldi vonalvezetés ellenirányban nem változik).

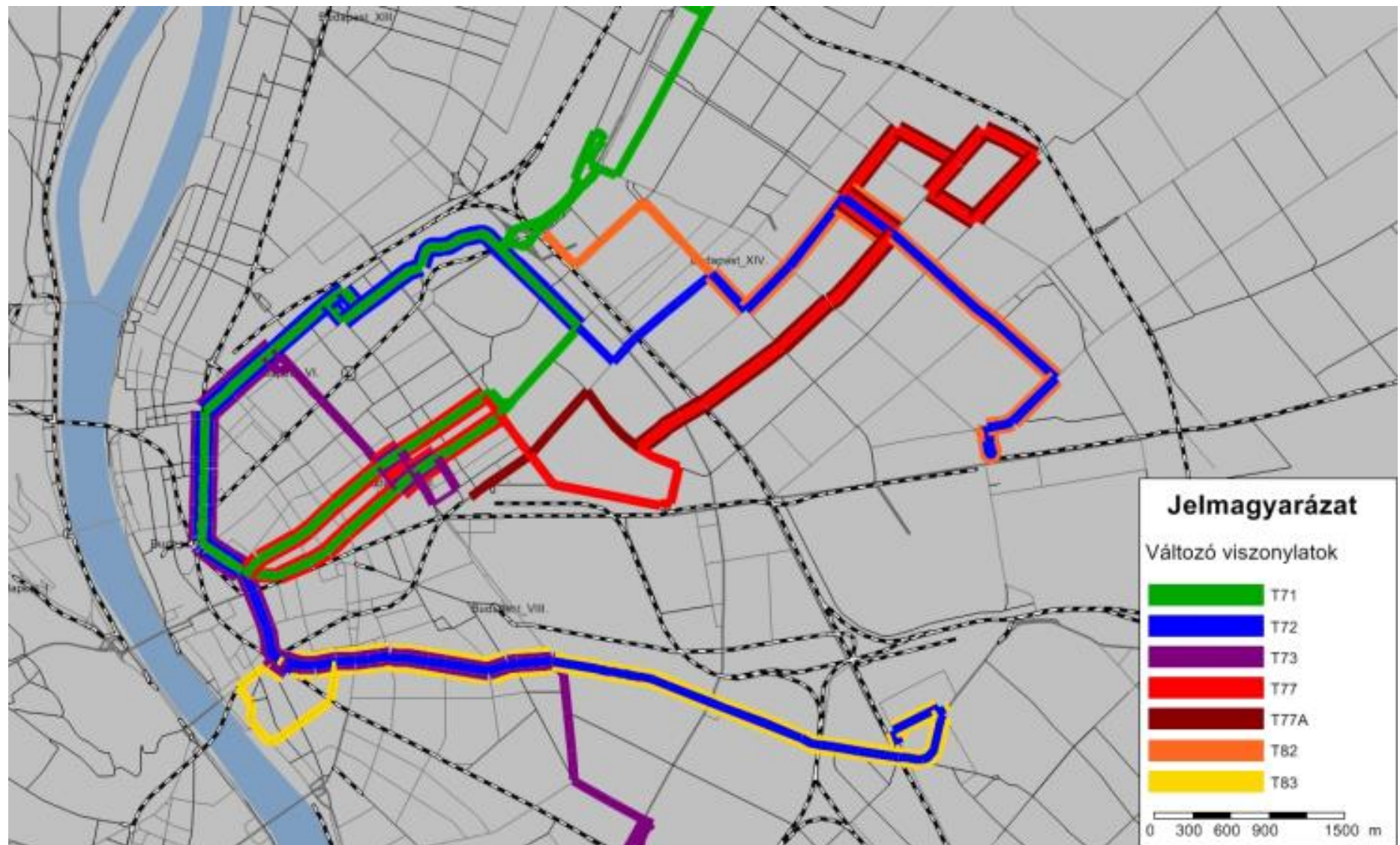
132: Örs vezér tere – Bánki Donát utca – Róna utca - Nagy Lajos király útja - Kassai tér - felüljáró - M3-as út - Hungária körút - felüljáró - Reitter Ferenc utca - Szegedi út

- Béke tér - Szegedi út - Gömb utca - Pap Károly utca - Róbert Károly körút – Árpád híd. .(Az angyalföldi vonalvezetés ellenirányban a 32-es járatával egyezik meg).

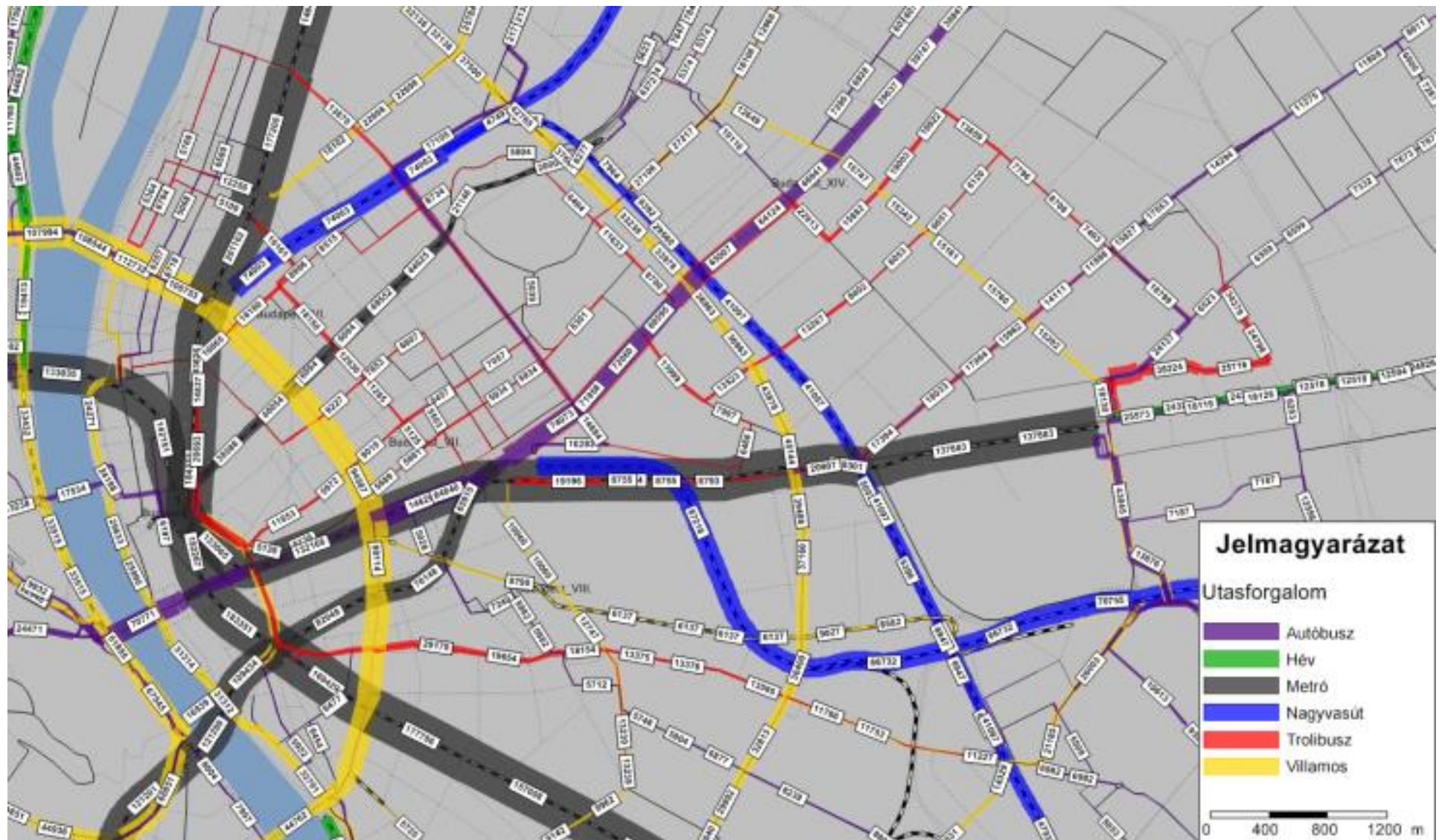
A 32-es járat a 132-es csak csúcsidei közlekedése esetén reggel 15, napközben 10, délután 15 percenként közlekedik, a 132-es a reggeli és délutáni csúcsidőben egységesen 15 percenként közlekedik.

Viszonylatok:

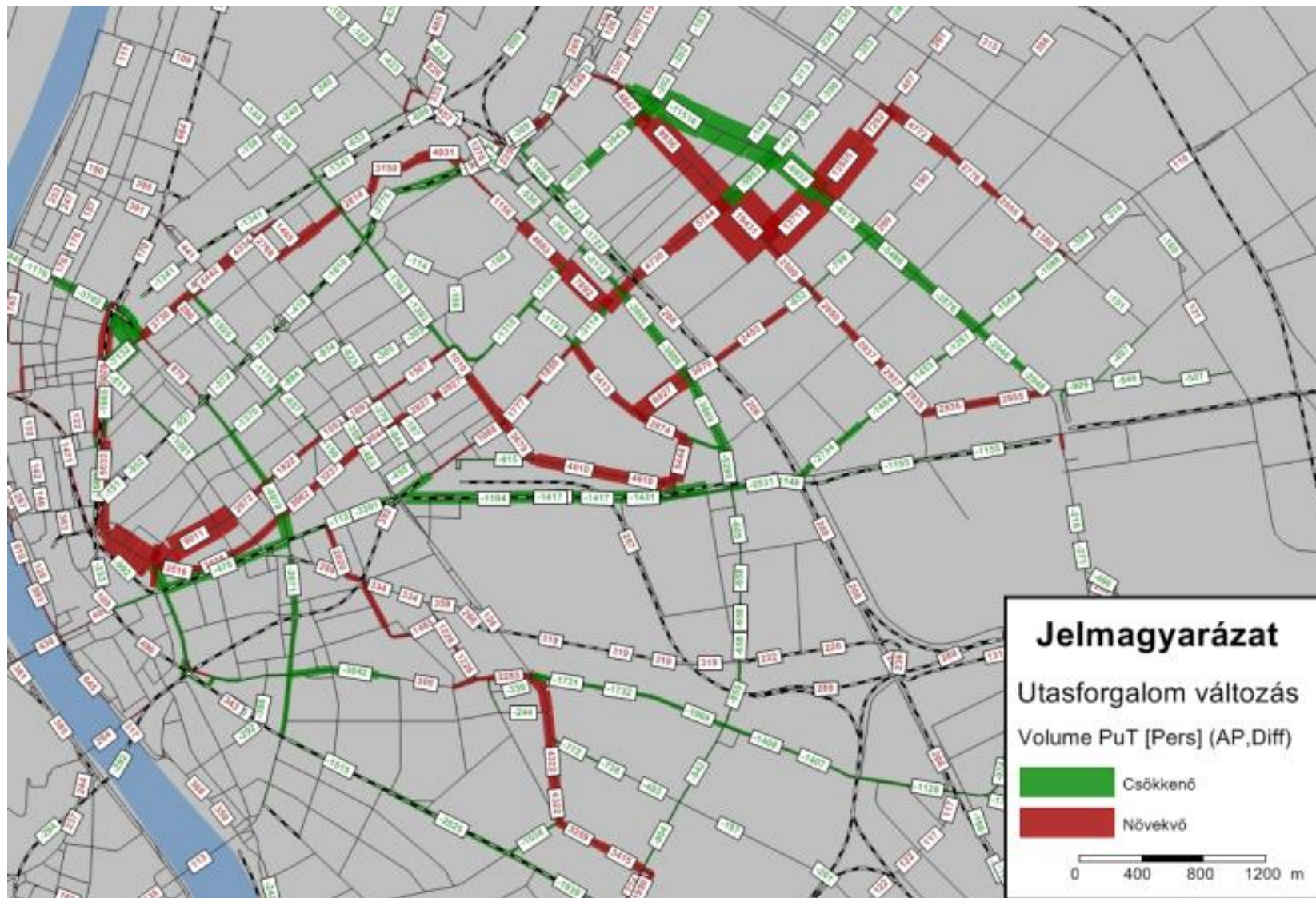
Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
71	Csáktornya park - Deák tér – Csáktornya park	Erzsébetvároson majd Terézvároson át
72	Őrs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
73	Keleti pályaudvar - Népliget	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74	Csáktornya park – Deák tér – Csáktornya park	Terézvároson majd Erzsébetvároson át
77	Öv utca – Károly körút (Astoria)	Egressy út – Dózsa György út – Erzsébetváros
77A	Öv utca – Keleti pályaudvar	Egressy út – Stefánia út – Thököly út
82	Őrs vezér tere – Mexikói út	Vezér utca – Róna utca - Erzsébet királyné útja – Kassai tér – Róna utca – Vezér utca
83	Fővám tér – Kőbánya városközpont	Józsefváros – Kőbányai út
70	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	



58. ábra: A „C” változatban érintett, megváltozó viszonylatok



59. ábra: A „C” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



60. ábra: A „C” változatban érintett utasforgalmi változások

A „C” változat esetén a következő főbb, közös követési időközök adódnak az átszervezéssel és viszonylat-módosítással érintett trolibusz-hálózaton:

Érintett keresztmetszet	A módosítással érintett viszonylatok a keresztmetszeten	Közös követés reggel (perc)	Közös követés napközben (perc)	Közös követés délután (perc)	Megjegyzés
Ungvár utca ⁹	71, 74	5	7,5	6	A 74A paraméterereinek igazítása és hangolása szükséges. 71 és 74 csuklós viszonylatok.
Wesselényi utca	71, 77	5	7,5	6	
Dohány utca	74, 77	5	7,5	6	
Bajcsy-Zsilinszky út	71, 72, 73, illetve 72, 73, 74	3,33*	5*	4*	
Múzeum körút	72, 73	5	7,5	6	
Baross utca	72, 73, 83	3,33*	5*	4*	
Kőbányai út	72, 83	5	7,5	6	
Vezér utca	72, 82	5	7,5	6	
Egressy út	77, 77A	5	7,5	6	Szóló viszonylatok

■ *- átlagos követési idő

7.3.3.2 Környezeti hatások

7.3.3.2.1 Talj, felszíni és felszín alatti víz

A változat felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt hatása nem tér el lényegesen az „A1” változat ismertetésénél bemutatott hatásoktól.

7.3.3.2.2 Levegőtisztaság-védelem

A változat levegőtisztaság-védelemre gyakorolt hatása nem tér el lényegesen az „A1” változat ismertetésénél bemutatott hatásoktól.

7.3.3.2.3 Élővilág

A változat élővilág-védelemre gyakorolt hatása nem tér el lényegesen az „A1” változat ismertetésénél bemutatott hatásoktól.

⁹ 74A paraméterei nélkül

7.3.3.2.4 Hulladékgazdálkodás

A változat a hulladékgazdálkodás, mint veszélyeztető tényező vonatkozásában nem tér el lényegesen az „A1” változattól.

7.4 Változatelemzés 1. szintjének eredménye

7.4.1 Közgazdasági költségek becslése

Beruházási költségek

A változatok teljes beruházási költségeit az alábbi táblázat tartalmazza:

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Felsővezeték/energia	3 709 570	3 709 570	3 709 570
Útépítés	45 900	45 900	45 900
Jármű	10 211 289	9 520 300	8 694 951
Kapcsolódó szolgáltatások	289 171	289 171	289 171
Tartalék	375 547	375 547	375 547
Összesen	14 631 477	13 940 488	13 115 139

24. táblázat A vizsgált változatok teljes beruházási költsége (különbözet, eFt)

A fenti beruházási költségek alapján az egyes változatok éves beruházási költsége a következő.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Felsővezeték/energia	255 238	255 238	255 238
Útépítés	3 158	3 158	3 158
Jármű	702 592	655 048	598 259
Kapcsolódó szolgáltatások	15 904	15 904	15 904
Tartalék	20 655	20 655	20 655
Összesen	997 548	950 004	893 216

25. táblázat A vizsgált változatok éves beruházási költsége (különbözet, eFt)

A járműbeszerzés költségeinek esetében feltételeztük, hogy az önjáró szóló trolibuszok fajlagos beszerzési költsége 127 961 e Ft/db, míg a csuklós troliké 172 747 e Ft/db. Az elemzés során csak az önjáró trolibuszok beszerzésének többletével számoltunk, mivel az egyes változatok esetében szükséges nem önjáró trolik száma alacsonyabb a ma rendelkezésre álló járművek számánál.

7.4.1.1 Üzemeltetési és karbantartási költség

Üzemeltetési és karbantartási költségek

A vizsgált változatok üzemeltetési és karbantartási költségeinek becslésénél megkülönböztettünk járműre, illetve infrastruktúrára vonatkozó költségeket.

A járművek esetében a következő futásteljesítmény-változásokból indultunk ki.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
--	--------------	--------------	--------------

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Metró	0	0	0
Villamos	0	0	0
Busz	-2 913	-2 913	-2 913
Trolibusz	5 269	5 035	5 269

26. táblázat: A vizsgált változatok futásteljesítmény változása (jkm/nap)

Az infrastruktúra esetében a megépítésre pályahossz alapján becsültük meg, ezek az egyes változatok esetében a következők.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Megépülő vonal hossza	1 343	1 343	1 343

27. táblázat: Megépülő pályahossz az egyes változatok esetén (m)

Fentiek alapján az egyes változatok működési költsége az alábbi táblázatban került összesítésre.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Jármű			
Metró	0	0	0
Villamos	0	0	0
Busz	-385 902	-385 902	-293 037
Trolibusz	831 286	794 368	656 793
Infrastruktúra	2 665	2 665	2 665
Összesen	448 049	411 131	366 422

28. táblázat: A vizsgált változatok éves üzemeltetési és karbantartási költsége (különbözet, eFt)

7.4.1.1 A költségek összegzése

Fentiek alapján az egyes változatok beruházási és működési költségei az alábbi táblázatban kerültek összesítésre.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Beruházási költség	997 548	950 004	893 216
Üzemeltetési és karbantartási költség	448 049	411 131	366 422
Összesen	1 445 597	1 361 135	1 259 637

29. táblázat: A vizsgált változatok éves költsége (különbözet, e Ft)

7.4.2 Közgazdasági hatások, hasznok becslése

7.4.2.1 Várható utazási idő megtakarítás

A számítás főbb inputjai

Az utazási idő megtakarítás becslésének eredményei a forgalmi modellezés alapján a következők:

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Meglévő utasok eljutási idő vált. (óra/nap)	-2 024	-1 924	-2 531

30. táblázat A vizsgált változatokhoz kapcsolódó utazási idő megtakarítás (utasóra/nap)

Az éves időmegtakarítás számszerűsítéséhez 300 nap/évvel számoltunk.

A számítás főbb eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével az utazási idő megtakarítás pénzben kifejezett hasznai az alábbiak szerint alakulnak.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Utazási idő megtakarítás	1 428 165	1 357 604	1 785 912

31. táblázat: A vizsgált változatok utazási idő megtakarítása (különbözet, eFt)

7.4.2.2 Baleseti kockázat hatása

A számítás főbb inputjai

A baleseti kockázat hatásai becslésének eredményei a forgalmi modellezés alapján a következők:

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Metró	0	0	0
Villamos	0	0	0
Busz	-2 913	-2 913	-2 212
Trolibusz	5 269	5 035	4 163
SZGK	0	0	0

32. táblázat A vizsgált változatok futásteljesítmény változásai (jkm/nap)

A számítás főbb eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével a baleseti kockázat pénzben kifejezett hatásai az alábbiak szerint alakulnak:

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Metró	0	0	0
Villamos	0	0	0
Busz	1 133	1 133	860
Trolibusz	-2 049	-1 958	-1 619
SZGK	0	0	0
Összesen	-916	-825	-759

33. táblázat A vizsgált változatok baleseti kockázatának hatásai (eFt/év)

7.4.2.3 Környezeti hatások

A számítás főbb inputjai

A környezeti hatások becslésénél felhasznált input-adatok megegyeznek a baleseti kockázatok számításánál bemutatott inputokkal.

A számítás főbb eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével a környezeti hatások pénzben kifejezett hatásai az alábbiak szerint alakulnak:

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Légszennyezés	121 393	121 393	92 180
Éghajlatváltozás	36 833	36 833	27 969
Zaj	7 065	7 065	5 365
Összesen	165 290	165 290	125 514

34. táblázat A vizsgált változatok környezeti hatásainak (eFt/év)

7.4.2.4 Jármű üzemköltség változása

A számítás főbb eredményei

Mivel a személygépkocsik futásteljesítménye nem változik a vizsgált változatokban, jármű üzemköltség csökkenéssel nem számoltunk.

7.4.2.5 A hasznok összegzése

Fentieknek megfelelően a vizsgált változatok közgazdasági hasznai a következők.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Utazási idő megtakarítás	1 428 165	1 357 604	1 785 912
Baleseti kockázat változása	-916	-825	-759
Jármű üzemköltség	0	0	0
Környezeti hatások	165 290	165 290	125 514
Összes haszon	1 592 540	1 522 069	1 910 668

35. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznai (különbözet, e Ft)

7.4.3 Változatok értékelése

A költség-haszon elemzés eredményét a következő táblázat tartalmazza.

	„A” VÁLTOZAT	„B” VÁLTOZAT	„C” VÁLTOZAT
Összes éves költség	1 445 597	1 361 135	1 259 637
Összes éves haszon (városfejlesztési hatásokkal együtt)	1 592 540	1 522 069	1 910 668
haszon-költség egyenleg	146 943	160 934	651 030
BCR	1,10	1,12	1,52

36. táblázat A vizsgált változatok eredményeinek összegzése (különbözet, eFt)

A legkedvezőbb haszon-költség mutatóval a „C” változat rendelkezik, ezért a változatelemzés 2. szintjén a „C” változat további módoszatait vizsgáltuk.

7.5 Projektelemelek hatékonyságának vizsgálata

A „C” változat esetén olyan vizsgálatra került sor, amely célja volt, hogy a diszpozícióban rögzített projektelemelek hatása egyenként is mérhetővé váljon. Ennek érdekében a „C” változatra építve modellezési alváltozatok kerültek kialakításra, amelyek egy-egy diszpozíciós elem elvétele mellett vizsgálták a megmaradó hálózat hatékonyságát megegyezően az eredeti „C” változatra vonatkozó vizsgálatokkal. Mivel komplex hálózatról van szó, egy-egy projektlem modellezési alváltozatok szempontjából történő elvétele nem jelentette, hogy a megmaradó hálózat teljes egészében változatlanul hagyható. Diszpozíciós elemektől függően a változások akár több elemet, vagy a hálózat több pontját is érinthetik. A modellezési alváltozatok képzésének főbb szempontjai az alábbiak:

- Lehetőleg egyidejűleg egy mintaelem elvételére kerül sor egy-egy alváltozat esetén
- Az elvett diszpozíciós elem nélküli hálózat lehetőleg minél több paraméterében maradjon változatlan az alap „C” változat paramétereirez képest
- Van nem modellezési diszpozíciós elem, amely jelenléte, vagy elvétele nem befolyásolja modellezési és forgalomszervezési szempontból a hálózat egészét: ez a Dózsa György úti szakasz Városligeten keresztül, vagy kiegyenesített vonalvezetése.
- Az egy-egy diszpozíciós elem elvétele mellett is hálózat többi pontjára vonatkozó teljesítmények, hangolási lehetőségek, követési idők lehetőleg egyezzenek meg az alap „C” változatban foglaltakkal.

7.5.1 Modellezési alváltozatok

7.5.1.1 C1 - A belső körjáratok elvétele I.

Ez a modellezési változat az alap „C” változathoz képest a diszpozícióban rögzített, 74-es vonal Deák térig való hosszabbítását veszi el, miközben a többi hálózati elemet változatlanul hagyja. Mivel a „C” változatban, egyik irányban a 71-es, másik irányban a 74-es biztosítja a Károly körút (Astoria) és Deák tér közötti kapcsolatot, a két viszonylat egyidejűleg módosul.

Ezen alváltozat a Deák téri elérést elvágja a 71-es és 74-es esetén, viszont, mivel a hosszú 72-es és 73-as járatot nem érinti, ezért azok továbbra is közlekednek az Astoria és a Deák tér között is a kiskörúton.

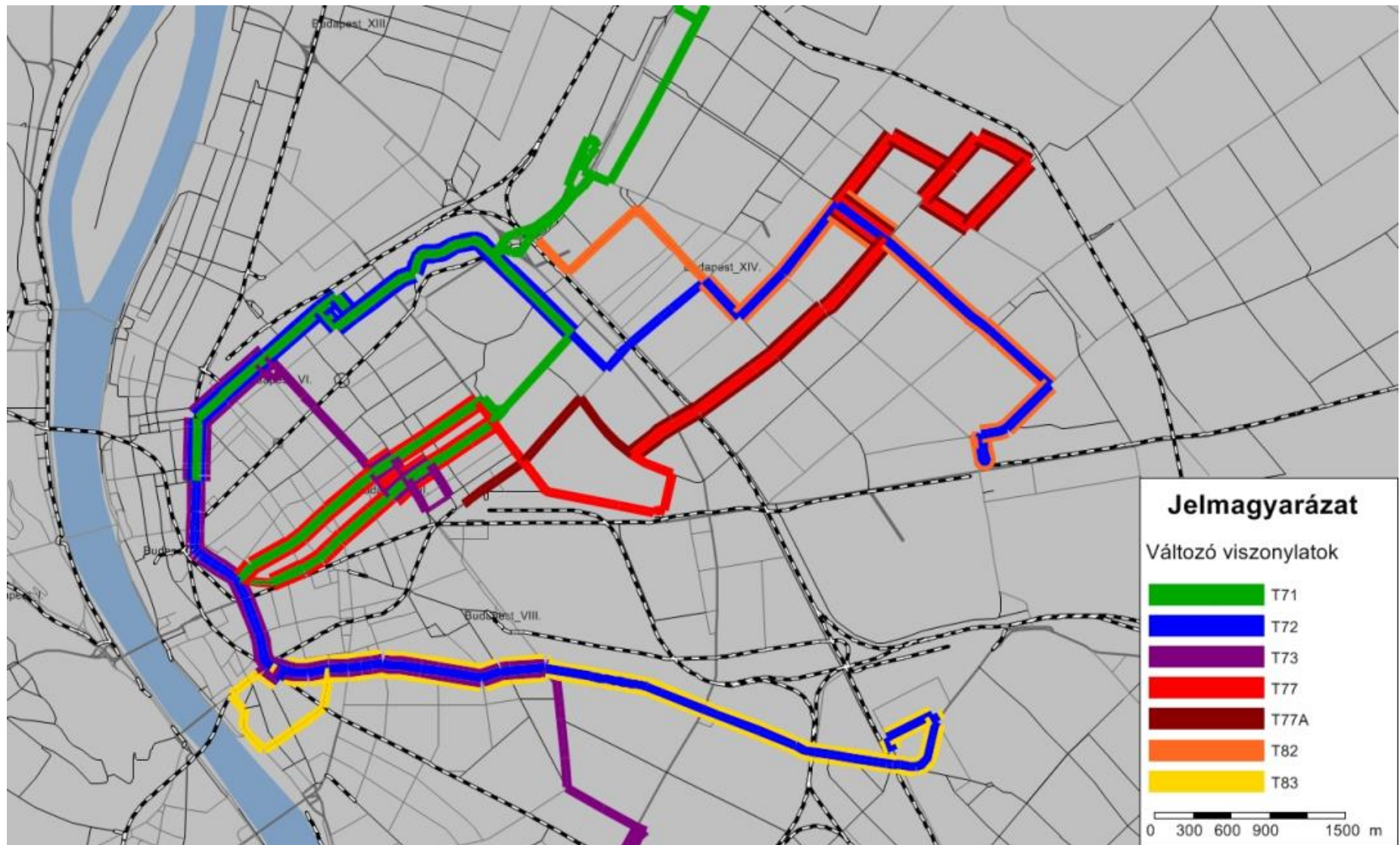
A viszonylatok követési struktúrája megegyezik az alap „C” változatban rögzítettekkel.

A trolibusz viszonylatok a következőképp alakulnak ezen modellezési alváltozatban. A pirossal szedett viszonylatok változnak az alap „C” változathoz képest.

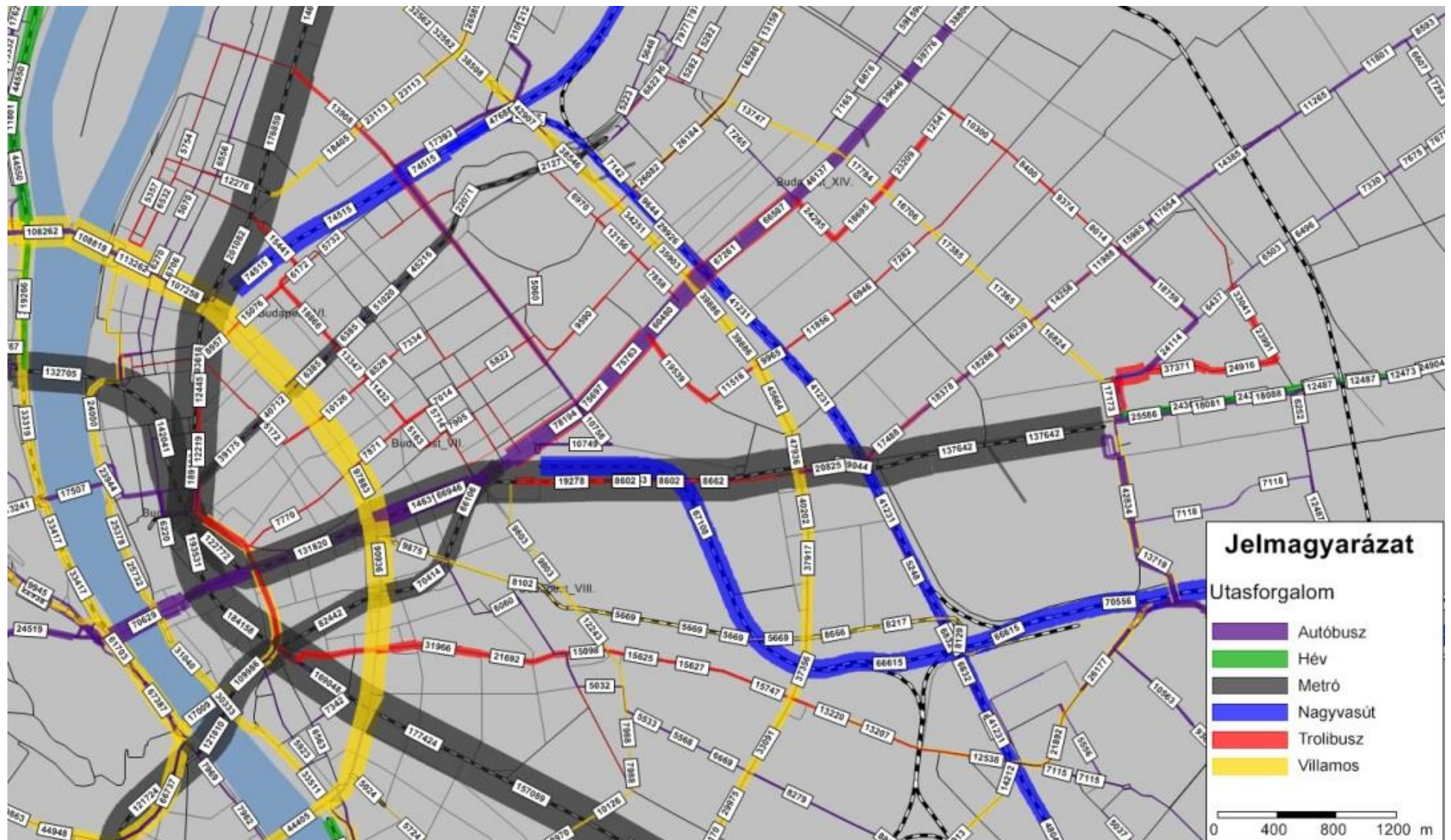
Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
------------	--------------	--------------

71	Csáktornya park – Arany János utca	Zuglón és Terézvároson át
72	Őrs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
73	Keleti pályaudvar - Népliget	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74	Csáktornya park – Károly körút (Astoria)	Zuglón és Erzsébetvároson át
77	Öv utca – Károly körút (Astoria)	Egressy út – Dózsa György út – Erzsébetváros
77A	Öv utca – Keleti pályaudvar	Egressy út – Stefánia út – Thököly út
82	Őrs vezér tere – Mexikói út	Vezér utca – Róna utca - Erzsébet királyné útja – Kassai tér – Róna utca – Vezér utca
83	Fővám tér – Kőbánya városközpont	Józsefváros – Kőbányai út
70	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

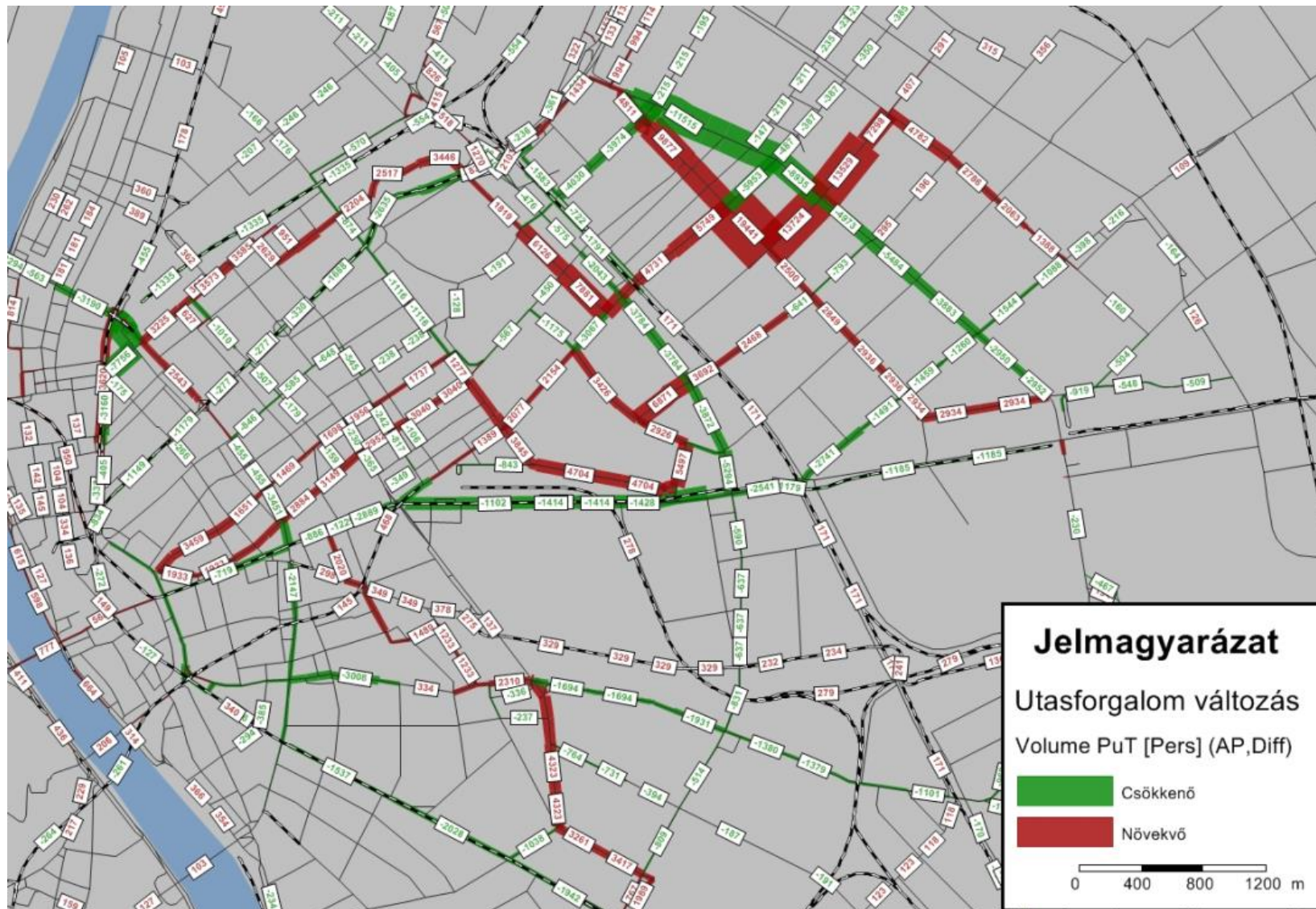
Az érintett autóbusz viszonylatok az alap „C” változatban foglaltakkal megegyező útvonalon és paraméterekkel közlekednek.



61. ábra: A „C1” változatban érintett, megváltozó viszonylatok



62. ábra: A „C1” változathoz tartozó utasszám terhelések



63. ábra: A „C1” változatban érintett utassforgalmi változások

7.5.1.2 C2 - A belső körjáratok elvétele II.

Ez a modellezési változat az alap „C” változathoz képest a 71-es és 74-es viszonylatok körjáratként való üzemeltetését veszi el, ugyanakkor a Károly körút (Astoria) és Deák tér közötti közlekedést meghagyja a Wesselényi utcából érkező viszonylatok számára is. Mivel a „C” változatban egyik irányban a 71-es, másik irányban a 74-es biztosítja a körjáratok funkciókat, így a két viszonylat egyidejűleg módosul. Módosul továbbá a 77-es viszonylat belső végállomása is. Mivel a 74-es a Deák térig közlekedik, így a 77-es is a hangolhatóság érdekében eléri a Deák teret, így a Károly körút (Astoria) ebben az alváltozatban megszűnik végállomásként funkcionálni.

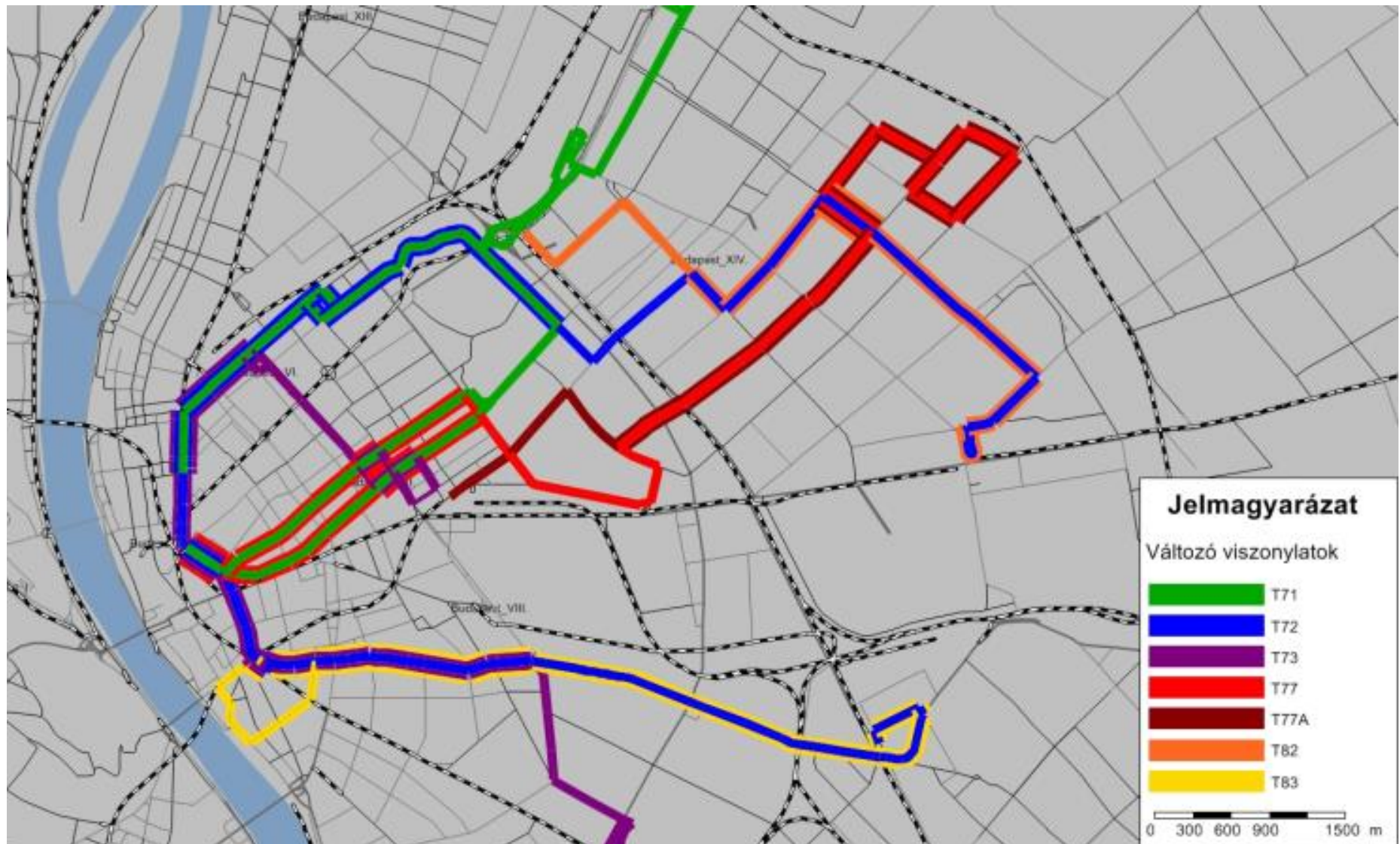
Ezen alváltozat hosszú 72-es és 73-as járatot nem érinti, ezért azok is közlekednek az Astoria és a Deák tér között a kiskörúton.

A viszonylatok követési struktúrája megegyezik az alap „C” változatban rögzítettekkel.

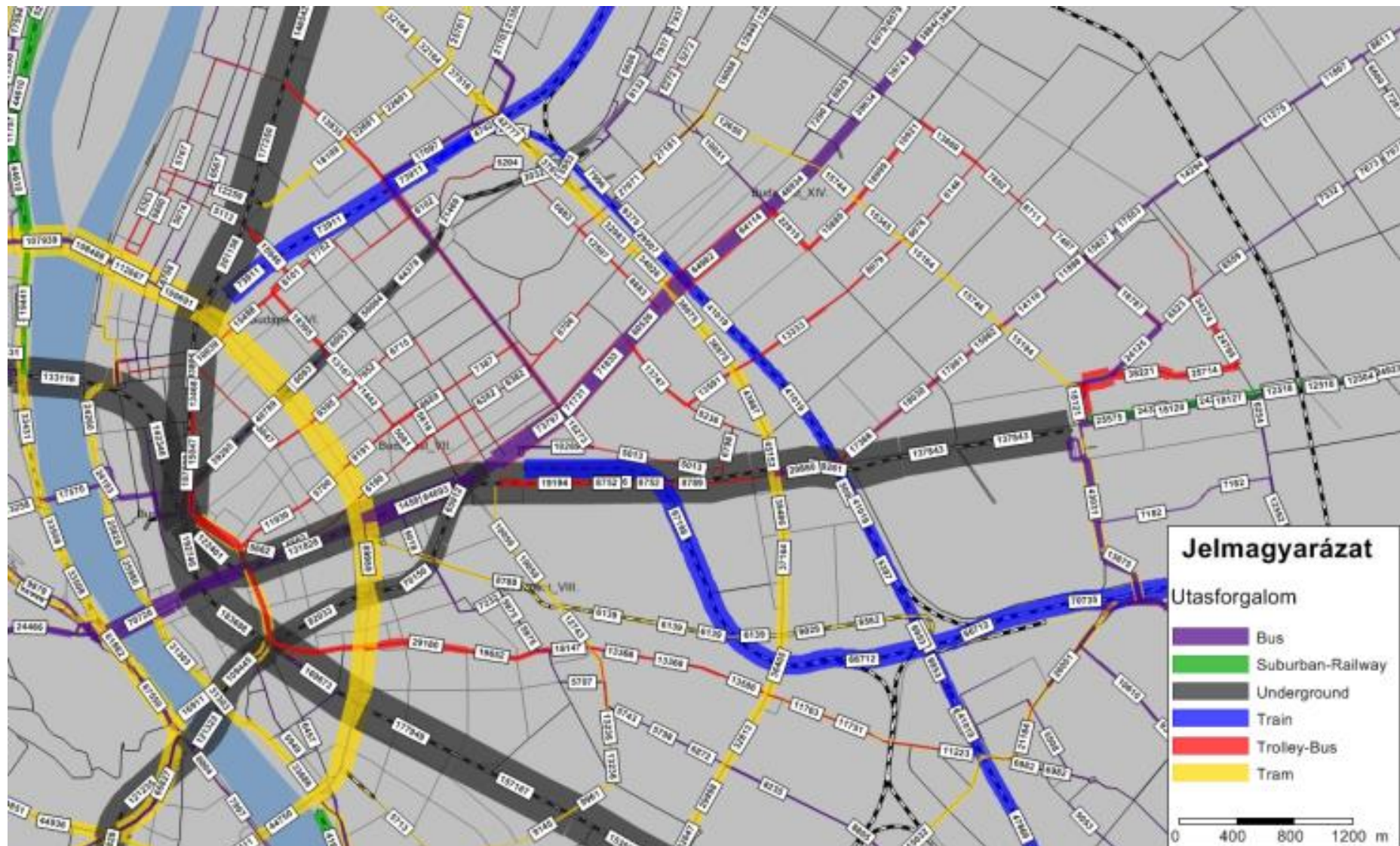
A trolibusz viszonylatok a következőképp alakulnak ezen modellezési alváltozatban. A pirossal szedett viszonylatok változnak az alap „C” változathoz képest.

Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
71	Csáktornya park – Arany János utca	Zuglón és Terézvároson át
72	Őrs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
73	Keleti pályaudvar - Népliget	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74	Csáktornya park – Deák tér	Zuglón és Erzsébetvároson át
77	Öv utca – Deák tér	Egressy út – Dózsa György út – Erzsébetváros - Belváros
77A	Öv utca – Keleti pályaudvar	Egressy út – Stefánia út – Thököly út
82	Őrs vezér tere – Mexikói út	Vezér utca – Róna utca - Erzsébet királyné útja – Kassai tér – Róna utca – Vezér utca
83	Fővám tér – Kőbánya városközpont	Józsefváros – Kőbányai út
70	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

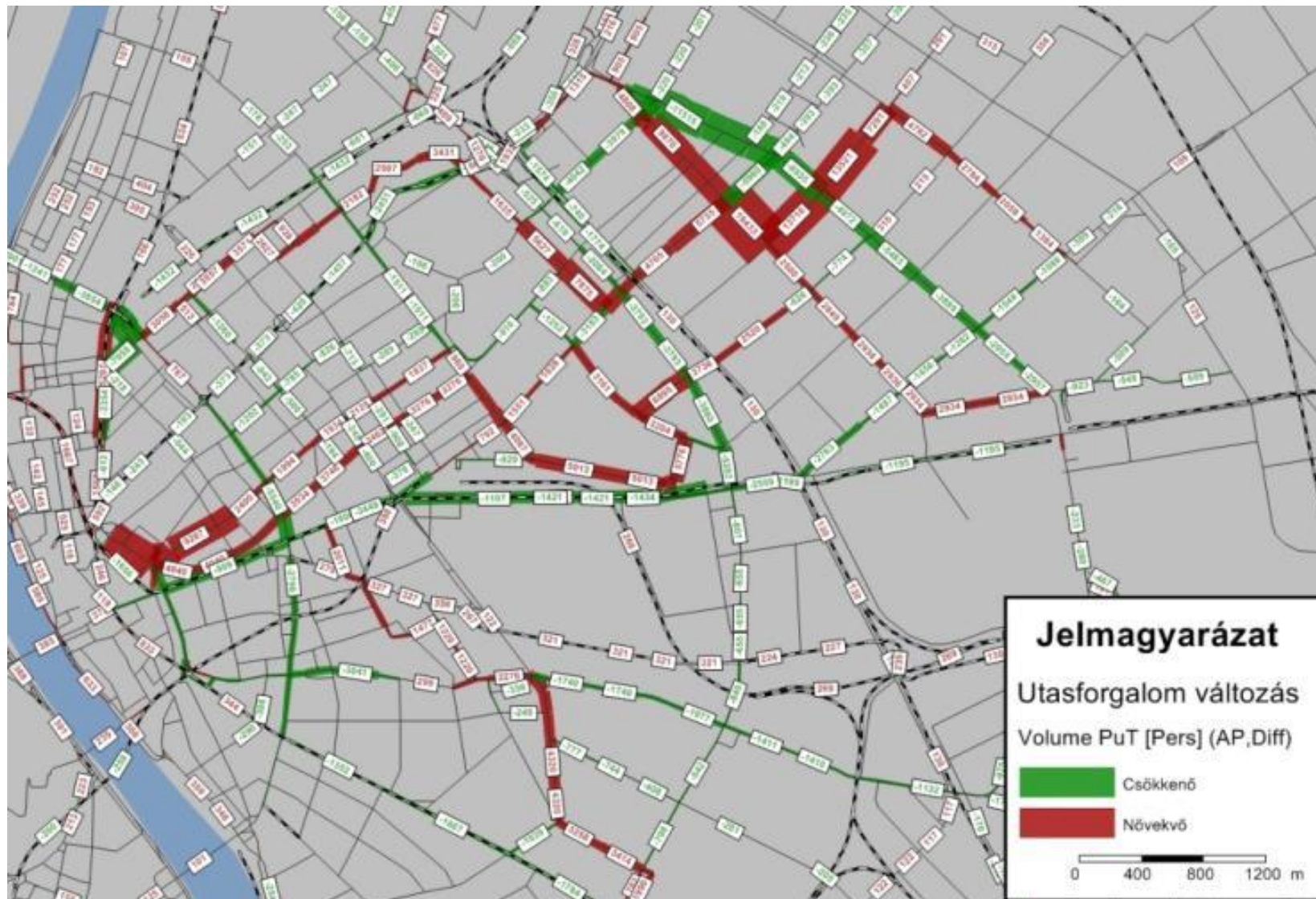
Az érintett autóbusz viszonylatok az alap „C” változatban foglaltakkal megegyező útvonalon és paraméterekkel közlekednek.



64. ábra: A „C2” változatban érintett, megváltozó viszonylatok



65. ábra: A „C2” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



66. ábra: A „C2” változatban érintett utasforgalmi változások

7.5.1.3 C3 - A 77-es vonal Keleti pályaudvartól való elvétele

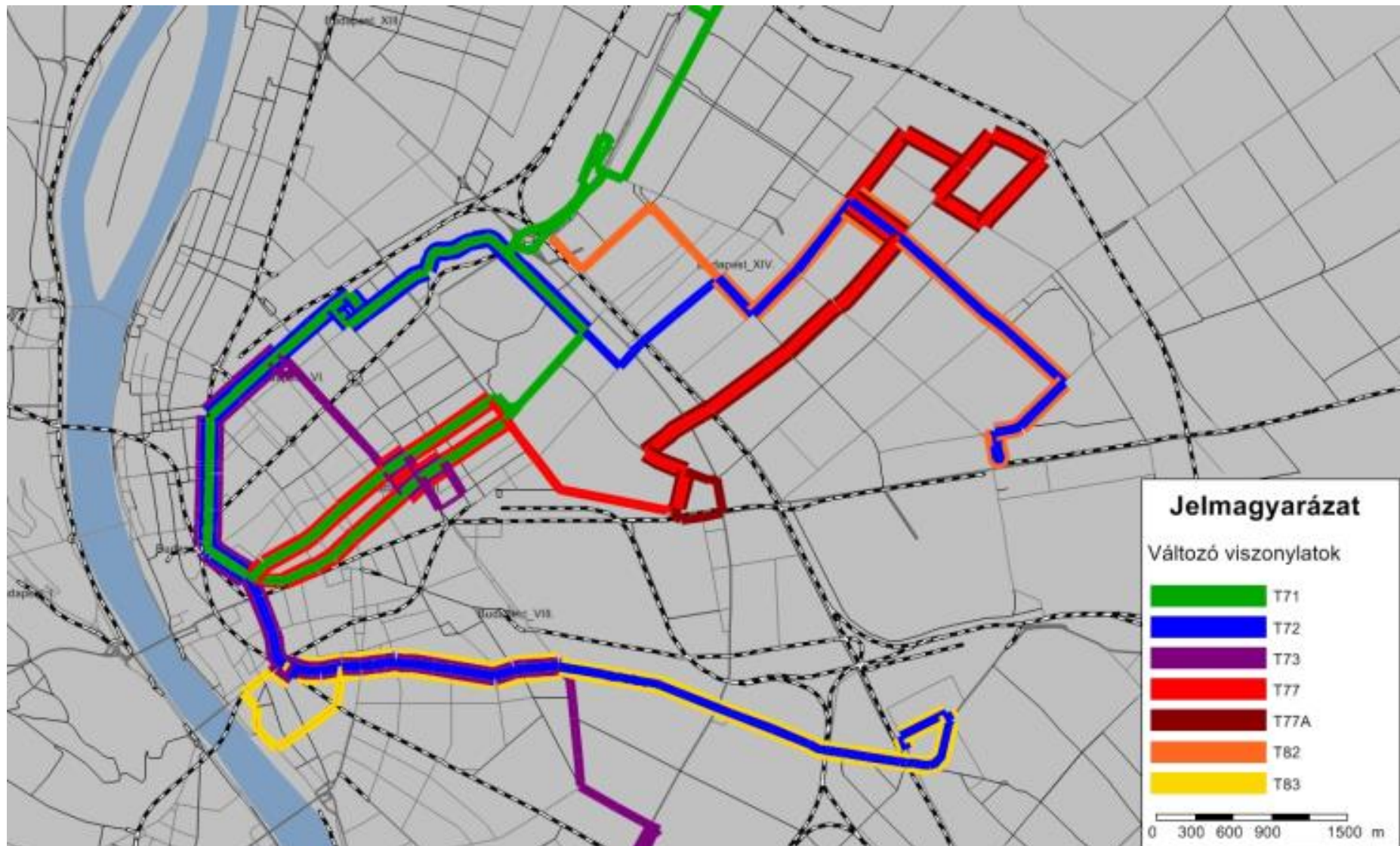
Ez a modellezési változat az alap „C” változathoz képest a diszpozícióban rögzített, 77-es vonal Keleti pályaudvari bevezetését veszi el, minden más járat változatlan marad. Mivel az alap „C” változatban a Thököly úton át Keleti pályaudvarig közlekedő viszonylat 77A viszonylatszámmal közlekedik (mert a 77-es járat a Károly körútig közlekedik), így a 77A-t tekintjük a diszpozíció szempontjából ezen modellezési alváltozatban relevánsnak. A 77A ebben az alváltozatban csak a Puskás Ferenc Stadionig közlekedik, tehát útvonala egyezik a mai 77-esével.

A viszonylatok követési struktúrája megegyezik az alap „C” változatban rögzítettekkel.

A trolibusz viszonylatok a következőképp alakulnak ezen modellezési alváltozatban. A pirossal szedett viszonylatok változnak az alap „C” változathoz képest.

Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
71	Csáktornya park - Deák tér – Csáktornya park	Erzsébetvároson majd Terézvároson át
72	Örs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
73	Keleti pályaudvar - Népliget	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74	Csáktornya park – Deák tér – Csáktornya park	Terézvároson majd Erzsébetvároson át
77	Öv utca – Károly körút (Astoria)	Egressy út – Dózsa György út – Erzsébetváros
77A	Öv utca – Puskás Ferenc Stadion	Egressy út – Stefánia út
82	Örs vezér tere – Mexikói út	Vezér utca – Róna utca - Erzsébet királyné útja – Kassai tér – Róna utca – Vezér utca
83	Fővám tér – Kőbánya városközpont	Józsefváros – Kőbányai út
70	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

Az érintett autóbusz viszonylatok az alap „C” változatban foglaltakkal megegyező útvonalon és paraméterekkel közlekednek.

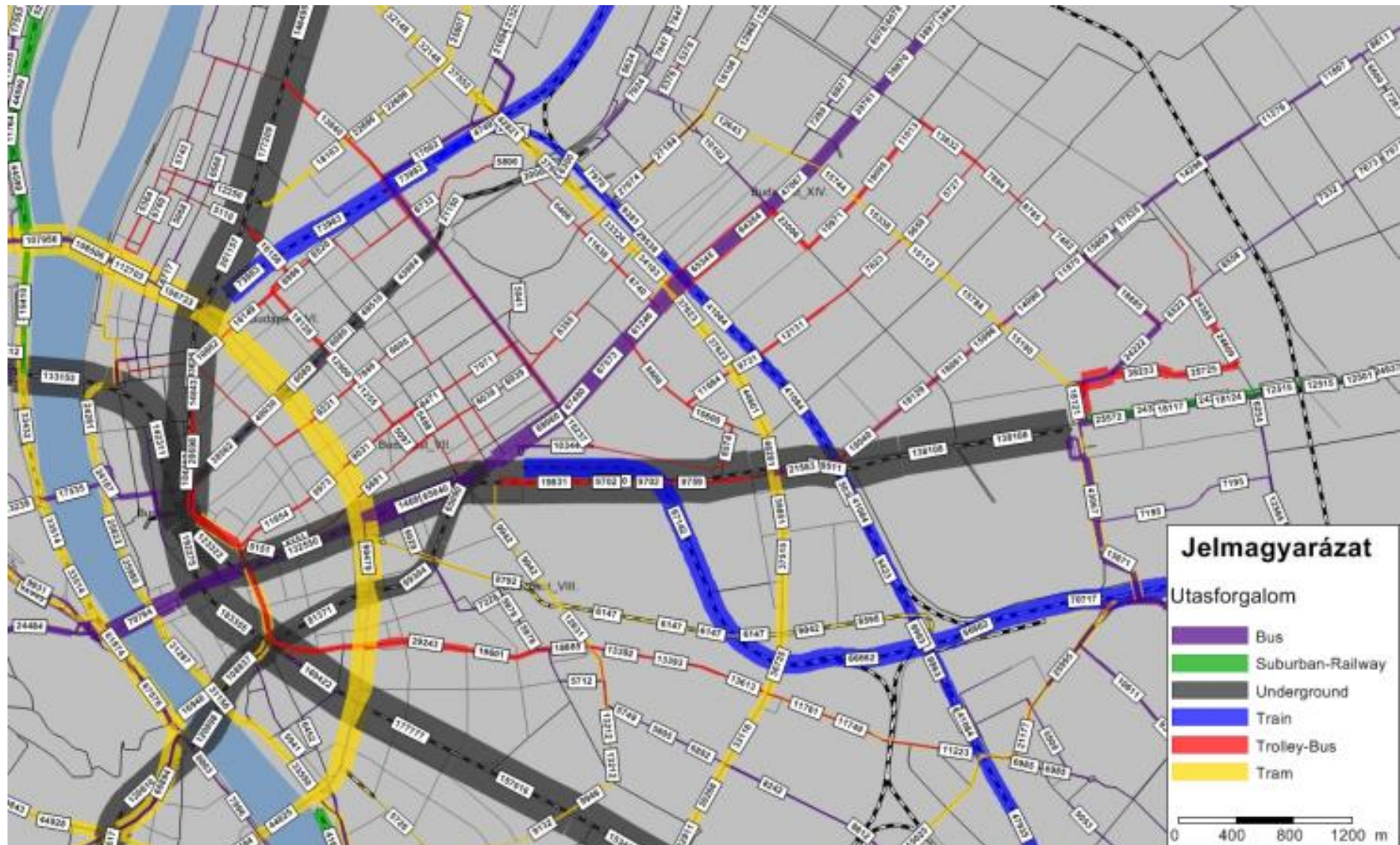


67. ábra: A „C3” változatban érintett, megváltozó viszonylatok

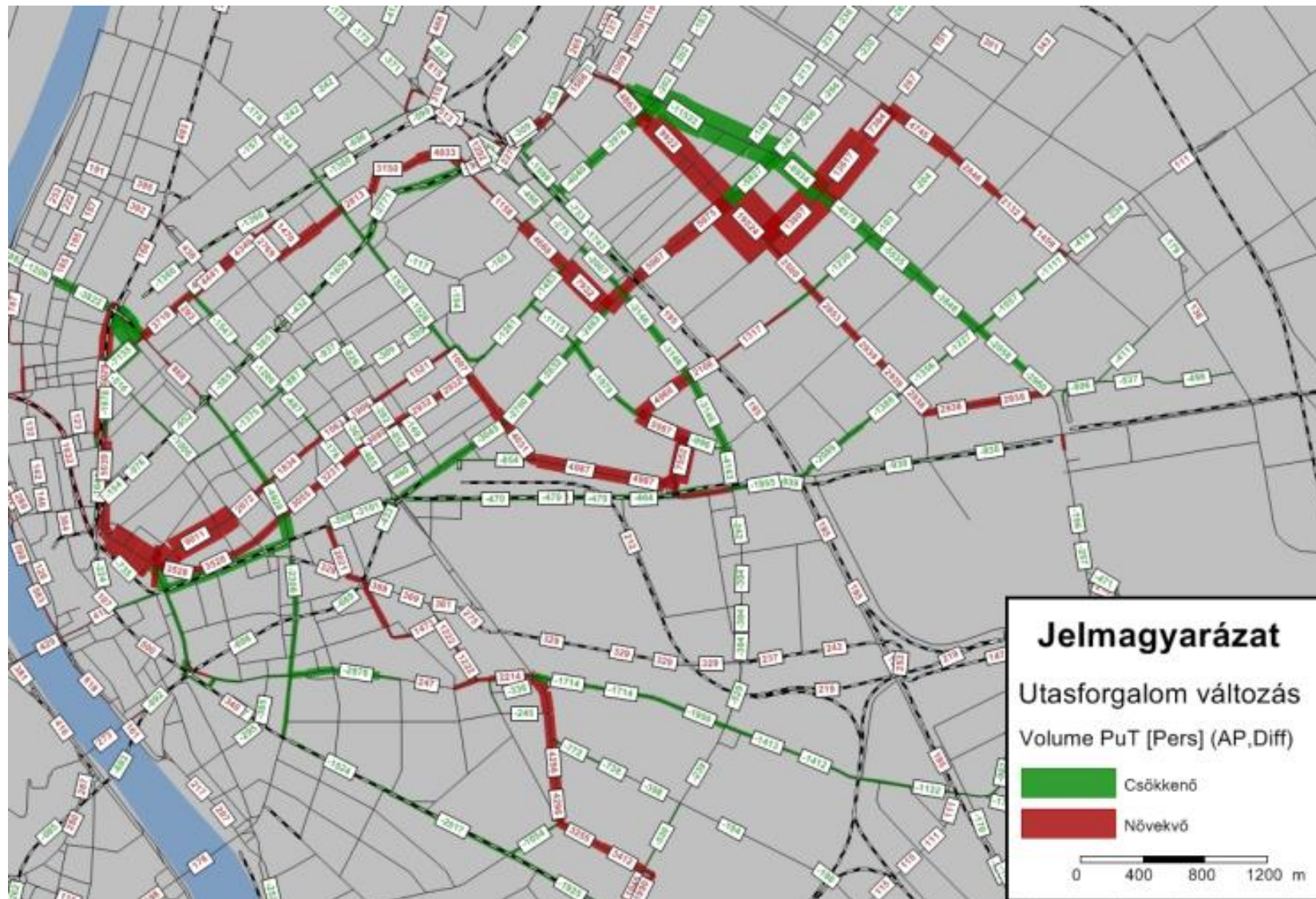
A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve

Előzetes megvalósíthatósági tanulmány

189



68. ábra: A „C3” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



69. ábra: A „C3” változatban érintett utasforgalmi változások

7.5.1.4 C4 - A 77-es vonal belvárosi meghosszabbításának elvétele

Ez a modellezési változat az alap „C” változathoz képest a diszpozícióban rögzített, 77-es vonal (77A) Keleti pályaudvari bevezetését, illetve belvárosi meghosszabbítását veszi el. Mivel az alap „C” változatban a Károly körút (Astoria) elérését a Wesselényi utca felől a 71-es és 77-es, a Dohány utca felé a 74-es és 77-es jelentette, így a 77-es kiesésével jelentősen módosul a hálózat alap „C” változatban érintett része.

A 71-es járat nem közlekedik. A 82-es járat a Mexikói úti hosszabbításán túl az Arany János utcaig közlekedik a Mexikói út M – Szőnyi út – Kacsóh Pongrác úti felüljáró – Állatkerti úton keresztül, ellenirányban a Kassai téren és Róna utcán át. Ezzel a mai 82-es trolibusz vonaláról nem csak a Mexikói út, hanem azon keresztül Terézváros és az Arany János utca is elérhetővé válik a meghosszabbított 72-eshez képest alternatív útvonalon is.

A többi járat az alap „C” változathoz képest változatlan marad.

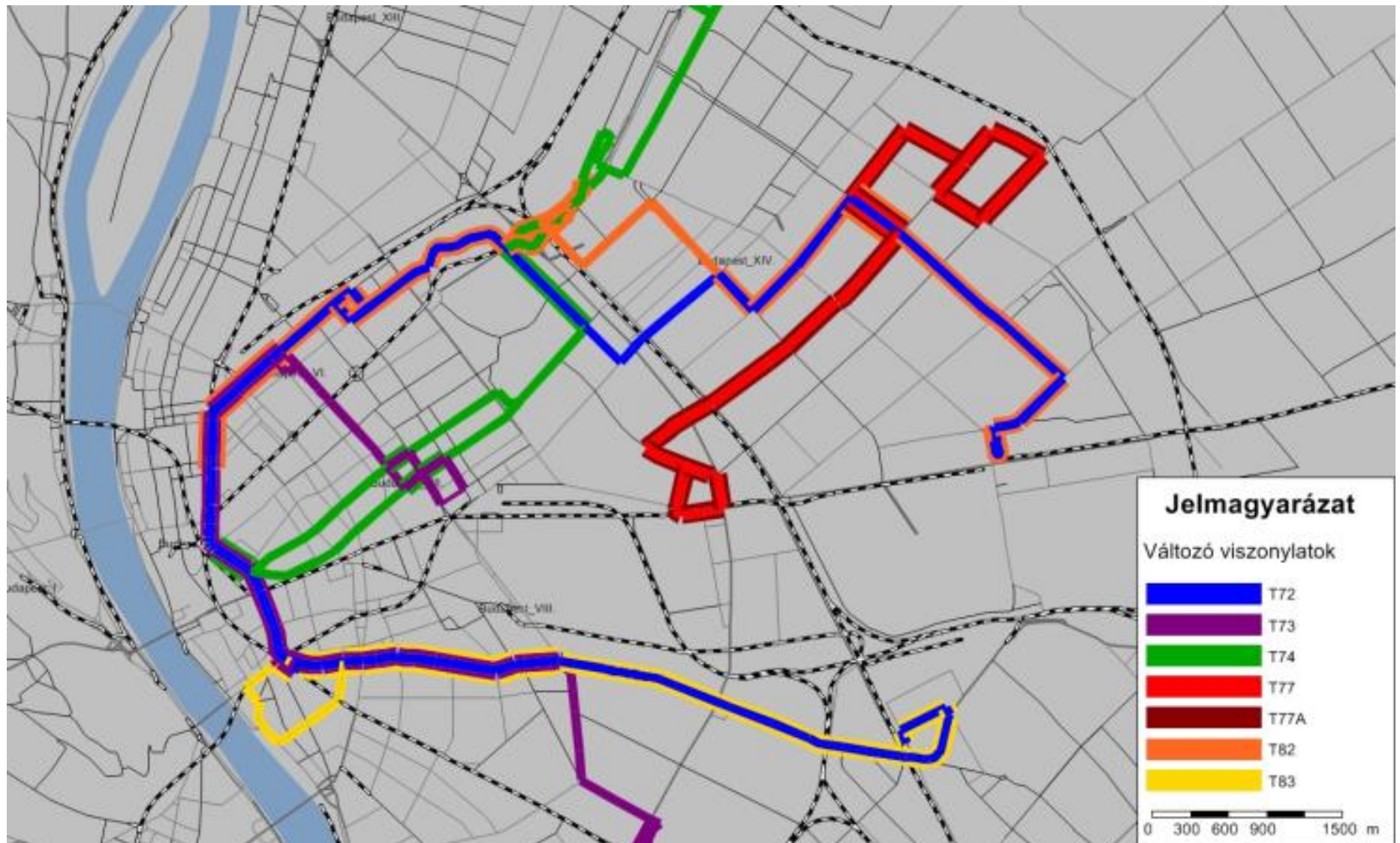
Az érintett viszonylatok követési struktúrája megegyezik az alap „C” változatban rögzítettekkel, kivéve a 74-est, amely a 77-es kiesése miatt jelenlegi jármű- és követési paramétereivel közlekedik.

A trolibusz viszonylatok a következőképp alakulnak ezen modellezési alváltozatban. A pirossal szedett viszonylatok változnak az alap „C” változathoz képest.

Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
72	Őrs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
73	Keleti pályaudvar - Népliget	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74*	Csáktornya park – Deák tér	Erzsébetvároson át
82	Őrs vezér tere – Arany János utca	Vezér utca – Róna utca - Erzsébet királyné útja – Állatkerti út – Terézváros – Állatkerti út - Kassai tér – Róna utca – Vezér utca
83	Fővám tér – Kőbánya városközpont	Józsefváros – Kőbányai út
70	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	
76	a maival megegyező	
77	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

* Követési paraméterei változnak

Az érintett autóbusz viszonylatok az alap „C” változatban foglaltakkal megegyező útvonalon és paraméterekkel közlekednek.

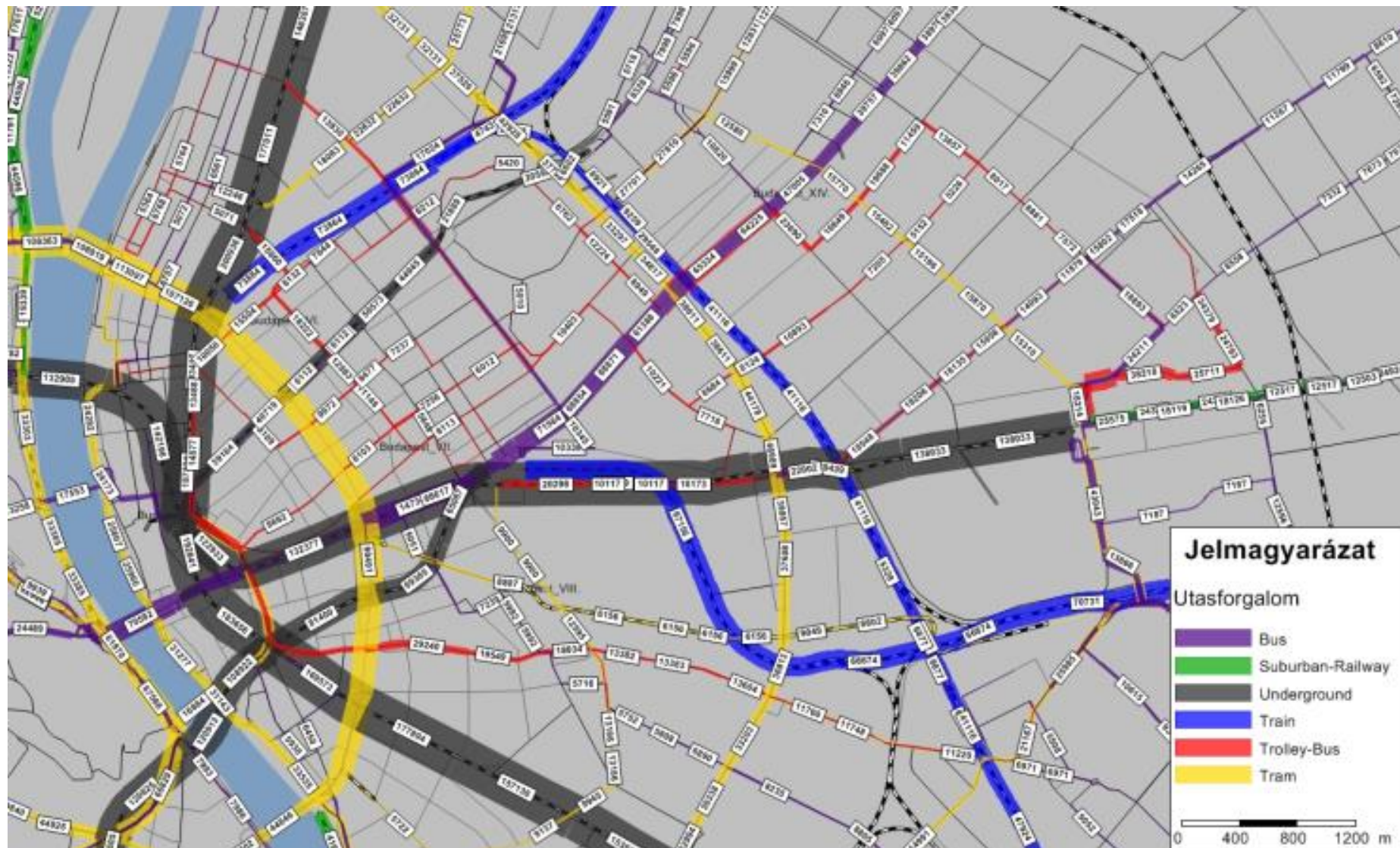


70. ábra: A „C4” változatban érintett, megváltozó viszonylatok

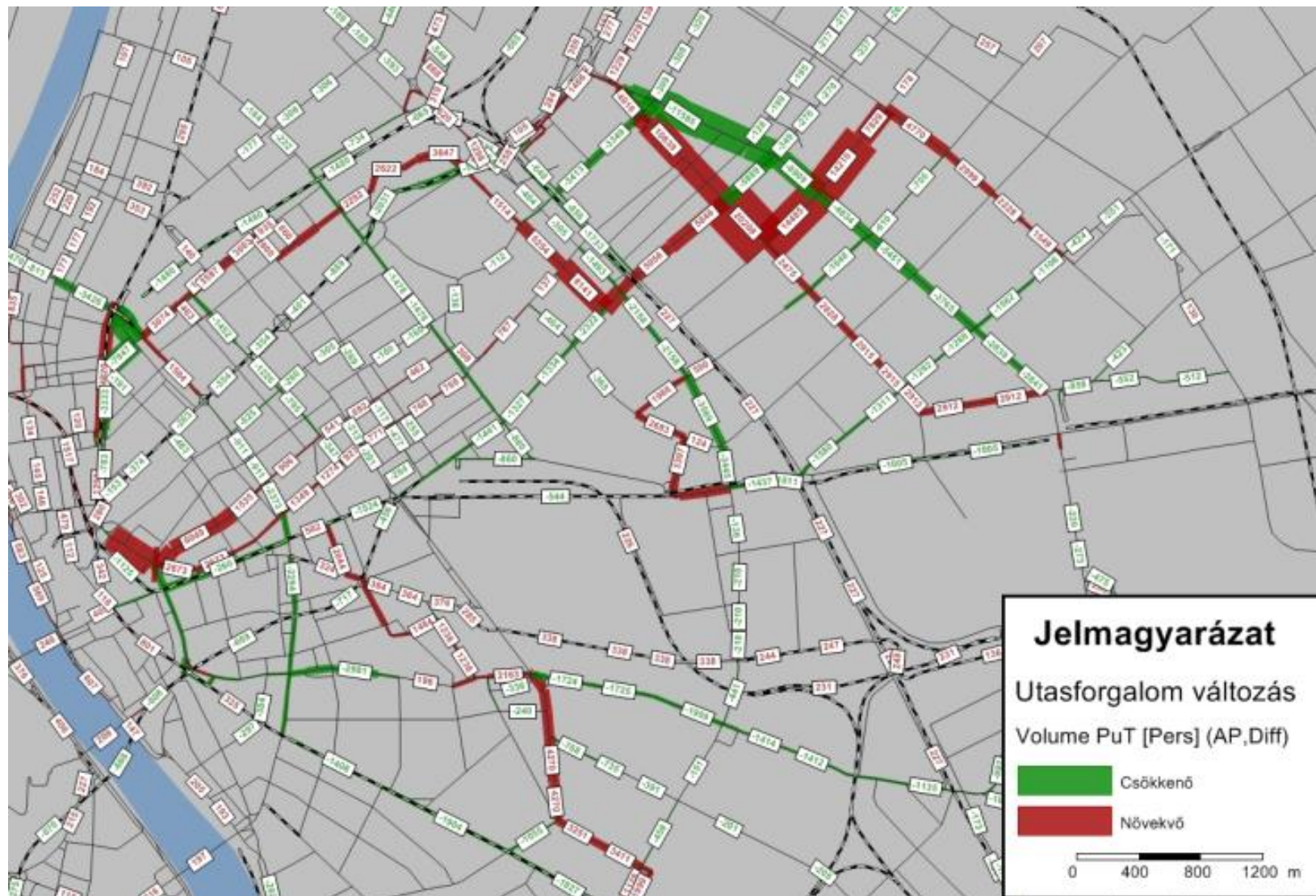
A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve

Előzetes megvalósíthatósági tanulmány

194



71. ábra: A „C4” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



72. ábra: A „C4” változatban érintett utasforgalmi változások

7.5.1.5 C5 - A népligeti vonal elvétele

Ez a modellezési változat az alap „C” változathoz képest a diszpozícióban rögzített népligeti meghosszabbításban tér el. A változás egyedül a 73-as trolibuszt érinti, amely végállomása a Népliget helyett a mai 83-as Orczy téri végállomásához kerül.

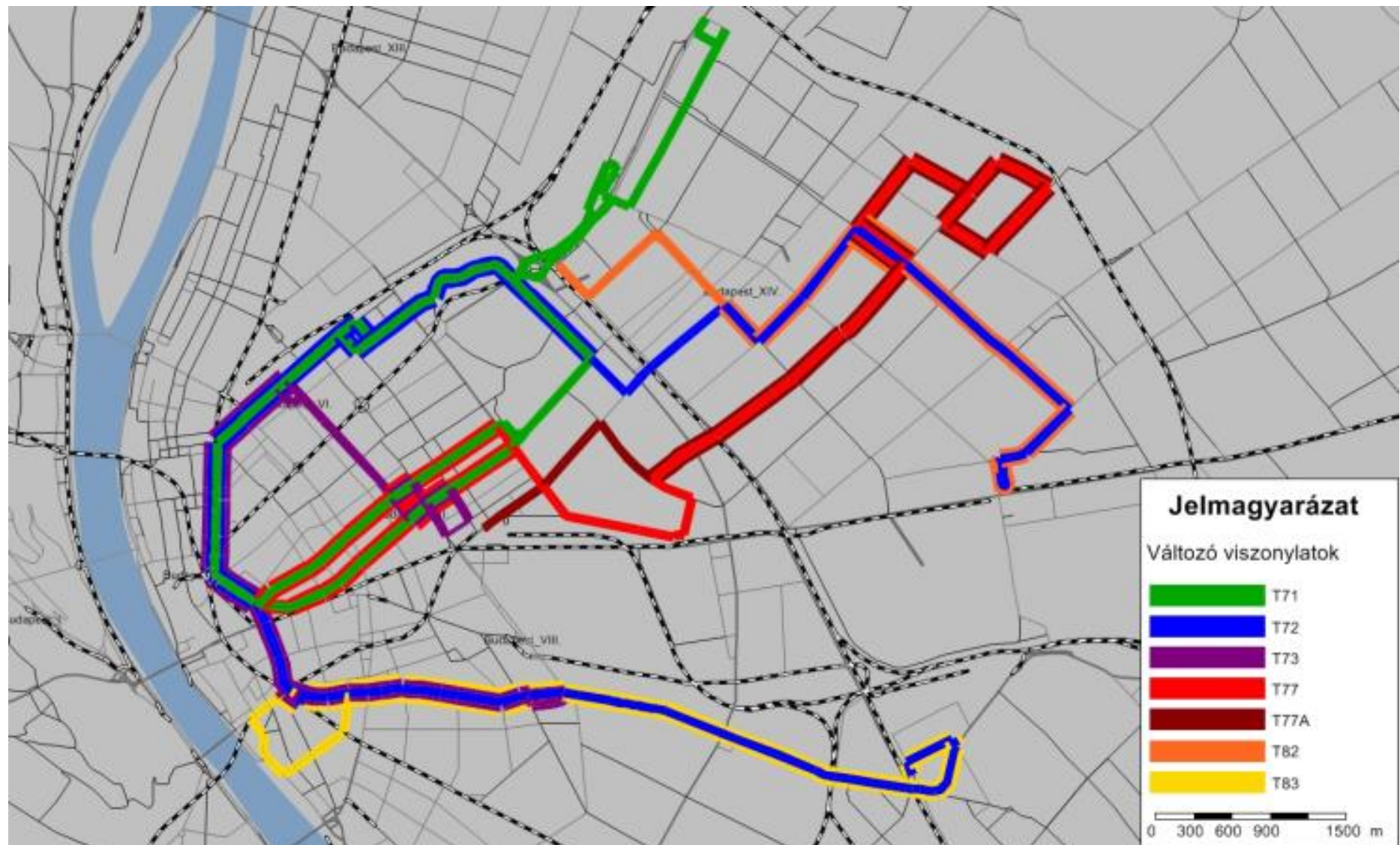
A többi járat az alap „C” változathoz képest változatlan marad.

Az érintett viszonylatok követési struktúrája megegyezik az alap „C” változatban rögzítettekkel.

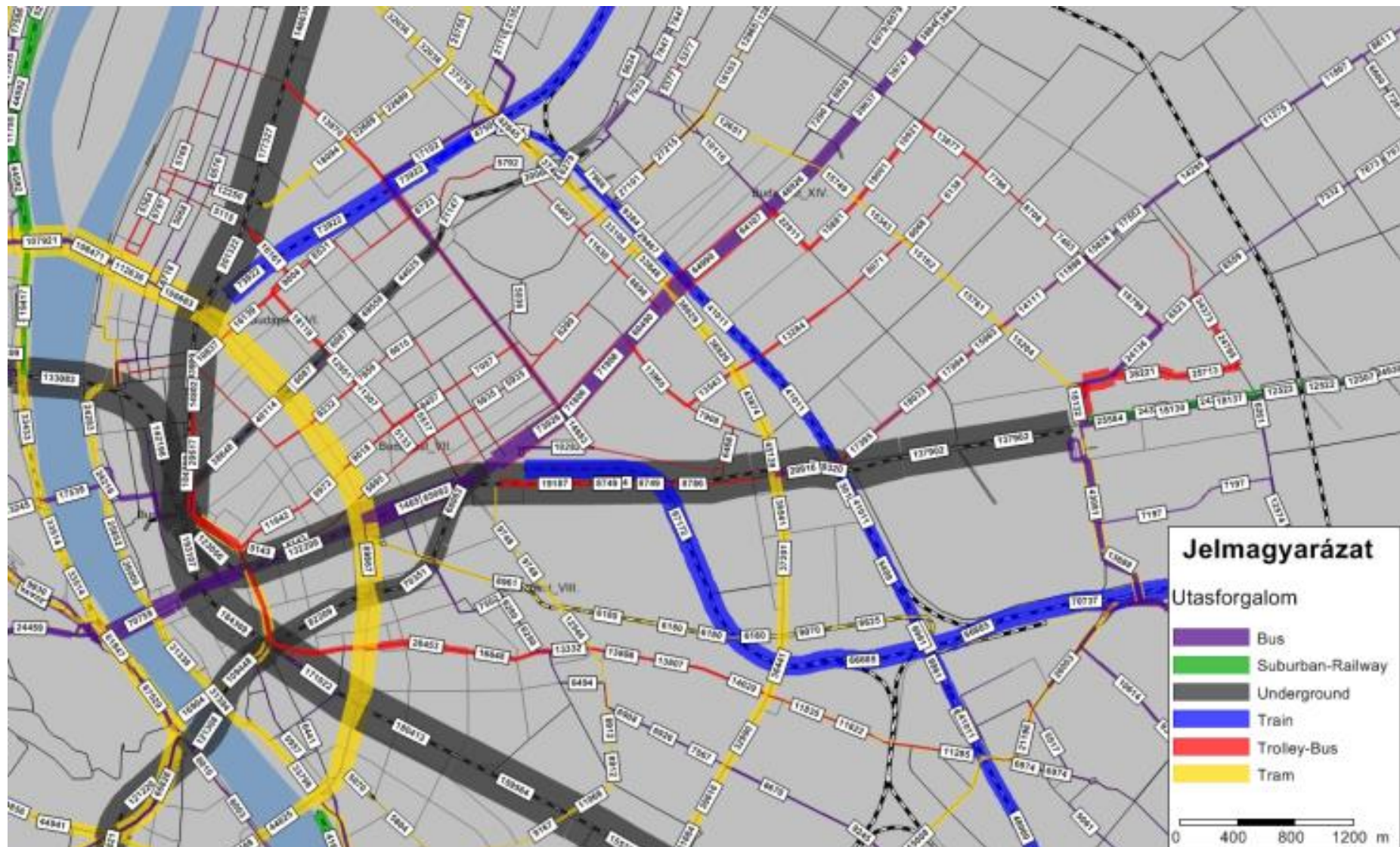
A trolibusz viszonylatok a következőképp alakulnak ezen modellezési alváltozatban. A pirossal szedett viszonylatok változnak az alap „C” változathoz képest.

Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
71	Csáktornya park - Deák tér – Csáktornya park	Erzsébetvároson majd Terézvároson át
72	Örs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
73	Keleti pályaudvar – Orczy tér	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74	Csáktornya park – Deák tér – Csáktornya park	Terézvároson majd Erzsébetvároson át
77	Öv utca – Károly körút (Astoria)	Egressy út – Dózsa György út – Erzsébetváros
77A	Öv utca – Keleti pályaudvar	Egressy út – Stefánia út – Thököly út
82	Örs vezér tere – Mexikói út	Vezér utca – Róna utca - Erzsébet királyné útja – Kassai tér – Róna utca – Vezér utca
83	Fővám tér – Kőbánya városközpont	Józsefváros – Kőbányai út
70	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

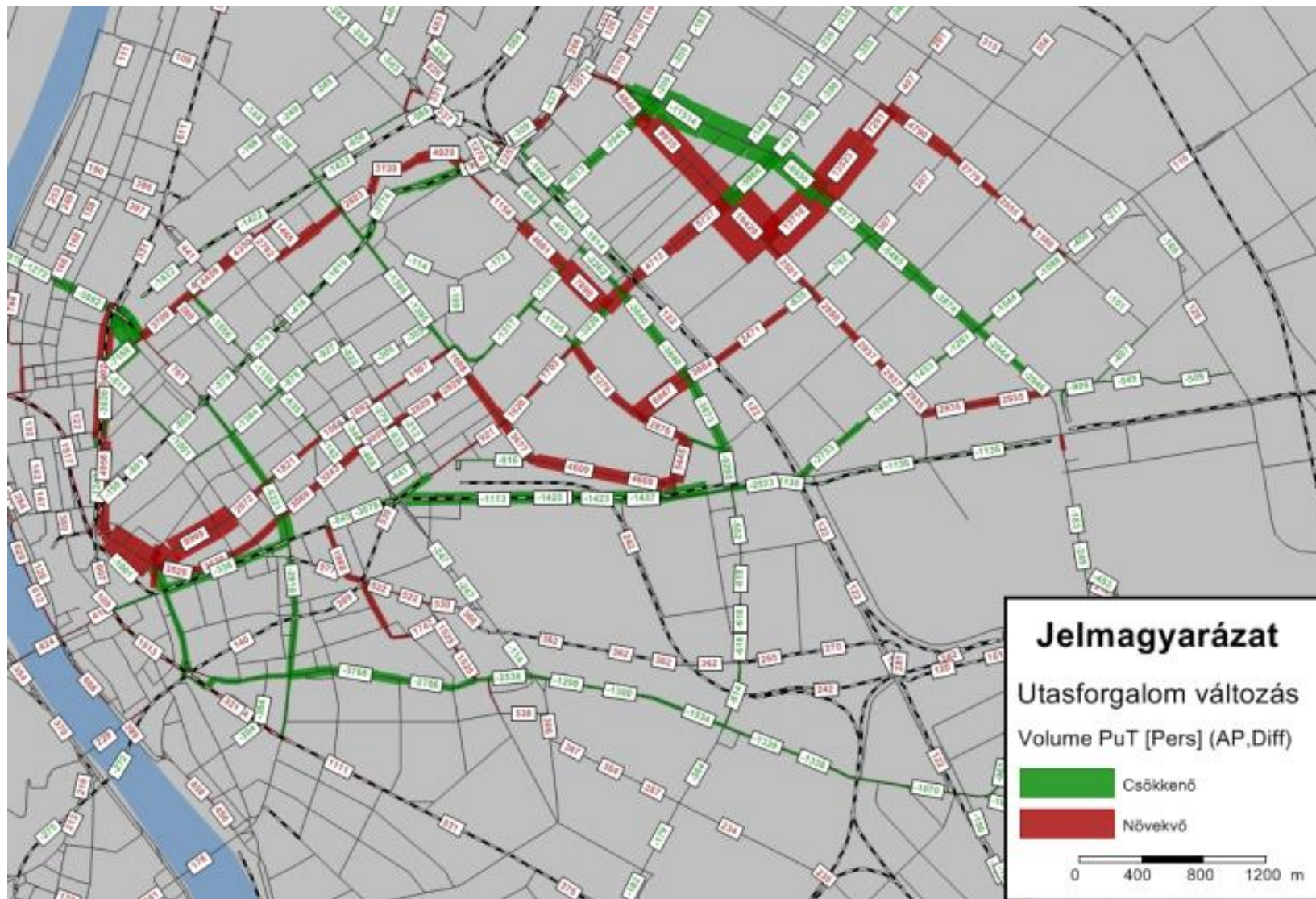
Az érintett autóbusz viszonylatok az alap „C” változatban foglaltakkal megegyező útvonalon és paraméterekkel közlekednek.



73. ábra: A „C5” változatban érintett, megváltozó viszonylatok



74. ábra: A „C5” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



75. ábra: A „C5” változatban érintett utasforgalmi változások

7.5.1.6 C6 - A kőbányai vonal elvétele

Ez a modellezési változat az alap „C” változathoz képest a diszpozícióban rögzített kőbányai meghosszabbításban tér el, amely kihat a Bajcsy-Zsilinszky úti és kiskörúti viszonylatok vezetésére is. A modellezési változatban azonban a két körirányú belvárosi járat, a 74-es és a 71-es megmarad, viszont kiskörúti és kőbányai troli hiányában a megmaradó 9-es autóbusszal párhuzamosan közlekednek a belvárosi szakaszon. A változás érinti a meghosszabbított 72-es trolibuszt, amely az Örs vezér teréről csak az Arany János utcaig közlekedik, a 73-as trolibuszt, amely a jelenlegi útvonalán és paramétereivel közlekedik, valamint a 83-ast, amely a 73-ast pótolja a népligeti szakaszon.

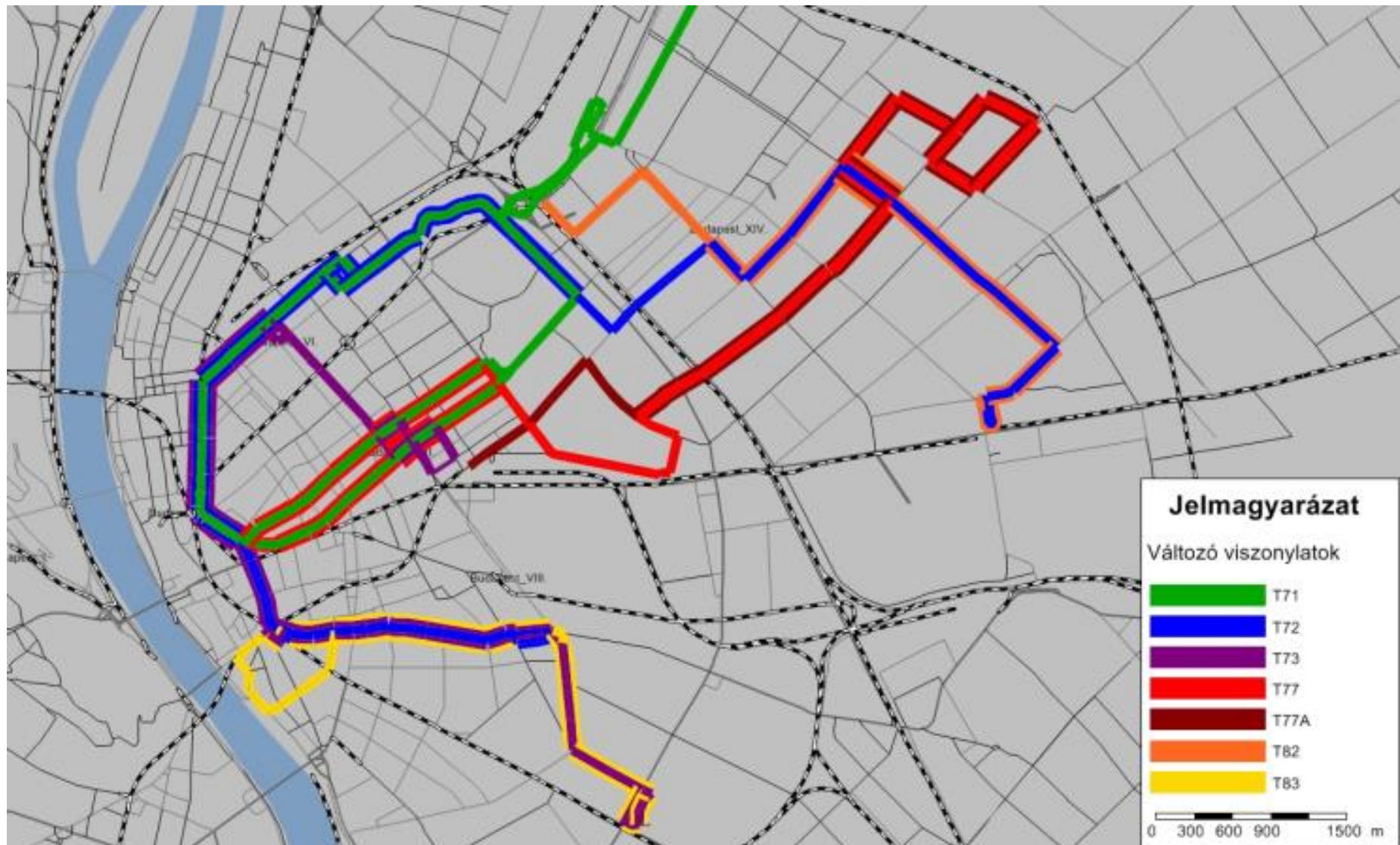
A többi járat az alap „C” változathoz képest változatlan marad.

Az érintett viszonylatok követési struktúrája megegyezik az alap „C” változatban rögzítettekkel, kivéve a 83-as viszonylatot, amely a jelenlegi követési paramétereivel marad meg az alap „C” változatban tervezett, a 9-es busznál sűrűbb közös követést adó, kőbányai 72-es és 83-ashoz képest.

A trolibusz viszonylatok a következőképp alakulnak ezen modellezési alváltozatban. A pirossal szedett viszonylatok változnak az alap „C” változathoz képest.

Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
71	Csáktornya park - Deák tér – Csáktornya park	Erzsébetvároson majd Terézvároson át
72	Örs vezér tere – Arany János utca	Vezér utca – Thököly út – Terézváros
73	Keleti pályaudvar - Népliget	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74	Csáktornya park – Deák tér – Csáktornya park	Terézvároson majd Erzsébetvároson át
77	Öv utca – Károly körút (Astoria)	Egressy út – Dózsa György út – Erzsébetváros
77A	Öv utca – Keleti pályaudvar	Egressy út – Stefánia út – Thököly út
82	Örs vezér tere – Mexikói út	Vezér utca – Róna utca - Erzsébet királyné útja – Kassai tér – Róna utca – Vezér utca
83	Fővám tér – Népliget	Józsefváros – Kálvária tér – Elnök utca
70	a maival megegyező	
73	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

Az érintett autóbusz viszonylatok az alap „C” változathoz képest abban térnek el, hogy megmarad a mai 9-es busz a mai paramétereivel Kőbányára, így a 206-os nem közlekedik. A többi járat az alap „C” változatban foglaltakkal megegyező útvonalon és paraméterekkel közlekedik.



76. ábra: A „C6” változatban érintett, megváltozó viszonylatok

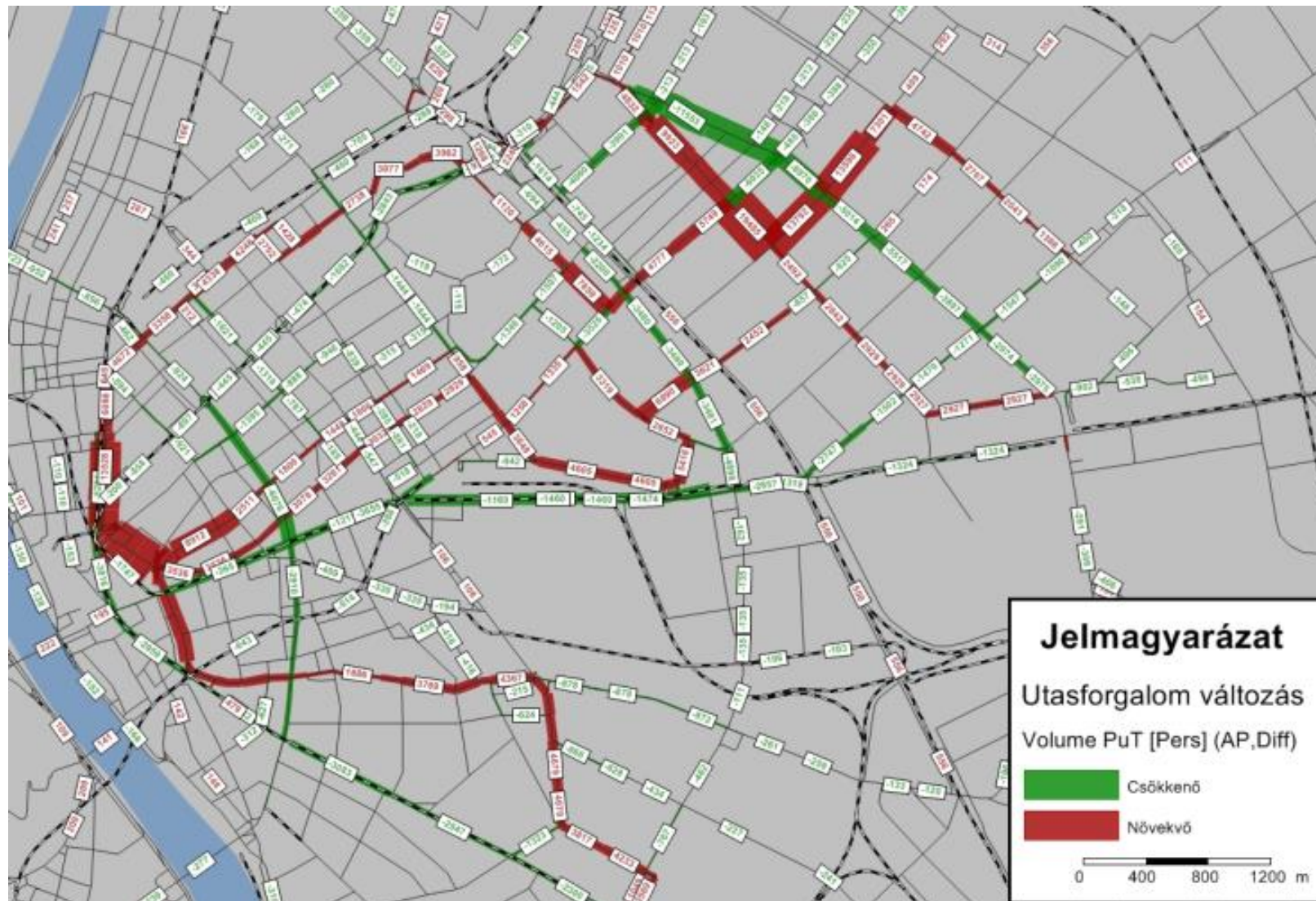
A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve

Előzetes megvalósíthatósági tanulmány

203



77. ábra: A „C6” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



78. ábra: A „C6” változatban érintett utasforgalmi változások

7.5.1.7 C7 - A Mexikói úti kapcsolat elvétele

Ez a modellezési változat az alap „C” változathoz képest a diszpozícióban rögzített Mexikói úti kapcsolatban tér el. A változás egyedül a 82-es trolibuszt érinti, amely végállomása a Mexikói út helyett a maival egyezik meg, az Erzsébet királyné útjánál marad. A követési paraméterei azonban változnak, mivel a hosszú 72-es járat megmarad.

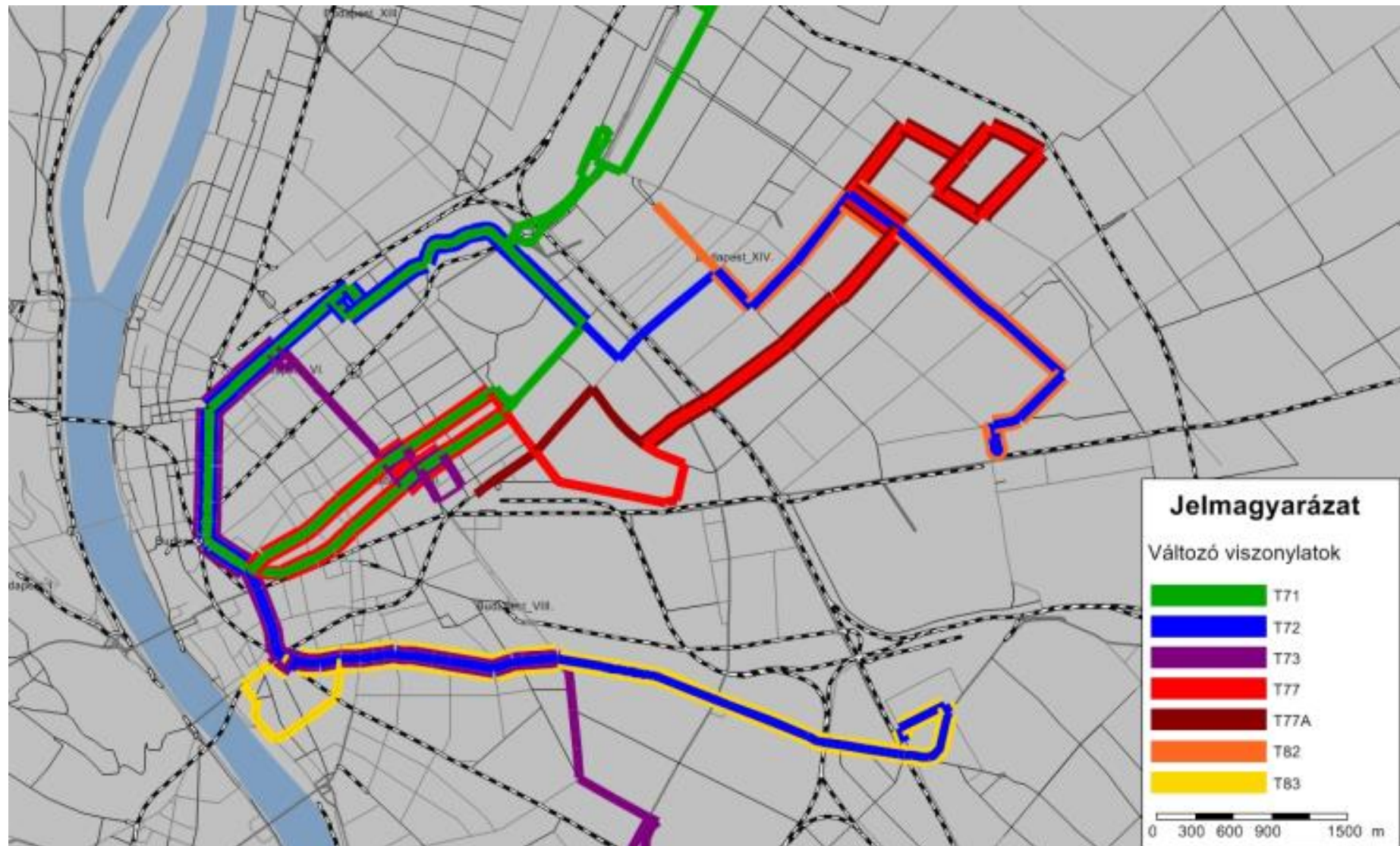
A többi járat az alap „C” változathoz képest változatlan marad.

Az érintett viszonylatok követési struktúrája megegyezik az alap „C” változatban rögzítettekkel.

A trolibusz viszonylatok a következőképp alakulnak ezen modellezési alváltozatban. A pirossal szedett viszonylatok változnak az alap „C” változathoz képest.

Viszonylat	Végállomások	Főbb útvonal
71	Csáktornya park - Deák tér – Csáktornya park	Erzsébetvároson majd Terézvároson át
72	Őrs vezér tere – Kőbánya városközpont	Vezér utca – Thököly út – Terézváros – Belváros – Józsefváros – Kőbányai út
73	Keleti pályaudvar - Népliget	Terézváros – Belváros – Józsefváros
74	Csáktornya park – Deák tér – Csáktornya park	Terézvároson majd Erzsébetvároson át
77	Öv utca – Károly körút (Astoria)	Egressy út – Dózsa György út – Erzsébetváros
77A	Öv utca – Keleti pályaudvar	Egressy út – Stefánia út – Thököly út
82	Őrs vezér tere – Uzsoki Utcai K.	Vezér utca – Róna utca
83	Fővám tér – Kőbánya városközpont	Józsefváros – Kőbányai út
70	a maival megegyező	
74A	a maival megegyező	
75	a maival megegyező	
76	a maival megegyező	
78	a maival megegyező	
79	a maival megegyező	
80	a maival megegyező	
80A	a maival megegyező	
81	a maival megegyező	

Az érintett autóbusz viszonylatok az alap „C” változatban foglaltakkal megegyező útvonalon és paraméterekkel közlekednek.

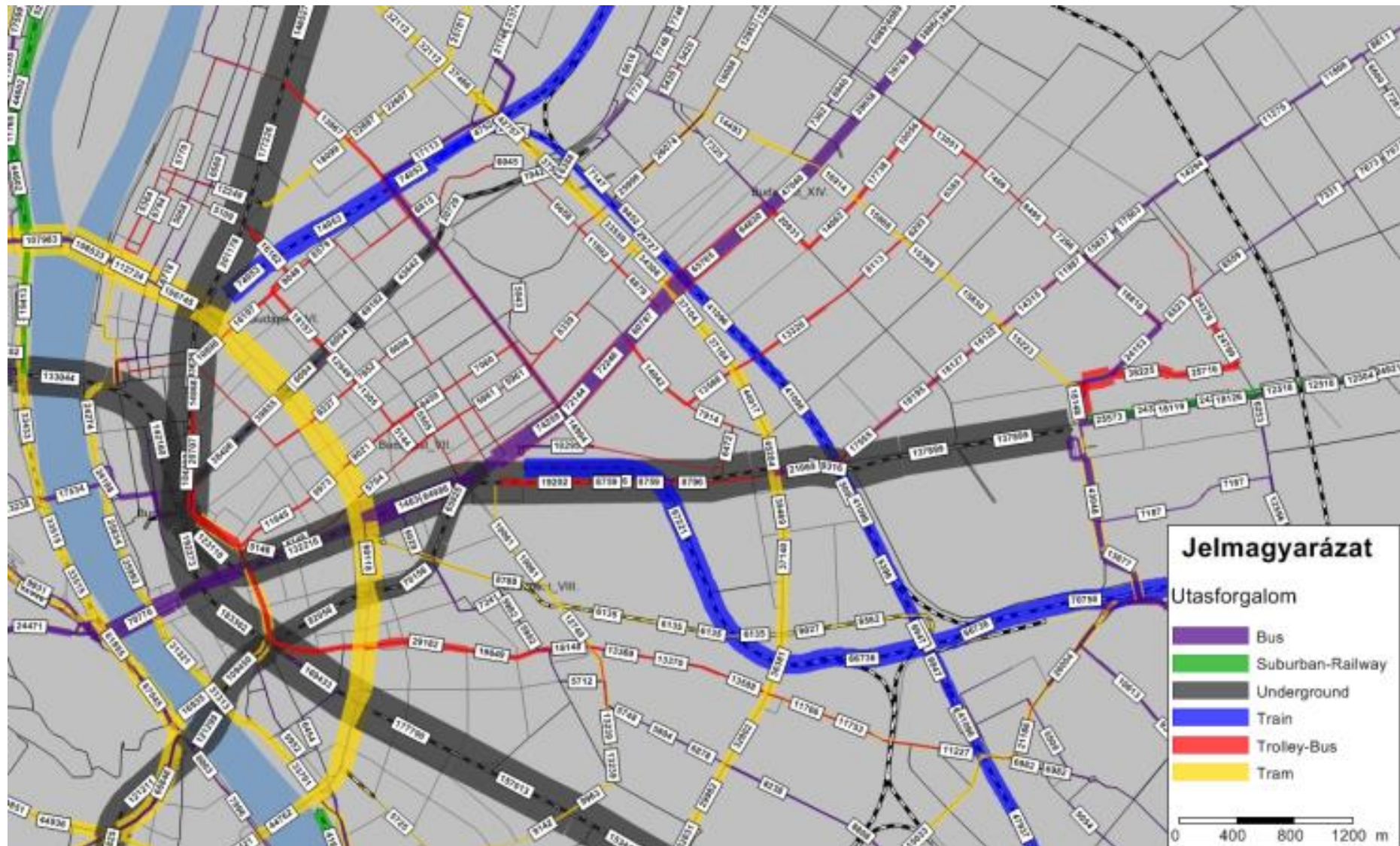


79. ábra: A „C7” változatban érintett, megváltozó viszonylatok

A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciójának megvalósíthatósági tanulmánya, valamint az 1-es villamos Kelenföld vasútállomásig történő meghosszabbításának részletes megvalósíthatósági tanulmánya és egyesített engedélyezési és kiviteli terve

Előzetes megvalósíthatósági tanulmány

207



80. ábra: A „C7” változathoz tartozó utasforgalmi terhelések



81. ábra: A „C7” változatban érintett utasforgalmi változások

7.5.1.8 C8 - A Dózsa György úti útvonalmódosítás

A diszpozícióban vázolt, Dózsa György úton északnyugat felé közlekedő trolibuszjáratok (75-ös, 79-es) nyomvonalának korrekciója a Hősök tere térségében nem jelent hálózati változást, a nyomvonal módosítása pedig forgalmi modellel nem lekövethető. Ennek vizsgálatára kikérdezéses felmérés történt.

A 75-ös és 79-es troli vonalán a városligeti betérés indokoltságának vizsgálata céljából megállóhelyi le- és felszálló-, valamint fonthatásos keresztmetszeti utasszámlálásokra került sor. A számlálásokat 2013. október 24-én, csütörtökön végeztük a városligeti, 56-osok terei, valamint Dózsa György úti megállókban keleti- és nyugati irányban.

A megállóhelyi utasszámlálás adatai alapján a 75-ös és 79-es járatokról nyugati irányban a Városliget belsejében található Dvorzsák sétányánál és az OlofPalme sétányánál összesen járművenként átlagosan 2,57 fő száll le és 2,54 fő száll fel. Ugyanezen megállók keleti irányú párjában, a nem a Városligetben található Damjanich utcánál a leszállók járművenkénti átlagos száma 4,61 fő, a felszállóké 3,50 fő. Ezek alapján a Városligetben fekvő nyugati irányú megállók leszállóforgalma 56%-a, felszállóforgalma 73%-a a nem a Városligetben található keleti irányú megállópárjukénak.

A képet árnyalja, hogy a Dózsa György úton a vasútvonal alatti aluljárónál végzett folthatásos utasszámlálás adatai szerint a nyugati irány utasforgalma mintegy 70%-a keleti irányúnak, tehát a Városligeten átmenő nyugati irány eleve gyengébb utasforgalmú ezen a szakaszon, mivel kevésbé jelent alternatívát (időben és elérhetőségben), mint a Dózsa György út belvárosi oldalán az ellenirányú viszonylatok esetén.

Fentiek alapján megfelelő járműpark esetén javasolható az önjáró üzem megvalósítása a Dózsa György úton annak érdekében, hogy a nem Városliget kiinduló és célpontú utazások számára jelentős időmegtakarítás keletkezzen, illetve egyenletesebb legyen a 75-79-es és 30-as család közti terhelés a Dózsa György úti utazások esetén. Mivel a 70-es és 74-es trolikkal az átszállási kapcsolat ezen változat esetében is megmarad (csak áthelyeződik a Dózsa György úthoz), az átszálló forgalom számára nem történik semmiféle érdeksérelem. Továbbá a változtatással jelentősen javítható a 75-79-es trolibuszok és a 20E, 30-as család, 105-ös autóbusz, illetve az M1 közti átszálló kapcsolat, ha a Gundel Károly úti megálló átkerül az autóbuszok Hősök terei megállójába.

Azonban, kihasználva a meglévő infrastruktúrát, célszerű a tavasztól-őszig tartó hétvégi időszakban a 75-ös járat esetében megtartani a Városligeten át való közlekedést, így a népszerű városligeti célpontok és maga a liget is elérhető lesz közvetlenül, miközben a hétvégi utazások esetén az idővesztés kevésbé jelentkezik.



82. ábra: 75-ös trolibusz a hétköznapiakon kiváltandó városligeti szakaszon

7.6 Változatelemzés 2. szintjének eredménye

A változatelemzés 2. szintjén a „C” változat egyes elemeinek elhagyásával alakítottunk ki új változatokat, és ezek eredményeit hasonlítottuk a teljes „C” változat mutatóihoz.

Az alábbi táblázatok értékei tehát az új változatok „C” változathoz viszonyított különbségeit mutatják be.

7.6.1 Közgazdasági költségek becslése

7.6.1.1 Beruházási költség

Beruházási költségek

A változatok teljes beruházási költségeit az alábbi táblázat tartalmazza:

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Felsővezeték/energia	0	0	-146 550	-146 550	-1 059 405	-1 935 005	-485 110
Útépités	-5 120	-5 120	0	0	-28 600	0	-12 180
Jármű	-172 747	127 961	0	76 777	-127 961	-633 407	-172 747
Kapcsolódó szolgáltatások	-1 934	-1 934	-19 141	-19 141	-88 011	-597 651	-38 468
Tartalék	-2 512	-2 512	-24 859	-24 859	-114 301	-776 171	-49 959
Összesen	-182 314	118 395	-190 550	-113 774	-1 418 278	-3 942 234	-758 465

37. táblázat A vizsgált változatok teljes beruházási költsége (különbség, eFt)

A fenti beruházási költségek alapján az egyes változatok éves beruházási költsége a következő.

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Felsővezeték/energia	0	0	-10 083	-10 083	-72 893	-133 139	-33 378
Útépítés	-352	-352	0	0	-1 968	0	-838
Jármű	-11 886	8 804	0	5 283	-8 804	-43 582	-11 886
Kapcsolódó szolgáltatások	-106	-106	-1 053	-1 053	-4 841	-32 871	-2 116
Tartalék	-138	-138	-1 367	-1 367	-6 287	-42 689	-2 748
Összesen	-12 483	8 208	-12 503	-7 221	-94 792	-252 281	-50 966

38. táblázat A vizsgált változatok éves beruházási költsége (különbözet, eFt)

7.6.1.2 Üzemeltetési és karbantartási költség

Üzemeltetési és
karbantartási költségek

A vizsgált változatok üzemeltetési és karbantartási költségeinek becslésénél megkülönböztettünk járműre, illetve infrastruktúrára vonatkozó költségeket.

A járművek esetében a következő futásteljesítmény-változásokból indultunk ki.

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Metró	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	0	0	0	0	0	0	0
Busz	0	0	0	0	0	2 987	0
Trolibusz	-131	-252	-128	351	-326	-986	-199

39. táblázat: A vizsgált változatok futásteljesítmény változása (jkm/nap)

Az infrastruktúra esetében a megépítésre pályahossz alapján becsültük meg, ezek az egyes változatok esetében a következők.

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Megépülő vonal hossza	0	0	-103	-103	-310	-310	-310

40. táblázat: Megépülő pályahossz az egyes változatok esetén (m)

Fentiek alapján az egyes változatok működési költsége az alábbi táblázatban került összesítésre.

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Jármű							
Metró	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	0	0	0	0	0	0	0
Busz	0	0	0	0	0	395 706	0
Trolibusz	-20 668	-39 758	-20 194	55 377	-51 433	-155 560	-31 396
Infrastruktúra	0	0	-204	-204	-615	-615	-615

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Összesen	-20 668	-39 758	-20 399	55 173	-52 048	239 530	-32 011

41. táblázat: A vizsgált változatok éves üzemeltetési és karbantartási költsége (különbözlet, eFt)

7.6.1.3 A költségek összegzése

Fentiek alapján az egyes változatok beruházási és működési költségei az alábbi táblázatban kerültek összesítésre.

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Beruházási költség	-12 483	8 208	-12 503	-7 221	-94 792	-252 281	-50 966
Üzemeltetési és karbantartási költség	-20 668	-39 758	-20 399	55 173	-52 048	239 530	-32 011
Összesen	-33 151	-31 550	-32 902	47 952	-146 840	-12 751	-82 977

42. táblázat: A vizsgált változatok éves költsége (különbözlet, e Ft)

7.6.2 Közgazdasági hatások, hasznok becslése

7.6.2.1 Várható utazási idő megtakarítás

A számítás főbb inputjai

Az utazási idő megtakarítás becslésének eredményei a forgalmi modellezés alapján a következők:

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Meglévő utasok eljutási idő vált. (óra/nap)	-153	84	307	645	439	-1 339	67

43. táblázat A vizsgált változatokhoz kapcsolódó utazási idő megtakarítás (utasóra/nap)

Az éves időmegtakarítás számszerűsítéséhez 300 nap/évvel számoltunk.

A számítás főbb eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével az utazási idő megtakarítás pénzben kifejezett hasznai az alábbiak szerint alakulnak.

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Utazási idő megtakarítás	107 959	-59 272	-216 624	-455 122	-309 765	944 819	-47 276

44. táblázat: A vizsgált változatok utazási idő megtakarítása (különbözlet, eFt)

7.6.2.2 Baleseti kockázat hatása

A számítás főbb inputjai

A baleseti kockázat hatásai becslésének eredményei a forgalmi modellezés alapján a következők:

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Metró	0	0	0	0	0	0	0

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Villamos	0	0	0	0	0	0	0
Busz	0	0	0	0	0	2 987	0
Trolibusz	-131	-252	-128	351	-326	-986	-199
SZGK	0	0	0	0	0	0	0

45. táblázat A vizsgált változatok futásteljesítmény változásai (jkm/nap)

A számítás főbb
eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével a baleseti kockázat pénzben kifejezett hatásai az alábbiak szerint alakulnak:

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Metró	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	0	0	0	0	0	0	0
Busz	0	0	0	0	0	-1 161	0
Trolibusz	51	98	50	-136	127	383	77
SZGK	0	0	0	0	0	0	0
Összesen	51	98	50	-136	127	-778	77

46. táblázat A vizsgált változatok baleseti kockázati hatásainak értéke (eFt/év)

7.6.2.3 Környezeti hatások

A számítás főbb inputjai

A környezeti hatások becslésénél felhasznált input-adatok megegyeznek a baleseti kockázatok számításánál bemutatott inputokkal.

A számítás főbb
eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével a környezeti hatások pénzben kifejezett hatásai az alábbiak szerint alakulnak:

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Légszennyezés	0	0	0	0	0	-124 477	0
Éghajlatváltozás	0	0	0	0	0	-37 768	0
Zaj	0	0	0	0	0	-7 245	0
Összesen	0	0	0	0	0	-169 489	0

47. táblázat A vizsgált változatok környezeti hatásainak értéke (eFt/év)

7.6.2.4 Jármű üzemeltetés költség változása

A számítás főbb
eredményei

Mivel a személygépkocsik futásteljesítménye nem változik a vizsgált változatokban, jármű üzemeltetés költség csökkenéssel nem számoltunk.

7.6.2.5 A hasznok összegzése

Fentieknek megfelelően a vizsgált változatok közgazdasági hasznai a következők.

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
--	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Utazási idő megtakarítás	107 959	-59 272	-216 624	-455 122	-309 765	944 819	-47 276
Baleseti kockázat változása	51	98	50	-136	127	-778	77
Jármű üzemköltség	0	0	0	0	0	0	0
Környezeti hatások	0	0	0	0	0	-169 489	0
Összes haszon	108 010	-59 174	-216 574	-455 258	-309 638	774 551	-47 199

48. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznai (különbözet, e Ft)

7.6.3 Változatok értékelése

A költség-haszon elemzés eredményét a következő táblázat tartalmazza.

	„C1” változat	„C2” változat	„C3” változat	„C4” változat	„C5” változat	„C6” változat	„C7” változat
Összes éves költség	-33 151	-31 550	-32 902	47 952	-146 840	-12 751	-82 977
Összes éves haszon (városfejlesztési hatásokkal együtt)	108 010	-59 174	-216 574	-455 258	-309 638	774 551	-47 199
haszon-költség egyenleg	141 161	-27 623	-183 672	-503 210	-162 798	787 302	35 778
BCR	-3,26	1,88	6,58	-9,49	2,11	-60,74	0,57

49. táblázat A vizsgált változatok eredményeinek összegzése (különbözet, e Ft)

A fenti eredmények tehát azt mutatják meg, hogy a „C” hálózati változathoz viszonyítva milyen eredményt adnak azok a verziók, melyekből egy-egy szakasz elhagyásra kerül. Minél pozitívabb a változat eredménye, annál negatívabb mutatókkal rendelkezett az elhagyott szakasz.

A táblázatban a legkedvezőbb haszon-költség egyenleggel a C6-változat rendelkezik, azaz a kőbányai vonal (9-es buszviszonylat trolibusz-viszonylattá alakítása) elvétele eredményezi a legnagyobb javulást a teljes hálózat mutatóit tekintve, míg a belső körjáratok elvételének 2. verziója hat a legkedvezőtlenebbül a teljes hálózat mutatóira.

8 A KIVÁLASZTOTT VÁLTOZAT BEMUTATÁSA

A 7. fejezetben a változatelemzésnél részletesen bemutatásra került valamennyi változat, ezért itt a bemutatást nem ismételjük meg.

Az átfogó tanulmányban már a fővárosi szinten kialakított és kiválasztott változat kerül majd összefoglalóan bemutatásra.

9 MELLÉKLETEK