



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**

**2-es villamos északi szakasz kiépítése az  
angyalföldi új beépítésű lakóterületekig**

**Előzetes Megvalósíthatósági Tanulmány**

2013. november





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**


**2-es villamos északi szakasz kiépítése az  
angyalföldi új beépítésű lakóterületekig**

**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

<b>1</b>	<b>VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>A KEDVEZMÉNYEZETT BEMUTATÁSA</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>A PROJEKT HÁTTERE</b>	<b>26</b>
3.1	GAZDASÁGI-TÁRSADALMI-KÖRNYEZETI ALAPADATOK	26
3.1.1	<i>A projekt által érintett kerületek társadalmi, gazdasági helyzete</i>	31
3.2	A PROJEKT HATÁSTERÜLETÉNEK ÉRTÉK ÉS PROBLÉMA ELEMZÉSE	33
3.2.1	<i>A projekt hatásterületének meghatározása</i>	33
3.2.2	<i>Városszerkezeti összefüggések</i>	35
3.2.3	<i>Területhasználat</i>	38
3.2.4	<i>Értékvédelem</i>	41
3.2.5	<i>Műszaki infrastruktúra hálózatok</i>	50
3.3	A PROJEKT ÁLTAL ÉRINTETT TÉRSÉG FEJLESZTÉSI POTENCIÁLJÁNAK FELTÁRÁSA	51
3.3.1	<i>Területhasználat alapján előrevetített fejlesztési lehetőségek</i>	51
3.3.2	<i>Épületek földszinti kereskedelmi potenciálja</i>	55
3.3.3	<i>Ismert fejlesztési szándékok</i>	58
3.4	A HATÁSTERÜLET VÁROSSZERKEZETI ADOTTSÁGAINAK, FEJLESZTÉSI POTENCIÁLJÁNAK ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉSE	60
3.5	A PROJEKT HATÁSTERÜLETÉNEK INGATLANPIACI HELYZETE	60
3.6	SZAKTERÜLET BEMUTATÁSA	64
3.6.1	<i>A közlekedés helyzete</i>	64
3.6.2	<i>Jogszabályi háttér</i>	68
3.7	A PROJEKT SZAKPOLITIKAI ILLESZKEDÉSE	71
3.7.1	<i>Illeszkedés az EU közlekedési politikájába</i>	72
3.7.2	<i>Illeszkedés a magyar közlekedéspolitikához</i>	72
3.7.3	<i>Illeszkedés Budapest fejlesztési stratégiáihoz</i>	76
<b>4</b>	<b>A FEJLESZTÉS INDOKLÁSA</b>	<b>83</b>
4.1	HELYZETÉRTÉKELÉS	83
4.1.1	<i>Infrastruktúra, műszaki állapot</i>	83
4.1.2	<i>Forgalmi helyzet, szolgáltatási színvonal</i>	98
4.1.3	<i>Keresleti igények jellemzése</i>	103
4.1.4	<i>Környezeti állapot</i>	105
4.2	PROJEKT NÉLKÜLI ESET LEÍRÁSA	110
<b>5</b>	<b>PROJEKT CÉLKITŰZÉSEI, ELVÁRT EREDMÉNYEK</b>	<b>120</b>
5.1	A PROJEKT CÉLRENDSZERE	120
5.2	INDIKÁTOROK	122
<b>6</b>	<b>ÁLTALÁNOS FELTÉTELEZÉSEK ÉS MÓDSZERTAN</b>	<b>123</b>
6.1	A VÁLTOZATELEMZÉS FOLYAMATA	123
6.1.1	<i>Változatok számbavétele</i>	123
6.1.2	<i>Műszaki tervezés</i>	123
6.1.3	<i>Nem illeszkedő és nem megvalósítható változatok kizárása</i>	126
6.1.4	<i>Összefüggések vizsgálata</i>	126

6.1.5	Társadalmi hasznosság vizsgálata .....	133
6.1.6	Projektek sorbarendezeése .....	133
6.2	A KÖZGAZDASÁGI ELEMZÉS SORÁN ALKALMAZOTT FELTÉTELEZÉSEK ÉS MÓDSZERTAN.....	133
6.2.1	A változatelemzés módszere .....	133
6.2.2	Általános feltételezések.....	135
6.2.3	Közgazdasági költségek becslésének módszere .....	136
6.2.4	Közgazdasági hasznok becslésének módszere .....	137
6.3	A FORGALMI MODELL ELŐÁLLÍTÁSA ÉS AZ UTASFORGALMI VIZSGÁLAT MÓDSZERTANA.....	154
6.3.1	Területi modell .....	156
6.3.2	Hálózati modell .....	158
6.3.3	Forgalmi igények, ráterhelési eljárások.....	162
6.3.4	A forgalmi mátrixok kalibrálása .....	168
6.3.5	A közlekedési módválasztás .....	170
<b>7</b>	<b>VÁLTOZATELEMZÉS.....</b>	<b>172</b>
7.1	ELEMZÉSEK A VÉGSŐ VÁLTOZATOK MEGHATÁROZÁSA ÉRDEKÉBEN.....	172
7.1.1	Előzetes elemzések összefoglalása.....	172
7.1.2	Vizsgált változatok .....	203
7.2	A VÁLTOZATOK RÉSZLETES BEMUTATÁSA .....	204
7.2.1	Közúti közlekedésre gyakorolt hatások .....	204
7.2.2	V06/a megvalósítható változatok hatásai .....	209
7.2.3	V06/b megvalósítható változatok hatásai .....	218
7.2.4	V06/c megvalósítható változatok hatásai.....	223
7.2.5	V06/0 megvalósítható változatok hatásai .....	228
7.3	VÁLTOZATELEMZÉS EREDMÉNYE .....	231
7.3.1	Közgazdasági költségek becslése .....	231
7.3.2	Közgazdasági hatások, hasznok becslése.....	234
7.3.3	Változatok értékelése.....	243
<b>8</b>	<b>A KIVÁLASZTOTT VÁLTOZAT BEMUTATÁSA .....</b>	<b>245</b>
8.1	A PROJEKT JELEN FÁZISÁBAN FELTÁRHATÓ KOCKÁZATOK .....	245
8.2	A PROJEKT MEGVALÓSÍTHATÓSÁGA ÉRDEKÉBEN SZÜKSÉGES VÁROSRRENDEZÉSI FELADATOK SZÁMBAVÉTELE.....	245
8.3	A PROJEKT JELEN FÁZISÁBAN FELTÁRHATÓ KOCKÁZATOK .....	251
<b>9</b>	<b>MELLÉKLETEK .....</b>	<b>252</b>

## Ábrajegyzék

1. ábra EMT szinten vizsgált kötőtpályás projektek.....	15
2. ábra Vizsgált projektek egymásra gyakorolt hatásai (hatásmátrixok).....	18
3. ábra: Budapest és Pest megye lakos-számának változása, fő lakos (Forrás: KSH) ..	27
4. ábra: A budapesti lakónépesség változása kerületek szerinti bontásban (Forrás: KSH) .....	27
5. ábra: Az egy főre jutó GDP alakulása Budapesten, Pest-megyében és országosan (Forrás: KSH .....	28
6. ábra: Ezer főre jutó személygépkocsik száma Budapesten kerületenként, 2011-ben (Forrás: KSH) .....	30
7. ábra: A személygépjárművek számának változása Közép-Magyarországon (Forrás: KSH).....	30
8. ábra: A személygépjárművek átlagéletkorának változása Közép-Magyarországon(Forrás: KSH).....	31
9. ábra: A tervezett fejlesztés közvetett szűkebb hatásterülete .....	34
10. ábra: A városiasodás főirányainak eltérése a sugaras-gyűrűs térszerkezettől Budán és Pesten .....	35
11. ábra: Budapest zónarendszere .....	36
12. ábra: Jelenlegi területhasználát.....	40
13. ábra: Értékvédelem – épített értékek.....	48
14. ábra: Értékvédelem – Természeti értékek.....	49
15. ábra: Műszakilag igénybevett területek minőségi és mennyiségi vizsgálata .....	53
16. ábra: Előrevetített fejlesztési lehetőségek .....	54
17. ábra: Épületek földszinti kereskedelmi potenciálja .....	56
18. ábra: A készülő TSZT tervezett területhasználatának főbb kategóriái.....	57
19. ábra: Kerületi lehetőségek, fejlesztési igények felmérése .....	59
20. ábra: A hatásterület jelenlegi ingatlanpiaci helyzete a vizsgált szegmensekben .....	64
21. ábra A férőhely-kibocsátás és az utasszám százalékos alakulása (1997 = 100%) (forrás: BKV Zrt.) .....	65
22. ábra A BKV Zrt. által kibocsátott teljesítmény (ezer fhkm / év) (adat: BKV Zrt. éves jelentések).....	66
23. ábra A modal split változása (1990-2004) .....	67
24. ábra Modal-split előrejelzés Budapesten belül .....	68
25. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Budapest tervezett központrendszere .....	77
26. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Fejlesztési céltérségek.....	78
27. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Barnamezős fejlesztési céltérségek .....	79
28. ábra A BKRFRT célrendszere.....	82
29. ábra Kocsiszínek elhelyezkedése a hálózaton és a telephelyek profiljai (2011. évi adat, Forrás BKV Zrt.) .....	84
30. ábra A villamos állomány típusonkénti megoszlása telephelyenként (db).....	87
31. ábra Jelenlegi elrendezés:.....	93

32. ábra Terek értékelési kategóriái .....	93
33. ábra Jelenlegi állapot értékelése .....	94
34. ábra Jelenlegi állapot fényképes dokumentációja .....	98
35. ábra A terület jelenlegi közösségi közlekedési hálózata – Dél-Pest (forrás: BKK Zrt.) .....	99
36. ábra A közösségi közlekedés jelenlegi utasforgalmi terhelése [utas/nap/2 irány] ..	103
37. ábra A vizsgált terület közösségi közlekedési utasforgalmi terhelése [utas/nap/2 irány].....	104
38. ábra A 75-76-os trolibuszra más tömegközlekedési eszközről átszállók megoszlása a Jászai Mari téren .....	105
39. ábra A 75-76-os trolibusz fel- illetve leszálló utasszámának napi lefolyása a Jászai Mari téren .....	105
40. ábra A projekt nélküli eset közösségi közlekedési hálózata .....	115
41. ábra A terület jelenlegi közúti forgalma (kalibrált forgalmi terhelés) .....	116
42. ábra EMT szinten vizsgált kötőtpályás projektek.....	127
43. ábra: Beruházási elemek élettartamai (év).....	136
44. ábra: A hatások megjelenésének intenzitása a tervezett fejlesztés környezetében: elméleti becsült hatásterületi korrekciós tényező az szűkebb közvetett hatásterület – az ingatlanpiacra gyakorolt hatások – esetében .....	144
45. ábra: Az elérhetőség és a lakásárak kapcsolatának számszerűsítése.....	147
46. ábra: Az egyes vonalváltozások lakásárakra gyakorolt hatásának számszerűsítése .....	147
47. ábra: VISUM modell screenshot.....	154
48. ábra Az agglomerációs modell .....	156
49. ábra: Az agglomerációs modell körzetbeosztása .....	157
50. ábra: A konnektorok elhelyezése (minta) .....	158
51. ábra: A modell úthálózata .....	159
52. ábra: A modellezett jelenlegi budapesti és hozzátartozó elővárosi közforgalmú közlekedési hálózat .....	162
53. ábra: Az érzékelt eljutási idő elemei egy utazási folyamatban.....	164
54. ábra Jelenlegi közforgalmú közlekedési terhelés .....	165
55. ábra Budapest közút hálózati terhelése (belső).....	166
56. ábra Forgalm nagyság - idővesztés összefüggések.....	167
57. ábra Jelenlegi közúti terhelés .....	168
58. ábra Kalibráló keresztmetszetek .....	169
59. ábra Közúti forgalomszámlálási helyek .....	170
60. ábra Vizsgált helyszínrajzi változatok ütemenként .....	173
61. ábra A V06/a változatban érintett viszonylatok.....	193
62. ábra A V06/b változatban érintett viszonylatok.....	194
63. ábra A V06/c változatban érintett viszonylatok .....	195
64. ábra 35 m hosszú villamos menetdiagramja .....	196
65. ábra Szimulált szakaszáramok a Jászai Mari tér – Árpád híd metró között .....	197
66. ábra Szimulált szakaszáramok a Jászai Mari tér – Gyöngyösi utca metró között ..	197
67. ábra Közúti közlekedési forgalmi változások I.változat.....	205
68. ábra Közúti közlekedési forgalmi változások II.....	206
69. ábra Közúti közlekedési forgalmi változások III.....	208



70. ábra Közösségi közlekedési forgalmi terhelés.....	210
71. ábra Közösségi közlekedési utasforgalmi változások.....	211
72. ábra Közösségi közlekedési forgalmi terhelés.....	219
73. ábra Közösségi közlekedési utasforgalmi változások.....	220
74. ábra Közösségi közlekedési forgalmi terhelés.....	224
75. ábra Közösségi közlekedési utasforgalmi változások.....	225
76. ábra. ábra Közösségi közlekedési forgalmi terhelés .....	229
77. ábra. ábra Közösségi közlekedési utasforgalmi változások .....	230

## Táblázatjegyzék

1. táblázat EMT szinten vizsgált kötőpályás projektek .....	14
2. táblázat Vizsgált változatok .....	22
3. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznainak összegzése városfejlesztési hatások nélkül (különbözet, eFt).....	23
4. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznainak összegzése a városfejlesztési hatásokkal együtt (különbözet, eFt).....	23
5. táblázat Közép-Magyarország egy főre jutó GDP-je európai viszonylatban, euró/fő (Forrás: Eurostat) .....	29
6. táblázat A projekt által érintett kerületek demográfiai viszonyai 2011-ben (Forrás: KSH).....	32
7. táblázat A projekt által érintett kerületek munkanélküliségi viszonyok 2011-ben (Forrás: KSH) .....	32
8. táblázat A motorizáció foka vizsgált kerületekben 2011-ben (Forrás: KSH).....	32
9. táblázat Hatásterületen található országos védettségű műemlékek.....	44
10. táblázat Hatásterületen található fővárosi helyi rendeletében védett építészeti emlékek .....	47
11. táblázat: Terület kimutatás szakaszonként a vizsgált ingatlanpiaci kategóriákban ..	62
12. táblázat: A hatásterület jelenlegi ingatlanpiaci helyzete átlagárak alapján .....	63
13. táblázat A vizsgált terület mai fontosabb viszonylatainak paraméterei.....	102
14. táblázat A projekt nélküli esetben figyelembe vett közösségi közlekedési változások .....	114
15. táblázat A projekt javasolt indikátorai .....	122
16. táblázatVizsgált projektek egymásra gyakorolt hatásai (hatásmátrixok) .....	130
17. táblázat Projektek függetlensége .....	132
18. táblázat Járművek üzemeltetési és karbantartási költsége (e Ft/jkm) .....	137
19. táblázat Utazási idő fajlagos értéke (Ft/utasóra) .....	138
20. táblázat: RBM-relatív baleseti mutató (baleset/107 jkm) (baleset bekövetkezésének valószínűsége) .....	139
21. táblázat: Az egy balesetben átlagosan sérültek száma .....	139
22. táblázat 10 <sup>7</sup> km-en átlagosan sérültek száma .....	140
23. táblázat Balesetben károsodottak száma összesen/10 <sup>7</sup> km.....	140
24. táblázat Fajlagos baleseti értékek, 2008. évi áron, millió Ft .....	140
25. táblázat Fajlagos baleseti költségek, Ft/jkm .....	141
26. táblázat A környezeti hatások fajlagos költségei busz esetében, Ft/jkm .....	141
27. táblázat Költségtényezők a jármű-üzemköltség becsléséhez.....	142
28. táblázat Az egyes vizsgált csoportok utazási szokásai (a használt közlekedési eszköz figyelembevételével képzett számok alapján) .....	151
29. táblázat A közterület-fejlesztési elemek az ingatlanárakra és bérleti díjakra gyakorolt hatása.....	154
30. táblázat A modellben használt főbb úttípusok .....	160
31. táblázat Az érzékelt eljutási idő elemei.....	164
32. táblázat Hálózati változatok és ütemezés.....	192
33. táblázat A V06/0 változatban érintett viszonylatok .....	192

34. táblázat A V06/a változatban érintett viszonylatok forgalmi paraméterei.....	193
35. táblázat A V06/b változatban érintett viszonylatok forgalmi paraméterei.....	194
36. táblázat A V06/c változatban érintett viszonylatok forgalmi paraméterei.....	195
37. táblázat Szimulált járműfuttatás összefoglaló táblázata .....	198
38. táblázat A táplálásához szükséges beépített teljesítmény az áramátalakítóknál ..	199
39. táblázat Alaphálózat forgalmi igénye és állományi tartalékai .....	201
40. táblázat Járműigény és járműtelepi igény.....	202
41. táblázat Vizsgált változatok .....	203
42. táblázat, Közúti és közösségi közlekedési változatok összerendelése .....	209
43. táblázat: Érintettség adatok referenciaállapot esetén (* - éjszaka nem jelent konfliktust) .....	216
44. táblázat Érintettség adatok „A” változat esetén (* - éjszaka nem jelent konfliktust)	217
45. táblázat Az érintett lakosság változása „A” változat esetén.....	218
46. táblázat: Érintettség adatok referenciaállapot esetén (* - éjszaka nem jelent konfliktust) .....	221
47. táblázat: Érintettség adatok „B” változat esetén (* - éjszaka nem jelent konfliktust) .....	222
48. táblázat: Az érintett lakosság változása „B” változat esetén.....	223
49. táblázat: Érintettség adatok referenciaállapot esetén (* - éjszaka nem jelent konfliktust) .....	226
50. táblázat: Érintettség adatok „C” változat esetén (* - éjszaka nem jelent konfliktust) .....	227
51. táblázat: Az érintett lakosság változása „C” változat esetén .....	228
52. táblázat A vizsgált változatok teljes beruházási költsége (különbözet, eFt) .....	231
53. táblázat A vizsgált változatok éves beruházási költsége (különbözet, eFt) .....	232
54. táblázat: A vizsgált változatok futásteljesítmény változása (jkm/nap).....	233
55. táblázat: Pályahossz módosulása az egyes változatok esetén (m).....	233
56. táblázat: A vizsgált változatok éves üzemeltetési és karbantartási költsége (különbözet, eFt).....	233
57. táblázat: A vizsgált változatok éves költsége (különbözet, e Ft).....	234
58. táblázat A vizsgált változatokhoz kapcsolódó utazási idő megtakarítás (utasóra/nap ill. járműóra/nap).....	234
59. táblázat: A vizsgált változatok utazási idő megtakarítása (különbözet, eFt).....	235
60. táblázat A vizsgált változatok futásteljesítmény változásai (jkm/nap).....	235
61. táblázat A vizsgált változatok baleseti kockázatának hatásai (eFt/év) .....	236
62. táblázat A vizsgált változatok környezeti hatásai (eFt/év) .....	236
63. táblázat Járművek üzemköltségeinek változása (eFt/év) .....	237
64. táblázat: A közvetett és közvetlen hatásterületeken azonosítható főbb hatások....	238
65. táblázat: Az érintett kerületekben és városrészekben számba vett, különböző funkciókhoz tartozó hasznos, nettó négyzetméterek.....	239
66. táblázat: Ingatlanállomány értékének növekedése a projekt hatására; növekedés mértéke és növ. ráta; 2015-2020.....	239
67. táblázat: Az érintett kerületekben és városrészekben számba vett, különböző funkciókhoz tartozó hasznos, nettó négyzetméterek.....	239
68. táblázat: A közterület-fejlesztési elemek az ingatlanárakra és bérleti díjakra gyakorolt hatása.....	240

69. táblázat: Ingatlanállomány értékének növekedése a projekt hatására; 2015-2020; ezer Ft .....	240
70. táblázat: Ingatlanállomány értékének növekedése a projekt hatására; 2015-2020; ezer Ft .....	241
71. táblázat Városfejlesztési hatások összegzése (eFt/év) .....	241
72. táblázat Városfejlesztési hatások összegzése (eFt/év) .....	242
73. táblázat A vizsgált változatok összesített éves hasznai (különbözet, e Ft).....	242
74. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznainak összegzése a városfejlesztési hatások nélkül (különbözet, eFt) .....	243
75. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznainak összegzése a városfejlesztési hatásokkal együtt (különbözet, eFt) .....	243

# 1 VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

## A megbízás tárgya

A BKK Zrt. megbízásából a TRENECON COWI Kft. vezette TRENECON COWI – UTIBER konzorcium végzi *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 mérföldkövekből 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.

Mivel a vizsgálat nem csak címében, hanem módszertanában, műszaki és hálózati javaslatai tekintetében is komplex, az alkalmazott többlépcsős vizsgálat és változatképzés miatt fontos az alábbi definíciók bevezetése és alkalmazása:

**Projekt:** az egyes a közbeszerzési műszaki dokumentációban meghatározott előzetes megvalósíthatósági tanulmányokban megfogalmazott egyedi fejlesztési javaslat.

**Komplex projekt:** az egyes előzetes megvalósíthatósági tanulmányokban megfogalmazott egyedi fejlesztéseket tartalmazó hálózati fejlesztési javaslatok (projektek) kombinációjából kialakított, azaz több projektet tartalmazó fejlesztési javaslat.

**Projektváltozat:** az egyes villamos előzetes megvalósíthatósági tanulmányokban megfogalmazott egyedi fejlesztési javaslat valamely megvalósítható műszaki és lehetséges hálózatfejlesztési változatának megvalósítható kombinációjaként előálló változata.

**Komplex projektváltozat:** a projektek valamilyen kombinációjaként előálló komplex villamoshálózati változat, mely egynél több az egyes villamos előzetes megvalósíthatósági tanulmányokban megfogalmazott egyedi fejlesztési javaslatot (projektet) tartalmaz, úgy hogy az adott projektek közül a legmegfelelőbb projektváltozat, vagy amennyiben ez eltér, a komplex projektváltozathoz leginkább illeszkedő, annak céljait leginkább kiszolgáló projektváltozat kerül beépítésre.

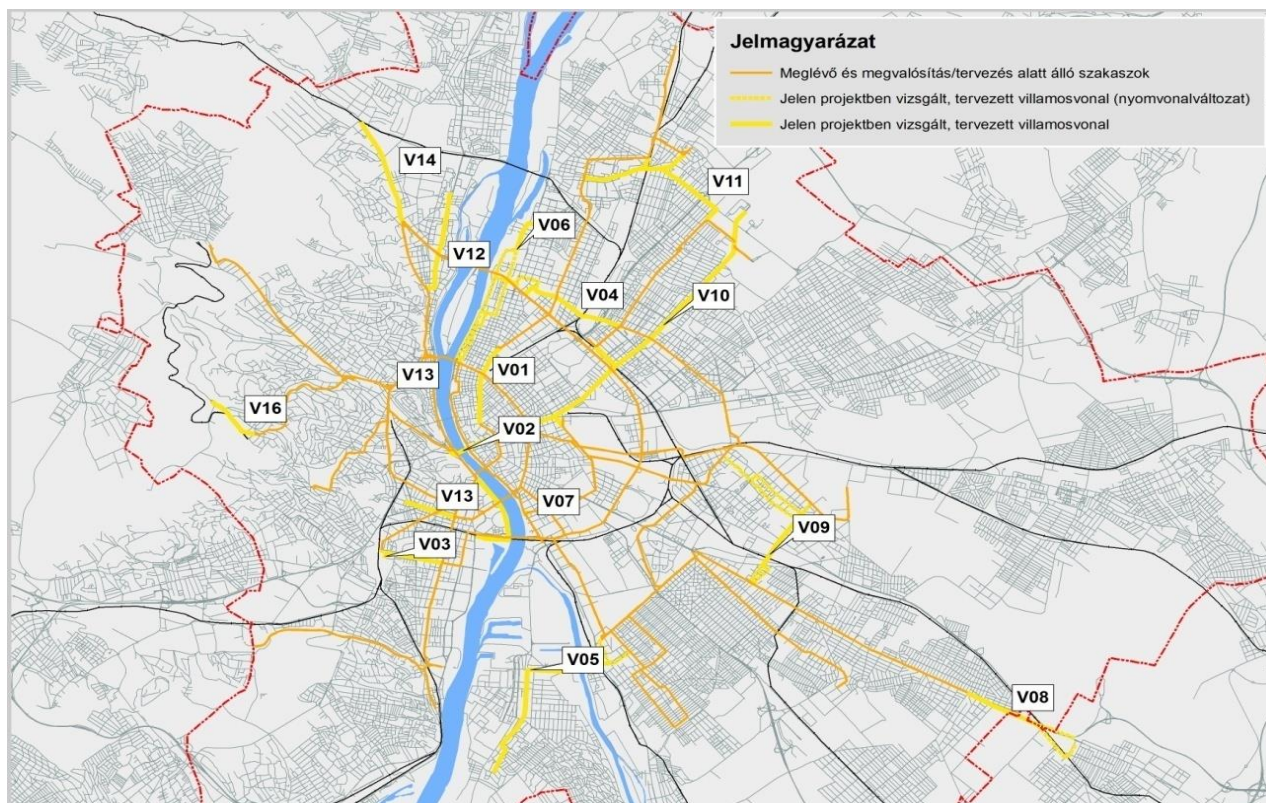
A következő tervezési fázisban, az átfogó hálózati tanulmány készítése során az előszűrés után kiválasztott projektek egymásra gyakorolt, illetve szinergikus hatásait is

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 trolibusz fejlesztésre vonatkozó előzetes megvalósíthatósági tanulmány készül.

id	Projekt
<b>Trolibusz</b>	
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 trolibuszsal, 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
<b>Villamos</b>	
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	Nagykőrúti villamos közlekedés kiterjesztése a budai oldalon

1. táblázat EMT szinten vizsgált kötőpályás projektek



1. ábra EMT szinten vizsgált kötőpályás projektek

Az átfogó tanulmány készítése során további, más korábbi szerződések alapján vizsgált fejlesztési projektek prioritizálását is el kell végezni.

A projektek egymásra gyakorolt hatását 4 különböző szempont szerint vizsgáltuk:

- Műszaki függés, melynek összetevői
  - pályaépítés ugyanazon a közterületen történik építés két projekt kapcsán,
  - áramellátás: az egyes projektek által érintett áramátalakítók közti átfedések,
  - járműhossz: a korábban hosszú járművel nem járt viszonylatok igényelte beavatkozások átfedése
- Hálózatátszervezéssel: két projektben javasolt viszonylathálózat átszervezés azonos villamosviszonylatokat érint;
- Ráhordó hálózat átszervezésével: A projekthez kapcsolódó ráhordó hálózat átszervezés hatásterületei egymásra fednek;
- Várható indirekt hatás (forgalmi átrendeződés) kapcsán: a forgalmi átrendeződés hatásterülete egymásra fed.

Az alábbi két hatásmátrix projektpáronként, és hatótényezőnként mutatja be a projektek egymásra hatását.

A táblázatban feltüntettük V14-V16 jelölésrendszerben azon projektek is, amelyek a jelen projektben elvégzett vizsgálatoknak nem képezik részét, ugyanakkor a fővárosi fejlesztési tervekben szerepelnek, és az elmúlt időszakban költség-haszon elemzés készült hozzájuk. Ezek a következők:

- Budai fonódó villamosközlekedés külső Bécsi úti meghosszabbítása (V14),
- Budai fonódó villamosközlekedés III. ütem (Műegyetem rakpart) (V15),
- Fogaskerekű vasút fejlesztése és meghosszabbítása (V16)



		Villamos és trolibusz viszonylathálózati struktúra változás																					
		V01	V02-V10	V03	V04	V05	V06	V07	V08	V09	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	T01	T02	T03	T04	T05	T06
Műszaki (egyesítve a pályaeépítés/jármű/áramellátás)	V01	•	✓	×	✓	×	×	×	×	×	✓	×	✓	×	✓	×	×	×	×	✓	✓	×	×
	V02-V10	✓	•	×	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	✓	×	×	×	×
	V03	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V04	×	×	×	•	✓	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×
	V05	×	×	×	×	•	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V06	✓	×	×	✓	×	•	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V07	×	×	×	×	✓	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V08	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V09	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V11	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V12	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V13	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V14	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V15	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×
	V16	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×
	V17	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×
	T01	×	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	×
T02	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	
T03	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	
T04	✓	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	•	✓	×	
T05	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	
T06	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	

		Indirekt hatás (forgalmi átrendeződés)																						
		V0 1	V02-V10	V0 3	V0 4	V0 5	V0 6	V0 7	V0 8	V0 9	V1 1	V1 2	V1 3	V1 4	V1 5	V1 6	V1 7	T0 1	T0 2	T0 3	T0 4	T0 5	T0 6	
Kapcsolódó felszíni hálózat	V01	•	✓	×	✓	×	✓	×	×	×	×	✓	×	✓	×	✓	×	×	×	×	✓	×	×	×
	V02-V10	×	•	×	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	×	×
	V03	×	✓	•	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V04	×	×	×	•	✓	×	×	×	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V05	×	×	×	×	•	✓	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V06	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V07	×	×	×	×	✓	×	•	×	×	×	×	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V08	×	×	×	×	✓	×	✓	•	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V09	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×
	V11	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V12	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V13	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V14	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	•	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V15	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×
	V16	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×
	V17	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×
	T01	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	×
	T02	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×
	T03	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×
	T04	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×
T05	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	
T06	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	

ahol:

Jelmagyarázat:

- ✓ Van hatás
- × Nincs hatás

2. ábra Vizsgált projektek egymásra gyakorolt hatásai (hatásmátrixok)

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a következőkben a projektek egyenkénti vizsgálata történik meg, majd a következő tervezési fázisban végzünk olyan prioritizálást, mely a projektek esetleges egymásra hatásával is számol. A torzítások elkerülése érdekében ekkor egyes projektek EMT-ben hátrásorolt változatai is visszakerülnek a vizsgálati körben, amennyiben várható, hogy az együttes hatások kapcsán a projektváltozatok hatékonysági sorrendje változhat.

Helyzetértékelés

A hatásterület városszerkezeti adottságai, fejlesztési potenciálja

A vizsgált területsáv heterogenitása méretéből adódik, déli végén a Belváros sűrűn, városiasan beépített területei, északi végén az átalakuló átmeneti zóna klasszikusan funkcióvesztett, kiüresedett ipari területei helyezkednek el. A térség így a belső zónától

az elővárosi zónáig a város szinte teljes keresztmetszetét nyújtja, egy rendkívül értékes és érzékeny vízparti nézeten keresztül. A térség sugárirányú kapcsolatai viszonylag fejlettek, keresztirányban azonban csak két kapcsolati folyosója van, a Nagykörút (Margit híd) és a Hungária-gyűrű (Árpád- híd), jelentős távolságra egymástól. Az érintett hidak eltérő funkciójából adódóan délen a városi mikrokapcsolatok a fejlettebbek, északon kiterjedtebb a regionális kapcsolatrendszer.

A terület minősége vegyes, az értékes lakóterületek a Duna-partra szerveződnek, a belső, sűrűbb városi részeken alacsonyabb presztízsű lakóterületek találhatók. A Váci út és a Duna-part között a meglévő lakófunkció tovább sűrűsödik az új társasházi beépítési formák révén. A vasúti peremvidékeken néhány kritikus állapotú területrész is található, azonban ezek már a fejlesztési területek részeként átalakulásra várnak.

A közterületi hálózat gazdag, tagolt, nagyvonalú, részben ennek, részben az átlagosnál jobb építészeti minőségnek köszönhető a lakóterületek, különösen az Újlipótváros keresettség, magas piaci értéke. A Bajcsy-Zsilinszky út és Duna-part közötti területsáv a város néhány emblematikus, közismert közterének, intézményének ad helyet (Bazilika, Parlament).

A Duna közelsége nem jelenti egyben a Duna-parti területek jó feltárását is. A Margit híd és a Dráva utca között a rakpart kiépült, de a létrejött parti felületek használaton kívül vannak, vagy alulhasználtak. A Dráva utcától északra a Duna-part nem, vagy csak rosszul érhető el a város belső területeiről. A meglévő rakpartok intenzív közúti használata a kiépített részekben is ellehetetleníti a parti sávok többfunkciós használatát.

#### Közösségi közlekedés:

A 2-es villamos észak-déli irányú vonala a Jászai Mari tér és a Vágóhíd között közlekedik, jellemzően a Duna-parton. A vonal forgalmi szempontból jellemzően szigetüzemű, csak a déli végén fonódik a 24-es villamossal (Haller utca – Közvágóhíd szakasz). Északi fejevégállomása a Jászai Mari téren, a Balassi Bálint utcában található, a pálya nagyjából merőlegesen éri el a Nagykörutát. Itt jelenleg átszállási kapcsolata van a 4-6-os villamossal. A vonalon 1 kocsis korszerűsített Ganz Ipari Csuklós (korszerűsített KCSV7 típusjelű) szerelvények közlekednek, a vonalon található szűk keresztmetszetű (kis vágánytengely távolságú) szakaszok és a tengelysúly korlátozás miatt más jelenlegi budapesti típus nem is osztható a vonalra.

A Nagykörúttól északra lévő XIII. kerületi terület (Újlipótváros, Vizafogó lakótelep) kiszolgálása ma elsősorban trolibuszsal történik, a Budai Nagy Antal utcában található a 75-ös és 76-os trolibuszok végállomása. Szintén ezt a területet szolgálja ki a Vizafogó lakótelep szélén, a Népfürdő utcán közlekedő 133-as autóbusz vonal (este és hétfőig a belvároson át a Lehel térig közlekedő 15-össel összevonva, 115-ös jelzéssel).

A 2-es villamosvonalon a Jászai Mari térenél a keresztmetszeti utasszám meghaladja a napi 15 ezret, a 4-6-os villamos forgalma pedig a 100 ezret. A 2-es villamoshoz a forgalom nagy hányada a 4-6-os villamosról vagy gyalogosan érkezik. A kikérdezések előzetes eredményei alapján a 75-76-os trolibuszok és a 2-es villamos közötti átszállási igény

minimális.

### Közúti közlekedés:

A vizsgálati terület meghatározó közútja a 2x2 sávós Margit híd – Nagykörút útvonal, melyen a közúti forgalom meghaladja a napi 50 ezer Ejm értéket kétirányban. Az észak-dél irányú forgalmat a Váci út és a Duna közötti területen alapvetően az alsó rakpart bonyolítja, melyen a kétirányú forgalom ennek megfelelően megközelíti a 30 ezer Ejm-et. A Margit hídtól északra az alsó rakpartot a Dráva utca – Dózsa György út irányba haladó és az ettől északra elterülő városrészekbe tartó, a felső rakpartot inkább az Újlipótvárosba érkező és onnan induló forgalom használja. A rakpart és a Váci út közötti rácsos utcahálózatú területen az utcák alapvetően Újlipótváros belső forgalmát szolgálják ki, ennek megfelelő kapacitással (jellemzően egyirányú, egysávós utcák, kétoldali parkolással).

#### 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.

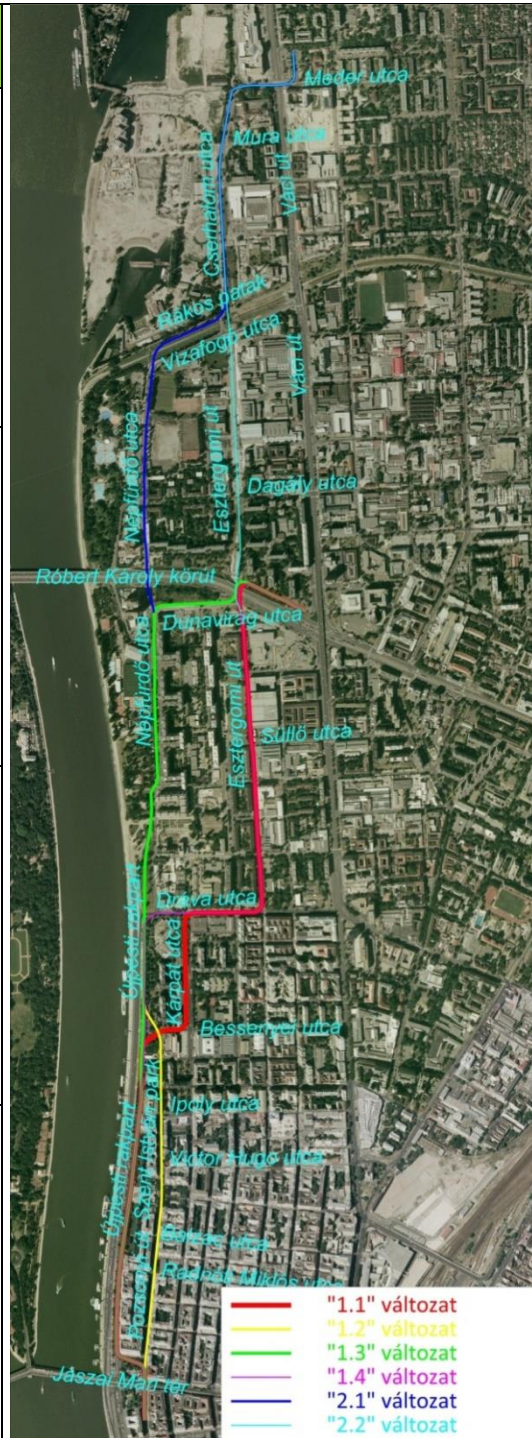
#### Vizsgált változatok

A 2-es villamos északi meghosszabbítása több szempontból is komplex projekt:

- 2 üteme vizsgálandó:
  - meghosszabbítás Árpád híd metró állomásig
  - meghosszabbítás Gyöngyösi utca metróállomásig
- rész-szakaszonként több változatot vizsgálunk:
  - Szent István krt és Dráva utca között 4 változat,
  - Dráva utca és Róbert Károly krt között 2 változat,
  - Róbert Károly krt és Gyöngyösi utca metróállomás között 1 változat.
- 3 – a műszaki változatoktól elvében független közösségi közlekedési hálózati változatot vizsgálunk

Az ütemeket és a rész-szakaszok műszaki változatait a 7.1.1.1 fejezetben, a közösségi közlekedési hálózati változatokat 7.1.1.2 fejezetben mutatjuk be. A végső változatok a közösségi közlekedési hálózati (ld. 7.1.1.2 fejezet) és a műszaki változatok kombinációjaként állnak elő. A bemutatott lehetséges változatok körét több megfontolás, illetve az egyeztetések alapján szűkítettük, és az alábbi kombinációt vizsgáljuk a változatelemzés során:

Változat azonosító	Hálózati változat azonosító	Modell változat	Műszaki változat
V06/0_1	V06/0	V06/0	1.1
V06/0_2			1.4
V06/0_3			1.2
V06/0_4			1.3
V06/a_1	V06/a	V06/a	1.1 + 2.2
V06/a_2			1.4 + 2.2
V06/a_3			1.2+2.1
V06/a_4			1.3+2.1
V06/b_1	V06/b	V06/b	1.1 + 2.2
V06/b_2			1.4 + 2.2
V06/b_3			1.2+2.1
V06/b_4			1.3+2.1
V06/c_1	V06/c	V06/c	1.1 + 2.2
V06/c_2			1.4 + 2.2
V06/c_3			1.2+2.1
V06/c_4			1.3+2.1



2. táblázat Vizsgált változatok

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 költség-haszon elemzés eredményét a következő táblázat tartalmazza, a városfejlesztési hatások figyelembe vétele nélkül.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Összes éves költség	970 266	921 907	889 935	954 021	1 442 988	1 427 569	1 412 327	1 380 355
Összes éves haszon	-186 804	-186 804	-1 494 117	-1 550 035	-267 139	-267 139	-1 574 451	-1 630 369
<b>Haszon-költség egyenleg</b>	<b>-1 157 070</b>	<b>-1 108 711</b>	<b>-2 384 051</b>	<b>-2 504 056</b>	<b>-1 710 127</b>	<b>-1 694 708</b>	<b>-2 986 778</b>	<b>-3 010 724</b>
<b>BCR</b>	<b>-0,19</b>	<b>-0,20</b>	<b>-1,68</b>	<b>-1,62</b>	<b>-0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>-1,11</b>	<b>-1,18</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Összes éves költség	1 441 605	1 425 361	1 410 119	1 378 147	1 450 825	1 434 580	1 419 338	1 387 366
Összes éves haszon	-564 903	-564 903	-1 872 215	-1 928 133	-127 583	-127 583	-1 434 895	-1 490 813
<b>Haszon-költség egyenleg</b>	<b>-2 006 508</b>	<b>-1 990 264</b>	<b>-3 282 334</b>	<b>-3 306 280</b>	<b>-1 578 408</b>	<b>-1 562 163</b>	<b>-2 854 233</b>	<b>-2 878 179</b>
<b>BCR</b>	<b>-0,39</b>	<b>-0,40</b>	<b>-1,33</b>	<b>-1,40</b>	<b>-0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>-1,01</b>	<b>-1,07</b>

3. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznainak összegzése városfejlesztési hatások nélkül (különbözet, eFt)

A költség-haszon elemzés eredményét a városfejlesztési hatások figyelembe vételével az alábbi táblázat tartalmazza.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Összes éves költség	970 266	921 907	889 935	954 021	1 442 988	1 427 569	1 412 327	1 380 355
Összes éves haszon (városfejlesztési hatásokkal együtt)	3 488	3 488	-1 303 824	-1 359 742	-76 846	-76 846	-1 384 159	-1 440 077
<b>Módosított haszon-költség egyenleg</b>	<b>-966 778</b>	<b>-918 419</b>	<b>-2 193 759</b>	<b>-2 313 764</b>	<b>-1 519 835</b>	<b>-1 504 416</b>	<b>-2 796 486</b>	<b>-2 820 432</b>
<b>Módosított BCR</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,47</b>	<b>-1,43</b>	<b>-0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>-0,98</b>	<b>-1,04</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Összes éves költség	1 441 605	1 425 361	1 410 119	1 378 147	1 450 825	1 434 580	1 419 338	1 387 366
Összes éves haszon (városfejlesztési hatásokkal együtt)	-374 611	-374 611	-1 681 923	-1 737 841	62 710	62 710	-1 244 602	-1 300 520
<b>Módosított haszon-költség egyenleg</b>	<b>-1 816 216</b>	<b>-1 799 971</b>	<b>-3 092 041</b>	<b>-3 115 987</b>	<b>-1 388 115</b>	<b>-1 371 871</b>	<b>-2 663 941</b>	<b>-2 687 887</b>
<b>Módosított BCR</b>	<b>-0,26</b>	<b>-0,26</b>	<b>-1,19</b>	<b>-1,26</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,88</b>	<b>-0,94</b>

4. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznainak összegzése a városfejlesztési hatásokkal együtt (különbözet, eFt)

A projekt társadalmi költségei minden változatban meghaladják a hasznokat. A projekt továbbvitelét az átfogó hálózati tanulmányba ezért nem javasoljuk.

A Műszaki dokumentáció alapján a hatékonyság vizsgálatok csak a 2015-ig megvalósuló területfejlesztések hatásaival számoltunk, a Duna – Rákospatak – Váci út terület további beépülése a vonal várható utasforgalmában, és ezzel hatékonyságában is jelentkezik.

**Városfejlesztési szempontból** fejlesztése a Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepció által meghatározott fejlesztési **céltérségeket a FOKA-öböl térségében kiszolgál**, a vonal összhosszúságát tekintve viszonylag rövid szakaszon.

Közterületek fejlesztésébe a projekt az Esztergomi úton és a FOKA-öböl térségében vonható be. **Közterületek fejlesztésébe**-átértékelésébe a Pozsonyi úton a **beruházás integrálható**.

A fejlesztés a központfejlődéssel jellemezhető területeket elkerüli, a központrendszer integrációjára nincsen hatással.

A Jászai Mari tér és a Rákos-patak között tervezett nyomvonalváltozatokat alapvetően megkülönbözteti, hogy a problémamentesebb építést előnyben részesítve a kiszolgálandó területek peremén halad, vagy bonyolultabb nyomvonallal megkísérli a kiszolgálandó területek belső részeinek megközelítését.

A városrész peremén haladó nyomvonal a természetes városszerkezeti folyosót használja, itt közvetlen és gyors átszállókapcsolatok alakíthatók ki a keresztező vonalak meglévő megállóinál. A rakpart és a Népfürdő utca környezeti terheltségével a szomszédos funkciók már számolnak, ezért várhatóan a villamos okozta többletterhelés sem vezet további környezeti és lakossági konfliktusokhoz. Ugyanakkor az útvonal távol van a lakóterületek belső ellátási-kiszolgálási zónájától, melyeknek feltárása a vonal egyik alapfeladata lenne. Pozitívum, hogy a tömeges forgalmat jelentő Dagály-strandfürdőt a vonal közvetlenül feltárja, az útvonalon egyedüli jelentős forgalmat generáló pontként.

A Pozsonyi út – Esztergomi úti nyomvonal egyik előnye, hogy Újlipótváros hagyományos főútvonalát végig feltárja, majd egy – forgalomtechnikailag bonyolult – ugrással átkerül az Esztergomi útra, mely szerkezeti súlyvonalként nagyobb fejlődési potenciállal rendelkezik, mint a Népfürdő utca. Az Árpád híd metróállomásnál a Volán-végállomás térségében tervezett fejlesztések „hátsódvarát” kiszolgálva kiváló közösségi közlekedési gócpont jön létre, magas fejlődési potenciállal. Hátránya, hogy az 1-es villamossal való átszállókapcsolata bonyolult, az Esztergomi út szükséges részeinek kiszabályozása időt vehet igénybe. Ugyanakkor az Esztergomi úton már vannak hagyományai a kötőpályás közlekedésnek, a telekszerkezet a kötőpályája sajátosságait figyelembe véve alakult ki (ívek, szélességek).

**Környezeti (zaj) szempontból** a referencia állapot és a következtében várható állapot között, az elvégzett érintettségi számításokból kapott eredmények alapján, a zajszennyezettség észrevehető illetve kismértékű növekedésével lehet számolni. **A különböző változatokat csak zajvédelemi intézkedésekkel lehet megvalósítani.**



## **2 A KEDVEZMÉNYEZETT BEMUTATÁSA**

A kedvezményezett BKK Zrt. az átfogó megvalósíthatósági tanulmányban kerül bemutatásra.

## 3 A PROJEKT HÁTTERE

### 3.1 Gazdasági-társadalmi-környezeti alapadatok

A projekt helyszíne Budapest, szűkebb értelemben a 2-es villamos vonala, annak északi irányú meghosszabbítása.

A tervezett meghosszabbítás célja elsődlegesen Angyalföld kötőpályás tömegközlekedésének fejlesztése, a kerület északi részének a városközponttal való összeköttetésének javítása, egyrészt a Nagykörúttal való közvetlen kapcsolat megteremtésével, másrészt az M3-as metró elérésének javítása által.

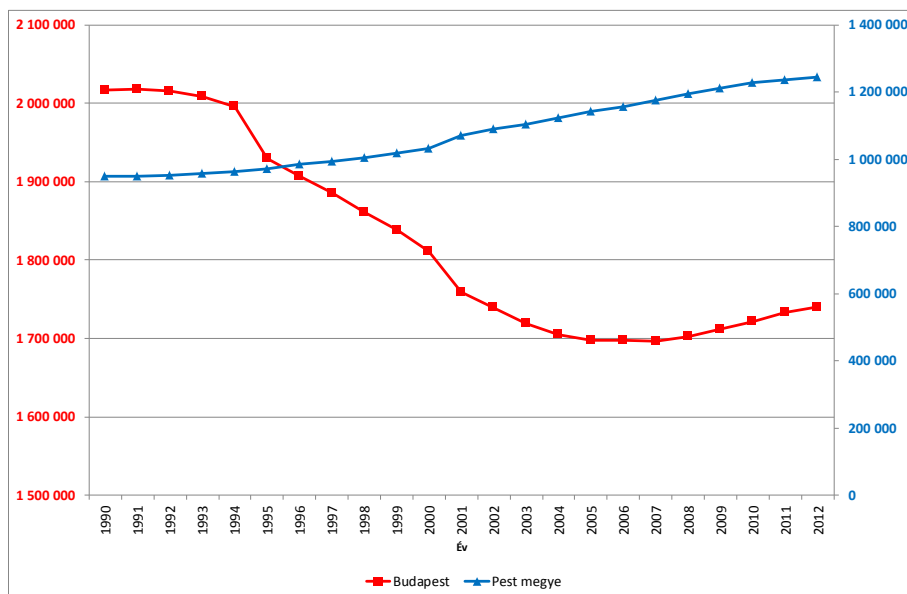
Budapest nem csak Magyarország fővárosa, a Közép-magyarországi régió központja, hanem az ország közigazgatási, gazdasági, kulturális és turisztikai központja.

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

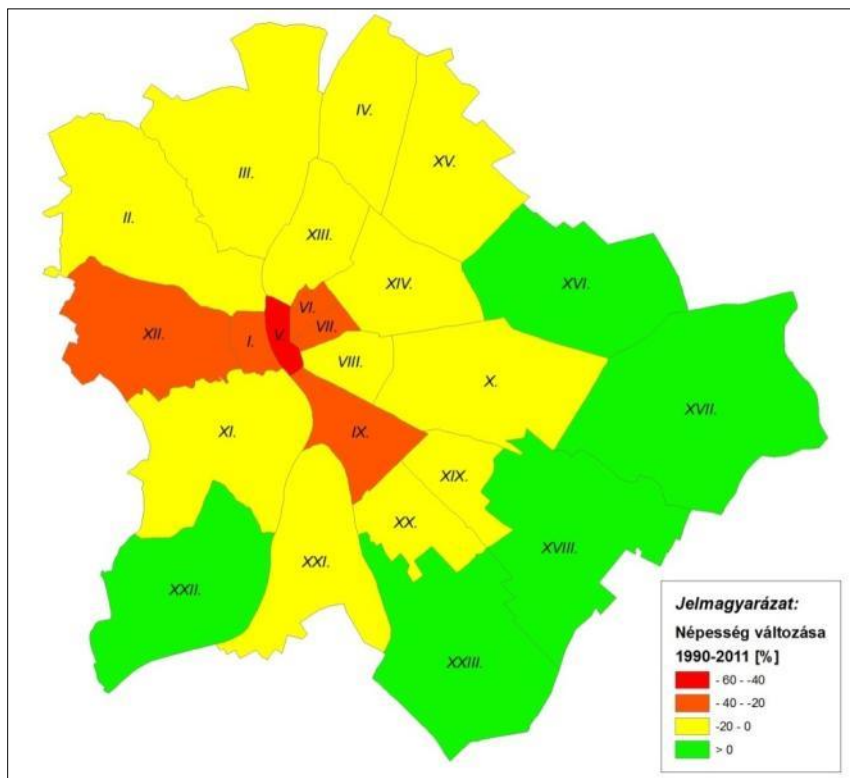
A nyolcvanas években Budapest lakossága már meghaladta a 2 millió főt, de az ezután tapasztalható természetes népességfogyás, valamint az 1993-tól kezdődő szuburbanizáció, vagyis a lakónépesség agglomerációba való kitelepülése együttesen okozta, hogy a főváros lakossága 2005-re 1,7 millió fő alá csökkent.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



3. ábra: Budapest és Pest megye lakos-számának változása, fő lakos (Forrás: 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/km<sup>2</sup>).

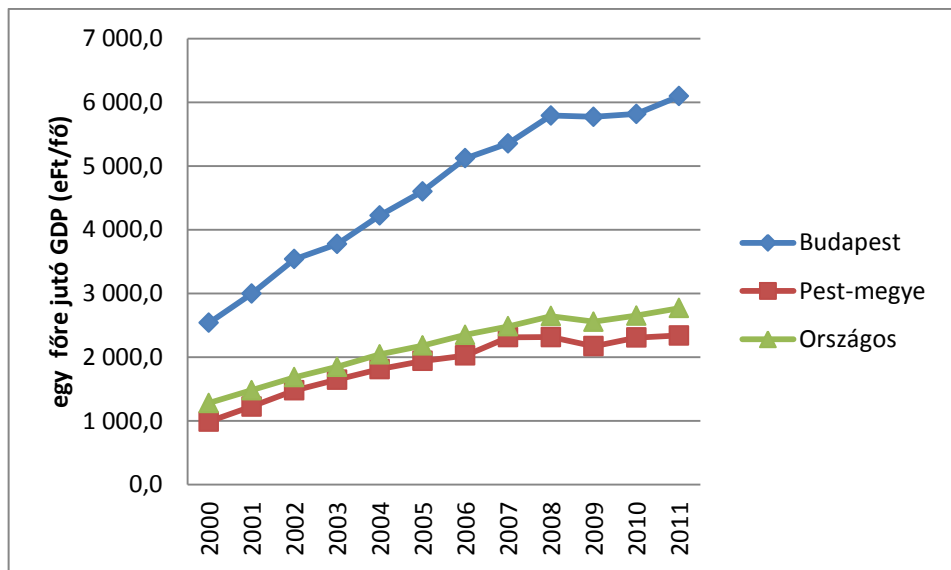


4. ábra: A budapesti lakónépszám változása kerületek szerinti bontásban (Forrás: KSH)

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.



5. ábra: Az egy főre jutó GDP alakulása Budapesten, Pest-megyében és országosan (Forrás: KSH)

Európai viszonylatban tekintve a közép-magyarországi régió egy főre jutó GDP alapján a 288. leggazdagabb régióként 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
<b>288.</b>	<b>Közép-Magyarország</b>	<b>15 300</b>	<b>15 900</b>
289.	Voreio Aigaió (GR)	17 000	15 800
290.	Kentriki Ellada (GR)	16 100	15 600
383.	Yuzhen tsentralen (BG)	3 200	3 300
384.	Severen tsentralen (BG)	3 100	3 100
385.	Severozapaden (BG)	2 900	2 900

5. táblázat Közép-Magyarország egy főre jutó GDP-je európai viszonylatban, euró/fő (Forrás: 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.

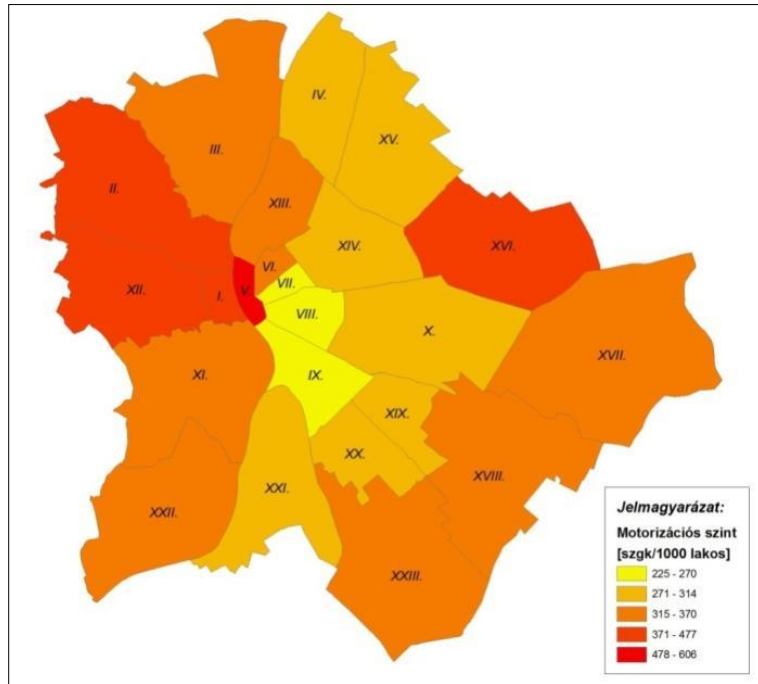
## Motorizáció

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 módváltási arányokat az egyéni (személygépkocsis) közlekedés javára billenti.

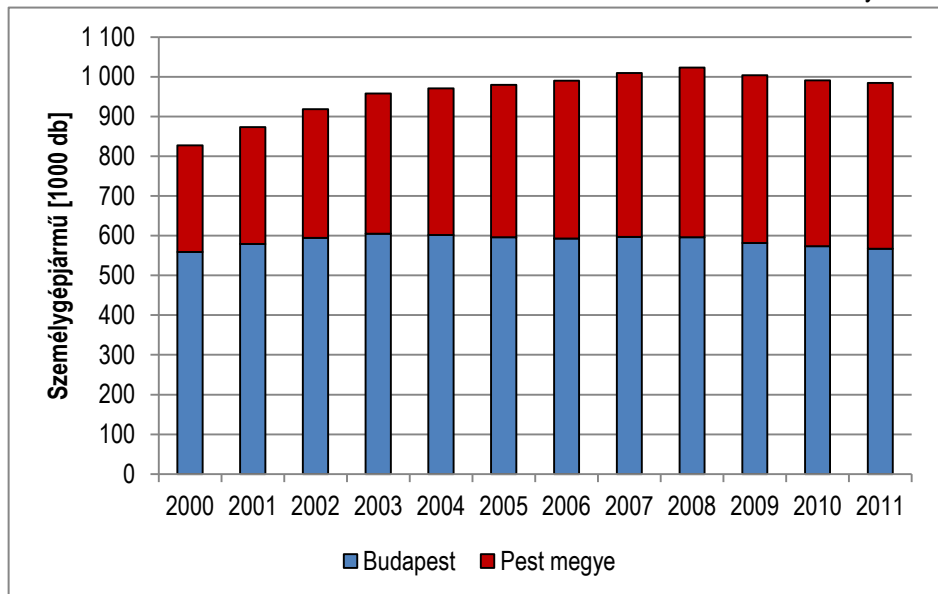
Az utóbbi 5-6 évben a motorizáció szintje a fővárost érintően stagnált, sőt a gazdasági válság hatására 2011-re 328 szgk/1000 lakos értékre csökkent.

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



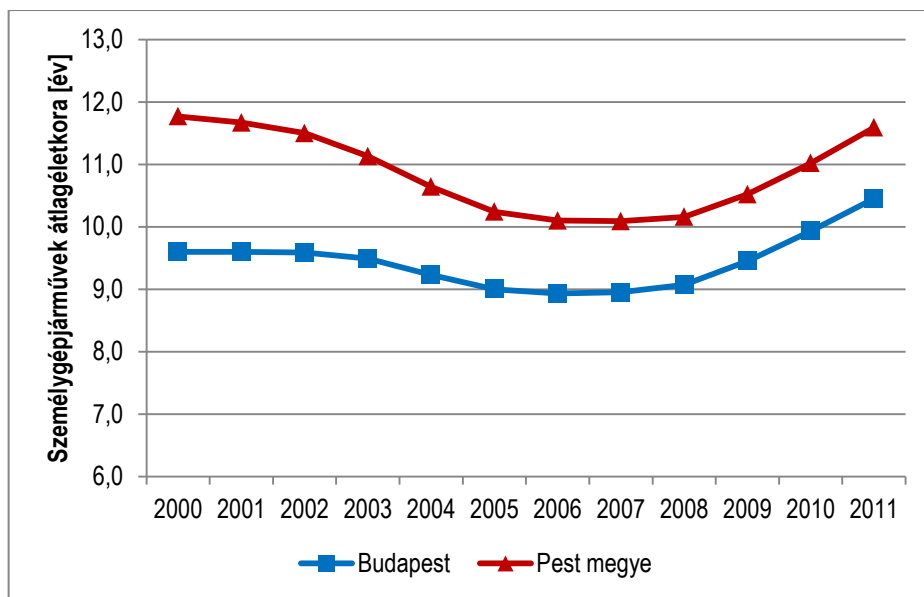
6. ábra: Ezer főre jutó személygépkocsi száma Budapesten kerületenként, 2011-ben (Forrás: KSH)

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.



7. ábra: A személygépjárművek számának változása Közép-Magyarországon (Forrás: 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.



8. ábra: A személygépjárművek átlagéletkorának változása Közép-Magyarországon (Forrás: KSH)

### 3.1.1 A projekt által érintett kerületek társadalmi, gazdasági helyzete

Demográfiai adatok

Budapesten belül a projekt az V. valamint a XIII. kerületet érinti.

A Belváros, illetve Angyalföld a pesti oldal Duna-menti szakaszán terülnek el, Budapest gazdaságilag legfejlettebb területeit foglalják magukba.

Nyers lakosságszámokat tekintve a Belváros alacsony populációjúnak, míg Angyalföld magyarországi viszonylatban magas népességűnek tekinthető, viszont népsűrűségüket tekintve mindkét kerület sűrűn lakottnak bizonyul: a budapesti átlaghoz képest a XIII. kerület több mint két és félszeres, az V. kerület pedig több mint háromszoros értéket képvisel.

A lakosság változása, megegyezően az országos trendekkel, természetes fogyásról tanúskodik, melyet az oda- illetve elvándorlók kompenzálhatnak. Az V. kerület esetében a bevándorlás csupán csökkenteni tudta a vizsgált időszakban a lakosságszám fogyását, a XIII. kerületben azonban jelentős számú, csaknem ezer fős népességnövekedés volt megfigyelhető.

mutató	Budapest	V. kerület	XIII. kerület
lakosságszám (fő)	1 740 041	27 342	118 320
vándorlások egyenlege (fő)	7 349	163	1 119
születések halálozások egyenlege (fő)	-5 905	-236	-213
népességváltozás (fő)	1 444	-73	906

mutató	Budapest	V. kerület	XIII. kerület
népsűrűség (fő/km <sup>2</sup> )	3 313,80	10 556,76	8 803,57
egy lakásban élők átlagos száma (fő/lakás)	1,94	1,42	1,63

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

Az egy lakosban élők száma, mint a népsűrűség mikroszintű megközelítése, mindkét kerület esetében alacsonyabb a fővárosi átlagnál. A Belváros esetében ez az elmaradás jelentősebb mértékű, 27%-kal marad el a budapesti értéktől. A viszonyszám értékét magyarázhatja a magasabb presztízsű, régi építésű, kisebb alapterületű lakások magas aránya is.

#### Foglalkoztatási adatok

Az álláskeresők teljes lakosságban vett arányát tekintve, míg a Belváros jelentősen jobb értékekkel rendelkezik az átlagnál, addig Angyalföld némi elmaradást tudhat magáénak. Ez az elmaradás 5% alatti (4,8%-os), így jelentősnek nem mondható.

mutató	Budapest	V. kerület	XIII. kerület
Álláskeresők aránya a teljes népességben	2,46%	1,98%	2,58%
Pályakezdő álláskeresők aránya a teljes népességben	0,107%	0,080%	0,088%

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

A pályakezdő álláskeresők esetében mindkét kerület az átlagnál jobb értékekkel bír, azonban az V. kerület aránya ebben az esetben is kedvezőbbnek mondható, 0,008%pontos különbségével.

#### Motorizáció

A személygépkocsival való ellátottság tekintetében mindkét kerület az átlag felett helyezkedik el, míg azonban a XIII. kerület 8,6%-kal haladja meg a főváros szintjét, addig a Belváros esetén ez az érték 72%-kal haladja meg a budapesti átlagot.

mutató	Budapest	V. kerület	XIII. kerület
1000 főre jutó személygépkocsik száma	325,73	559,10	353,52

8. táblázat A motorizáció foka vizsgált kerületekben 2011-ben (Forrás: 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**

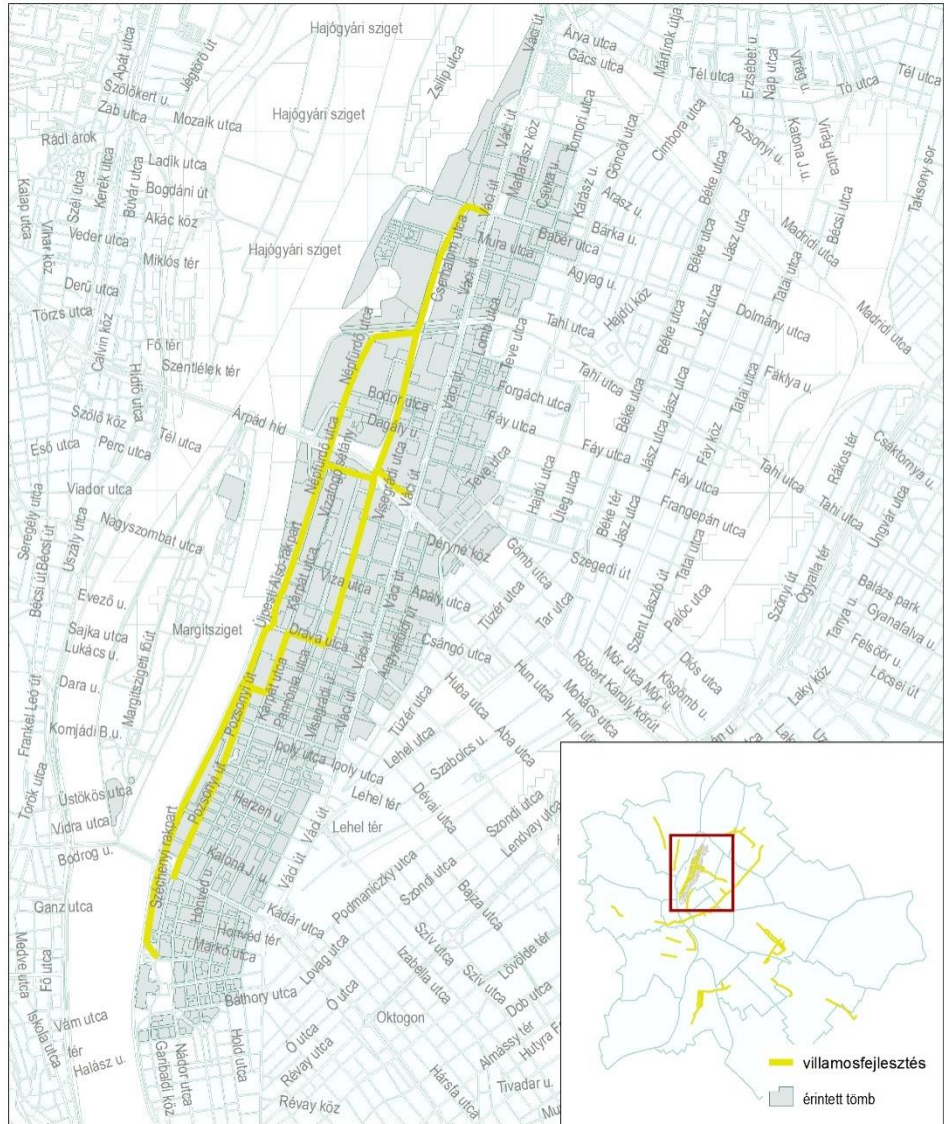
### **3.2.1 A projekt hatásterületének meghatározása**

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, jelen esetben a Meder utca Váci úti torkolatától a Meder utca-Cserhalom utca útvonal, majd két, nagyjából párhuzamos vonalon a következők szerint: A Cserhalom utca folytatásaként új átkötéssel az Esztergomi útra, majd annak teljes hosszában, a Hegedűs Gyula utca Dráva utcáig terjedő szakasza, a Dráva utca - Kárpát utca - Bessenyei utca útvonal, majd a Pozsonyi út teljes hosszában, valamint a másik vonal a Cserhalom utca Vizafogó utcai torkolatától a Vizafogó utca - Népfürdő utca - Újpesti rakpart-Széchenyi rakpart útvonalon a Kossuth Lajos térig.
- **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 található 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.



9. ábra: A tervezett fejlesztés közvetett szűkebb hatásterülete

A térség Budapest belvárosának elsődleges északi irányú fejlődési-terjeszkedési tengelyén fekszik a belső zóna területén, korán urbanizált és a városépítés egymást követő fázisaiban mindig a figyelem középpontjában maradó városrészben. A Nagykörút mentén található két alapvetően eltérő karakterű kerület városszövege itt folyamatosan egymásba olvad, a Nagykörút más szakaszokon megfigyelhető elválasztó hatása belső és külső városrészek között itt nem jelentkezik. Ennek hatására a belváros országos igazgatási funkciók és közintézmények által dominált északi része a XIII. kerület felé folyamatosan jó minőségű, magas presztízsű lakóterületekké alakul át.

A belső és az átmeneti zóna találkozása a Hungária gyűrű vonalán megy végbe, Budapesten ebben az irányban tolódik ki leginkább a belső zóna határa. A zónaváltást a lakófunkció megritkulása, az részben használaton kívüli, részben megváltozott használatú ipari területek, zárványok (sportpályák, Dagály-strand) sűrűsödése jelzi a Rákos-patak térségében. A pataktól északra klasszikus barnamező terül el, döntően használaton kívüli területekkel, melyben már átalakult zárványként úszik a Marina-parti

lakónegyed és a Váci utat két oldalról szegélyező intézményi sáv, korábbi, elsősorban a metrófejlesztéshez köthető funkcionális átalakulás terméke.

### 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



10. 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 központrendszere 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 organikusán 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

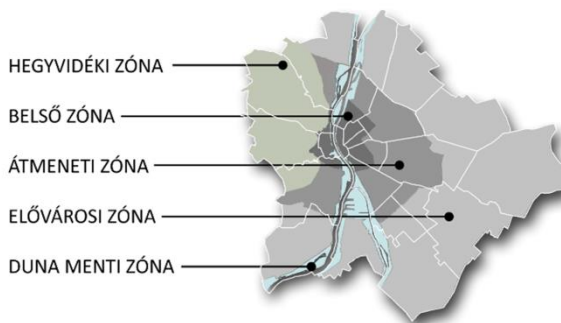
zárványok uralják a területen, szegényes – de folyamatosan gazdagodó – közterületi hálózattal feltárva. Az elővárosi zóna jellemzően kis sűrűségű lakóterületeket foglal magába, melyek a városközpontból kivezető útvonalakra szerveződtek, később a köztes területeket is egyhangú módon megtöltve. E zónában a központok kialakulása – elsősorban a közlekedési hálózat viszonylagos fejletlensége miatt – csak lassan megy végbe. A zónában jellemzőek a szigetszerűen megjelenő lakótelepek, ezeknek intézményi és ellátó központjai 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 területgyűréje 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 sziluett érzékeny 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 családiházias beépítésű, tovább nem terhelhető területei között itt nyílik lehetőség a közterületi hálózat gazdagítására és ezek révén újabb térszerkezeti csomópontok létrehozására.



11. 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.

Lipótváros, Újlipótváros és Angyalföld szerkezetének kialakulása, jellemzői

A belváros északi peremvidéke Budapest egyik legurbanizáltabb területe, ahol a városfejlődés a XX. század első feléig jellemzően kompromisszummentesen, maradéktalanul végbement. Ennek nyomán tagolt, többfunkciós, városias lakóterületek, intézményi területek és fejlett, hierarchikus közlekedési hálózatok alakultak ki. Az északi irány Budapest nagyvárossá alakulásában kitüntetett irány, a városfejlődésnek az első nagy lökést adó Lánchíd a középkori város északi peremén épült meg, ezzel a városfalakat átlépő, újabb szabad területeket igénybevevő terjeszkedés a hídfő körül, északi irányban kezdődött meg. A XIX. század kiemelt városépítési teljesítménye volt a szabályos, nagyvonalú, tagolt utca- és térrendszer kialakítása, melybe az önállóságát visszanyerő ország reprezentatív állami igazgatási intézményei betelepülhettek. A Nagykörút északi szakaszának helyét a budai Duna-parton érkező Országút és a Margitszigethez is kapcsolatot biztosító Margit híd meghatározta, ez a körútszakasz képezte Lipótváros északi határvonalát, melyet a városfejlődés az 1930-as évekig nem is lépett túl. A kiépült Lipótvárostól északra döntően iparterületek, raktárak, beépítetlen és alacsony intenzitással beépült területek helyezkedtek el, a telepeket kiszolgáló

iparvágány Vizafogó-állomástól egészen a mai Vígszínházig nyúlt. E kiemelt fontosságú északi iránynak köszönhető, hogy a belső zóna határa ebben az irányban a Hungária-gyűrűn helyezkedik el, ebben az irányban Budapesten a legtávolabb a városközponttól.

Az 1930-as évek Budapesten a modernizmus előretörésének ideje, a város felfedezi a Dunát, melyre már nem csak mint víznyerőhelyre, vagy szállítási útvonalra, hanem városfejlesztési potenciálra, területi értéknövelő tényezőre tekint. Ebben az időben jön létre az Újlipótváros, mely a Duna-parti Szent István parkra szerveződik, mértéktartóan hierarchikus közterületi rendszerével finoman egyensúlyoz a komponált és a nőtt város között, létrehozva a korszak városépítészeti és építészeti csúcsteljesítményeit. Ez a városnegyed alkotja a Váci út és a Duna között a XIII. kerület legdélibb területeit. A városépítési lendület a II. világháború után elhal, majd az Árpád híd megépülésével 1950-ben új irányt vett. Az Árpád híd pesti hídfőjében gondosan komponált lakótelep létesült. A híd vonala és az Újlipótváros közötti területek még hosszú ideig mutatták rendezetlen, kialakulatlan arcukat, majd az 1980-as évek elején megépülő lakótelep hatására alakult ki a terület mai szerkezete. Bár a lakótelepi épületek a dunai kilátásra fordítva falszerűen kísérik a folyót, a területszerkezet egyik jellemzője, a Váci útról a Dunára lefutó hosszú utcák rendszere megmaradt, a part és a város belső negyedei közötti kapcsolatot a lakótelepi sáv nem bontotta meg.

Ugyancsak jellemző térszerkezeti sajátosság a belső városrészek észak-déli irányú utcahálózatának átvételése a XIII. kerületbe, ahol azok némelyike egészen az Árpád híd vonaláig végigfut.

Az Árpád híd töltése és a hídfőben, a Népfürdő utca és a Váci út között épült korai lakótelepi kompozíció az észak-déli utcahálózat folytonosságát megtöri, az egykor itt futó iparvágánynak köszönhetően csak az Esztergomi út halad át a Róbert Károly körút alatt, majd folytatódik Cserhalom utca néven a Rákos-pataktól északra, a megszünt iparvágány nyomvonalát követve.

A hídtól északra található városias lakóterület-töredék még egy határozott melléktengelyre, a Dagály utcára szerveződik az ún. „rendőrházak” „barokkos” kompozíciójával együtt, a Dagály utca és a Rákos-patak közötti zárványt azonban sem az észak-déli, sem a kelet-nyugati irányultságú közterületi hálózattal nem sikerült áttörni. A Csatornázási Művek telephelye, sportpályák és a megszünt nehézipar nyomai (volt Láng-Gépgyár) uralják ezt a tömböt.

A patakmedertől északra található FOKA-öböl térsége a barnamezős területek minden jellemzőjét mutatja. Szegényes közterületi hálózat, nagyméretű, használaton kívüli ipari építmények nyomaival teleszórt, beépítetlen területek, mindent uraló közműhálózat, talajszennyezett területek találhatóak itt. A Marina-part néven ismert lakáscélú ingatlanfejlesztés keretében a korábban uszályok tárolására szolgáló öböl szűk környezetét rendezték, partvonalát új építészeti koncepció szerint módosították, a tervezett lakóépületeknek azonban csak egy része épült meg. A beépítés súlypontjai most a Váci útra merőleges Úszódaru és Meder utcák mellé kerültek, a városképileg fontos tengelyt képező Cserhalom utca menti területek továbbra is beépítetlenül maradtak. A kritikával illelhető beépítési sűrűség és tagolatlan építészeti összkép dacára fontos városszerkezeti javulást hozott a Meder és Úszódaru-utcapárok levezetése a Duna-partra, amely így most a Váci út keleti oldalán elterülő hagyományos angyalföldi

lakóterületekről is egyszerűen elérhető. A Meder utca, mint keresztirányú tengely jelentőségét fokozza, hogy – a Babér és Radics Béla utcákon keresztül – az angyalföldi Tisztviselőtelep központjáig nyúlik, ahol egy ugyancsak erre a tengelyre komponált városi téren ér véget.

A Duna-pláza, a metróállomás és a Gyöngyösi utca torkolatában kiképzett tér miatt a Meder utca és Váci út metszéspontja a szűkebb térség egyértelmű központja, jó közlekedési ellátása miatt a terület további sűrűsödése esetén is képes lesz ellátni feladatát.

A Meder utcától északra húzódó keskeny, Duna és Váci út közötti területsáv tagolásában a keresztirányú utcáknak (Paduc utca és Paduc köz) csak helyi szerepük van, mert a Váci út keleti oldalának közterületeivel nem érintkeznek. A teljesen kiürített területen a volt iparvágány töltését is elbontották a tervezett beépítés előkészületei során, azonban a térségbe új építészeti minőséget hozó projekt megvalósítása egyelőre nincsen napirenden.

### **3.2.3 Területhasználat**

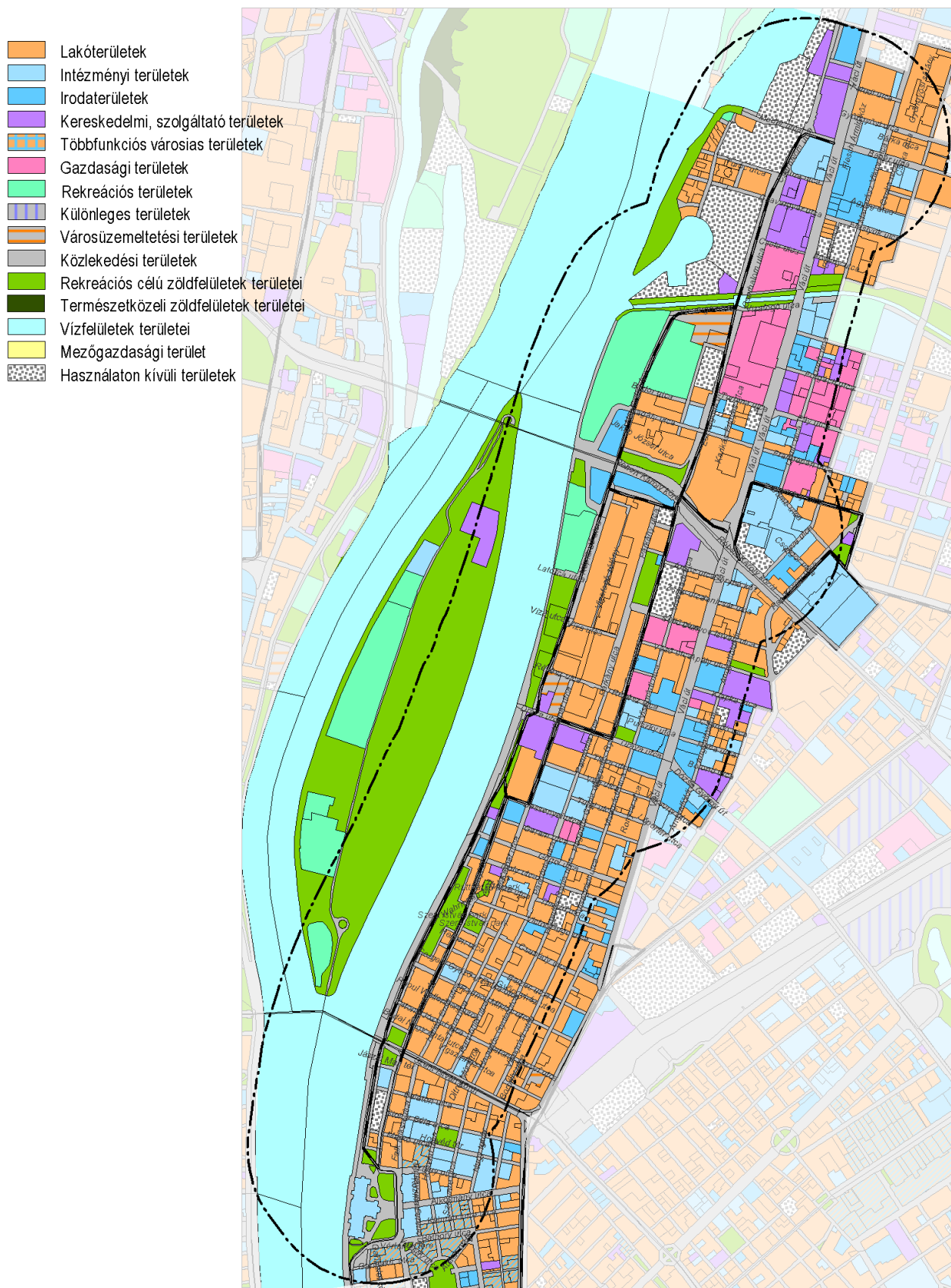
A Duna és a Bajcsy-Zsilinszky út közötti területsáv a jó minőségű lakóterületek mellett országos jelentőségű igazgatási intézmények központja. Azok a törekvések, melyek a területen az igazgatási funkció súlyát kísérelték meg csökkenteni, az átalakítás költségei és a funkciók tér- és időbeli tehetetlensége folytán nem jártak sikerrel. A kerületben jelenleg folyó, meghatározó jelentőségű projekt, a Kossuth Lajos tér átépítése, is arra utal, hogy az állami igazgatási központ hosszú távon is a területen marad.

Budapest-szerte jegyzett, jó minőségű, sűrűsödő lakóterület az Újlipótváros, értékálló épületekkel, laza, keretes, mégis nagyvárosias beépítéssel, jól strukturált közterületekkel, Duna-partra nyíló parkokkal. Folytatásában épült a Vizafogó-lakótelep, mely köszönhetően az Újlipótváros városias funkcióinak, városi szövetbe történt beágyazottságának és a Duna közelségének a budapesti lakótelepek közül az egyik legmagasabb presztízsű. A területsávban a Duna-parton szinte tisztán lakófunkció található, a Váci út felé haladva – megtartva a lakódominanciát – mozaikosodik a területhasználat, megtalálhatóak még a korábbi gazdasági jellegű tevékenység nyomai, de egyre több az intézmény. Jellemző folyamat az átalakuló ipari területek teljes, faltól-falig tartó átépülése lakófunkcióval.

Az Újlipótváros és a Róbert Károly körút közötti térséget a Népfürdő utca menti sávot elfoglaló Vizafogó-lakótelep és a Váci út menti, intenzív sűrűsödés útjára lépett intézményi sáv jellemzi. A kettő között a térség legnagyobb területi tartaléka a volt Vizafogó-teherpályaudvar beépítetlen, részben parkosított területe.

Az Árpád hid metróállomás szűkebb térsége a XIII. kerület egyik központja. A térség a többszörös átalakulás állapotában van, ennek során a kiváló közlekedési helyzet okozta ingatlanfejlesztési nyomás miatt már a területen viszonylag újonnan megjelent területhasználatok is átértékelődnek. Ennek példája a Szikra-lapnyomda átalakulása, a Volán-pályaudvar tervezett megszüntetése és a szomszédos üzletház bizonytalan sorsa.

Az Árpád híd és a Rákospatak közötti területen a lakófunkció és az egyéb városüzemeltetési és ipari funkciók a Dagály utca vonalában válnak szét. Innen észak felé az átalakuló, intézményesedő volt ipari területek a Váci út mentén csak egy vékony kérget képeznek, a mögöttes területek – a Marina-parti lakások kivételével – még várnak az átalakulásra.



12. ábra: Jelenlegi területhasználat



### 3.2.4 Értékvédelem

A vizsgált terület Budapesti viszonylatban épített értékekben igen gazdag. A Nagykörúton belüli területen a XIX. századi városfejlődés városépítészeti és építészeti emlékei dominálnak, a Nagykörúton kívüli Újlipótvárosban a XX. század első felének modernista, nagyvonalú városépítészete határozza meg a városképet.

A városrész jellegzetes jegyeit őrzi a budapesti városépítési korszakoknak. A Lipótváros szövege a pesti Újépület katonai börtönének lebontását követően kialakult Szabadság téri fókuszpontra szerveződött, a raszteres utcahálózatot néhány reprezentativitást sugárzó átlós utcával módosítva. Az így képződött mellékterek, látványtengelyek, az ezekre szervezett épülethomlokzatok a terület jellegzetes elemei.

A Bajcsy-Zsilinszky útról a Duna irányába vezető Alkotmány utca melléktengely, mely a Parlament szimmetriatengelyére szerveződik rá. A térség észak-déli úthálózata átlépi a Szent István körút vonalát, folytatólagossá téve a közterületi hálózatot a Belváros és az Újlipótváros között. Budapesten ritka az ilyen nagy hosszúságban töretlenül megvalósított közterületi raszter, melynek egyes elemei még az Árpád híd vonaláig is elfutnak.

Az Újlipótváros és az Árpád híd közötti terület értékvédelmi szempontból semleges, a hídfőben épült lakótelep viszont a legkorábbi budapesti lakótelepek közé tartozik, melynek beállt épület- és növényállománya ma értéket jelent.

Az 1950-ben átadott Árpád híd egy, már a harmincas években előkészített városszerkezeti beavatkozás volt, általa nyert egységes, végső formát a Kültelki körút (a jelenlegi Hungária-gyűrű) és a budai, Flóriántér térségi úthálózat. A híd pesti felhajtói a kor jellegzetes közlekedésépítészeti műtárgyai, a csomóponti ágak által közrezárt zöldterületek beépítése sokat rontott a kompozíción. A lakótelep egykor hídra komponált déli épületsorának hatását ugyancsak a Népfürdő utcai csomópontban épült magas épületek rontják le.

A Váci úton az egykori ipari építészet emlékei csak töredékekben maradtak meg, az egységes ipari tájkép eltűnése a párhuzamos értékteremtés ellenére is jelentős veszteség. A vizsgált hatásterületen a következő országos védettségű műemlékek találhatóak:

Törzsszám	Azonosító	Hrsz	Cím	Megnevezés
16024	12870	25896/1	Váci út 152., Váci út - Turbina utca sarka	kazánkovácsműhely
16024	12871	25896/1	Váci út 152., Váci út - Turbina utca sarka	kazánszerelő-műhely
16024	12872	25896/1	Váci út 152., Váci út - Turbina utca sarka	rézműves-műhely
16024	12873	25896/1	Váci út 152., Váci út - Turbina utca sarka	irodaépület
15744	1184	27793	Frangepán utca 2-6., Váci út 87., Lomb utca 18.	Lakóház
15751	1187	25094	Szent István körút 16., Acél utca 1., Hegedűs Gyula utca 2/a.	Lakóház

Törzsszám	Azonosító	Hrsz	Cím	Megnevezés
15752	1189	25066	Váci út 4., Kádár utca 1-3.	Lakóház
15753	1190	25069/2	Váci út 6., Katona József utca 2/a.	Lakóház
15895	1188	25079	Szent István körút 18., Hegedűs Gyula utca 1.	Lakóház
16024	1191	25896/1	Váci út 152., Turbina utca 1.	Eisele-gépgyár eredeti épületegyüttese
16041	1194	25076	Visegrádi utca 4.	Lakóépület
16063	11177	25941	Váci út 172.	Fertőtlenítő Intézet
16070	11184	25113	Hollán Ernő utca 7.	lakóépület és filmszínház
16208	11663	25662	Váci út 77/79., Dráva utca 2.	ELMŰ Rt. központi telephelye
15390	18304	24931	Markó Károly utca 9.	transzformátor ház
15423	15841	24911	Nagy Ignác utca 2., Alkotmány utca 12.	Unitárius templom
15423	15842	24911	Nagy Ignác utca 2., Alkotmány utca 12.	lakóház
15390	18303	24933	Markó utca 9.	lakóház
15306	419	24900/3	Alkotmány utca 4., Honvéd utca 14., Vajkay Károly utca 1.	Lakóház
15307	420	24907	Alkotmány utca 8., Szemere utca 6.	Külkereskedelmi Minisztérium, saroképület (volt Kereskedelmi Kamara székháza)
15326	441	24852	Báthory utca 20., Vadász utca 38.	Sarokház
15359	482	24970	Honvéd utca 24-30., Markó Károly utca 8-12., Stollár Béla utca 7-11., Falk Miksa utca 9.	Volt Valero-selyemgyár
15375	509	24894	Kossuth Lajos tér 1-3., Széchenyi István rakpart 11.	Országház
15376	510	24891	Kossuth Lajos tér 11., Alkotmány utca 1., Báthory utca 2., Kozma Ferenc utca 2.	Földművelésügyi Minisztérium
15377	511	24898	Kossuth Lajos tér 12., Alkotmány utca 2., Vajkay Károly utca 2., Szalay utca 1.	Volt Kúria
15390	525	24933	Markó Károly utca 9-11., Honvéd utca 22-24.	Lakó- és transzformátor ház
15391	526	24940	Markó Károly utca 19-25., Nagy Ignác utca 6-8., Szalay utca 16., Szemere Pál utca 11-13.	Bírósági épület
15422	569	24702	Nádor utca 32., Zoltán utca 14.	Sarokház
15423	550	24911	Nagy Ignác utca 2-4., Alkotmány utca 12., Szalay utca 13.	Unitárius templom és lakóház
15441	479	24744	Hold utca 4., Kiss Ernő utca 4., Perczel Mór utca 3.	Postatakarékpénztár; banképület
15442	480	24783	Hold utca 5.	Ház
15443	481	24860	Hold utca 27., Kálmán Imre u. 12.	Hivatali épület

Törzsszám	Azonosító	Hrsz	Cím	Megnevezés
15454	613	24746	Szabadság tér 8-9., Kiss Ernő utca 1., Hold utca 2.	Magyar Nemzeti Bank székháza
15471	630	24797	Vadász utca 17.	Ház
15994	551	24786	Nagysándor utca 3., Vadász utca 18.	Lakóépület
15995	553	24798	Nagysándor József u. 5., Vadász u.19.	Lakóépület
15996	552	24806	Nagysándor József utca 4.	Lakóépület
15997	554	24819	Nagysándor József utca 6., Vadász utca 20.	Irodaépület
15998	555	24820	Nagysándor József utca 8., Vadász utca 21.	Lakóépület
16003	527	24942	V. kerület Markó Károly utca 29-31., V. kerület Bihari János utca 7.	Iskolaépület
16083	11361	24941	Markó Károly utca 27.	Fővárosi Bíróság épülete
16201	11672	24714	Szabadság tér 19.	Tőzsdepalota
16213	12116	24908	Alkotmány utca 10.	Lakóház
16214	12117	24724	Báthori utca 5.	Lakóépület
16216	11791	24716	Szabadság tér 16., Zoltán utca 18.	"Adria" Magyar Királyi Tengerhajózási Részvénytársaság székháza
16235	12335	24807	Hold utca 9-13.	Vásárcsarnok
16305	12313	24824	Vadász utca 29.	Lakó- és irodaház, az ún. "Üvegház"
16288	12010	14387/2		Budapesti rakpartok
15141	17	23809/4	Lánchíd	Lánchíd
15747	12648	23800/3	Margitsziget	Domonkos apácák templomának romjai
15747	12650	23800/3	Margitsziget	Domonkos apácák kolostorának romjai
15746	13037	23800/2	Margitsziget	Kolostor romjai
15747	16289	23800/3	Margitsziget	sírkápolna
15747	16290	23800/3	Margitsziget	gazdasági épületek
15746	13036	23800/2	Margitsziget	Premontrei templom
15745	1195	23800/5	Margitsziget	Ferencsek templomának romjai
15746	1196	23800/2	Margitsziget	Premontrei templom és kolostorrom
15747	1197	23800/3	Margitsziget	Domonkos apácák templomának és kolostorának romjai
15748	1198	23800/3	Margitsziget	Palatinus strandfürdő fogadó és öltöző épülete
15749	1199	23800/3	Margitsziget	Víztorony
15750	1200	23801	Margitsziget	Nemzeti Sportuszoda

Törzsszám	Azonosító	Hrsz	Cím	Megnevezés
15389	524	23806/1	Margit híd	Margit-híd

9. táblázat Hatásterületen található országos védettségű műemlékek

A főváros helyi  
rendeletében védett  
építészeti emlékek:

Ssz.	Hrsz	Cím	Megnevezés
5.1.121.	25044	Szent István körút 27. = Bihari János utca 24.	lakóépület
5.1.73.	24978	Markó utca 22-24. = Bihari János utca 9.	Országos Mentőszolgálat épülete
5.1.119.	25033	Szent István körút 23. = Nagy Ignác utca 23.	lakóépület
5.1.120.	25034	Szent István körút 25.	lakóépület
5.1.16.	24791	Bank utca 6. = Vadász utca 10.	lakóépület
5.1.78.	25036	Nagy Ignác utca 19/B	lakóépület
5.1.110.	25019	Szent István körút 5. = Falk Miksa utca 21.	lakóépület
5.1.18.	24723	Báthory utca 3.	lakóépület
5.1.33.	25015	Falk Miksa utca 13. = Balaton utca 8.	lakóépület
5.1.114.	25026	Szent István körút 13. = Honvéd utca 29.	lakóépület
5.1.3.	24731	Aulich utca 4-6.	Havas-ház
5.1.21.	24729	Báthory utca 9.	Dawidson-ház
5.1.42.	24727	Honvéd utca 3.	lakóépület
5.1.19.	24728	Báthory utca 7. = Honvéd utca 5.	lakóépület
5.1.20.	24879	Báthory utca 8. = Honvéd utca 7. = Kálmán Imre utca 5.	lakóépület
5.1.112.	25021	Szent István körút 9.	lakóépület
5.1.111.	25020	Szent István körút 7.	lakóépület
5.1.113.	25022/1	Szent István körút 11. = Honvéd utca 40/B	lakóépület
5.1.122.	25045	Szent István körút 29. = Bihari János utca 17.	lakóépület
5.1.73.	24979	Markó utca 22-24. = Bihari János utca 9.	Országos Mentőszolgálat épülete
5.1.12.	24981	Bajcsy-Zsilinszky út 78. = Stollár Béla utca 21. = Bihari János utca 11.	egykori Légrády-nyomda
5.1.11.	24948	Bajcsy-Zsilinszky út 72.	lakóépület
5.1.10.	24837	Bajcsy-Zsilinszky út 62. = Báthori utca 26.	lakóépület
5.1.9.	24828	Bajcsy-Zsilinszky út 60. = Báthori utca 25.	lakóépület
5.1.8.	24831	Bajcsy-Zsilinszky út 50.	lakóépület
5.1.7.	24832	Bajcsy-Zsilinszky út 48.	lakóépület
5.1.6.	24793	Bajcsy-Zsilinszky út 34. = Bank utca 8.	lakóépület
5.1.116.	25028	Szent István körút 17. = Szemere utca 25.	lakóépület
5.1.4.	24736	Aulich utca 7. = Hold utca 10-12.	lakóépület
5.1.40.	24738	Hold utca 6. = Perczel Mór utca 6.	lakóépület
5.1.108.	25013	Szent István körút 1. = Balassi Bálint utca 2.	lakóépület
5.1.109.	25014	Szent István körút 3. = Falk Miksa utca 32.	lakóépület

Ssz.	Hrsz	Cím	Megnevezés
5.1.117.	25031	Szent István körút 19.	lakóépület
5.1.118.	25032	Szent István körút 21. = Nagy Ignác utca 20.	lakóépület
5.1.2.	24734	Aulich utca 3.	Walkó-ház
13.1.10.	25279	Balzac utca 21. = Pannónia utca 31.	lakóépület
13.1.65.	25432	Kárpát utca 7/B = Ipoly utca 5/A	lakóépület
13.1.96.	25123/3	Pozsonyi út 58. = Gogol utca = Garam utca	református templom, harangláb és parókia
13.1.83.	25182	Pannónia utca 9. = Katona József utca 23/B	lakóépület
13.1.36.	25086	Hegedűs Gyula utca 8. = Katona József utca 8.	lakóépület
13.1.133.	25199/1	Tátra utca 20/A	lakóépület
13.1.84.	25183/5	Pannónia utca 16-20. = Katona József utca 25-27. = Tátra utca 9-13. = Raoul Wallenberg utca 2-4.	Phönix-ház és Turul-ház
13.1.84.	25183/6	Pannónia utca 16-20. = Katona József utca 25-27. = Tátra utca 9-13. = Raoul Wallenberg utca 2-4.	Phönix-ház és Turul-ház
13.1.84.	25183/3	Pannónia utca 16-20. = Katona József utca 25-27. = Tátra utca 9-13. = Raoul Wallenberg utca 2-4.	Phönix-ház és Turul-ház
13.1.84.	25183/4	Pannónia utca 16-20. = Katona József utca 25-27. = Tátra utca 9-13. = Raoul Wallenberg utca 2-4.	Phönix-ház és Turul-ház
13.1.84.	25183/1	Pannónia utca 16-20. = Katona József utca 25-27. = Tátra utca 9-13. = Raoul Wallenberg utca 2-4.	Phönix-ház és Turul-ház
13.1.129.	25103/5	Tátra utca 5/C	lakóépület
13.1.82.	25100	Pannónia utca 8.	lakóépület
13.1.48.	25114	Hollán Ernő utca 3.	lakóépület
13.1.46.	25627/3	Hegedűs Gyula utca 92-94. = Dráva utca 12. = Tisza utca 11.	Székesfővárosi kislakásos bérház
13.1.118.	25117	Szent István körút 2. = Pozsonyi út 3.	lakóépület
13.1.7.	26085/17 2	Babér utca 17. = Tomori utca 8/B = Csuka utca	római katolikus templom és plébánia
13.1.108.	25671	Révész utca 18-22. = Népfürdő utca 1/B	eredetileg hőerőmű épülete
13.1.111.	25589/20	Ronyva utca 3.	lakóépület
13.1.43.	25351/2	Hegedűs Gyula utca 40.	lakóépület
13.1.88.	25441/2	Pannónia utca 68. = Ipoly utca 5/G	lakóépület
13.1.16.	25354	Csanády utca 19.	lakóépület
13.1.42.	25286	Hegedűs Gyula utca 34. = Csanády utca 14.	Rosenfeld-ház
13.1.41.	25287	Hegedűs Gyula utca 32.	Prágai-ház
13.1.92.	25266/11	Pozsonyi út 33/A = Gergely Győző utca 17.	lakóépület
13.1.149.	25330	Váci út 34. = Csanády utca 2.	Krayer-ház
13.1.148.	25327	Váci út 28. = Balzac utca 1.	lakóépület
13.1.71.	25314	Kresz Géza utca 36.	lakóépület
13.1.9.	25220	Balzac utca 8-10. = Kresz Géza utca 31.	Lóránt-ház
13.1.164.	25309	Visegrádi utca 29.	Spitzer-ház

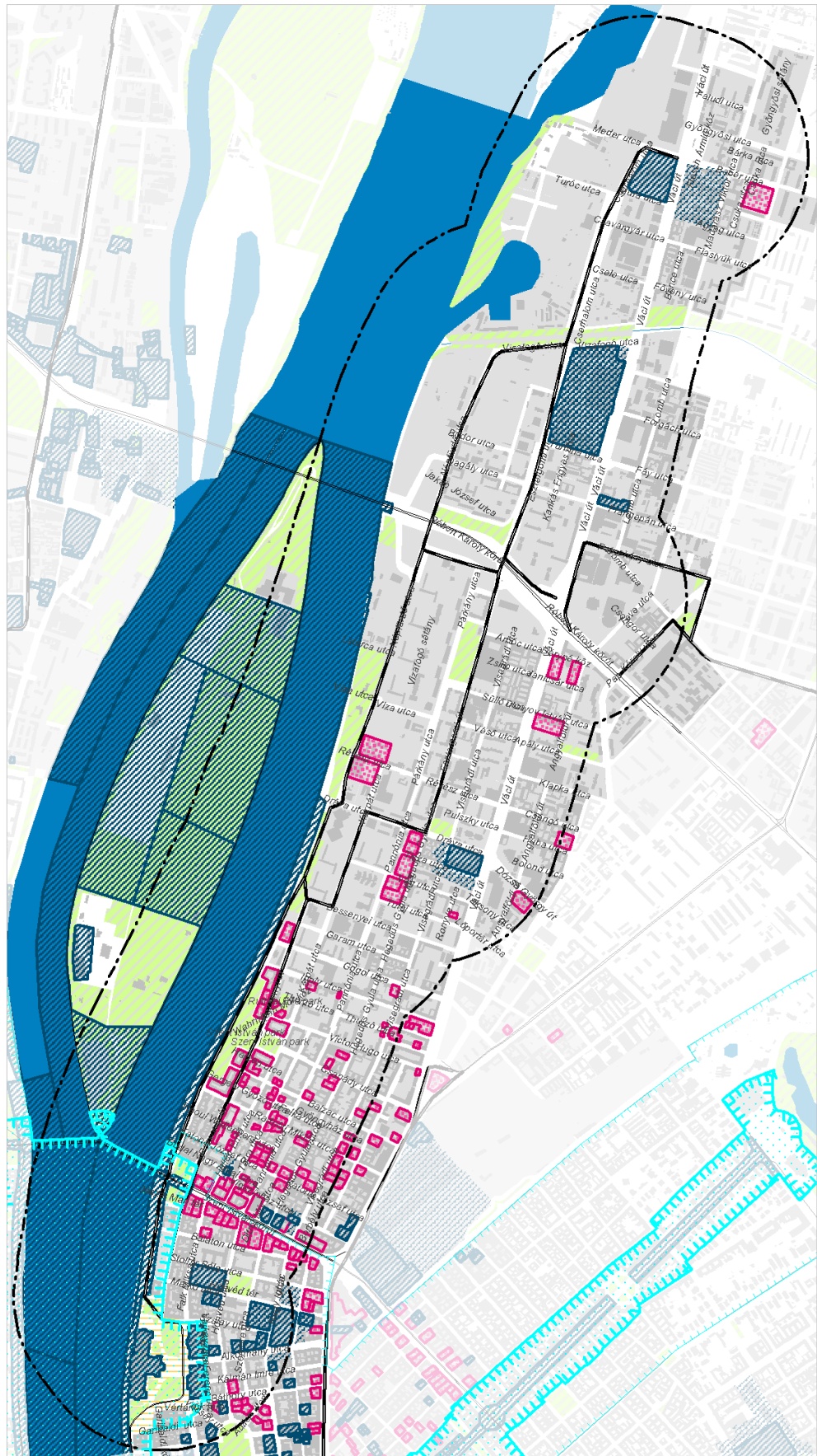
Ssz.	Hrsz	Cím	Megnevezés
13.1.157.	25398/8	Victor Hugo utca 45. = Wahrmann Mór köz 1.	lakóépület
13.1.95.	25398/3	Pozsonyi út 53-55. = Wahrmann Mór köz 2.	lakóépület
13.1.11.	25264/4	Balzac utca 31. = Tátra utca 30/A	lakóépület
13.1.12.	25264/5	Balzac utca 33.	lakóépület
13.1.137.	25263/3	Tátra utca 28. = Balzac utca 44/A	lakóépület
13.1.94.	25337/5	Pozsonyi út 44-46. = Szent István park 30-31.	lakóépület
13.1.52.	25266/8	Hollán Ernő utca 38/A = Gergely Győző utca 11.	lakóépület
13.1.93.	25337/4	Pozsonyi út 38-42. = Szent István park 27-29.	Dunapark ház
13.1.93.	25337/2	Pozsonyi út 38-42. = Szent István park 27-29.	Dunapark ház
13.1.81.	25099	Pannónia utca 6.	lakóépület
13.1.51.	25204/9	Hollán Ernő utca 22. = Raoul Wallenberg utca 10.	lakóépület
13.1.127.	25104	Tátra utca 3.	Back-ház
13.1.50.	25204/7	Hollán Ernő utca 18.	lakóépület
13.1.49.	25204/6	Hollán Ernő utca 16. = Katona József utca 33/A	lakóépület
13.1.104.	25189	Radnóti Miklós u. 24-26. = Pannónia u. 28. = Tátra u. 17.	lakóépület
13.1.154.	25581	Vág utca 12-14. = Pannónia utca 83.	egykori Népház
13.1.144.	25564/4	Tutaj u. 7-11. = Pannónia u. 81. = Hegedűs Gyula u. 82-86.	elemi iskola
13.1.168.	25487	Visegrádi utca 60. = Gogol utca 19.	lakóépület
13.1.167.	25457/4	Visegrádi utca 54/A = Thurzó utca 20/B	lakóépület
13.1.165.	25459/43	Visegrádi utca 47/C, D = Alig u. 9-11. = Röntgen utca 12.	eredetileg OTI rendelő
13.1.40.	25243/13	Hegedűs Gyula utca 20/A = Radnóti Miklós utca 19/A	lakóépület
13.1.159.	25154	Visegrádi utca 14. = Katona József utca 15.	lakóépület
13.1.39.	25174	Hegedűs Gyula utca 20. = Radnóti Miklós utca 20.	lakóépület
13.1.61.	25169	Katona József utca 21. = Hegedűs Gyula utca 10.	lakóépület
13.1.135.	25272/22	Tátra utca 24. = Gergely Győző utca 6.	lakóépület
13.1.134.	25272/24	Tátra utca 23/A = Gergely Győző utca 5.	lakóépület
13.1.136.	25272/17	Tátra utca 26. = Gergely Győző utca 7.	lakóépület
13.1.105.	25250	Radnóti Miklós utca 25. = Tátra utca 19.	Pollák-ház
13.1.86.	25249	Pannónia utca 30. = Radnóti Miklós utca 23.	lakóépület
13.1.104.	25190	Radnóti Miklós utca 24-26. = Pannónia utca 28. = Tátra utca 17.	lakóépület
13.1.166.	25423/12	Visegrádi utca 52/B = Thurzó utca 23.	lakóépület
13.1.98.	25225	Radnóti Miklós utca 9. = Kresz Géza utca 22.	lakóépület
13.1.97.	25138	Radnóti Miklós utca 4-6. = Kresz Géza utca 23.	lakóépület
13.1.163.	25230	Visegrádi utca 23.	Förster-ház
13.1.162.	25233	Visegrádi utca 19. = Radnóti Miklós utca 13.	Hertzka-Mikó-ház
13.1.67.	25146	Kresz Géza utca 18.	lakóépület
13.1.66.	25145	Kresz Géza utca 16.	lakóépület

Szsz.	Hrsz	Cím	Megnevezés
13.1.6.	27817/10	Angyalföldi út 36-38. = Janicsár utca 4. = Déryné köz 8.	székesfővárosi kislakásos bérház
13.1.153.	27817/5	Váci út 57-61. = Janicsár utca 2. = Déryné köz 2.	iskola
13.1.109.	25721/13	Révész utca 25-29. = Népfürdő utca 3.	eredetileg gyárépület és portaépülete
13.1.160.	25150	Visegrádi utca 15.	lakóépület
13.1.158.	25151	Visegrádi utca 13.	lakóépület
13.1.25.	28197/1	Dózsa György út 152. = Angyalföldi út 5/B	Népszálló
13.1.161.	25149	Visegrádi utca 17. = Radnóti Miklós utca 12.	lakóépület
13.1.84.	25183/2	Pannónia utca 16-20. = Katona József utca 25-27. = Tátra utca 9-13. = Raoul Wallenberg utca 2-4.	Phönix-ház és Turul-ház
13.1.128.	25107	Tátra utca 4.	Haász-ház
13.1.119.	25116	Szent István körút 4. = Hollán Ernő utca 2.	lakóépület
13.1.38.	25166	Hegedűs Gyula utca 15.	Rosenfeld-ház
13.1.152.	25459/34	Váci út 48/E, F = Ipoly utca 23-29. = Röntgen utca 1-3.	egykori Modiano Szivarka-papírgyár
13.1.150.	25391/5	Váci út 46/B = Victor Hugo utca 2/A	lakóépület
13.1.46.	25627/7	Hegedűs Gyula utca 92-94. = Dráva u. 12. = Tisza utca 11.	Székesfővárosi kislakásos bérház
13.1.45.	25627/4	Hegedűs Gyula utca 88-90. = Tisza utca 18. = Vág utca 19-21.	Székesfővárosi kislakásos bérház
13.1.115.	25459/58	Röntgen utca 7-9.	lakóépület
13.1.115.	25459/57	Röntgen utca 7-9.	lakóépület
13.1.1.	25459/17	Alig utca 3.	lakóépület
13.1.53.	27868	Huba utca 12. = Rózsafa utca 2.	kármelita templom és rendház
13.1.151.	27833/3	Váci út 47/E = Dunyov István utca 1. = Angyalföldi utca 26-28.	egykori Schlick Ignác alapította vasöntöde és gépgyár
5.1.115.	25027	Szent István körút 15. = Szemere utca 20.	lakóépület

10. táblázat Hatásterületen található fővárosi helyi rendeletében védett építészeti emlékek

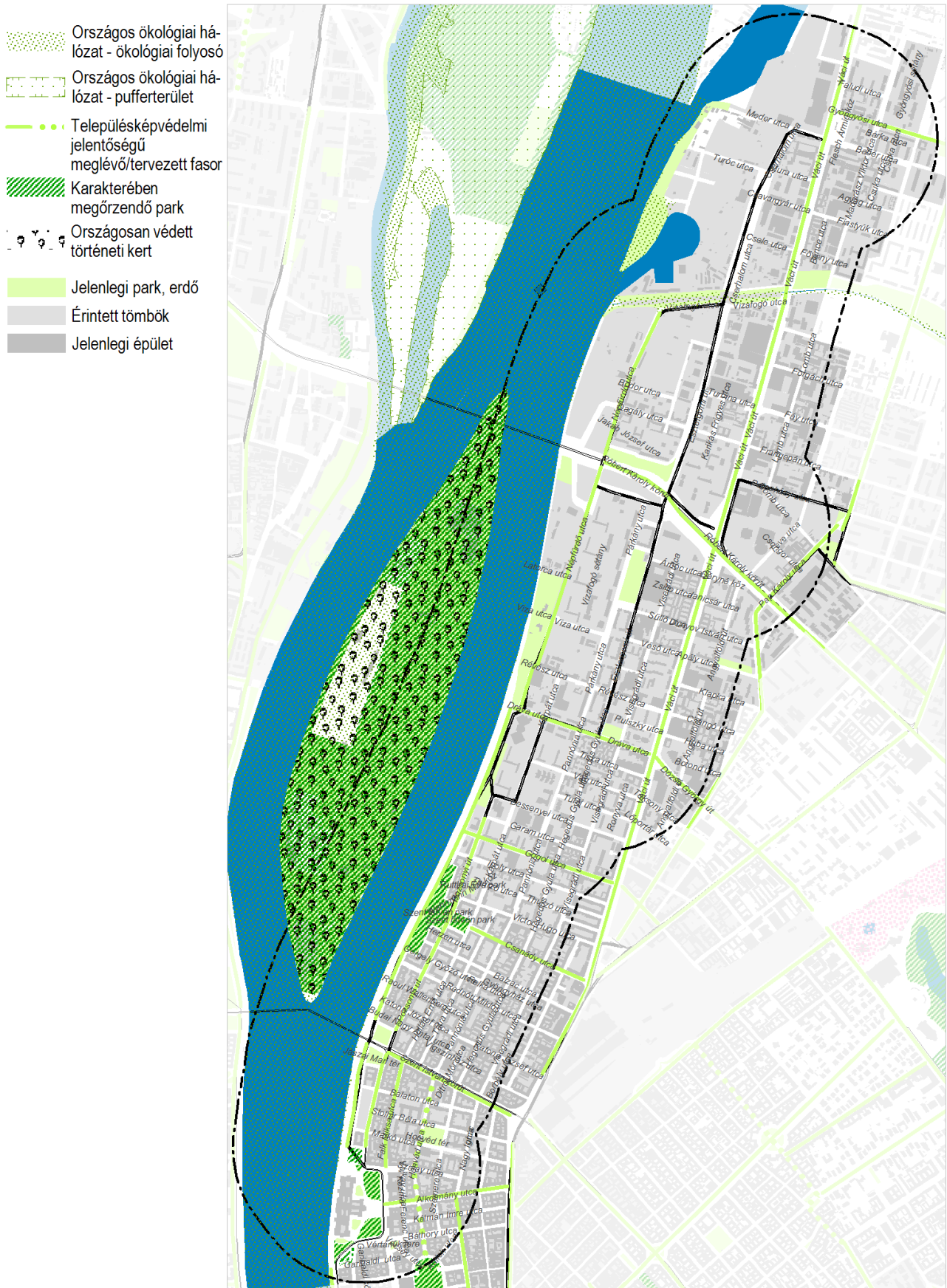
A hatásterület beállt, intenzív beépítettségű terület, így természeti, zöldfelületi értéket csupán a mesterségesen kialakított rekreációs és kondicionáló zöldfelületek képeznek benne. A Duna a szigeteivel és félszigeteivel, valamint a Rákospatak menti sáv az ökológiai folyosó részét képezi. A Margitszigettel Budapest egyik legjelentősebb városi parkja, országosan védett történelmi kert. A terület értékes zöldterületei közé tartozik a Szent István park és az átépítés alatt álló Kossuth tér is. A térség alacsony zöldfelületi intenzitása miatt, az út menti fasoroknak kiemelt szerepe van városképi és kondicionáló szempontból is. A nyomvonalváltozatokkal érintett útszakaszok többsége városképi szempontból értékes fasorokkal bírnak: a dunai felső rakparti utak, a Pozsonyi út, Dráva utca, Népfürdő utca.

-  Világörökség területe
-  Világörökség védőterülete
-  Műemlék telke
-  Műemléki környezet
-  Fővárosi védett épület telke
-  Fővárosi védett épületegyüttes
-  Kiemelt nemzeti emlékhely
  
-  Jelenlegi park, erdő
-  Érintett tömbök
-  Jelenlegi épület



13. ábra: Értékvédelem – épített értékek





14. ábra: Értékvédelem – Természeti értékek

### 3.2.5 Műszaki infrastruktúra hálózatok

#### Víziközművek

A belvárostól kifelé haladva a tervezett nyomvonal a Széchenyi rakpart mentén egy DN 500 és egy DN 1200 mm átmérőjű ivóvíz főnyomóvezetéket érint, mely utóbbi vezeték a Jászai Mari tértől északra (Újpesti rakpart) már DN 1400 mm átmérőjű. Ez a vezeték a 20.sz. Pesti alap nyomászóna egyik betápvetéke, mely az északi vízbázisok felől érkezve több nagyobb átmérőjű leágazó vezetéket szolgál ki. A belső, Pozsonyi úti nyomvonal az útpálya jobb és bal oldalán húzódó DN 200 és DN 300 mm-es vezetéket érintheti, mely az Ipoly utca magasságában még a lakótelepi nyomászóna egy DN 200 mm-es vezetékével is kibővül.

A Népfürdő utcai nyomvonal közel párhuzamos a már említett DN 1400-es főnyomóvezetékekkel, mely az Árpád-hídtól északra már DN 1600 mm-rel épült ki. A tervezett nyomvonalat a Vizafogó utcától már nem érinti, mivel a Rákos-patakot még a Népfürdő utca nyomvonalán keresztezi, míg a Cserhalom utcában a közterület nyugati oldalán halad.

A Széchenyi és Újpesti rakpartok mentén egyesített rendszerű gyűjtőcsatornák létesültek, azonban a Pozsonyi út mentén egy 140/210 cm-es tojás szelvényű főgyűjtő épült ki, mely a Victor Hugo utca felől 230/280 cm-es Párizsi szelvénnel érkezik.

A Besenyei utcától a Kárpát utcai  $\varnothing$  140 cm-es főgyűjtő csatorna várható érintetté, ám azonban ez az útpályától nyugatra kapott helyet a közterület szélességén belül.

Az Esztergomi úton egy pár éve megépült és üzembe helyezett  $\varnothing$  210 –  $\varnothing$  220 cm-es főgyűjtő halad északi irányba az Angyalföldi Szivattyútelepre. A szivattyútelepről a Cserhalom utca nyomvonalán két darab 1200 mm átmérőjű főnyomóvezeték épült ki, mely a szennyvizet az Észak-pesti Szennyvíztisztítóhoz továbbítja. A Cserhalom utcában továbbá még egy 156/156 cm-es parabola szelvényű gravitációs egyesített rendszerű főgyűjtő is kiépült, mely a Váci út – Meder utca mentén gyűjti össze és vezeti el a keletkező vizeket.

#### Energiaközművek

A projektterület **villamos energia** hálózatának táppontját a Katona J., Kötér, Angyalföld alállomások képezik, melyekből kiinduló 10 kV-os kábelhálózat biztosítja a KöF/KiF transzformátorok megtáplálását. Az alállomások között kiépült 120 kV-os – az Esztergomi út mentén légvezetéként létesült – nagyfeszültségű távvezetékek a tervezett nyomvonalat több helyen érintik (Kárpát utca, Népfürdő utca, Esztergomi út, Cserhalom utca, Meder utca). Az Esztergomi úton haladó 120 kV-os légvezeték földkábelre történő kiváltása a XIII. kerületi önkormányzat tervei között szerepel. Az ELMŰ 5-7 éves időtávlatban a területet érintően két alállomás fejlesztést vizsgál. Egyrészt növekvő fogyasztói igények esetén a Markó utcában elhelyezett kapcsolóállomás 120 kV-os bővítése valósulhat meg, másrészt a Tahi utca környezetében épülhet meg egy 120/0,4 kV-os alállomás.

A FŐGÁZ nagy-középnomású és középnomású **gázhálózata** érinti a projektterületet, több helyen a tervezett nyomvonallal párhuzamosan halad, illetve több helyen keresztezi is azt. A terület kisnyomású gázhálózattal lefedett. **Távhővel** a terület gyakorlatilag lefedett, fejlesztési lehetőség az Esztergomi út mentén mutatkozik. A távhőhálózat fejlesztésére vonatkozóan a FŐTÁV hosszú távú tervei között szerepel egy kooperációs vezetékaszakasz kiépítése, mely a Révész utcai vezetékeket kötné össze a szintén

megszűnt Zápor utcai fűtőmű területén elhelyezendő szivattyúházzal. **Távközlési** hálózattal a projektterület 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, (újonnan beépült, a felújított, megújult területek, a kiemelten védett épületegyüttesek, 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 elképzelhetőek )*
- 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.

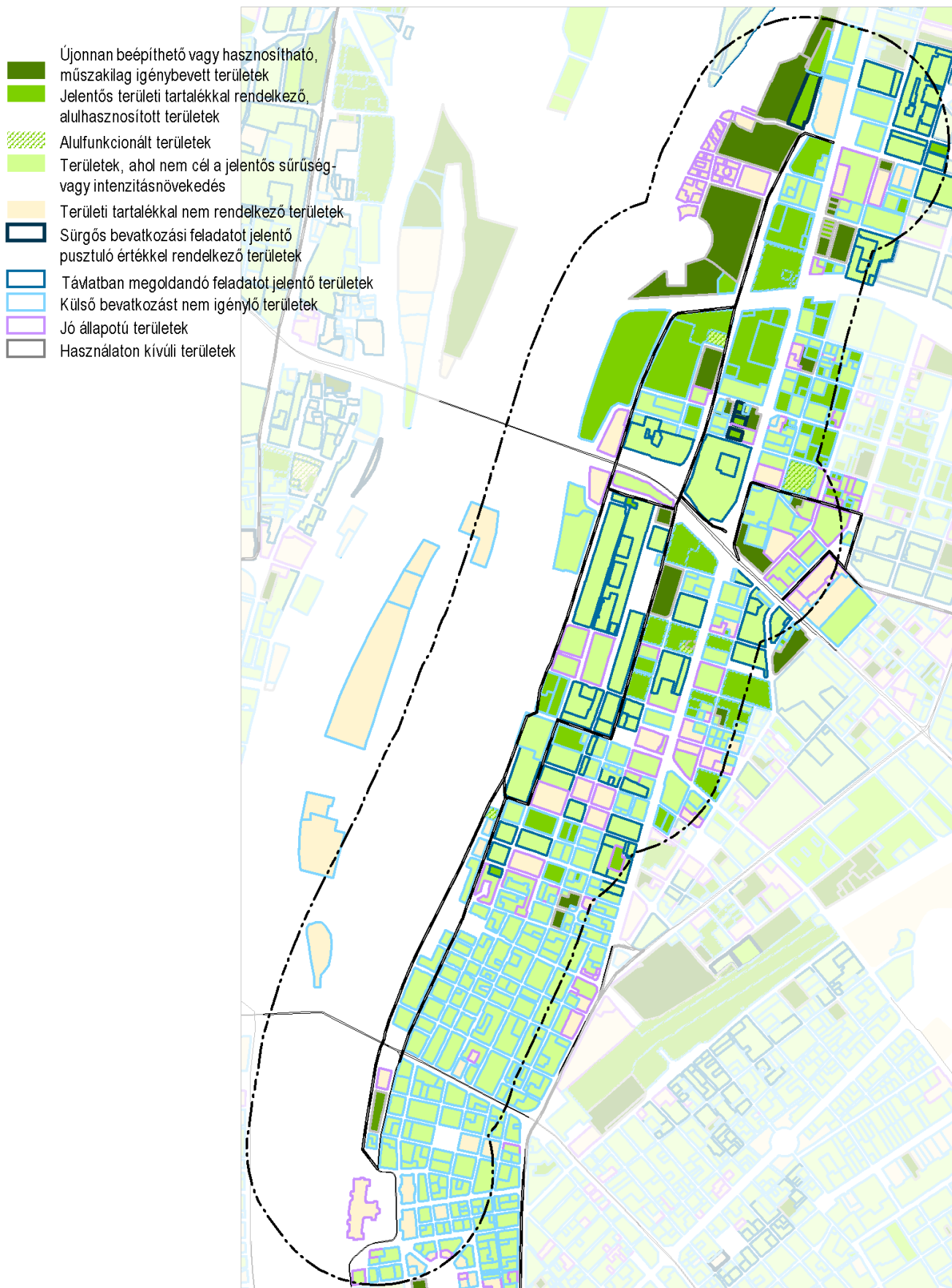
- c) *Távlatban megoldandó feladatot jelentenek azok a területek, amelyek ma még életképesek, de előre látható már az egyre erősödő problémák megoldatlansága. Ilyenek pl.: a lakótelepek, a komplex rehabilitációt igénylő városias területek, vagy ahol a tulajdonosi struktúra sem ma, sem később sem lesz 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.

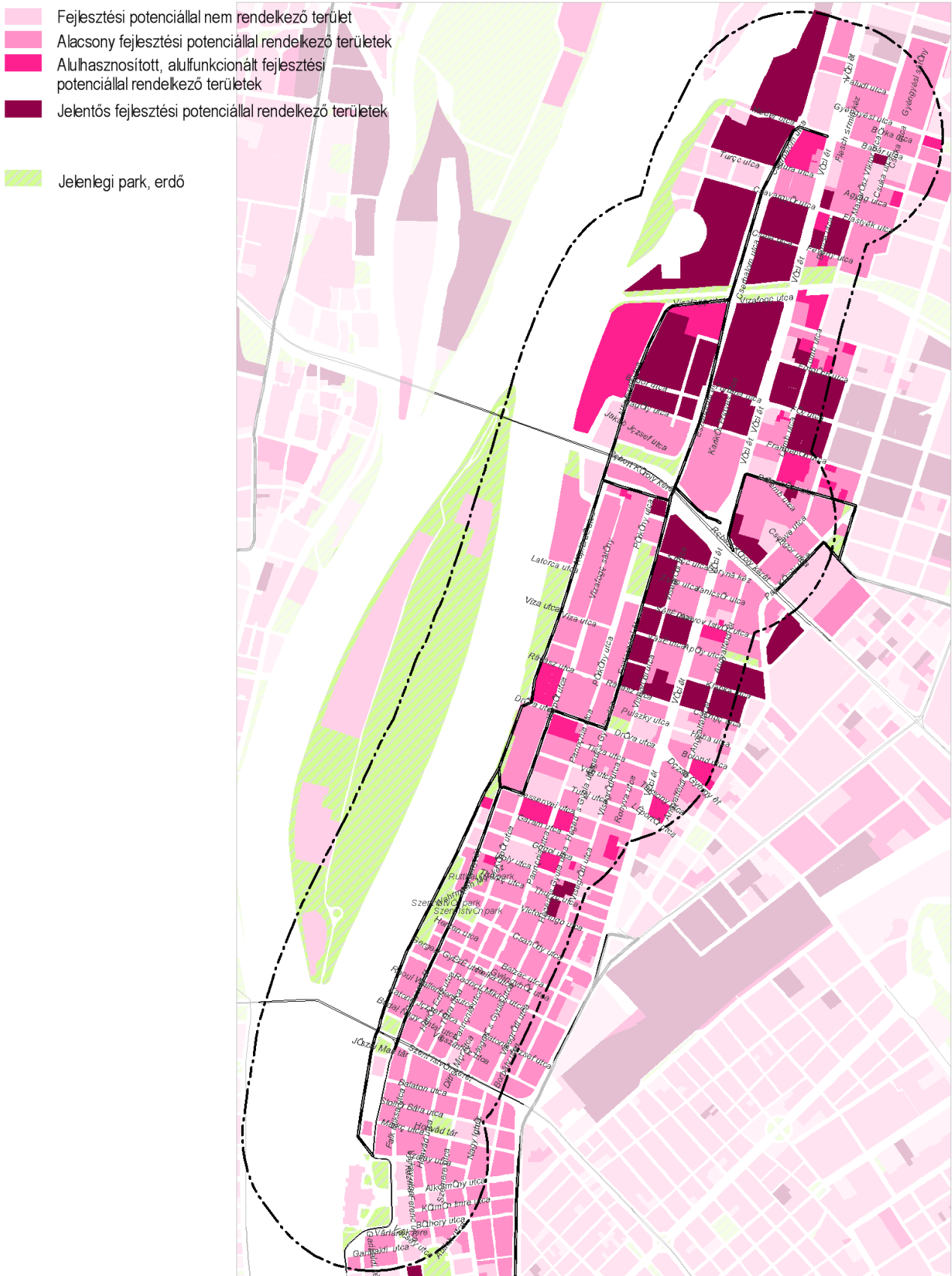
Területi tartalékkal a térség Nagykörúton belüli része egyáltalán nem rendelkezik. A Nagykörúton kívüli térség döntően jó állapotú terület, melynek fokozatos, mozaikos átalakulásához a meglévő infrastruktúra további lehetőséget biztosít, itt elsősorban a sűrűség növelése képzelhető el néhány részterületen, előregedett egyedi épületek bontásával, kiegészítésével, a területek saját ingatlanpiaci potenciáljára alapozva, de általánosan nem cél a sűrűsénövelés. A funkcióváltásnak jellemző példája a használaton kívüli villamos erőmű épületének bontása, és értékes, megtartott részeinek integrálása az új lakóegyüttesbe (Cézár-ház)

Az Árpád hídtól északra a minőségi fejleszhetőség átcsap mennyiségi fejleszhetőségbe, itt óriási használaton kívüli területek, vagy tervezett, de meghiúsult fejlesztések előkészített területei állnak rendelkezésre.

Központi forrásokból elsősorban a Vizafogó-lakótelephez kapcsolódó intézményközpontok épülnek vagy újulnak meg (RaM-szabadidőközpont), de a hatásterületen helyezkedik el az átépítés alatt álló Kossuth tér is, mely a kormányzati negyed pozícióját hosszútávra meghatározza.



15. ábra: Műszakilag igénybevett területek minőségi és mennyiségi vizsgálata



16. ábra: Előrevetített fejlesztési lehetőségek

### 3.3.2 Épületek földszinti kereskedelmi potenciálja

A tervezett villamosvonal mentén lévő területeket földszinti kereskedelmi funkció vonatkozásában az alábbiak szerint vizsgáltuk: *(Lásd.: Épületek földszinti kereskedelmi potenciálja című térkép)*

**Megfelelő funkció** - jól működő és jó állapotban lévő kereskedelmi egység.

**Alulhasznosított funkció** - meglévő kereskedelmi, vendéglátó- illetve szolgáltatóegységek, amelyek forgalmukat vagy külső megjelenésüket tekintve nem érik el a környezetükben lévő kereskedelmi egységek színvonalát illetve az elhelyezkedésük szerint elvárt színvonalat.

**Használaton kívüli helyiség** - jelenleg nem működő kereskedelmi, vendéglátó- illetve szolgáltatóegység.

**Kialakítható kereskedelmi funkció:**

a) Azokon a területeken ahol már megjelentek az épületek földszintjén a kereskedelmi, vendéglátó- illetve szolgáltatóegységek, lehetőség kínálkozik, hogy a szomszédos házak földszintjén is végbemenjen a funkcióváltás. *(Ez főképp a belvárosra, valamint Buda forgalmas útvonalai mentén jellemző, a nagyvárosias lakóterületeken zártan, közvetlenül az utcafrontra épült ingatlanok esetében.)*

b) Jelenleg nem beépített területek, ahol távlatban kereskedelmi funkció is lehetséges.

**Nem alkalmas kereskedelmi funkcióra** - a szabadonálló vagy oldalhatáron álló beépítési mód szerint beépült előkerttel és kerítéssel rendelkező ingatlanok, valamint azok az ingatlanok, amelyek funkciójukból adódóan nem alkalmasak a földszinti kereskedelem létesítésére (oktatási, egyházi, kulturális intézmények).

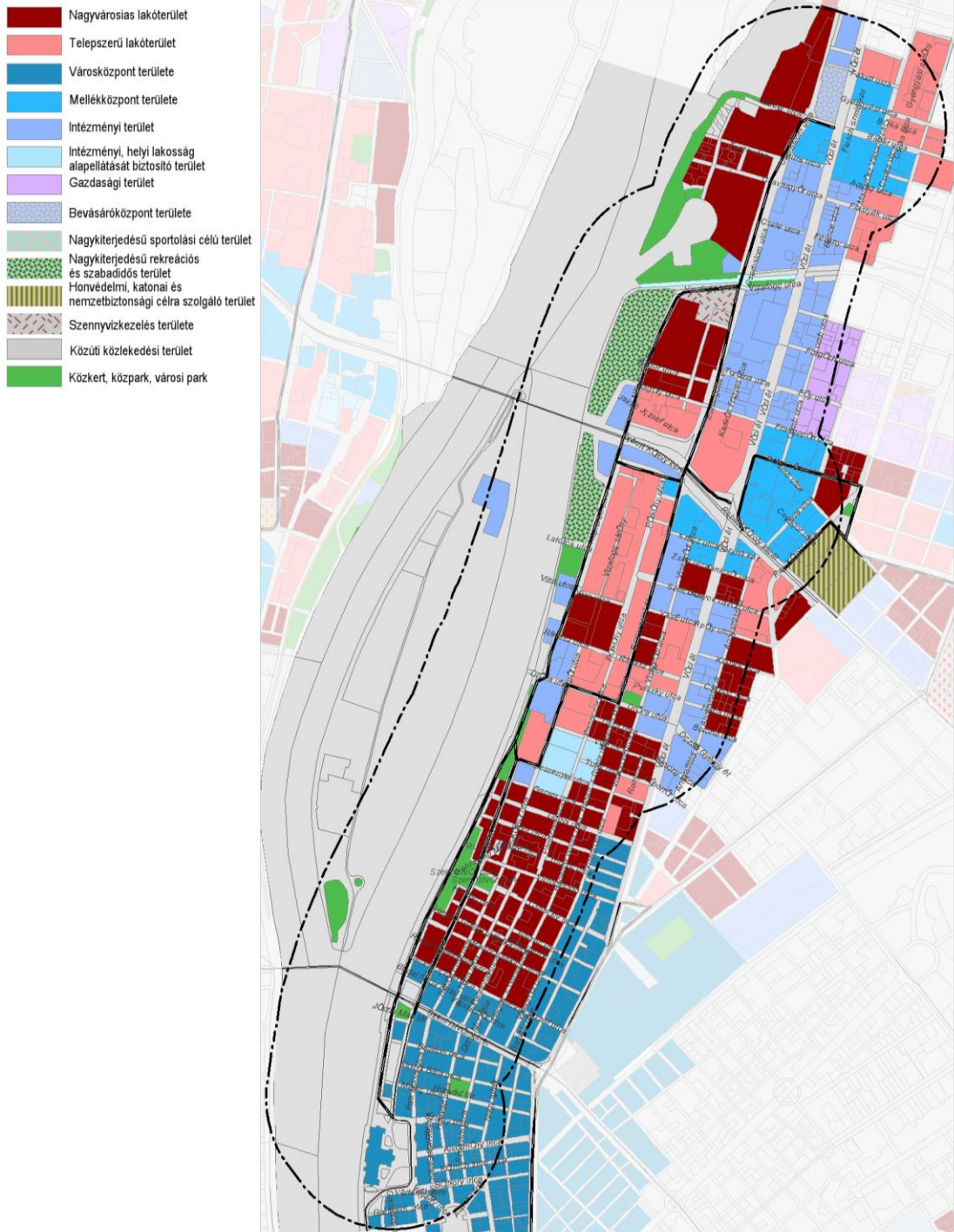
A vizsgált területsáv kereskedelmi „térképe” pontosan jelzi a térség élő, működő város voltát, A klasszikus újlipótvárosi főutca, a Pozsonyi út üzletutca, kihasznált kereskedelmi infrastruktúrával. A nagy laksűrűségű lakótelepen is arányosan elegendő kereskedelmi felület áll rendelkezésre. Az Árpád-híd vonala és a Rákos-patak közötti beépítés kereskedelmi funkció elhelyezésére nem alkalmas, de a FOKA-öböl térségének további beépítésénél a javuló közlekedési kiszolgálás a földszinti felületek átértékeléséhez vezethet (jelenleg a földszinteken is lakófunkció jellemző).



17. ábra: Épületek földszinti kereskedelmi potenciálja



Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény (Étv.) 60.§ (7) bekezdése szerint a főváros hatályos településszerkezeti tervét (TSZT) felül kell vizsgálni, az új településszerkezeti tervet 2014. június 30-ig el kell fogadni. A nevezett törvényi előírás alapján készül Budapest új településszerkezeti terve a főváros teljes közigazgatási területére. Az új TSZT tervezett területfelhasználását, főbb kategóriáit a hatásterület vonatkozásában a következő ábra mutatja:



18. ábra: A készülő TSZT tervezett területfelhasználásának főbb kategóriái

### 3.3.3 Ismert fejlesztési szándékok

A térség közterületi hálózata igen fejlett, beépíthető területei szinte elfogytak, ezért az ismert fejlesztések között a közterületi fejlesztések viszonylag nagy arányban vannak jelen.

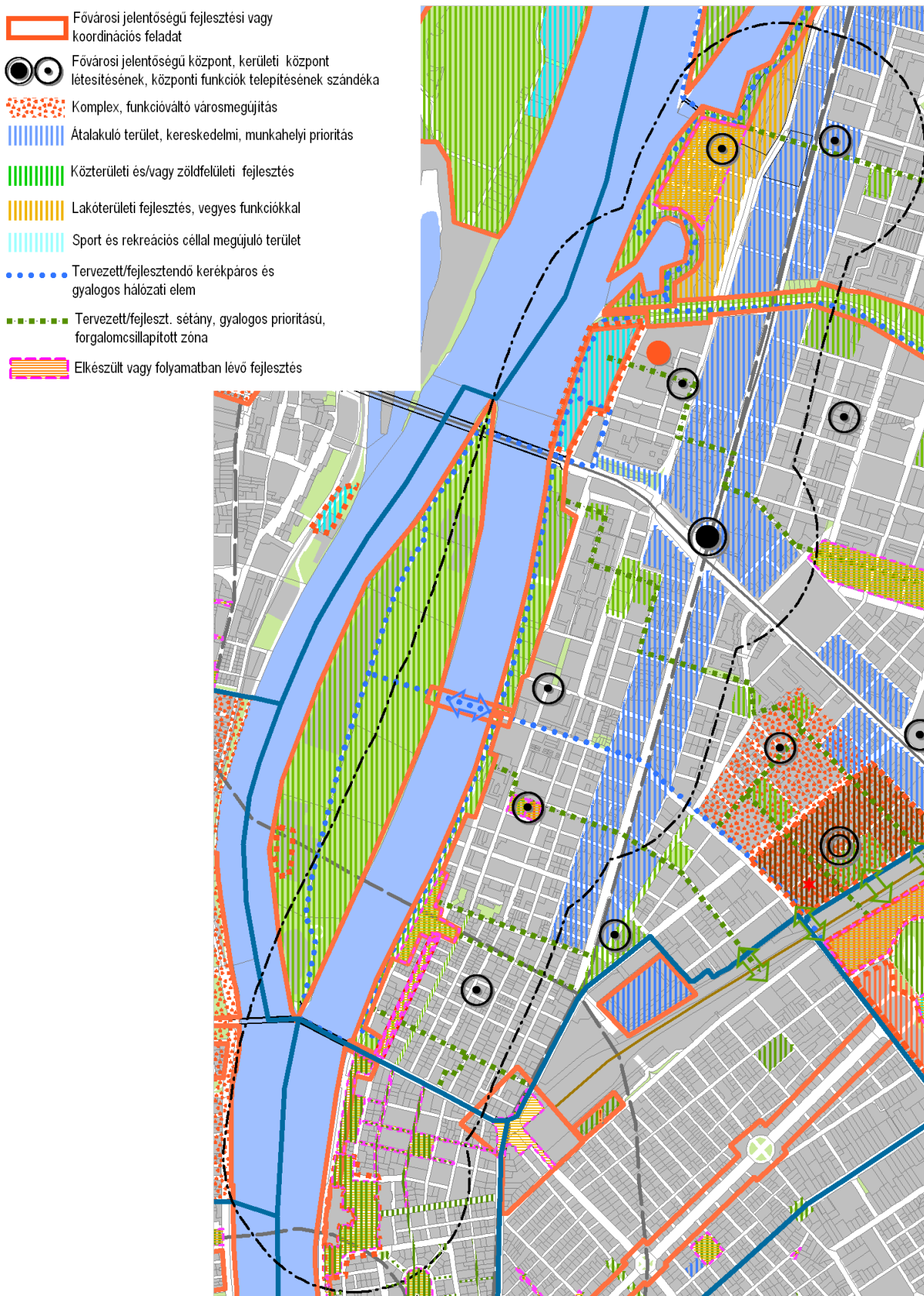
A Belvárosi Főutca-projekt első fázisában elérte a Szabadság teret, azonban a kerület tervei között szerepel a folytatás, a Honvéd utca átalakítása a Körút vonaláig. A fejlesztés az ismert arculati elemek felhasználásával valósulna meg. Ehhez kapcsolódik a Honvéd tér kialakítása egy állami tulajdonban lévő épület lebontásával, helyén közterület kialakításával.

Ismert XIII. kerületi cél Újlipótváros főutcájának, a Pozsonyi útnak a rehabilitációja. A beruházás első rövid szakasza a Nagykörúthoz kapcsolódva 2011-ben elkészült, a munkálatok ütemezetten haladnak tovább észak felé.

Ugyancsak kerületi cél az Újpesti rakpart kiépítése, a végigjárhatóság biztosítása és a kereszttirányú közterületek kialakítása. Ehhez kapcsolódó közlekedésfejlesztési cél a rakparti közút kiépítése a Rákosd-patakig, ez elsősorban a Népfürdő utca forgalomcsillapítását és így a Vizafogó-lakótelep környezeti terheinek mérséklését szolgálja.

A dunai gyalogoshidak tervezése kapcsán a Dráva utca és Margitsziget közötti gyalogos- és kerékpáros híd koncepciója rendszeresen felmerül. A híd létesítését indokolja a Margit híd és Árpád híd közötti nagy távolság, a Margit-sziget rossz megközelíthetősége, és a légvonalban közeli XIII. kerületi lakóterületek viszonylag rossz zöldfelületi ellátottsága. Városszerkezeti szinten további indok lehet, hogy a híd révén a Városliget és a Margitsziget (majd esetleg a Szépvölgyi út) között egy kulturális-szabadidős célzatú zöldtengely hozható létre.

A FOKA-öböl menti területek beépítése lelassult, de a hatályos KSZT szerint, hosszabb távon várhatóan meg fog valósulni. Ugyanez igaz a Meder utcától északra tervezett vegyes funkciójú vízparti ingatlanfejlesztésre.



19. ábra: Kerületi lehetőségek, fejlesztési igények felmérése

### **3.4 A hatásterület városszerkezeti adottságainak, fejlesztési potenciáljának összefoglaló értékelése**

A vizsgált területsáv heterogenitása méretéből adódik, déli végén a Belváros sűrűn, városiasan beépített területei, északi végén az átalakuló átmeneti zóna klasszikusan funkcióvesztett, kiüresedett ipari területei helyezkednek el. A térség így a belső zónától az elővárosi zónáig a város szinte teljes keresztmetszetét nyújtja, egy rendkívül értékes és érzékeny vízparti nézetten keresztül. A térség sugárirányú kapcsolatai viszonylag fejlettek, keresztirányban azonban csak két kapcsolati folyosója van, a Nagykörút (Margit híd) és a Hungária-gyűrű (Árpád- híd), jelentős távolságra egymástól. Az érintett hidak eltérő funkciójából adódóan délen a városi mikrokapcsolatok a fejlettebbek, északon kiterjedtebb a regionális kapcsolatrendszer.

A terület minősége vegyes, az értékes lakóterületek a Duna-partra szerveződnek, a belső, sűrűbb városi részeken alacsonyabb presztízsű lakóterületek találhatók. A Váci út és a Duna-part között a meglévő lakófunkció tovább sűrűsödik az új társasházi beépítési formák révén. A vasúti peremvidékeken néhány kritikus állapotú területrész is található, azonban ezek már a fejlesztési területek részeként átalakulásra várnak.

A közterületi hálózat gazdag, tagolt, nagyvonalú, részben ennek, részben az átlagosnál jobb építészeti minőségnek köszönhető a lakóterületek, különösen az Újlipótváros keresettség, magas piaci értéke. A Bajcsy-Zsilinszky út és Duna-part közötti területsáv a város néhány emblemikus, közismert közterének, intézményének ad helyet (Bazilika, Parlament).

A Duna közelsége nem jelenti egyben a Duna-parti területek jó feltárását is. A Margit híd és a Dráva utca között a rakpart kiépült, de a létrejött parti felületek használaton kívül vannak, vagy alulhasználtak. A Dráva utcától északra a Duna-part nem, vagy csak rosszul érhető el a város belső területeiről. A meglévő rakpartok intenzív közúti használata a kiépített részekben is ellehetetleníti a parti sávok többfunkciós használatát.

### **3.5 A projekt hatásterületének ingatlanpiaci helyzete**

Egy-egy érintett településrész jelenlegi és jövőbeni helyzetét a városon belül számos tényező határozza meg; ilyenek pl. az adott terület társadalmi státusza, kereskedelmi, szolgáltatási vagy ipari-termelési szempontból értelmezett alkalmassága, zöldfelületi ellátottsága, kiemelt objektumokhoz, városi központokhoz mért távolsága, fejleszthetősége stb. Egy-egy települési tér konkrét elhelyezése és jellemzése a városi adottságok és folyamatok ezen komplex rendszerében igen összetett feladat, amely a városkutatók számára lassan egy évszázada ad folyamatos feladatot. Az elméleti kutatások és ezek gyakorlati alkalmazásainak irodalma számos megoldást tárt fel a probléma kezelésére, amelyek közül az egyik leggyakrabban alkalmazott eljárás az ingatlanok értékének vizsgálata. Itt feltételezzük, hogy a vásárlók és bérlők minden esetben a számukra legmegfelelőbb ingatlant keresik, és hogy szempontjaik implicit és

egyéni módon minden olyan tényezőre kiterjednek, amely a városban zajló tevékenységeiket lefedi. Az ingatlanokat vásárlók és bérlők statisztikai értelemben elegendően nagy mintájú keresletével szemben a város ingatlanállományának szélsőségesen eltérő (város)építészeti – fizikai adottságokkal jellemezhető kínálata áll. Miután az ingatlanok értékét a keresleti és kínálati tényezők együttesen határozzák meg, így a városban és a városrészekben az ingatlanárakban kifejeződik a keresleti motivációk komplex rendszere, és az kínálat sokfélesége is. Összességében tehát elmondható, hogy az ingatlanárak együttesen jól leírják egy-egy városi terület adottságait a mind a lakosság, mind a termelő vállalkozások szempontjából, így az adott hatásterületre vett átlagos ingatlanárak vizsgálata, és a változások modellezése ezen tényezőkön keresztül az érintett terület jellemzése tekintetében megnyugtató eredményeket hoz.

A projekt hatásterületének ingatlanpiaci helyzetét, és annak változását ennek megfelelően vizsgáltuk a jelenlegi helyzetre, a projekt nélküli állapotra; majd a villamosvonal fejlesztésének hatására.

Jelen fejezetben a hatásterület jelenlegi ingatlanpiaci helyzetének értékelésére kerülhet sor.

A hatásterület ingatlanpiaci helyzetének értékelése során első lépésként a hatásterületet ingatlanpiaci szegmensek alapján szakaszokra osztottuk. A kijelölt szakaszokat piaci pozíció szerint homogéneknek tekintettük, az eltérő funkciókat a kategóriák megoszlásával jeleztük.

Jelen hatásterület vonatkozásában 5 szakaszterületet különítettünk el a következők szerint:

### **Angyalföld**

Lakáspiaci szempontból a szakaszrész 75%-ban az átmeneti lakóövezethez tartozik, lakótelepes jellegű, illetve 25%-ban a belső öv része, hagyományos társasházi beépítéssel. Kiskereskedelmi szempontból két típusra osztható: kereskedelmi csomóponttal rendelkező lakótelepi és kisvárosias területre hagyományos kiskereskedelmi egységekkel. A területen számos működő ipari és barnamezős fejlesztési terület található. Irodapiaci szempontból a terület Külső Pest része, a Váci úti irodafolyosó - mely a főváros legfontosabb irodapiaci szegmense - nagy része ide esik.

### **Marina-part**

Lakáspiaci szempontból a kijelölt szakasz az átmeneti zónába tartozik, egyöntetűen sokemeletes modern társasházak alkotják. A terület közvetlenül a Duna parton fekszik, nagyarányú zöldfelülettel. A terület déli részen található öbölben kikötő került kialakításra. Kiskereskedelmi egységek limitáltan fordulnak elő a területen (pl. csemege üzlet, cukrászda). Irodapiaci szempontból a Marina-part a Váci út mentén fekszik és az M3-as Gyöngyösi úti megállója is közel esik (Külső Pest metró/főút mellett kategória), de irodai létesítmények jelenleg csak tervezési fázisban vannak.

### **Újlipótváros**

Lakáspiaci szempontból a szakaszrész a belső lakóövezethez tartozik, nagyrészt homogén, egy időszakban épült hagyományos társasházi épületekkel, a Váci út nyugati

oldalán a Szent István krt-tól a Dráva utcáig. Kiskereskedelmi szempontból a terület részben felújítandó állapotú, a kiskereskedelemnek nagy múltja és igen aktív jelene van. Irodapiaci szempontból a terület Külső Pesthez tartozik, számos modern irodai létesítmény található a Váci úti folyosó mentén.

### Lipótváros

Lakáspiaci szempontból a szakaszrész a belső lakóövezetbe tartozik, hagyományos társasházak terület, a pesti oldal egyik legmagasabb presztízsű területe. Kiskereskedelmi szempontból a hagyományos kiskereskedelem egyik központja. Irodapiaci szempontból a terület a belvárosban lévő, jól megközelíthetőséggel rendelkező terület, a legmagasabb bérleti díjak ebben a városrészben tapasztalhatóak.

### Vizafogó

Ez a szakaszrész lakáspiaci szempontból két részre bontható, melyek között a Róbert Károly körút képezi a határt. A körüttől délre hagyományos belvárosi, soros építésű társasházak állnak, még tőle északra elterülő rész már az átmeneti zónába esik, jellegét tekintve sorosan épült lakótelepi társasházak. Vizafogó szakaszrész kiskereskedelmi szempontból az átmeneti zóna lakótelepi részéhez tartozik, amely kereskedelmi csomóponttal rendelkezik a metróállomások közelében. A szakaszrész irodapiaci szempontból Külső Pest része, jellegzetes, sokemeletes irodaházak a Váci úti folyosó mentén, az Árpád híd hídfőjénél és a Róbert Károly körút mellett épületek.

Az egyes szakaszokon a vizsgált ingatlanpiaci szegmensekhez készített terület kimutatást az alábbi táblázat tartalmazza:

Kerület/városrész	Σ Lakófunkciójú területek – nettó (m <sup>2</sup> )	Σ Irodafunkciójú területek – nettó (m <sup>2</sup> )	Σ kiskereskedelem – nettó (m <sup>2</sup> )
V. kerület	419 762	51 201	28 016
Lipótváros	419 762	51 201	28 016
XIII. kerület	2 583 690	615 553	333 263
Angyalföld	441 817	348 060	152 930
Marina part	0	0	35 806
Újlipótváros	118 156	0	564
Vizafogó	1 466 870	79 661	61 429
Összesen	556 848	187 831	82 533
	3 003 452	666 754	361 279

11. táblázat: Terület kimutatás szakaszonként a vizsgált ingatlanpiaci kategóriákban

A jelenlegi ingatlanpiaci helyzetet az egyes szegmensek értékesítési ár és bérleti díj színvonalával mutattuk be. Az árak átlagárak, melyek az egyes objektumok pontos helyétől, méretétől és egyéb tényezőktől függően eltérhetnek. A lakáspiaci átlagárak ezer forint/m<sup>2</sup> egységben kerültek megadásra az egyes releváns kategóriákban. A kiskereskedelmi és irodai szegmensben bérleti díj színvonal került meghatározásra ezer Ft/m<sup>2</sup>/hó egységben.

Városrész	Lakóingatlan átlagárak (ezer Ft / m <sup>2</sup> )	Irodapiaci átlagárak; havi bérleti díj (ezer Ft/m <sup>2</sup> /hó)	Kiskereskedelmi átlagárak; havi bérleti díj (ezer Ft/m <sup>2</sup> /hó)
Lipótváros	340	3,8	3,9
Angyalföld	271	3,2	2
Margitsziget			3,9
Marina part	431	2,9	2,4
Újlipótváros	280	3,2	2,6
Vízafogó	274	3,2	1,7

12. táblázat: A hatásterület jelenlegi ingatlanpiaci helyzete átlagárak alapján

A lakáspiaci átlagárakat az Otthontérkép adatainak számításához is felhasznált illetékhivatali adatbázis alapján készítettük az FHB tulajdonát képező adatbázison, 2008 és 2013 közti adatokon. Azokat az adatokat, amelyeket a házszám hiányában nem tudtunk egyértelműen területegységhez sorolni, többhöz is besoroltuk.

Az így összeállított adatbázisra épülő számítás szerint a lakáspiaci átlagárak az egyes szakaszokon a vizsgált mintaterület Duna-parti részein 274 – 431 ezer Ft havi négyzetméterárakat mutatnak. A képet a Marina-part torzítja, mely a területen – és fővárosi szinten is – a legmagasabb árakkal rendelkezik. Ha ezt nem vesszük figyelembe, akkor a belső/belvárosi városrészekről kifelé haladva a lakásárak folyamatosan csökkennek 340 ezer forintról 271 ezer forintra. A 3 belső szegmens átlagárai 274 és 340 ezer forint/hó/m<sup>2</sup> között változnak.

Kiskereskedelem szempontjából a területen a belvárosból a Duna mentén kifelé haladva 3,9 ezer Ft/hó bérleti díjról 1,7 ezer Ft/hó bérleti díjra csökkennek az árak. A Marina-part képez kivételt, mely a legkülsőbb városrész és 2,4 Ft/hó négyzetméterárakat mutat. Az egyetlen nem Duna-parti szegmens (Angyalföld) árak szempontjából két félre oszlik, a magasabb (2,6 ezer Ft/hó/m<sup>2</sup>) értékeket mutató kisvárosias és az egész szakaszrészben a legalacsonyabb értékkel (1,4 ezer Ft/hó/m<sup>2</sup>) rendelkező lakótelepes terület.

Az irodapiac a lakás- és kiskereskedelmi szegmenstől eltérést mutat, mivel a korábban kivételt képező Marina-part az irodai bérleti díjaka5 tekintve a legalacsonyabb értékeket mutatja 2,9 ezer Ft/hó négyzetméterárral. A belső városrészek és Angyalföld árai 3,2 és 3,8 ezer Ft/hó/m<sup>2</sup> között változnak.



20. ábra: A hatásterület jelenlegi ingatlanpiaci helyzete a vizsgált szegmensekben

## 3.6 Szakterület bemutatása

### 3.6.1 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.

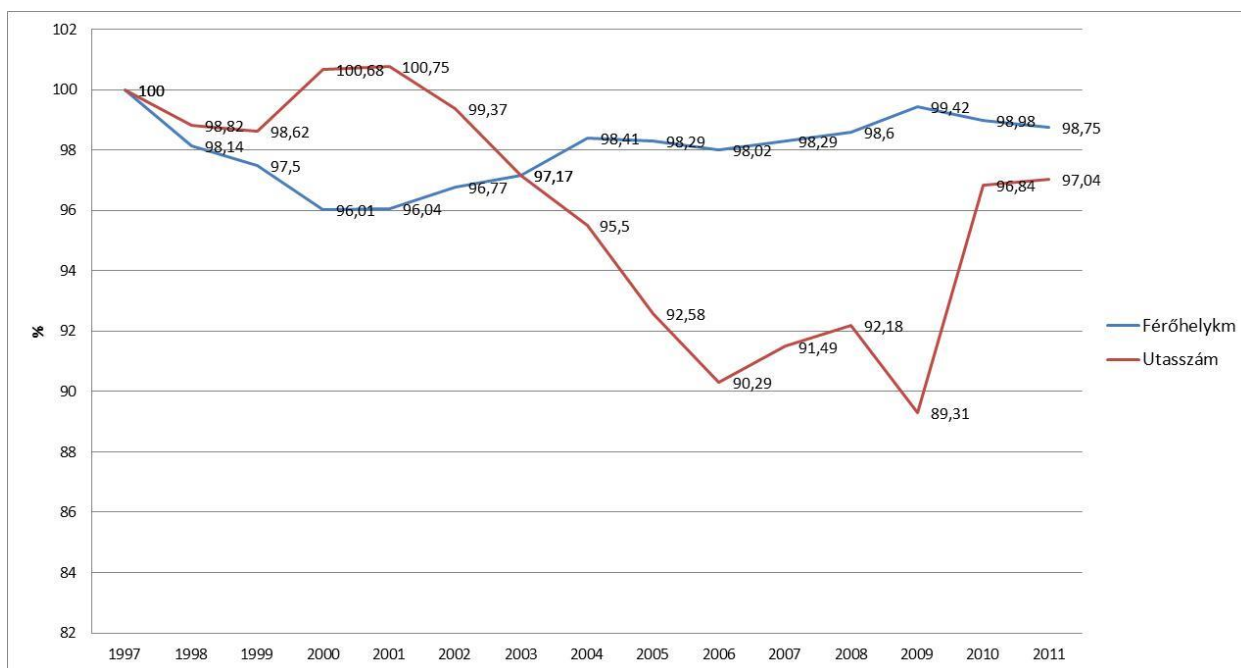
Közforgalmú közlekedés

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, 2006-ban már csak 1 460 millióan utaztak a fővárosi közlekedési társaság (BKV Zrt.) járművein évente. A legutolsó rendelkezésre álló utasszám adat szerint 2012-ben közel 1,4 milliárd utazást bonyolítottak le közforgalmú közlekedéssel. Az utasszám a 2000-es években tehát drasztikusan visszaesett, az éves csökkenés több százalék, a 2010 környékén a csökkenés megállt.

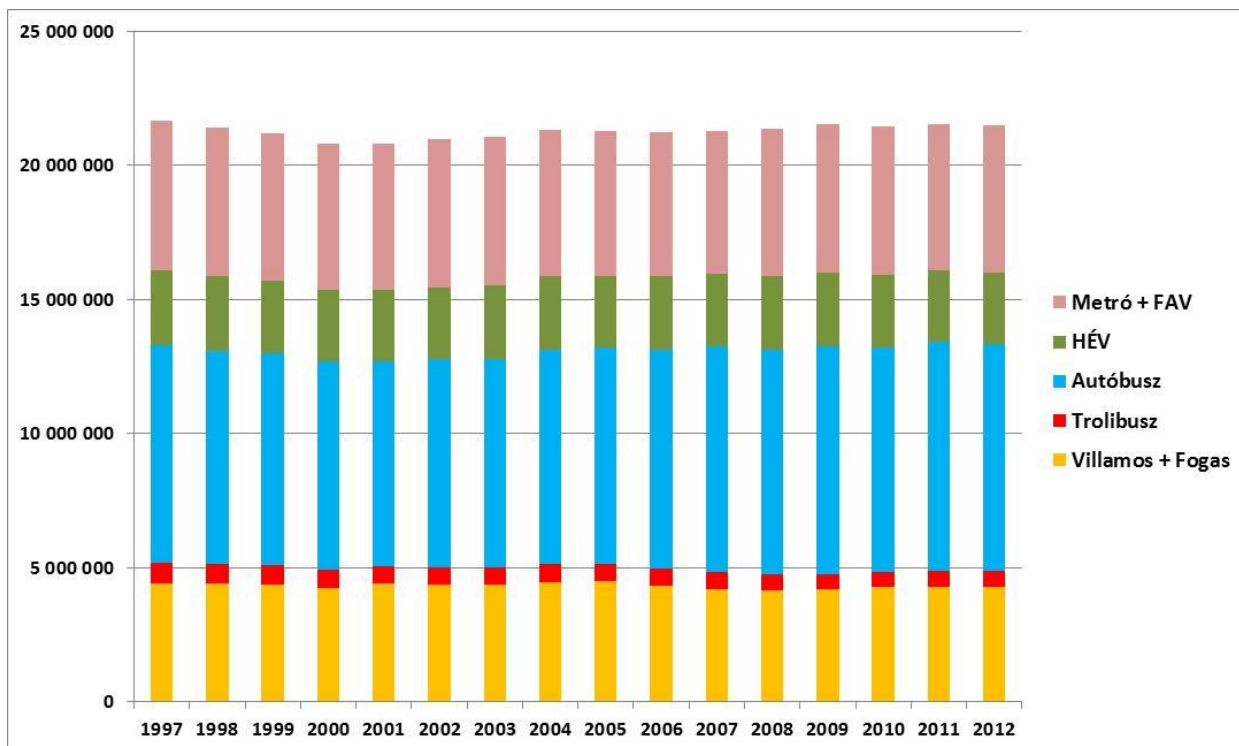
Ezzel szemben a szolgáltató által kibocsátott átlagos teljesítmény (mennyiségi szolgáltatás) az utasszám visszaesésével párhuzamosan csak kis mértékben csökkent a '90-es évek végén, az ezredforduló óta pedig kis mértékben ismét növekszik.



21. ábra A férőhely-kibocsátás és az utasszám százalékos alakulása (1997 = 100%)<sup>1</sup>  
(forrás: BKV Zrt.)

A villamos (és fogaskerekű) ágazat mind utasforgalmi terhelés, mind pedig kibocsátott teljesítmény tekintetében kismértékű csökkenést mutat. A felszálló utasok száma a 2005. évi 427 millió utas/ év értékről 2012-re 390 millió utas/év értékre csökkent csökkent (1015 millió utaskilométer/ év), mindeközben a kibocsátott teljesítmény csökkenése kisebb mértékű volt (4490 millió férőhelykilométer/ év értékről 4288 millió férőhelykilométer/ év értékre csökkent). A kibocsátott teljesítmény 2008 óta kismértékű növekedést, az igényeket bemutató felszállószám a stagnálást mutat.

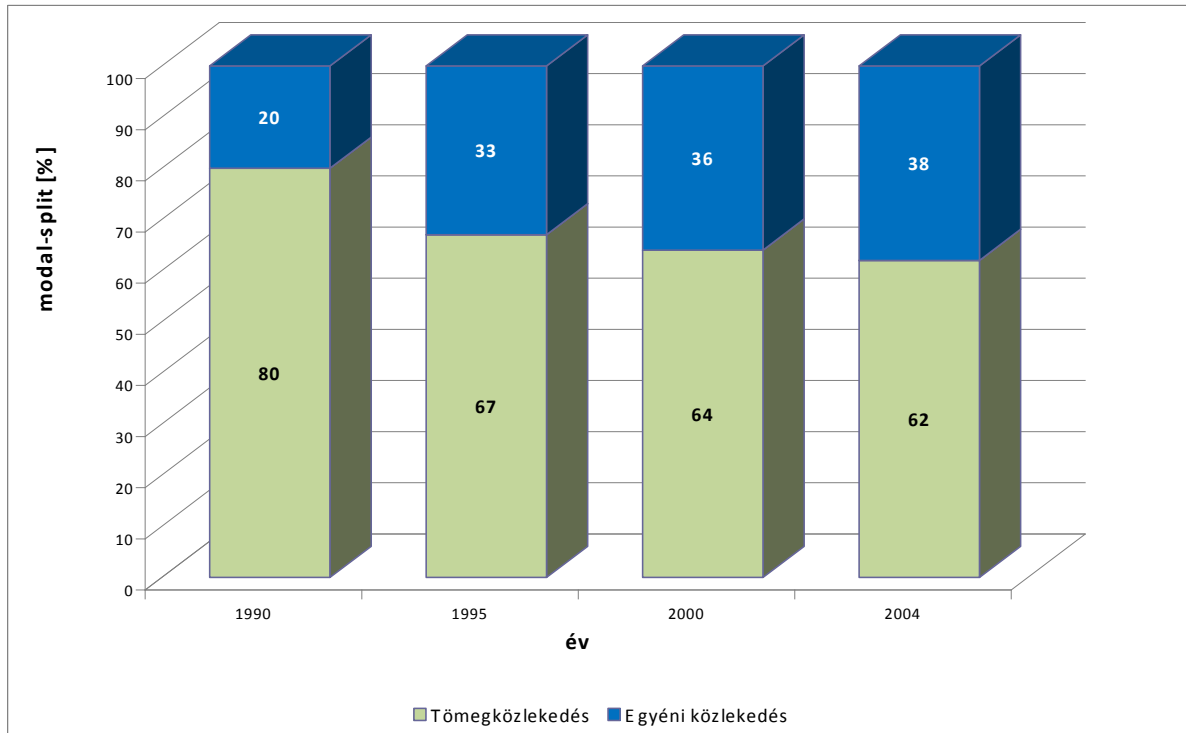
<sup>1</sup> A 2010. évtől az ágazati helyett felszálló utasszám számítására került sor!



22. ábra A BKV Zrt. által kibocsátott teljesítmény (ezer fhkm / év)  
(adat: BKV Zrt. éves jelentések)

#### Módválasztás

Az eszközválasztásban a fent bemutatott folyamatok következményeként a személygépjármű térhódítása és a közforgalmú közlekedés utasforgalmának csökkenése jellemző. Míg 1985-ben a budapesti modal split 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 térvessztése tapasztalható az egyéni gépjárműves közlekedéssel szemben.

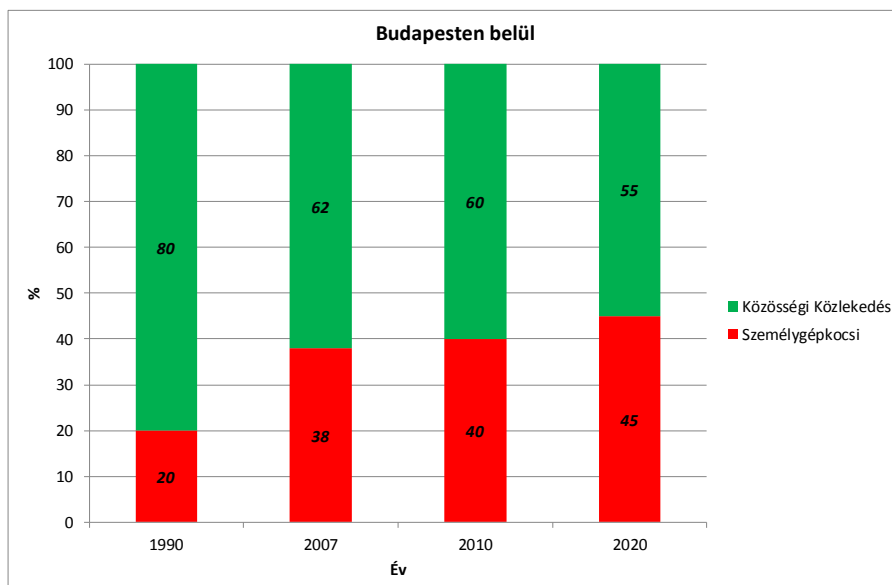


23. ábra A modal split változása (1990-2004)

#### 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:



24. ábra Modal-split előrejelzés Budapesten belül

### 3.6.2 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:

Az átfogó közlekedési szabályozás tekintetében:

- 2012. évi XLI. törvény a személyszállítási szolgáltatásokról (röviden Sztv.),
- 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről (röviden Vtv.),
- 2005. évi CLXXXIV. törvény, a légi-, a vasúti és a vízi közlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról
- 1988. évi I. törvény, a közúti közlekedésről
- 213/2012. (VII.30.) Korm. rendelet, az autóbuszos személyszállítási szolgáltatásnak a 181/2011/EU rendeletben nem szabályozott részletes feltételeire, az abban foglaltak alóli mentességekre, az autóbuszos személyszállítási feltételekre, valamint a közúti személyszállítási üzletszabályzatra vonatkozó szabályokról (röviden buszkorm. rendelet)
- 121/2012. (VI. 26.) Korm. rendelet, a szociálpolitikai menetdíj-támogatás megállapításának és igénybevételeinek szabályairól (röviden menetdíj támogatási 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
- 270/2009. (XII.1.) Kormányrendelet a térségi, az elővárosi és a helyi működési engedély alapján végzett vasúti személyszállítás részletes feltételeiről,

- 85/2007. (IV. 25.) Korm.rendelet, a közforgalmú személyszállítási utazási kedvezményekről (röviden kedvezményrendelet),
- 30/1988. (IV. 21.) MT rendelet, a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény végrehajtásáról
- 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet, a közúti közlekedés szabályairól (röviden KRESZ)
- A hatósági engedélyezési eljárásokra vonatkozóan
- 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól
- 1997. évi LXXVIII. törvényt, az épített környezet alakításáról és védelméről
- 1996. évi XXI. törvény, a területfejlesztésről és a területrendezésről
- 1999. évi LXIII. törvény, a közterületfelügyeletről
- 289/2012. (X. 11.) Korm. rendelete vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól
- 3/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet (OTÉK) az országos településrendezési és építési követelményekről,
- 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,
- 18/1998. (VII.3.) KHVM rendelet, az Országos Vasúti Szabályzat II. kötetének kiadásáról,
- 31/2010 (XII.23.) NFM rendelet, a vasúti járművek üzembehelyezése engedélyezéséről, időszakos vizsgálatáról és hatósági nyilvántartásáról.

A kedvezményezettre és a támogatási szabályokra vonatkozó előírások:

- 2011. évi CLXXXIX. törvény, Magyarország helyi önkormányzatairól
- 2011. évi CXCVI. törvénya nemzeti vagyonról
- 4/2011. (I. 28.) Korm. rendelete 2007–2013 programozási időszakban az Európai Regionális Fejlesztési Alapból, az Európai Szociális Alapból és a Kohéziós Alapból származó támogatások felhasználásának rendjéről
- 20/2012. (III. 14.) Föv. Kgy. rendelet, Budapest közlekedésszervezési feladatainak ellátásáról (röviden Kijelölő rendelet)

Környezetvédelmi szabályok:

- 1995. évi LIII. törvény, a környezet védelmének általános szabályairól
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 284/2007. (X.29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló

- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről
- 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet a zaj- és rezgés-terhelési határértékek megállapításáról
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- 25/2004. (XII.20) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről

#### Az utazási körülményekkel kapcsolatos szabályozás

- 2011. évi CXII. törvény, az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról
- 2003. évi CXXV.törvény az egyenlő bánásmódról és az esélyegyenlőség előmozdításáról
- 1998. évi XXVI. törvény a fogyatékos személyek jogairól és esélyegyenlőségük biztosításáról

#### A témához kapcsolódóan Uniós szabályozás:

- 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 hatályon 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 rendelete vasúti személyszállítást igénybe vevő utasok jogairól és kötelezettségeiről,

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.** köteté 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 irányadóak (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.

### **3.7 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 „föntről lefelé”, vagyis az EU-s stratégiáktól indulva haladunk az országos, majd a helyi szakpolitikai irányokon keresztül a vállalati stratégiáig.

### 3.7.1 Illeszkedés az EU közlekedési politikájába

#### 3.7.1.1 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. kötőtpályás fejlesztései illeszkednek az európai közlekedésfejlesztési célkitűzésekhez, és ezzel párhuzamosan hozzá is járulnak a szakpolitikák megvalósításához.

### 3.7.2 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.

#### 3.7.2.1 A magyar közlekedéspolitika dokumentumai

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

Magyar  
közlekedéspolitika 2003-  
2015



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 közlekedéspolitikát 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.

Budapest és agglomerációja kapcsán a közlekedéspolitikát 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.

Városi  
Közlekedéspolitikai  
Koncepció Tézisei

Az országos közlekedéspolitikát alapjain 2005-ben elkészült a Városi Közlekedéspolitikai Koncepció Tézisei című dokumentum és az ezt megalapozó háttéranyag, amely a kormányzati szintű városi közlekedéspolitikát 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.

### 3.7.2.2 Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégia

Egységes  
Közlekedésfejlesztési  
Stratégia

A hivatalos közlekedéspolitikát 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 költséghatékonyabb 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 energiahatékony, környezetbarát, valamint akadálymentes és komfortos járművek beszerzését. A fejlesztés ezzel segítheti a magyar közlekedéspolitikai 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.

### 3.7.2.3 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 kötöttpályás közlekedés korszerűsítését jelöli meg fejlesztendő területként: a közúti vasút fejlesztések egyszerre igyekeznek megoldást találni a tiszta, környezetbarát, energiatakarékos, esélyegyenlőséget biztosító és utasbarát közlekedés megvalósítására.

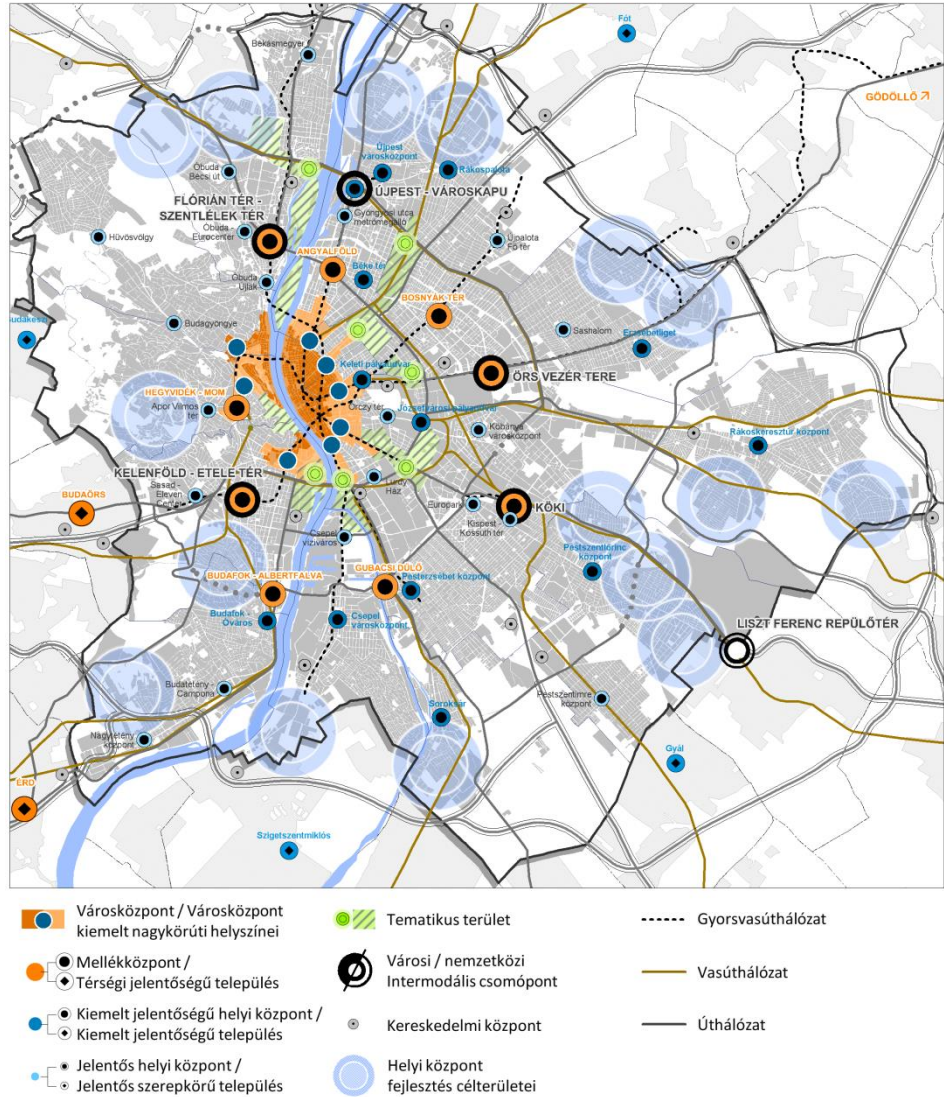
Közép-Magyarországi  
Operatív Program

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.

### **3.7.3 Illeszkedés Budapest fejlesztési stratégiáihoz**

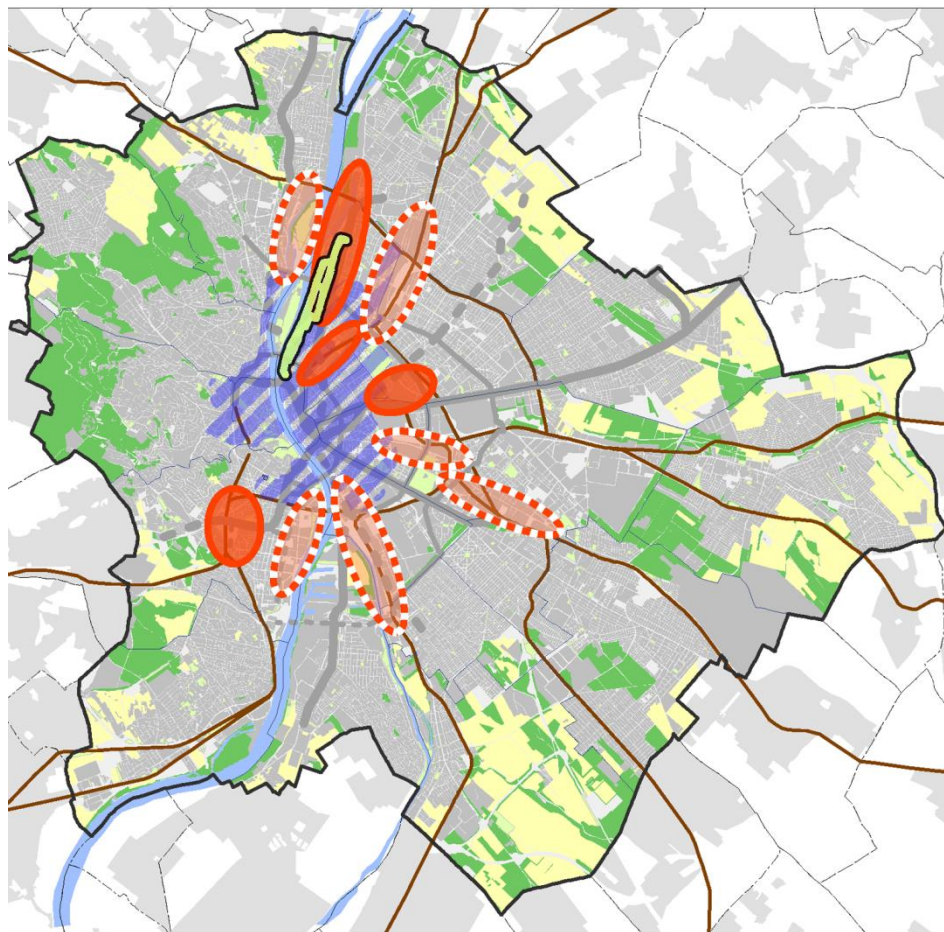
#### **3.7.3.1 Városfejlesztési Koncepció**

A Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepció a vizsgált területen az Árpád híd és Váci út csomópontját mellékközpontként jelöli az 1-es villamos és a 3-as metró metsződésében. A tervezett villamosvonal jó kapcsolata az 1-es villamossal, így kiemelten fontos a központ vonzáskörzetének kiterjesztése érdekében. A tervezett észak-déli regionális gyorsvasutat a vizsgált villamosvonal a Szent István park térségében metszi, így a Nagykörúton kívül, de azzal szoros összefüggésben jelentős városfejlesztő erővel rendelkező átszállási pont jön létre az eddig „szélárnyékos” Újlipótvárosban, megerősítve a városrész vegyes funkcióit.



25. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Budapest tervezett központrendszer

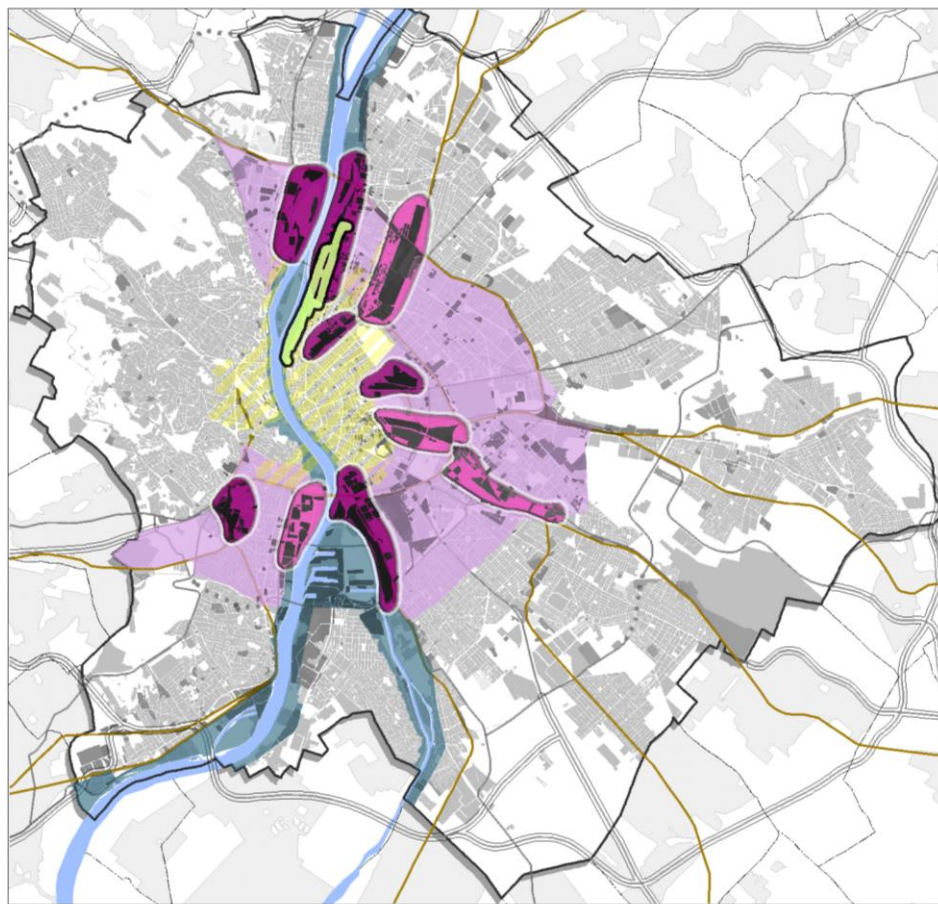
A koncepció szerint a szűkülő anyagi forrásokat nem elszórt projektekre, hanem komplex szerkezetalkító hatásokkal rendelkező beavatkozásokra kell koncentrálni. Az Árpád hídtól délre eső térség városi struktúrái viszonylag fejlettek, itt a projekt által gerjesztett átalakításokkal nem célszerű számolni, a Dagály utcától északra viszont jelentős hatása lehet a Váci úti közlekedési tengelytől elzárt, önálló közösségi közlekedéssel még nem rendelkező területek felértékelésében, kiszolgáltatásában.



- Közösségi közlekedéssel kiválóan ellátot fejlesztési céltérség
- Közösségi közlekedési infrastruktúra fejlesztést igénylő fejlesztési céltérség
- Komplex rehabilitáció belső térsége
- Tervezett villamosvonal

26. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Fejlesztési céltérségek

A barnamezős területek különösen érzékeny részterülete a „rozsdadóvezet” ívének és a Duna vonalának metsződése, ezeken a területrészeken az általános rehabilitáción túl a minőségi területhasználat megteremtése a cél. A vizsgált térségben – a meglévő metróvonalon túl – tervezett közösségi közlekedési kínálatnövelés a városi nagytávolságú kapcsolatrendszer fenntartása mellett a kistávolságú kapcsolati pontok sűrítését segíti elő, így támasztva alá a minőségi területfejlesztés igényét.



Elsődleges, jellemzően barnamezős fejlesztési céltérség:

- Meglévő/tervezett gyorsvasúti kiszolgálással
- Meglévő/tervezett vasúti és/vagy nagykapacitású villamos kiszolgálással

Másodlagos, jelentős barnamezős területtel rendelkező fejlesztési céltérség:

- Átmeneti zóna területe
- Duna menti zóna területe

- Belső területek rehabilitációja a használaton kívüli és alulhasznosított területek hasznosításával
- Tervezett villamosvonal

27. ábra: Budapest 2030 hosszú távú városfejlesztési koncepciója: Barnamezős fejlesztési céltérségek

### 3.7.3.2 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 élhető város megteremtése érdekében a fejlesztési programok között **a közösségi és környezetbarát közlekedés előnyben részesítését is tartalmazza.**

### 3.7.3.3 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 kötöttpályás 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 kötöttpályás 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.



### 3.7.3.4 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 stratégiaileg kiemelt feladatok közé tartozik a közlekedési rendszer környezettudatos fejlesztése, melyhez az elektromos hajtású járműállomány megújítása jól illeszkedik.

### 3.7.3.5 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 alapdokumentumot, valamint indikatív jelleggel a 2020-ig szóló tervjavaslatot."*

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

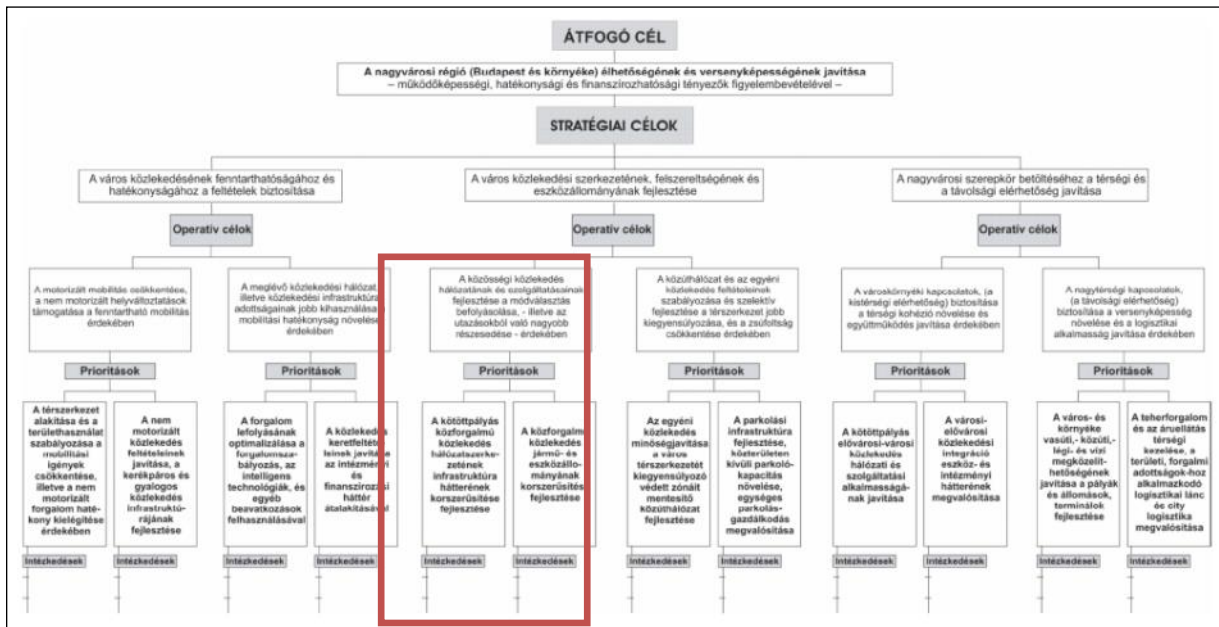
*"A Fővárosi Közgyűlés úgy dönt, hogy Budapest közlekedésfejlesztésében kiemelt szerepet szán a közösségi közlekedésnek, egyben a Közösségi*

*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.



28. 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 projektötletek 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

#### 4.1.1 Infrastruktúra, műszaki állapot

Villamos pálya építés,  
forgalmi rend, érintett  
közterületek

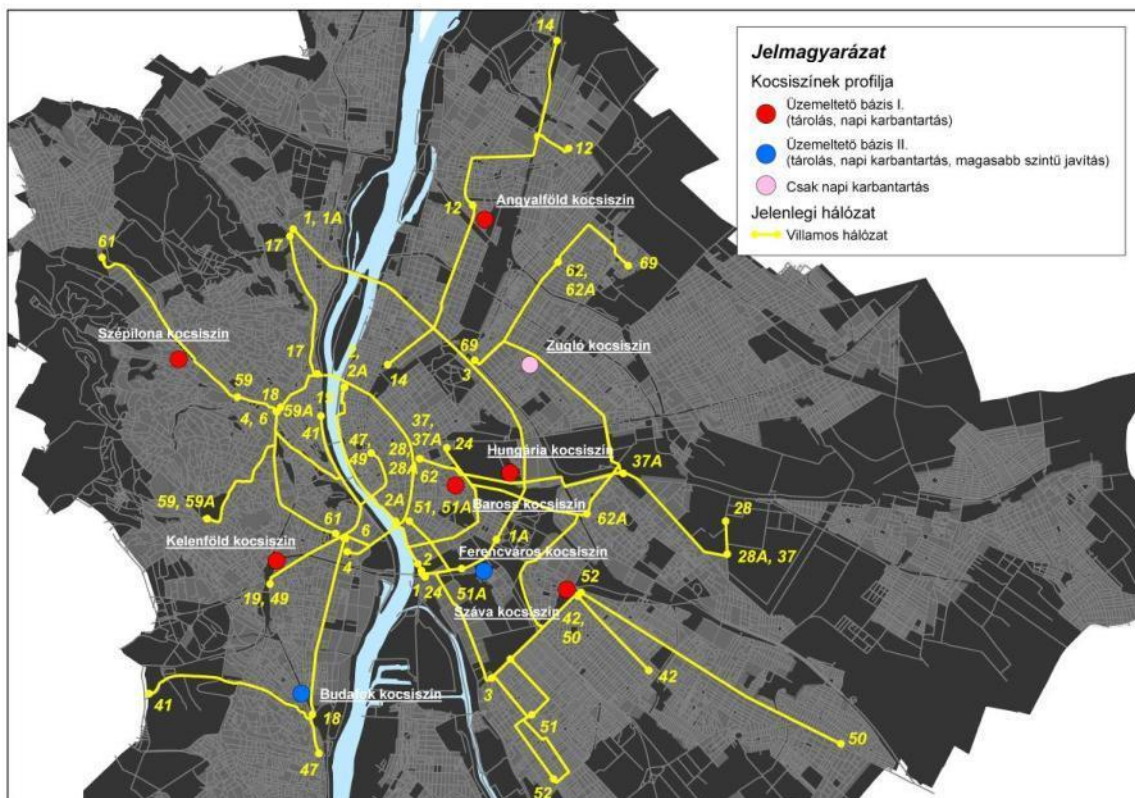
A vizsgálat által érintett utcák többsége jelenleg is nagy forgalmat (egyéni- és/vagy közösségi közlekedés) bonyolít le. Villamos közlekedés az érintett területen jelenleg csak a Jászai Mari téren van. Itt található a Szent István körüti villamos (4,6-os villamos), valamint a Balassi Bálint utca északi részén a 2-es villamos jelenlegi végállomása. A Margit híd vágányai és a 2-es villamos között jelenleg üzemi kapcsolat biztosított.

A Pozsonyi út a Katona József utcáig egyirányú a Jászai Mari tér felé. A Radnóti Miklós utcától kétirányú forgalmat bonyolít le irányonként egy forgalmi sávval. A forgalmi sávok mellett mindkét oldalon merőleges, 45°-os vagy párhuzamos parkoló állások vannak kialakítva. A Pozsonyi úton a Jászai Mari tértől a Gergely Győző utcáig kétirányú kerékpáros nyom van felfestve. Az Újpest rakpart a Carl Lutz rakparttal együtt fontos szerepet játszik Pest észak-déli forgalmának lebonyolításában. Irányonként egy forgalmi sávossal kialakítású, valamint a Szent István parkig közepesen parkolósávval, illetve északra tartó forgalom számára jobboldali parkolósávval rendelkezik. Az Újpesti rakpart elhalad a Szent István park előtt, aminek a rakpart felőli oldalán egy kutyafuttató található. A Bessenyei utcát elhagyva a Carl Lutz rakpart keleti oldalán parkos terület található kerékpárúttal és gyalogjárdával. A Bessenyei út az Újpest rakpartot köti össze a Kárpát utcával két sávossal kialakítással. A Kárpát utca 2 sávossal kialakítású, valamint a Vág utcáig az utca nyugati oldalán zöldsávval elválasztva merőleges és párhuzamos parkolók és egy a parkolókat kiszolgáló szerviz út található. A Dráva utca irányonként 2 forgalmi sávval rendelkezik, valamint a balra forduló irányok számára balra kanyarodó sáv biztosított. Nagy szerepe van a Váci út és a Carl Lutz rakpart összekötésében. A Hegedűs Gyula utca észak irányban egyirányú egy forgalmi sávossal és mindkét oldali párhuzamos parkolási lehetőséggel. Az Esztergomi útnak az ott található lakóingatlanok kiszolgálásában van szerepe. Irányonként két forgalmi sávossal, jobboldali párhuzamos parkoló állásokkal valamint baloldali merőleges parkoló állásokkal és garázsbehajtókkal rendelkezik. Az Esztergomi út külön szintben keresztezi a Róbert Károly körutat. A Népfürdő utca az Elektromos pályáig irányonként egy sávossal kialakítású. A Viza utcától a Népfürdő utca keleti oldalán széles zöldsávval elválasztva szerviz út található, kétoldali parkolósávval. A szerviz út a lakóingatlanok megközelítését szolgálja, illetve kerékpáros forgalmat bonyolít le. Az Elektromos pálya után a Népfürdő utca az Árpád hídról érkező és Árpád hídra tartó többlet forgalom miatt 2x2 sávossal kialakítású. Majd a Dagály utca és a Bodor utca után ismételtelen egy sáv áll rendelkezésre irányonként. A Dagály fürdő előtt és a Népfürdő utcai sportpálya előtt a Népfürdő utcán kétoldali merőleges parkolási lehetőség van kialakítva. A Népfürdő utcán a Révész utca – Viza utca és a Dunavirág utca - Vízafogó utca között keleti oldalon kétirányú kerékpárút van kiépítve. A Dunavirág utca irányonként egy sávossal kialakítású, az Esztergomi utat köti össze a Népfürdő utcával. Cserhalom utca irányonként egy sávossal kialakítású. A Meder utca irányonként

egy forgalmi sáv, az északi oldalon kerékpárút található. A Meder utca északi oldalán áll a Duna pláza valamint itt található az M3 metró Gyöngyösi utca megállója. A Flesch Ármin köz a Gyöngyösi utcát köti össze a Babér utcával. Két sáv, nyugati oldalán merőleges, keleti oldalán párhuzamos parkoló kialakítással.

#### Járműtelepek

A BKV Zrt. villamos állomástanulmányának elhelyezése 9 kocsiszínből történik, melyek elhelyezkedését az ábra szemlélteti.



29. ábra Kocsiszínek elhelyezkedése a hálózaton és a telephelyek profiljai (2011. évi adat, Forrás BKV Zrt.)

A fővárosi kocsiszínek jellemzően 1870 és 1913 évek között épültek, így kb. 100-140 éves múltra tekintenek vissza. Az épületek egy részét többször felújították, az aktuális igényeknek megfelelően. **A jelenleg működő kocsiszínek új alacsonypadlós típusok kiszolgálására fejlesztés nélkül nem alkalmasak, de részben átalakíthatók, korszerűsíthetők.**

#### Hungária kocsiszín

A kocsiszín 1912-ben épült, legutóbbi fejlesztése 2006-ban fejeződött be az új Combino villamosok fogadása miatt. A kocsiszín így korszerű háttérrendszert biztosít az alacsonypadlós járművek karbantartásához, üzemeltetéséhez és tárolásához. A telephely az új hosszú villamosokkal jelenleg csaknem teljesen kihasználtságot, területileg tovább nem bővíthető. **Új járművek e kocsiszínből történő karbantartására van lehetőség, de csak akkor, ha a tárolási funkciókat más kocsiszín biztosítja.**

**A kocsiszínben a villamos és troli járműbeszerzés során fejlesztéseket terveznek, a tervezés folyamatban van. 3 vágány felújításával a kocsiszín tárolási kapacitása 43 hosszú járműre nő, az alaphálózat esetén ezzel számolunk.**

#### Száva kocsiszín

A kocsiszín és a technológiai rendszer kialakítása a TW 6000 típusú járművek üzemeltetéséhez történt, emellett a Ganz ICS villamosok üzemeltetési is történik itt. A kocsiszín jelentős kapacitása jelenleg is szinte teljesen kihasznál. A kialakított rendszer alapján max. 2400 mm szélességű járművek befogadására alkalmas, így egy esetleges járműátcsoportosítás során a 2500 mm széles Tátra villamosokat nem tudja fogadni. A telephely részben korszerűsített, így **fejlesztéssel alkalmas lehet alacsonypadlós járművek befogadására is.**

**A kocsiszínben a villamos és troli járműbeszerzés során fejlesztéseket terveznek.** A kocsiszín alkalmassá válik 10 új normál jármű tárolására és új normál járművek teljes körű karbantartására, de összkapacitása nem változik, az alaphálózat esetén ezzel számolunk.

#### Zugló kocsiszín

A létesítmény 1899-ben épült, a kocsiszínből adják ki a zuglói vonalhalozat járműigényének jelentős részét, TW6000-es típusal. A kocsiszín egy része a vágány- és váltóhalozat üzemképtelensége miatt járműtárolásra, illetve jelentősebb javításra alkalmatlan, ezért itt csak különböző karbantartási munkálatokat végeznek. A telephely **elavult, bővíthetősége a jelenleg használhatatlan vágányok üzemképessé tételére korlátozódik.** Szélességi korlátai miatt egy esetleges járműátcsoportosítás során a 2500 mm széles Tátra villamosokat nem tudja fogadni.

**A BKV Zrt. saját forrásból fejlesztéseket végez a kocsiszínben** várhatóan 2016-ig, melyek eredményeképpen tárolás kapacitása 30 db TW6000 járműre nő, az alaphálózat esetén ezzel számolunk.

#### Angyalföld kocsiszín

A kocsiszín épülete a legrégebbiek közé tartozik. A kocsiszínben Tátra T5C5 típusú járművek üzemeltetése történik, szélességi korlátok itt nincsenek. **A kocsiszín kapacitása jelentős, és nincs teljesen kihasználva.** Állapota ugyan elfogadható, azonban közép és hosszabb távon csak fejlesztéssel tehető alkalmassá korszerű, alacsonypadlós járművek befogadására. Az alaphálózat esetén mai formájában való fennmaradásával számolunk.

#### Baross kocsiszín

A kocsiszínből ma a T5C5 típusú járművek üzemeltetése történik, jelenleg a telephely teljesen kihasznál. A járművek jelentős részét fedett csarnokban tárolják, az utcán lévő tároló vágányokon a biztonságos járműőrzés azonban nem megoldható. Bár a kiszolgálható vonalak szempontjából kedvező helyen fekszik, és vágányhalozata alkalmas lehet korszerű járművekhez, azonban elavult állapota és területi nagysága, elhelyezkedése, a bővíthetőség hiánya, illetve a megközelíthetőség korlátai kiemelt hátrányt jelentenek. Emellett a kocsiszín **további üzemelése hosszú távon jogilag bizonytalan, ezért fejlesztetőséggel nem számolhatunk, a BKK Zrt. középtávon a**

**bezárását tervezi.** Az alaphálózat esetén mai formájában való fennmaradásával számolunk.

#### Szépilona kocsiszín

A kocsiszínból kizárólag a korszerűsített T5C5 típusú járművek üzemeltetése történik, szélességi korlátai nincsenek. Járműtárolásra esetenként a Budakeszi úti tároló vágányokat is igénybe veszik a kocsiszíni vágányméretnek korlátai miatt. A kocsiszín ma is szinte teljesen kihasznál. Hosszabb távú üzemeltetése vágányhálózati-, áramellátási-, technikai-, létesítményi fejlesztést igényel, s nem csak a korszerű járművek elhelyezése érdekében. **Bővítésére nincsen lehetőség.** Az alaphálózat esetén mai formájában való fennmaradásával számolunk.

#### Kelenföld kocsiszín

A kocsiszínt 2005-2006-ban alakították át, a Hungária kocsiszín részleges tevékenységeinek átvétele céljából. Jelenleg ICS típusok tárolását és üzemeltetését végzi, a telephely kapacitástartalékkal is rendelkezik. A kocsiszín felszereltsége valamilyen korszerű jármű befogadhatósága érdekében bővítésre szorul. A telephely előnye a jó megközelíthetőség. Az ingatlan osztatlan közös tulajdonban van a BKV Zrt. mellett több más magántulajdonossal, és számos jelzőlog terheli, ezért **fejlesztése akadályokba ütközhet.** Az alaphálózat esetén mai formájában való fennmaradásával számolunk.

#### Budafok kocsiszín

A kocsiszínből a T5C5 járművek mellett Ganz ICS járművek üzemeltetése történik itt, mivel a Combino villamosok beérkezésével ez a telephely is átvett a Hungária kocsiszínből Ipari csuklós üzemi tevékenységet. A telephelyen a tárolási és a napi karbantartási feladatokon túl magasabb szintű javítások, vizsgálatok) végzése is történik. Szélességi korlátai nincsenek. A telephely szinte teljesen kihasznál, azonban hosszabb távú üzemeltetést tekintve **van lehetőség a kocsiszín bővítésére.**

**A villamos és troli járműbeszerzés során a kocsiszín teljes átépítését tervezik,** a tervezés folyamatban van. A vágányhálózat és a csarnokok egy részének átépítésével a kocsiszín tárolási kapacitása 9 új hosszú, 15 új normál plusz 50 Tatra kocsira nő (utóbbi tetszőlegesen T2 vagy T3), az alaphálózat esetén ezzel számolunk.

#### Ferencváros kocsiszín

A kocsiszín épülete 1905-ben készült el, és 1912 óta felújítás nélkül üzemel. Az épület műszaki állapota, az említett okból teljesen leromlott. A telephely használhatóságát ma az is befolyásolja, hogy **2300 mm-nél szélesebb jármű befogadására alkalmatlan.** Az itt üzemeltetett Ipari csuklós és KCSV-7 típusú járművek a kocsiszínt teljesen kihasználta teszik. Műszaki jellemzői mellett **jogi helyzete is problémás, a kocsiszín ingatlana ugyanis nincs a BKV Zrt. tulajdonában.** Ezen okokból Ferencváros kocsiszín **fejleszthetőségével nem számolhatunk, a BKK Zrt. középtávon a bezárását tervezi.** Az alaphálózat esetén mai formájában való fennmaradásával számolunk.

### Telephelyenkénti járműállomány

A villamos **járműállomány telephelyenkénti és járműtípusonkénti bontásban** az elmúlt években a következőképpen alakult (minden év december 31., valamint 2013. január 18.):

villamos		2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. szolg.	Hungária – Combino	40	40	40	40	40	40
	Száva - TW6000	57	57	57	71	72	73
	Száva - TW6100	0	0	0	0	10	10
	Száva - ICS	13	13	15	14	3	3
	Zugló - UV mot.	4	4	4	0	0	0
	Zugló - UV pót	2	2	2	0	0	0
	Zugló - TW6000	19	19	19	21	20	20
2. szolg.	Angyalföld - T5C5	118	111	110	112	111	111
	Baross - T5C5	96	99	92	92	93	95
	Szépilona - T5C5K	80	80	80	80	80	80
	Szépilona - T5C5	0	0	10	8	8	6
3. szolg.	Kelenföld - ICS	40	33	31	36	37	36
	Budafok - ICS	32	30	32	33	37	37
	Budafok - T5C5	26	30	28	28	28	28
	Ferencváros - KCSV7	30	30	30	30	30	30
	Ferencváros - ICS	36	42	40	35	41	42

30. ábra A villamos állomány típusonkénti megoszlása telephelyenként (db)

#### Összefoglaló feltételezések

A hálózatfejlesztések kocsiszíni vonzatainak számítása során – a fentieket is figyelembe véve – a következő kereteket vettük alapul:

- A meglévő kocsiszínek esetében a BKV Zrt. által szolgáltatott, vágány szintre lebontott tárolókapacitásokat, illetve a kocsiszínektől kapott adatszolgáltatást vesszük alapul.
- Ferencváros és Baross kocsiszínekben beruházás nem lehetséges, ezért az eddigiektől eltérő járműtípusok kiszolgálására nem tehetők alkalmassá. A BKK Zrt. 2020-ig bezárásukat tervezi, de az alaphálózat esetében mai formájukban való fennmaradásukkal számolunk.

#### Közművek

A helyszínrajzokon, a közmű nyomvonalakat a KomunálinfóZrt.-től megvásárolt adatbázis alapján tüntettük fel. Az adatbázis csak a közművek fajtáját és nyomvonalát tartalmazza. A szükséges helyeken a szolgáltatóval történt egyeztetés alapján pontosítottuk az adatokat.

A tanulmány célja a tervezett villamos pályával érintett területeken az érintett közművek szükség szerinti kiváltásainak meghatározása, valamint azok költségének megbecslése. A tanulmány különösen fontos része a közműkiváltások műszaki nehézségeinek, kockázatának feltárása.

Megvizsgáltuk a tervezett beavatkozással érintett területeken a meglévő közműveket. Az alapadatok részleteinek illetve a szolgáltatók egyedi előírásainak hiányában a szükséges beavatkozásokat részben csak feltételezések alapján határoztuk meg.

#### Kis- és középfeszültségű villamosvezetékek

A villamoshálózat átépítése a KomunalinfoZrt.-től kapott adatok alapján a fővárosi belterületi jellegnek megfelelő sűrűséggel az áramszolgáltatói hálózat, valamint a közösségi közlekedés és forgalomirányítás vezetékeit keresztezi és közelíti meg. A létesítendő villamos hálózat az érintett vezetékek jelentős részének a kiváltását vagy védelembe helyezését teszi szükségessé. A költségbecslést tartalmazó táblázatban projekt-változatokként becsültük meg az érintett kábelek összesített hosszát, és ezek kiváltásához vagy védelembe helyezéséhez szükséges teljes beruházási költséget.

#### Ivóvíz hálózat

Az érintett területen az ivóvíz hálózat üzemeltetője a Fővárosi Vízművek Zrt. A tervezés kezdetén egyeztettünk a Vízművekkel, amelyről emlékeztető készült. A tervezett villamos pályát keresztező vízvezetékeket ÜPE védőcsőbe kell átépíteni a terhelési zóna hosszában. A villamos pálya alatti hosszában vezetett ivóvíz vezetékeket ki kell váltani, és két vízellátó vezetékkel kell helyette építeni a villamos pálya mindkét oldalán. Erre azért van szükség, hogy a nagyszámú házibekötések sem keresztezzék a villamos pályát. Az új vezetékek együttes kapacitása minimum akkorának kell lenni, mint a kiváltandó vezetéknek.

#### Csatornahálózat

Az érintett területen a csatornahálózat üzemeltetője a Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. A tervezés kezdetén egyeztettünk az üzemeltetővel, amelyről emlékeztető készült. A keresztező csatornákat ÜPE védőcsőbe kell átépíteni a terhelési zóna hosszában. A nagy átmérőjű gyűjtőcsatornák esetében teherelosztó vasbeton lemezzel kell a keresztező csatornát megvédeni. A villamos pálya alatti hosszában vezetett csatornát ki kell váltani, és két csatornát kell helyette építeni a villamos pálya mindkét oldalán. Erre azért van szükség, hogy a nagyszámú házibekötések sem keresztezzék a villamos pályát. Az új csatornák együttes kapacitása minimum akkorának kell lenni, mint a kiváltandó csatornának.

A tervezett villamos pálya víztelenítésére víznyelő rácsok épülnek, melyeket a meglévő csatornahálózatba kell bekötni. Az útépitési munkák miatt, az áttervezett szegélyvonalak miatt meglévő víznyelők „áthelyezése” és új víznyelők építése szükséges.

#### Távhő hálózat

Az érintett területen a távhő hálózat üzemeltetője a FŐTÁV Budapesti TávhőszolgáltatóZrt. A tervezés kezdetén egyeztettünk az üzemeltetővel, amelyről emlékeztető készült.



A tervezett villamos pályát keresztező távhő vezetékeket megfelelő védelembe kell helyezni. A villamos pálya alatti hosszában vezetett távhő vezetékeket ki kell váltani.

#### Szénhidrogén vezetékek

A projekt előkészítése során egyeztetést, illetve adatbeszerzést végeztünk a Budapest területén gázszolgáltatást végző FŐGÁZ Zrt-vel és a tervdokumentációban a tőlük kapott adatok szerepelnek. A FŐGÁZ Zrt. Budapest területén nagyközépnomású, középnomású és kisnyomású rendszert is üzemeltet. A tervezés jelenlegi állapotában a vezetékek nyomásfokozata a kiváltások mértékét és hosszát nem befolyásolja, így a vezetékek nyomásfokozata a költségek tekintetében irreveláns.

A gázvezetési munkák költségét két csoportra bontottuk, egyrészt egy általános – minden villamos vonalra vonatkozatható – költségre, melybe beletartoznak a kisebb költséget igénylő tevékenységek (védőcső szükség szerinti meghosszabbítása, védelembe helyezés, csapszkekrények szintbe hozatala, stb.), illetve a nagy költségekkel járó munkafolyamatokra. A nagy költségekkel járó munkafolyamatokat vonalanként és verzióként szedtük össze (hosszabb szakaszon egyes vezetékek kiváltása).

#### Távközlési hálózat

Az érintett területen távközlési kábelek a Budapestre jellemző sűrű lefedettséggel találhatóak. A tervezett nyomvonalat megközelítő és/vagy keresztező távközlési kábelek között egyaránt található rézerű illetve optikai kábel, melyek vagy a BKV üzemi kábelei, vagy külső távközlési szolgáltatók tulajdonában, üzemeltetésében lévő kábelek. Jelen tervben és a hozzá tartozó költségbecslés táblázatban becsült kábelkiváltási hosszak szerepelnek. A távközlési kábelek kiváltásának nehézségei, kockázata minimális, a tervezett villamos pálya nyomvonalát nem befolyásolja.

Az új villamos pálya nyomvonala mentén új alépítmény hálózat építése szükséges, mely minden (később pontosított) végállomási és megállóhelyi távközlési kábelezési igényt kielégít.

#### Áramellátási szakágak

A tervezett 2-es villamos északi meghosszabbítás jelenlegi déli végpontján a Jászai Mari tér - Balassi Bálint utcában elhelyezkedő fejevégállomásig van villamos közlekedés. Ennek megfelelően a Balassi Bálint utcában a 100mm<sup>2</sup>-es Cu villamos munkavezeték „HU”, „R” és cső típusú tartóoszlopok és falikampók között kifeszített 35mm<sup>2</sup>-es acélsodronyokon egyenesekben egypálcás lengő, ívekben ívkihúzókaros, a végállomás területén merev megfogású.

A tervezett továbbvezetés a Jászai Mari téren lekeresztezi a Szent István körúton közlekedő 4-6 viszonylatok vonalát, melynek felsővezeték hálózata 2006-ban került felújításra, 150mm<sup>2</sup>-es Cu munkavezeték lengő rendszerű és megerősítésként 2db további 150mm<sup>2</sup>-es Cu munkavezeték merev megfogással.

A végállomás Duna felőli vágányából kikanyarodó vágány van a Margit híd bal vágányra.

A villamos munkavezeték szerelési magassága 5,80m +/- 10cm, a vágánytengelyhez képesti cikcakkozása egyenes pályaszakaszokon +/-30cm a jelenlegi végállomás közelében.

Az oszlopok általános állapota a Balassi Bálint utcában leromlott, a 4-6 viszonylathoz tartozóké viszont a Margit híd felújítása következtében újszerű. A vágányépítés miatt kialakítandó új felsővezeték hálózat kiépítéséhez amennyiben elhelyezkedésük megfelelő, statikai vizsgálatot követően felhasználhatók.

Az érintett csatlakozási területen kialakított villamos tápszakaszok: „47-05 Kossuth tér – Balassi Bálint utca” sugaras táplálású a Kádár áramátalakítóból. A 4-6 viszonylat „47-20 Szent István körút” szakasza kétoldali betáplálású a Kádár és a Pálffy áramátalakítókból.

A Kádár áramátalakítóból a Kádár utca – Kresz Géza utca – Katona József utca – Pozsonyi út nyomvonalon Margit híd budai hídfő kapcsolóhelyiségbe vannak kábelek fektetve, illetve a Visegrádi utca – Szent István krt. nyomvonalon a Falk Miksa és Balassi Bálint utcákba.

A 76-79-es trolik táplálásához Kádár utca – Kresz Géza utca – Katona József utca nyomvonalon a Pannónia utcai pozitív és negatív táppontig mennek a kábelek, majd onnan a Pozsonyi úton jobbra kanyarodva a Victor Hugó utcai pozitív és negatív táppontig. Innen a kábelek a Dráva u. – Kárpát u. pozitív és negatív táppontig, majd a Dráva áramátalakítóba vannak továbbvezetve.

A kábelek típusa és életkora is változó, kapcsolószekrényekből található acéllemez és műanyag házas kialakítású is.

A 2-es villamos 1. szivópontja a Jászai Mari téri végállomás területén található.

A Jászai Mari téri végállomáson kocsivezetői elektromos állítású bejárati váltó működik áramszedő érzékelős aláváltás védelemmel, ezen kívül automata fűtések, indítóberendezés és nyilas utastájékoztatóval került telepítésre.

A Margit hídra ki- és beállást betétprogram kérő berendezés vezérli.

Érintett műtárgyak  
állapota

A projekt során vizsgált műtárgyi érintettség listája az egyes szakaszok szerint felbontva:

- T1.1
  - Jászai Mari téri gyalogos aluljáró
- T1.2
  - Jászai Mari téri gyalogos aluljáró
- T1.3
  - Jászai Mari téri gyalogos aluljáró
- T1.4
  - Jászai Mari téri gyalogos aluljáró
- T2.1
  - Népfürdő utcai közúti aluljáró
  - Új villamos híd a Rákospatak felett
  - M3 metró Gyöngyösi utca megálló

## ■ T2.2

- Esztergomi utcai közúti aluljáró
- Új villamos híd a Rákos-patak felett
- M3 metró Gyöngyösi utca megálló

Az egyes műtárgyak műszaki leírása:

- Jászai Mari téri gyalogos aluljáró: A gyalogos aluljárót 2013-ban zárták le a forgalom előtt, jelenleg raktározási funkciókat tölt be. A gyalogos aluljáró a Balassi Bálint utcát kötötte össze a Pozsonyi úttal, illetve a 4-6 villamos vonallal. A szerkezet monolit vasbeton keret. A hossza ~30 m; a szélessége ~8 m. A belmagasság ~2,60 m. Három darab egyenes karú lépcsővel rendelkezett: a két végén 1-1 db, illetve a villamoshoz vezetett 1 db. A lezárásakor a mellvédeket elbontották, lépcsőket elfalazták, de a szerkezet megmaradt esetleges későbbi felhasználásra.
- Népfürdő utcai közúti aluljáró: A közúti aluljáró az Árpád hídra felvezető Róbert Károly út alatt vezeti át a Népfürdő utcát. Az aluljáró kéttámaszú, előregyártott vasbeton gerendákból és együttdolgozó vasbeton lemezből álló gerendahíd. Az aluljáró szélessége 39,44 m, ebből 2x10,50 m a kocsiút, 2x3,50 m a villamos pálya, a gyalogos járda pedig 2x2,50 m; a hossza 29,05 m. A tervezett teherbírása A/1979.
- Esztergomi utcai közúti aluljáró: A közúti aluljáró az Árpád hídra felvezető Róbert Károly út alatt vezeti át az Esztergomi utcát. Az aluljáró három támaszú, előregyártott vasbeton gerendákból és együttdolgozó vasbeton lemezből álló gerendahíd. Az aluljáró szélessége 40,48 m, ebből 10,28 és 11,00 m a kocsiút, 2x3,50 m a villamos pálya, a gyalogos járda pedig 2,50 és 3,00 m; a hossza 38,90 m. A tervezett teherbírása A/1979.
- M3 metró Gyöngyösi utca megálló: A megálló az M3 metró felszín alatti ún. kéregalatti vezetési szakaszán található. Az állomás részfal-as térelhatárolással készült; a pálya mentén ~10 m szélességben, az állomásnál 24,20 m szélességben. Ebből 16 m az állomás szélessége, a többi a szerkezeti vastagság, illetve a 7,20 m széles üzemi terület. A földem UH jelű gerendákból készült, a tervezett teherbírása nem ismert.
- Új villamos híd a Rákos-patak felett (2.1. változat): A Rákos-patakot áthidaló új villamos híd építése szükséges ~13,5 m támaszközzel, két vágány átvezetésével, ~11,50 m szélességben.
- Új villamos híd a Rákos-patak felett (2.2. változat): A Rákos-patakot áthidaló új híd építése szükséges ~10 m támaszközzel, két vágány, 2x1 forgalmi sáv, 2x1 kerékpársáv és kétoldali járda átvezetésével, ~27 m szélességben.

Épített környezet,  
közterületek állapota

A 2-es villamos meghosszabbítása a városközpontból az M3-as metró Gyöngyösi utcai megállójáig változatos városi területeken vezet végig. Az Újpest rakpart és Pozsonyi utca a maguk belvárosias zárt sorú beépítésükkel rendezett közterületeikkel, parkjaikkal (Jászai Mari tér, Szent István park) a város tágabban vett központjához tartoznak még.

Északabbra a Kárpáti utca majd a Népfürdő utca mentén megjelennek a lakóparki és lakótelepi beépítések, a körülöttük lévő nagyobb zöld felületekkel, az Esztergomi út menti nagyobb zöld felület és Népfürdő utca és a Duna-part közti park már nem olyan rendezettek és kihasználtak, mint a városközponthoz közelebb eső parkok. Az Árpád hídtól északra eső területeken a beépítettség csökken, megjelennek az ipari és sport célú funkciók. A Népfürdő és a Vizafogó utcát elhagyva a Cserhalom utca környéke már elhanyagolt állapotban van.

út sávok	szakasz	utcától	utcáig	fásítás	padok	kerékpárút	parkolás
2x1+p.sáv+ villamos	Balassi Bálint utca	Balaton utca	Jászai Mari tér	2 oldalt	nincs	nincs	1 oldalt
2x1 sáv.	Széchenyi rakpart	Balaton utca	Jászai Mari tér	2 oldalt	van	van	nincs
	Jászai Mari tér			van	van	van	van
1 sáv+ 2parkoló s.	Pozsonyi út	Jászai Mari tér	Raoul Wallenberg u.	2 oldalt	nincs	van	2 oldalt
2x1 sáv+ 2parkoló s.	Pozsonyi út	Raoul Wallenberg u.	Bessenyei utca	2 oldalt	alig	nincs	2 oldalt
2x1 sáv+ parkoló sáv	Újpest rakpart	Jászai Mari tér	Szent István park	2old.+ középén	nincs	van	1 old.+ középén
2x1sáv	Újpest rakpart	Szent István park	Szent István park	1old.+ park	nincs	van	nincs
2x1sáv	Újpest rakpart	Szent István park	Bessenyei utca között	2 oldalt	nincs	van	elkülönítve
2x3 sáv	Dráva utca	Népfürdő utca	Hegedűs Gyula utca	2 oldalt	nincs	van	nincs
2x1 sáv	Népfürdő utca	Dráva utca	Latorca utcáig	2 oldalt	van	2 szakaszon	1 szakaszon
2x2 sáv kanyarodós	Népfürdő utca	Vizafogó sétány	Dagály utca	van	nincs	van	nincs
2+1 sáv	Népfürdő utca	Dagály utca	Bodor utca	oldalt+ középén	nincs	van	nincs
2x1 sáv+ parkoló sáv	Népfürdő utca	Bodor utca	Vizafogó utca	van	nincs	van	nincs
2x1 sáv	Vizafogó utca	Népfürdő utca	Cserhalom utca	1 oldalt	nincs	van	2 oldalt.
2x1 sáv	Cserhalom utca	Vizafogó utca	Csavargár utca	2 oldalt	nincs	van	1 oldalt
2x1 sáv	Cserhalom utca	Csavargár utca	Meder utca	akad	nincs	van	1 oldalt
1+2 sáv	Meder utca	Cserhalom utca	Váci út	van	nincs	van	1 szakaszon
2x1 sáv	Hegedűs Gyula utca	Dráva utca	Révész utca	2 oldalt	nincs	nincs	2 oldalt

út sávok	szakasz	utcától	utcáig	fásítás	padok	kerékpárút	parkolás
2x1 sáv	Esztergomi út	Révész utca	Dagály utca	2 oldalt	nincs	van	1 oldalt

31. ábra Jelenlegi elrendezés:

<b>igényes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- adott térségen belül magas szinten biztosítja a kikapcsolódáshoz és szabadidős tevékenységekhez a teret</li> <li>- speciális elemmel ellátott pl.: szökőkút, játszótér</li> <li>- burkolatok állapota, minősége kiváló (hiánytalan, töredezésektől mentes)</li> <li>- utcabútorokkal ellátott és azok állapota és minősége jó</li> <li>- növényzet állapota kiváló</li> <li>- közelmúltban felújított, beavatkozást nem igényel</li> </ul>
<b>jó</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- adott térségen belül biztosítja a kikapcsolódáshoz és szabadidős tevékenységekhez szükséges teret</li> <li>- esetleg speciális (még működő) elemmel ellátott pl.: szökőkút, játszótér</li> <li>- burkolat állapota, minősége jó</li> <li>- utcabútorokkal ellátott és azok állapota és minősége jó</li> <li>- növényzet állapota jó</li> <li>- közelmúltban felújított</li> </ul>
<b>rendben</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- adott térségen belül biztosítja a kikapcsolódáshoz és szabadidős tevékenységekhez szükséges teret</li> <li>- esetleg speciális (még működő) elemmel ellátott pl.: szökőkút, játszótér</li> <li>- burkolaton töredeзések, hiányok, javítások már láthatóak</li> <li>- utcabútorokkal ellátott / részben ellátott, állapotuk rendben / elhasználódott</li> <li>- növényzet állapota megfelelő</li> </ul>
<b>szokványos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- adott térségen belül már nem az elvárható színvonalon biztosítja a kikapcsolódáshoz és szabadidős tevékenységekhez szükséges teret</li> <li>- ha speciális elemmel el is látott, az nem biztos, hogy működik pl.: szökőkút, játszótér</li> <li>- burkolatok állapota a tér használatát még nem korlátozza</li> <li>- utcabútorokkal ellátott / részben / alig ellátott, állapotuk elhasználódott</li> <li>- növényzet állapota hagy kívánni valót</li> </ul>
<b>rossz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- funkciójából eredő szerepét már nem tudja ellátni</li> <li>- ha speciális elemmel ellátott, az nem működik pl.: szökőkút, játszótér</li> <li>- burkolatok állapota rossz, felújításra szorulnak</li> <li>- utcabútorokkal nem, vagy alig ellátott, meglévők állapota rossz</li> <li>- növényzet állapota erősen elhanyagolt</li> </ul>

32. ábra Terek értékelési kategóriái

szakasz / terület	állapot
Balassi Bálint utca	szokványos
Széchenyi rakpart	rendben
Jászai mari tér	rendben
Újpest rakpart	rendben
Pozsonyi út	jó
park a Bessenyei utca és a Dráva utca között	rendben
Dráva utca	rendben
Dráva utca, Népfürdő utca, Carl Lutz rkp. háromszöge	rendben
park a Dráva és Latorca utca között	szokványos
Népfürdő utca a Latorca és a Dagály utca között	rendben
Népfürdő utca a Dagály és a Vizafogó utca között	szokványos

szakasz / terület	állapot
Vizafogó utca	rendben
Cserhalom utca	szokványos
Dráva park	jó
Hegedűs Gyula utca	rendben
Esztergomi út	rendben
Esztergomi út 17-43. melletti zöld terület	szokványos

33. ábra Jelenlegi állapot értékelése



Széchenyi rakpart



Jászai Mari tér



Újpest rakpart



*Szent István park*



*Bessenyei és Dráva utca között park*



*Pozsonyi út*



*Kárpát utca*



*Dráva utca*



*Népfürdő utca*





*Népfürdő utca*



*Vízafogó utca*



*Cserhalom utca*



Cserhalom utca



Esztergomi út



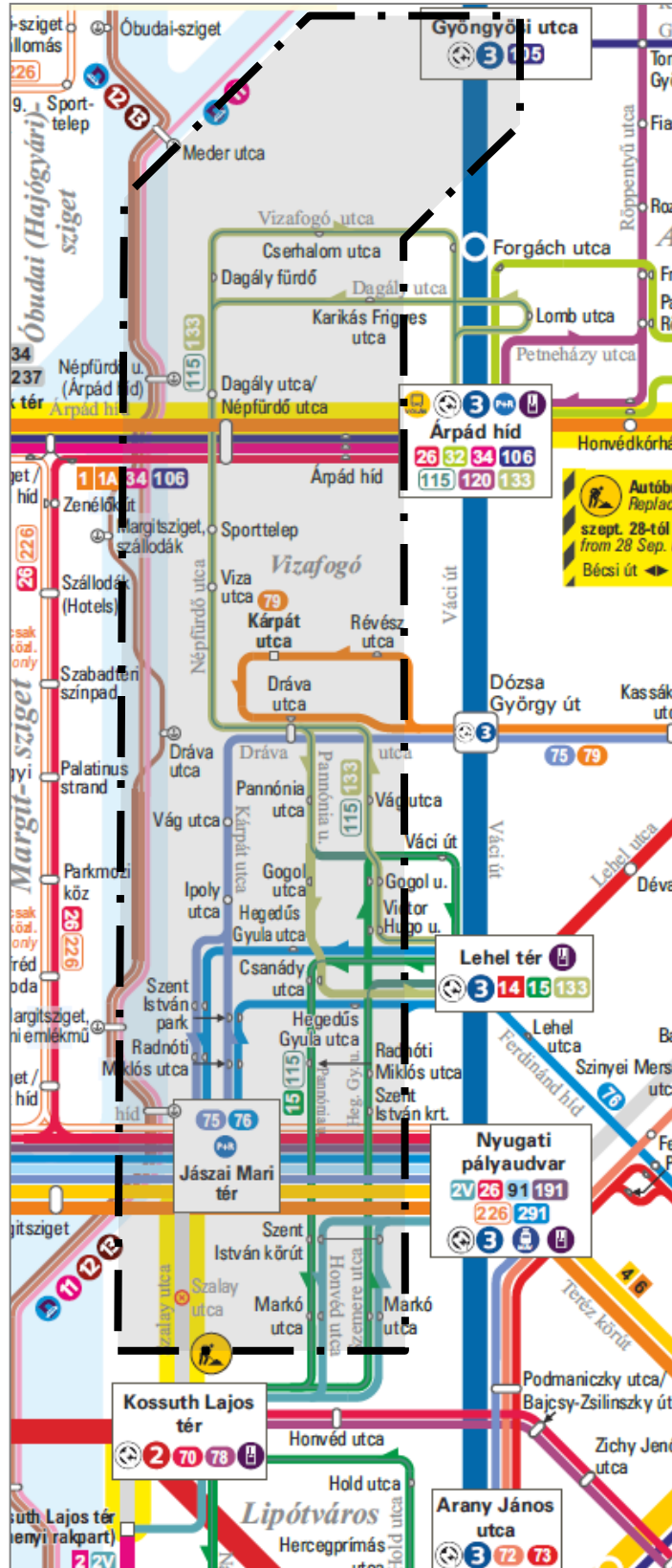
Esztergomi út menti park

34. ábra Jelenlegi állapot fényképes dokumentációja

#### 4.1.2 Forgalmi helyzet, szolgáltatási színvonal

Közlekedési hálózat

A tervezett vonal által kiszolgált terület jelenlegi közösségi közlekedési hálózatát mutatja a következő ábra.



35. ábra A terület jelenlegi közösségi közlekedési hálózata – Dél-Pest (forrás: BKK Zrt.)

## Viszonylatok

A 2-es villamos észak-déli irányú vonala a Jászai Mari tér és a Vágóhid között közlekedik, jellemzően a Duna-parton. A vonal forgalmi szempontból szigetüzemű, nem kapcsolódik vagy fonódik más viszonylatokkal.

Északi fejevégállomása a Jászai Mari téren, a Balassi Bálint utcában található, a pálya nagyjából merőlegesen éri el a Nagykörutat. Itt jelenleg átszállási kapcsolata van a 4-6-os villamossal.

A 2-es villamos csúcsidőben reggel 2,73 perc, délután 3,33 perc követési idővel közlekedik. A vonalon 1 kocsis korszerűsített Ganz Ipari Csuklós (KCSV7 típusjelű) szerelvények közlekednek, egy szerelvény kapacitása így kb. 190 férőhely. A vonalon található szűk keresztmetszetű (kis vágánytengely távolságú) szakaszok és a tengelysúly korlátozás miatt más jelenlegi budapesti típus nem is osztható a vonalra. AKCSV-k alapját képező ICS típus a BKV flottájának legidősebb és legkorszerűtlenebb típusa, magas padlós, így akadálymentes szolgáltatás a vonalon nem nyújtható. A korszerűsített KCSV7 a hajtáslánc és a kocsiszekrény modernizálásával együtt érdemi utaskomfort többlettel nem rendelkezik, a szolgáltatás minősége szempontjából a fő különbséget a vizuális utastájékoztató, a fűtés és a szelektív ajtónyitási lehetőség jelenti.

A Nagykörúttól északra lévő XIII. kerületi terület (Újlipótváros, Vizafogó lakótelep) kiszolgálása ma trolibusszal történik, a Budai Nagy Antal utcában található a 75-ös és 76-os trolibuszok végállomása. A 75-ös trolibusz a Kárpát utcán keresztül éri el a Dráva utcát, másik végállomása a Puskás Ferenc Stadion. Reggeli csúcsidei követési ideje 5,45 perc, délután pedig 6,67 perc. A vonalon csuklós trolibuszok közlekednek, meghatározó típus a magas padlós Ikarus IK280T (GVM).

A 76-os trolibusz viszonylat a Váci utat a Lehel tér metróállomásnál keresztezi és a Ferdinánd híd felé a Keleti pályaudvarig közlekedik. Ezen a viszonylaton alacsonypadlós szóló járművek közlekednek (jellemzően Ganz-Solarisok), melyek önjáró, akkumulátoros üzemmódban, a felsővezetékes szakaszt elhagyva betérnek a XIII. kerületben a Vizafogó lakótelep szélső területére. A vonalon a követési idő reggeli csúcsidőben 4,29 perc, délután 5 perc.

Szintén ezt a területet szolgálja ki a Vizafogó lakótelep szélén, a Népfürdő utcán közlekedő 133-as autóbusz vonal (este és hétvégén a 15-össel összevonva, 115-ös jelzéssel).

A 15-ös vonal a pesti belváros egyik legfontosabb buszvonala, mely Lehel tér és a Nagykörút közötti újlipótvárosi lakótömböket is jól feltárja, kiegészítve a korábban említett 75-76-os trolibusz vonalakat. A 15-ös vonalon a reggeli csúcsidei követési idő 7,5', a délutáni 10' a Lehel tér és a Boráros tér között.

A 133-as autóbusz a Lehel tértől észak felé, az Árpád hídi metrómegállóig közlekedik, lefedettséget biztosítva ezzel Újlipótváros külső területeinek, valamint a Dráva utcától északra a Népfürdő utcán kiszolgálja a Vizafogó lakótelep Duna felőli tömbjeit is.

A két vonalon szóló buszok, jellemzően magas padlós Ikarus IK415 ill. alacsonypadlós IK412-es típusok közlekednek, emellett a 133-as vonalra részben alacsonypadlós Volvo Alfa Localo típust is kiadnak.

Este és hétfőn a 15-ös és a 133-as viszonylatok helyett a kettő útvonalát összevonó 115-ös közlekedik, mely a Boráros tértől a belvároson keresztül az Árpád híd metrómegállóig jár, északi végén szintén a Népfürdő utcán. A járműkiadás a 15-ös és a 133-as vonalak állományából történik.

A paraméterkönyv vonatkozó adatait a következő táblázat tartalmazza.

Vonal / szolgáltató	Végállomások	Vonalhossz (km)	Átlagos menetidő (perc)	Hétköznapokon										Menetszám
				Üzemidő		Szezon, naptípus	Jármű Típus	Kiadás (db)		Követési idő				
				Első jármű indul	Utolsó jármű indul			Magaspadlós	Akadálymentes	Reggeli csúcscsúcsóra	Napközben	Délutáni csúcscsúcsóra	Késő este	
<b>2</b>	Jászai Mari tér	5,9	20	4:42	0:02	TAN	KCSV	19	0	2,73	5	3,33	10	496
BKV	Közvágóhíd H	6,0	20	4:22	23:39	SZÜN	KCSV	14	0	3,75	5	3,75	10	452
						ÉVV	KCSV	13	0	5	5	3,75	10	
<b>75</b>	Puskás Ferenc Stadion M	7,8	29	4:18	23:19	TAN	csukl.	10	1	5,45	10	6,67	10	270
BKV	Jászai Mari tér (Budai N.A.u.)	6,9	28	4:48	23:48	SZÜN	csukl.	8	1	6,67	10	7,5	10	254
						ÉVV	csukl.	6	1	10	10	7,5	10	
<b>76</b>	Keleti pályaudvar M (Garay utca)	4,3	22	4:37	23:37	TAN	szóló	5	5	4,29	6	5	10	342
BKV	Jászai M. tér (Budai N. A. u.)	4,0	18	4:57	23:58	SZÜN	szóló	1	7	5,45	6	6	10	326
						ÉVV	szóló	0	7	6	6	6	10	322
<b>15</b>	Boráros tér H (Közraktár utca)	6,2	27	5:04	19:35	TAN	szóló	4	4	7,5	10	10		176
BKV	Lehel tér M	6,0	26	5:29	19:55	SZÜN	szóló	4	4	10	10	10		171
<b>115</b>	Boráros tér H (Közraktár utca)	10,3	35	19:50	22:24	TAN	szóló	0	0				20	17
BKV	Árpád híd M	10,0	33	20:03	22:24	SZÜN	szóló	0	0				20	17
				Hétköznapokon a 15-ös és 133-as viszonylatokról átszerelő járművek közlekednek.										
<b>133</b>	Lehel tér M	4,8	16	4:45	19:55	TAN	szóló	1	2	15	15	15		119
BKV	Árpád híd M	4,5	17	4:30	19:45	SZÜN	szóló	1	2	15	15	15		119

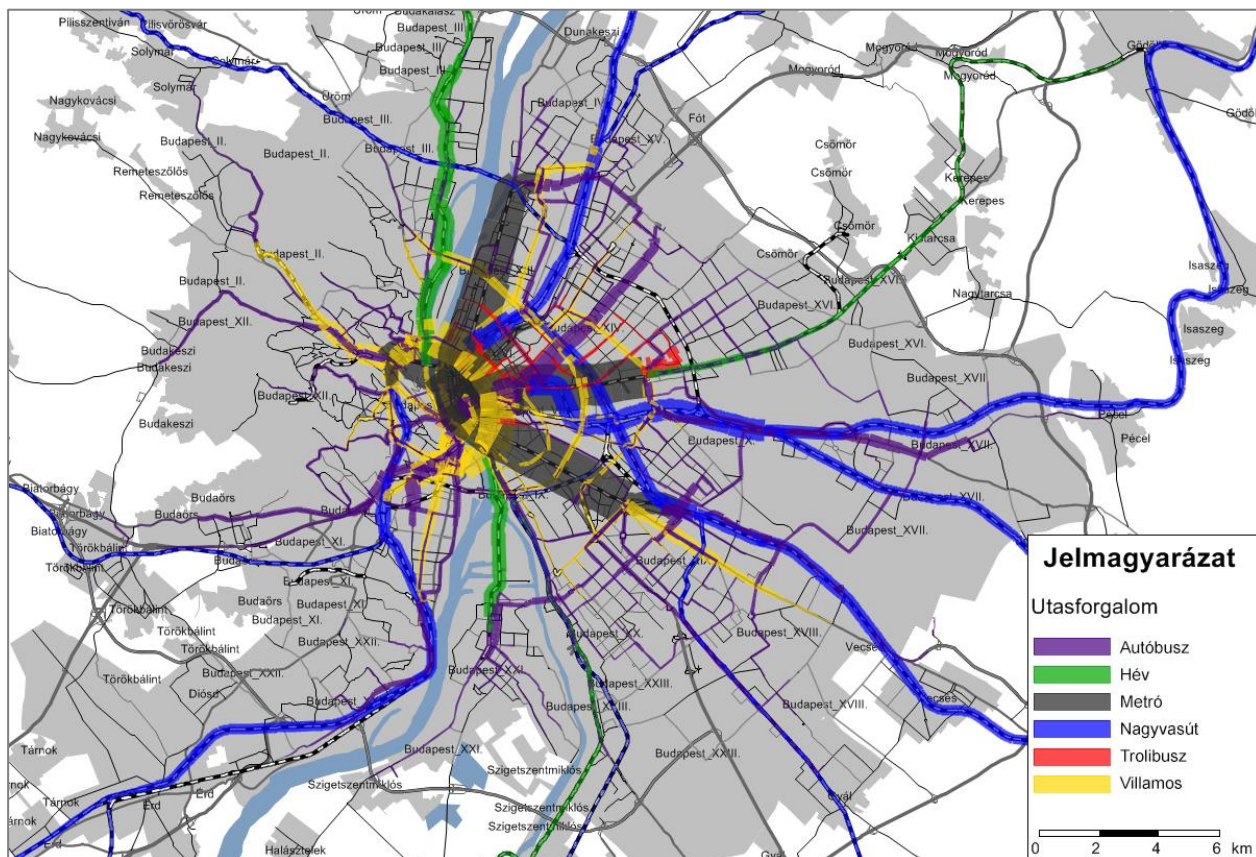
13. táblázat A vizsgált terület mai fontosabb viszonylatainak paramétereit

### 4.1.3 Keresleti igények jellemzése

Közösségi közlekedési utasforgalom

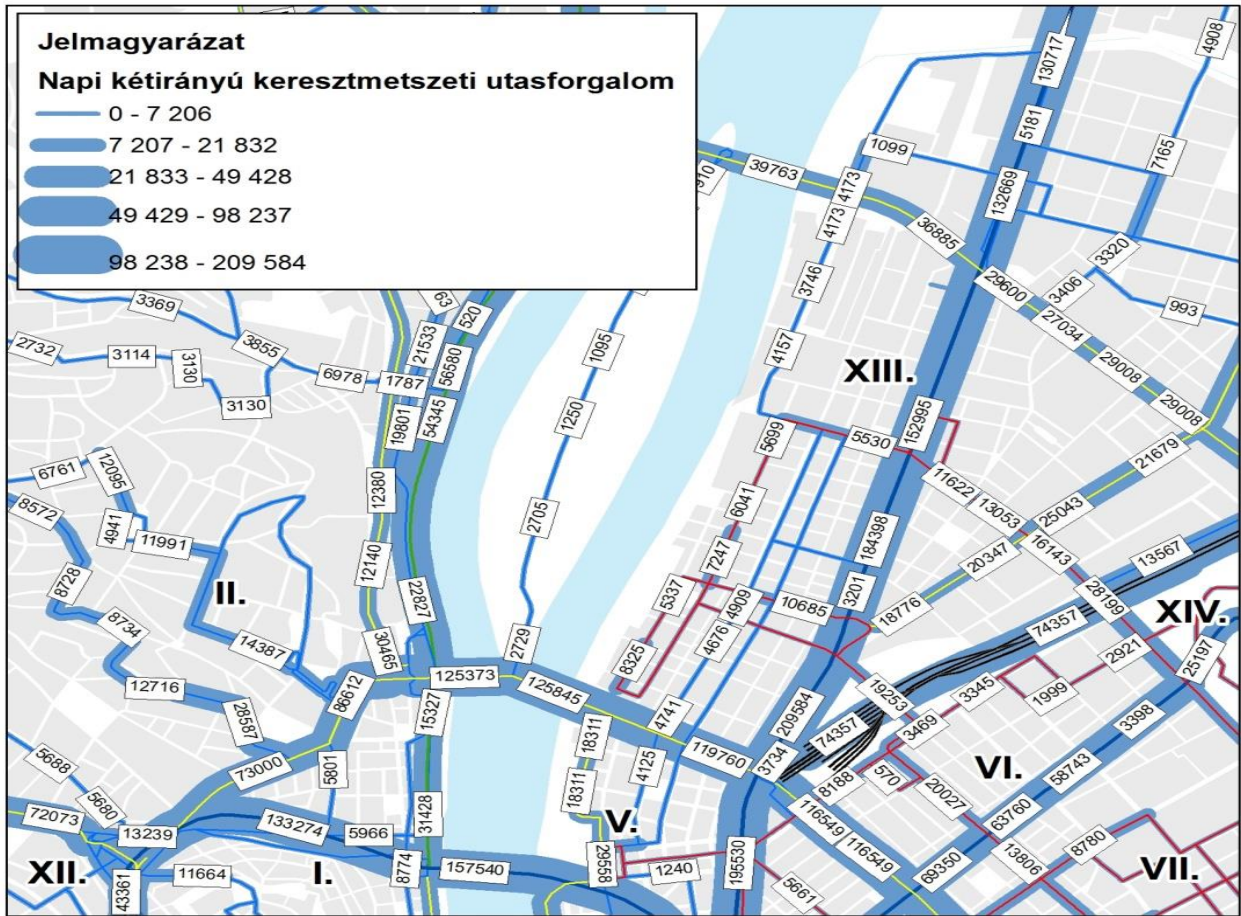
A teljes villamoshálózatra kiterjedő keresleti igényelemzés az átfogó megvalósíthatósági tanulmányban kerül bemutatásra.

Budapest közösségi közlekedési hálózatának utasforgalmi terhelését az alábbi utasforgalmi terhelési ábra mutatja:



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

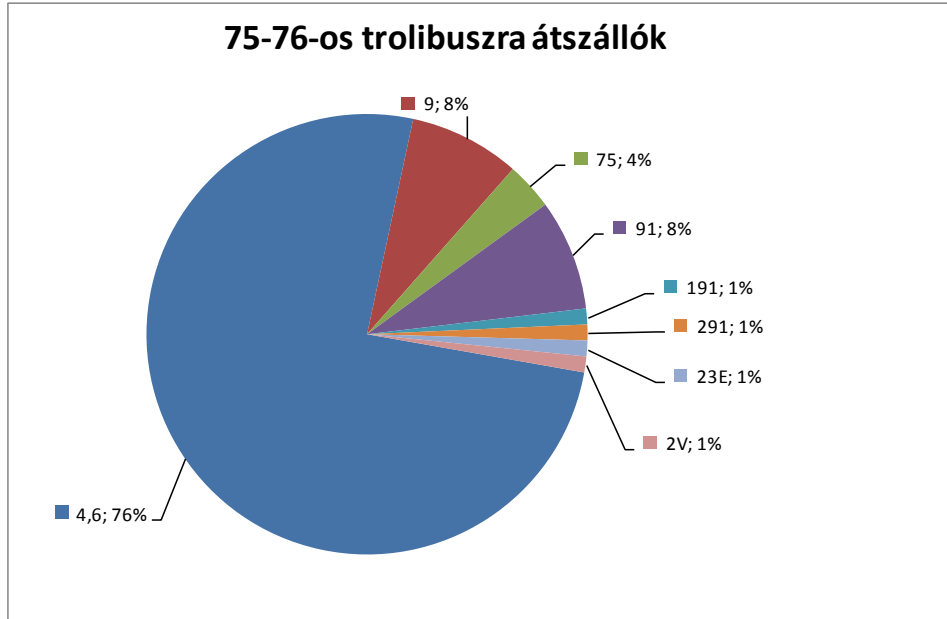
A következő ábra a projektben vizsgált terület közösségi közlekedési forgalmait mutatja.



37. ábra A vizsgált terület közösségi közlekedési utasforgalmi terhelése [utas/nap/2 irány]

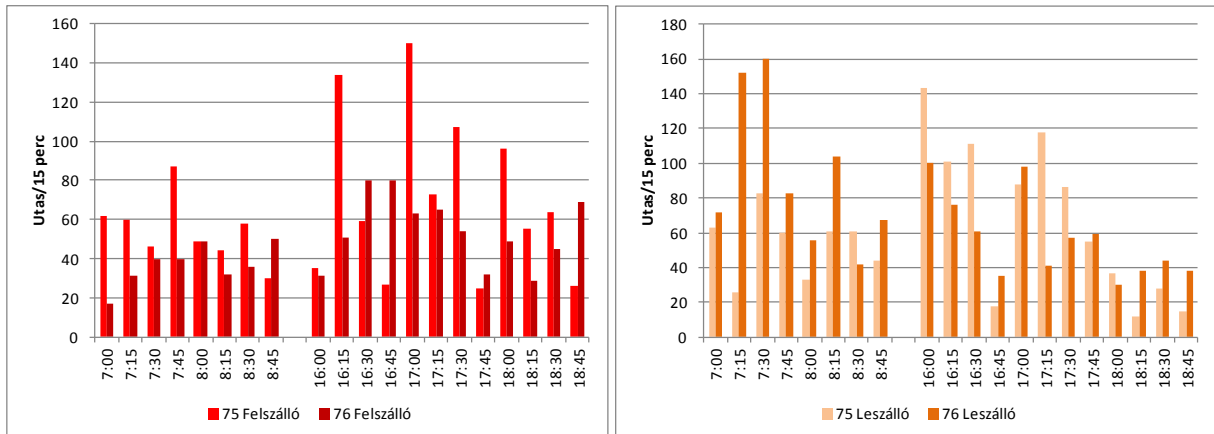
A 2-es villamosvonalon a Jászai Mari térnél a keresztmetszeti utasszám meghaladja a napi 15 ezret, a 4-6-os villamos forgalma pedig a 100 ezret. A 2-es villamoshoz a forgalom nagy hányada a 4-6-os villamosról vagy gyalogosan érkezik. A kikerdezések előzetes eredményei alapján a 75-76-os trolibuszok és a 2-es villamos közötti átszállási igény minimális.





38. ábra A 75-76-os trolibuszra más tömegközlekedési eszközről átszállók megoszlása a Jászai Mari téren

A novemberi számlálásból a 75-76-os trolibusz Jászai Mari téri fel- és leszálló forgalmának előzetes eredményei:



39. ábra A 75-76-os trolibusz fel- illetve leszálló utasszámának napi lefolyása a Jászai Mari téren

#### 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 érzékenységének 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.

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 művek védelméről előírja a vízbázisok védelmére szolgáló védőidomok, védőterületek és védősávok kijelölésének szabályait, valamint meghatározza a védelem érdekében szükséges használati korlátozásokat.

Földtani közeg, felszín alatti vizek állapota

Domborzati, földtani, vízföldtani adottságok

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 felszínnek 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 találhatóak.

A főváros beépített részein mintegy 1-5 m vastagságban mesterségesen feltöltött rétegek találhatóak. 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 víz szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet szerint Budapest XIII. kerülete a felszín alatti vizek érzékenysége szempontjából érzékeny területen helyezkedik el. 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 túlnyomórészt 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 D-i mintegy 200-300 m-es szakasza érinti a Budapest V. Kossuth téri galéria üzemelő sérülékeny vízbázis „B” hidrogeológiai védőterületét.

Földtani közeg, felszín alatti vizek szennyezettsége

A BKV Zrt. adatszolgáltatása alapján a tervezett villamosvonal nyomvonalának közvetlen közelében környezeti kármentesítéssel érintett terület nincs. A tervezett villamos vonal nyomvonala közlekedési területeket illetve lakóterületeket érint,

szennyező anyagok jelenléte a villamos pálya építési mélységében (mintegy 0,5-1,0 m) nem várható.

#### 4.1.4.1 Felszíni vizek

Előírások, jogszabályi háttér

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 védettségi kategória befogadói. A rendelet területi besorolása szerint a tervezési terület az 2. területi kategóriába tartozik.

Felszíni vizek állapota

A tervezett villamosvonal keresztezi a Rákos-patak vízfolyást, amelynek vízgyűjtő területe a Duna bal partján elhelyezkedő Gödöllői dombságra terjed ki. 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 Rákos-patak a Gödöllői-dombságból ered és a Dunába torkollik. A Duna magyarországi szakaszának leghosszabb bal parti mellékvíze. 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 vízfolyás vízminőségére kommunális és ipari vízhasználatok, közlekedési hatások és mezőgazdasági tevékenységek gyakorolnak terhelő hatást. A Rákos-patak vízgyűjtőjén a diffúz terhelések szerepe meghatározó, ezen belül is a települési lefolyás, amelyre az összes diffúz terhelés több mint fele visszavezethető. A mezőgazdaság hatása kisebb, de még jelentősnek számít, az egyéb eredetű diffúz terhelések elhanyagolhatóak.

A Rákos-patak vízminőségét a FEVI regionális felszíni vízminőségi hálózatban a 101845909 törzsszámú, Rákos-patak\_Pécel\_n.a.\_HU16Rv9091 megnevezésű lokális felszíni vízminőségi hálózati mintavételi helyen rendszeresen vizsgálják. A 2012 évben vett vízminták vizsgálati eredménye és az Országos Vízgazdálkodási Terv előírásai szerint elvégzett értékelés alapján a Rákos-patak vízminősége mindössze a kémhatás

paraméter mért értéke alapján sorolható jó állapotnak megfelelő vízminőségi kategóriába, a mért egyéb fiziko-kémiai paraméterek tekintetében a vízminőség Budapest határa előtt nem éri el a jó állapotot, a főváros területén azonban jelentős szennyezés nem éri, ezért vízminősége nem romlik. A fiziko-kémiai összetevők szempontjából tehát a patak vízminősége a VGT módszertan szerint elvégzett minősítés alapján nem éri el a jó állapotot.

#### 4.1.4.2 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 kötelességeit. 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. A tervezési területhez legközelebb a „Duna és ártere” Natura 2000 helyezkedik el (több km távolságra). Budapest közigazgatási területe a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területéhez tartozik.

A tervezési területen helyi jelentőségű védett természeti terület sem található. A tervezési terület közvetlen közelében lévő Duna Nemzeti Ökológiai Hálózat része.

A tervezési terület sűrűn beépített, a zöldfelület intenzitási érték igen alacsony, többségében 10% alatti. A tervezési területnek csekély a természetvédelmi jelentősége.

#### 4.1.4.3 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 túréhatárt 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						
<b>Légszennyező anyag</b>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	benzol	Talajközeli ózon
<b>Levegőminőségi zóna</b>	E	B	D	B	E	<b>O-:</b>
<b>Légszennyező anyag</b>	PM <sub>10</sub> Arzén (As)	PM <sub>10</sub> Kadmium (Cd)	PM <sub>10</sub> Nikkel (Ni)	PM <sub>10</sub> Ólom (Pb)	PM <sub>10</sub> benz(a)- pirén (BaP)	
<b>Levegőminőségi zóna</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>B</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/m <sup>3</sup> )			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/m <sup>3</sup> )		Veszélyességi fokozat	
	24 órás	éves		
Szálló por (PM <sub>10</sub> )	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](http://www.kvvm.hu/olm)). A mérőállomásokat a Közép-Dunavölgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség laboratóriuma üzemelteti. A tervezési terület közelében a Honvéd Sporttelep automata mérőállomás található.

A tervezési terület tágabb környezetének légszennyezettségi állapotát alapvetően lakossági és közlekedési források alakítják. A területen jelentősebb ipari forrás nem található.

#### 4.1.4.4 Zaj- és rezgés

Előírások, jogszabályi háttér

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés  $L_{AM'kő}$  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 fővonaltól származó zajra

nappal  $L_{AM'kő} = 65$  dB

éjjel  $L_{AM'kő} = 55$  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 kötőtpályás forgalom, tekintettel annak nagyságrendjére, jellemzően kisebb mértékű konfliktust okoz a lakott területek környezetében.

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 zajtól 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 zajtól 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.

## 4.2 PROJEKT NÉLKÜLI ESET LEÍRÁSA

Közlekedés-fejlesztések

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

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

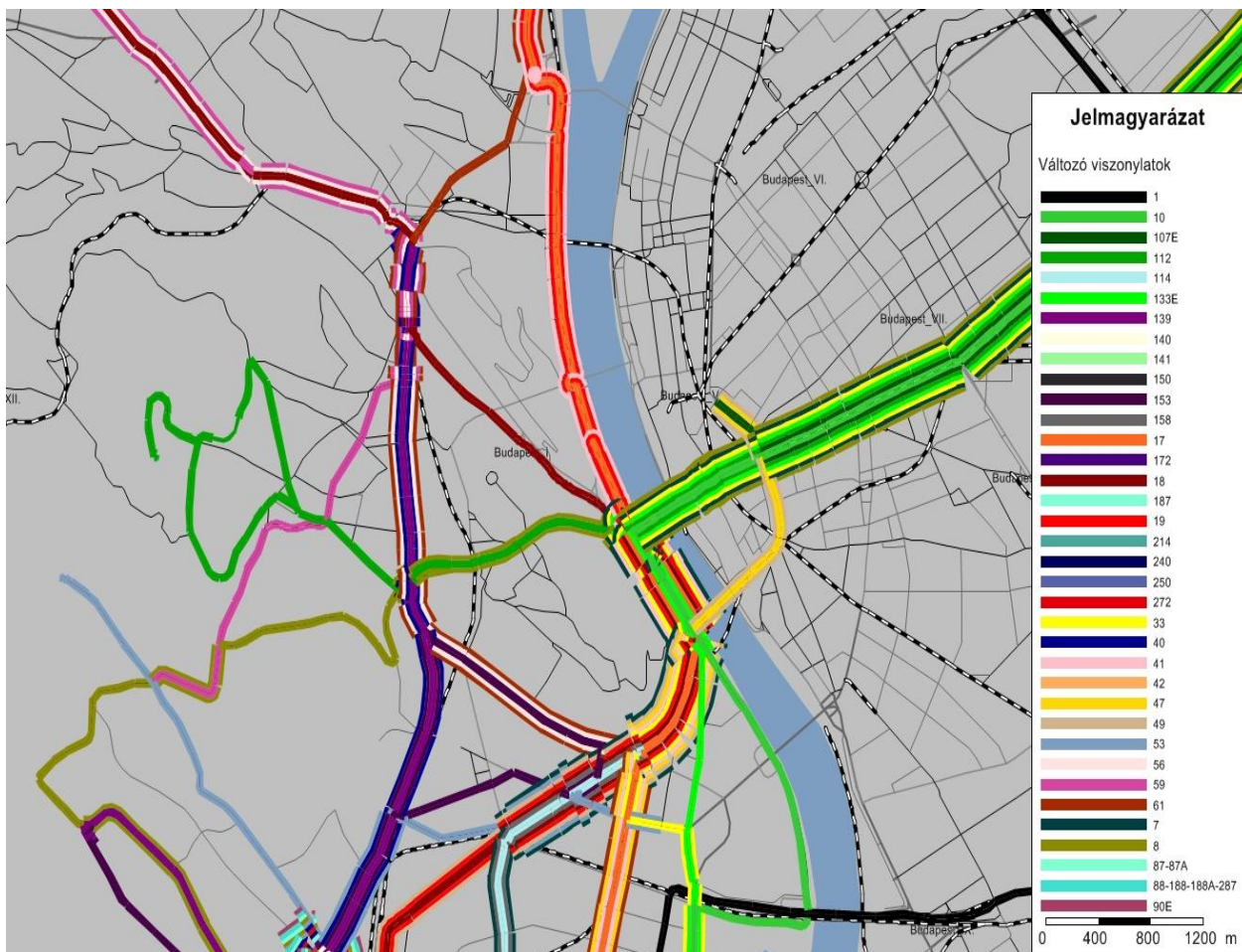
projekt nélküli eset viszonylatai		beosztott jármű	Követés			
Viszonylat	Útvonal		reggeli csúcsidőszak	napközben	délutáni csúcsidőszak	este
	temető					
28A	Blaha Lujza tér M (Népszínház utca) - Új köztemető (Kozma utca)	T2	12	-	15	20
37	Blaha Lujza tér M (Népszínház utca) - Új köztemető (Kozma utca)	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	-
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	-



projekt nélküli eset viszonylatai		beosztott jármű	Követés			
Viszonylat	Útvonal		reggeli csúcsidőszak	napközben	délutáni csúcsidőszak	este
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
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) - SavoyaPark	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

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

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

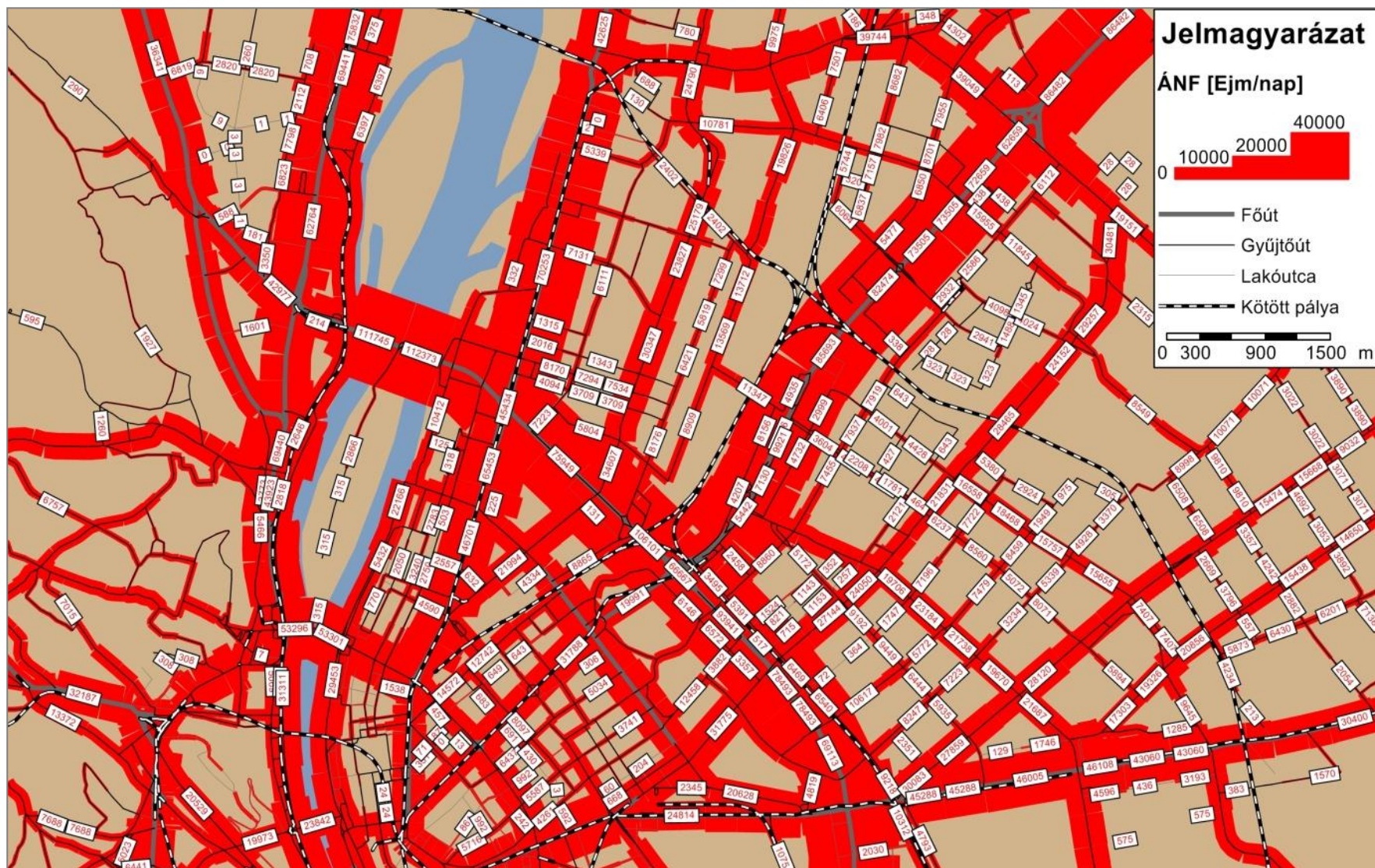


40. ábra A projekt nélküli eset közösségi közlekedési hálózata

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.

Közúti forgalom

Projekt nélküli esetben a terület forgalmi viszonyait a következő ábra mutatja (a forgalmi modell kalibrált közúti terhelése).



41. ábra A terület jelenlegi közúti forgalma (kalibrált forgalmi terhelés)

## Városfejlesztés

A vizsgálati terület meghatározó közútja a 2x2 sávós Margit híd – Nagykörút útvonal, melyen a közúti forgalom meghaladja a napi 50 ezer Ejm értéket kétirányban. Az észak-dél irányú forgalmat a Váci út és a Duna közötti területen alapvetően az alsó rakpart bonyolítja, melyen a kétirányú forgalom ennek megfelelően megközelíti a 30 ezer Ejm-et.

A Margit hídtól északra az alsó rakpartot a Dráva utca – Dózsa György út irányba haladó és az ettől északra elterülő városrészekbe tartó, a felső rakpartot inkább az Újlipótvárosba érkező és onnan induló forgalom használja. A rakpart és a Váci út közötti hálós utcahálózatú területen az utcák alapvetően Újlipótváros belső forgalmát szolgálják ki, ennek megfelelő kapacitással (jellemzően egyirányú, egysávós utcák, kétoldali parkolással).

Városfejlesztési hatások vonatkozásában projekt nélküli esetben azt vizsgáltuk, hogy a hatásterület ingatlanpiaci helyzete miként változik, ha a tervezett fejlesztés nem valósul meg, vagyis a terület fejlődése tulajdonképpen a jelenlegi területhasználatból adódó potenciál mentén, valamint az adott területen, illetve annak környezetében tervezett, és jelen fázisban ismert fejlesztési szándékok mentén halad tovább. (A terület szempontjából releváns fejlesztési potenciál vizsgálat a 3.4 fejezetben kerül részletes ismertetésre.)

Ahogy korábban jeleztük a területérték változásában jól tükröződik a hatásterületen bekövetkező fejlesztési beavatkozások, a területen végbemenő szerkezeti és funkcionális változások komplex hatása.

Projekt nélküli eset számszerűsíthető városfejlesztési hatásainak vizsgálatát ezért a hatásterület jelenlegi ingatlanpiaci helyzetének értékelése során ismertetett adatokból kiindulva végeztük el, aszerint, hogy **az egyes ingatlanpiaci szegmensekben hogyan fog változni a jelen ár és bérleti díj színvonal 2015 és 2030 közötti időszakban (5 éves szakaszokban) abban az esetben, ha a tervezett fejlesztés nem valósul meg.** A százalékos formában megadott változás az inflációs ár, illetve reálbér növekedés mértékét nem tartalmazza. Az előre jelzett változást ebben az esetben számos országos, nemzetgazdasági tényező befolyásolhatja, melyhez előrejelzésünket igazítottuk:

- GDP növekedés mértéke,
- reálbér növekedés mértéke.

A vizsgálat során figyelembe vettünk számos lokális eseményt, melyek a villamos hálózat fejlesztéstől függetlenül is megtörténhetnek és hatásuk lehet a területre:

projekt	tervezett átadás időpontja
XIII. Kárpát utcai lakótelep rehabilitációja	2016
XIII. Árpád híd alközpont kiépítése	2018
XIII. Esztergomi úti lakóterület fejlesztése	2018
XIII. Marina parti lakóterület fejlesztése	2018
XIII. egykori Reno-udvar funkcióváltása és fejlesztése	2020
XIII. Meder utcai vegyes funkciós területfejlesztés	2020

A vizsgálati szempontok alapján az elkövetkező vizsgált időszakban a lakásárak lassan gyorsuló ütemben 7-19%-kal fognak emelkedni a 2015 és 2030 közötti 5 éves időszakokban. Ehhez a számításhoz mind a jövedelmek, mind a lakásvásárló korúak esetében azt tételeztük fel, hogy 1%-os növekedésük 1%-kal emeli a reál lakásárakat. Ebben az időszakban azonban folyamatosan csökken a lakásvásárló korban lévők száma, mert a népesség összességében is csökken, de a népességben belül a fiatalok aránya is csökken. Ezen felül figyelembe vettük az árváltozásokra a kínálati oldal reakcióját is: nagyobb ár nagyobb építési aktivitást, és így a kínálat bővülését eredményezi, ami hosszú távon az árnövekedés ellenében hat.

	népesség növekedése (Budapest)	20-29 éves korosztály növekedése	jövedelem (reálbér) növekedése	kínálat reakciója	infláció	lakásár növekedés Budapest
2015-20	-0.2%	- 9,3%	7,6%	-1%	10,4%	6,5%
2020-25	-0.2%	- 9,7%	11,1%	-1%	10,4%	9,5%
2025-30	-0.2%	- 1 %	10,4%	-1%	10,4%	19,3%

Ezen tényezőket mutatja be az alábbi táblázat. Megjegyezzük, hogy az egyes villamosvonalak esetében végzett számítások alkalmával a népesség növekedését nem Budapesti, hanem kerületi szinten is figyelembe vesszük.

Projekt	2015-2020	2020-2025	2025-2030
V06	10,03%	12,87%	22,84%

A kiskereskedelmi ingatlan árváltozásokat modelleztük, aszerint hogy a helyszín piaci pozícióját hogyan változtathatják a fenti szempontok. A GDP és a reálbér növekedése késleltetetten, de jelentős hatással van a kereskedelmi és az irodai ingatlanárakra. Látható, hogy a 2015 és 2030 közötti 5 éves időszakokban a kereskedelmi ingatlanárak átlagosan 7,2-12,6%-al növekednek átlagosan.

	GDP növekedés	jövedelem növekedése	infláció	kiskereskedelmi ingatlanár növekedés
2015-20	10%	7,6%	10,4%	7,2%
2020-25	12%	11%	10,4%	12,6%
2025-30	10%	10,6%	10,4%	10,2%

Az irodapiaci árváltozások modellezése esetében a GDP növekedéshez igazítottuk a változás mértékét, így látható, hogy a vizsgált 5 éves periódusokban a bérleti díjak átlagosan 9,6-13,6%-al emelkednek 2015 és 2030 között.

	GDP növekedés	Jövedelem növekedése	Infláció	Iroda ár növekedés
2015-20	10%	7,6%	10,4%	9,6%
2020-25	12%	11%	10,4%	13,6%
2025-30	10%	10,6%	10,4%	9,6%

A hatásterület ingatlanpiaci helyzetének változását projekt nélküli esetben a következő táblázat mutatja az (3.4. fejezetben ismertetett) ingatlanpiaci szempontból homogénnek tekintett szakaszok és vizsgált ingatlanpiaci kategóriák tekintetében:

Kerület/városrész	Σ Lakóingatlanok átlagos nettó m <sup>2</sup> árának növekedése (ezer Forint)	Σ Iroda ingatlanok átlagos nettó bérleti díjának növekedése (ezer Forint)	Σ Kiskereskedelmi ingatlanok átlagos nettó bérleti díjának növekedése (ezer forint)
Lipótváros	34,102	0,3648	0,2808
Angyalföld	27,1813	0,3072	0,144
Margitsziget	0	0	0
Marina part	43,2293	0,2784	0,1728
Újlipótváros	28,084	0,3072	0,1872
Vizafogó	27,4822	0,3072	0,1224

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.

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 zajszámítás 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.

A referencia állapotban a villamoshálózaton az alábbi változások fognak megtörténi:

- a Batthány tér és a Margit-híd közötti villamosvonal kialakítása
- Török utcai villamosvonal kialakítása
- 1-es villamos meghosszabbítása a Fehérvári útig

További fejlesztés, hogy a villamosok negyede helyett alacsonypadlós, 35 m hosszú, alacsony zajkibocsátású villamosok fognak közlekedni, melyek segítségével a villamosoktól származó zajemissziós értékek csökkennek.

## 5 PROJEKT CÉLKITŰZÉSEI, ELVÁRT EREDMÉNYEK

### 5.1 A PROJEKT CÉLRENDSZERE

#### Stratégiai célok

A projekt elsődleges célja a budapesti kötőpályás 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 tévesztésének 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 villamosfejlesztési 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.

Ma a projekttel érintett terület kiszolgálása alapvetően autóbusszal történik, ami jellemzően zavarérzékeny, jobban ki van téve a közúti forgalom akadályozó hatásának, kapacitása sok esetben nem elegendő, és imázs, városképi szempontból is kevésbé jelent vonzó alternatívát az egyéni közlekedésnek. Illeszkedve a BKRF célrendszeréhez, illetve a BKK Zrt. és a BKV Zrt. jövőképehez, a projekt kiemelt célja a projektben érintett területen a szolgáltatási színvonal emelése nagy kapacitású és kiszámíthatóan üzemelő kötött pályás hálózati elem létrehozásával, a mai hálózat bővítésével.

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 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 a villamosvonal által kiszolgált területen, a rendelkezésre álló területek minél kedvezőbb és gazdaságosabb felhasználásával,
- 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, a lista a végleges műszaki tartalom függvényében bővíthető, szükség esetén az itt megadottak módosíthatók.

Indikátor megnevezése	Adatforrás	Indikátor mértékegysége	Kiindulási érték	Célérték
<b>1. Output</b>				
1.1. Átépitett-korszerűsített budapesti városi kötött pályás hálózat hossza	Megvalósulási tervdokumentáció, EMIR	vágánykm / vonalkm		
1.2. Átépitett-akadálymentesített budapesti megállók száma	Megvalósulási tervdokumentáció, EMIR	db		
1.3. Épített budapesti városi kötött pályás hálózat hossza	Megvalósulási tervdokumentáció, EMIR	vágánykm / vonalkm		
1.4. Épített budapesti akadálymentes megállók száma	Megvalósulási tervdokumentáció, EMIR	db		
<b>2. Eredmény</b>				
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 száma	Statisztika	fő		
<b>3. Hatás</b>				
3.1. Üvegházhatású gáz (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> ) kibocsátás mértékének változása a prioritás hatására Budapesten	Mérés, modellszámítás	kt CO <sub>2</sub> e/év		
3.2. Közlekedésből származó szálló por (PM <sub>10</sub> ) kibocsátás mértékének változása a prioritás hatására Budapesten	Mérés, modellszámítás	tonna/év		
3.3. Modal-splitváltozás (közösségi / egyéni)	Forgalomfelvétel, jegyeladási statisztika	%		

15. 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 az összes építéssel érintett szakasz összes változatának számbavétele megtörténik.

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
  - Forgalmtechnikailag kritikus csomópontok kiválasztása és forgalmtechnikai 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

## Vízszintes vonalvezetés, helyszínrajzi kialakítás

Mind a kötöttpályás közlekedési eszköz pálya, mind pedig a kapcsolódó egyéb forgalmi létesítmények tervezése a műszaki előírásokban foglaltak figyelembe vételével történt meg, lehetőség szerint korrekt, magasabb tervezési sebességet biztosító geometria alkalmazásával, a szélső értékek elkerülésével.

A helyszínrajzokon „V\*” jelöléssel kerültek feltüntetésre azok a tervezési sebességeket, amelyeket az ívek átmeneti íves geometriájával és túlemelés alkalmazásával lehet biztosítani. Jelen tervszinten az átmeneti ívek nem jellemzően nem jelennek meg, de a tervezés keretében ezek helye biztosítva van.

Az érintett közlekedési infrastruktúra áttervezésénél Tervezők törekedtek a jelenlegi közúti kapacitás (sávszám), csomóponti irányok, kerékpáros és gyalogos infrastruktúra biztosította szélességek megtartására. Ez azonban a villamos pálya – mint tervezett új közlekedési létesítmény – megjelenésével esetenként csökkent. A jellemző szűkületeket, jelentős érintettségeket a bemutatás során jelezzük. A villamospálya paraméterein túlmenően a közúti, gyalogos és kerékpárforgalmi sávok alkalmazott szélességéről is tájékoztatnak a jellemző keresztmetszvények. (Városi beépítésben tervezve, a min. 3,50 m-es közúti sáv szélesség nem volt minden esetben tartható.)

A vágányépítéssel érintett csomópontokban, a szükséges, teljes pályaszerkezetet érintő útépitési beavatkozásokon túl, a forgalomtechnika átrendezéséhez köthetően a csomópontok, útcsatlakozások felületének marása és aszfaltozása tervezett.

A kerékpáros infrastruktúrát illetően, Megbízó iránymutatása és stratégiája szerint, Tervezők átfogóan számoltak a kiemelt útvonalak ill. hálózati szinten tervezett kerékpáros nyomvonalak mentén kerékpárforgalmi létesítmények elhelyezésével. A meglévő hálózati elemek figyelembe vételével. Ennek projektben alkalmazott megoldási módjai a jelenlegi kiépítéstől, keresztmetszeti lehetőségektől, zöldfelületi adottságoktól, stb. függően: önállóan vezetett kerékpárút, kerékpársáv, esetenként kerékpáros nyom, ill. párhuzamos útvonalakon biztosított kerékpáros kapcsolat lehet.

## Elválasztás mértéke

A közúti vasúti pálya közötti elválasztásáról, annak lehetőségeiről és alkalmazásra javasolt megoldásairól Tervező és Megbízó több ízben egyeztetett. Alapvető szándék a két közlekedési forma lehetősége szerinti minél jobb különválasztása, a kölcsönös akadályozás elkerülése. Megbízó állásfoglalása szerint, keresztmetszeti kötöttségek esetén tervező az egyértelmű elválasztás biztosító módok – zöldsáv, járdasziget, kiemelt szegély, gömbsüvegsor – felől visszaléphet az alacsonyabb fokú elválasztást jelentő megoldások – átjárható rámpa, záróvonal – felé. Igen jelentős kötöttségek esetén alapvetően a közút és tömegközlekedés által közösen használt pályától sem zárkózik el, kivéve azon helyeket, ahol a torlódó közúti forgalom a villamosforgalom lefolyását akadályozza.

## Tömegközlekedési sáv

A tervezéssel érintett vonalakon több helyen, szakaszosan vagy végigmenően busz és villamos által közösen használt pálya – tömegközlekedési sáv kialakítása tervezett. Tervezett felépítménye vályússínes burkolt vágány, bazaltbeton burkolattal. A megállóhelyi peronelrendezés oldalperon. A vágánytengely távolság folyópályán és eltolt oldalperonos megállóhelyen lehetőleg 3,60 m, de min. 3,50 m. Szemben elhelyezett oldalperonok között min. 3,60 m. Az Üzemeltetővel és a Megbízóval fentiekről történt több körös egyeztetéseken megállapodás született, hogy jelentős keresztmetszeti kötöttség

esetén, folyópályán vagy eltoltt oldalperonos megállóhelyi elrendezésben – jellemzően egyenesben ill. nagysugarú ívben vezetett pályán – 3,40 m-ig csökkenthető a vágánytengely távolság.

#### Magassági vonalvezetés

A magassági vonalvezetés – a hossz-szelvényen bemutatottak szerint – az érintett vonalak teljes hosszában megtervezésre került. Városi környezetben, domborzatát illetően sík területen vezetett vonalszakaszokról lévén szó, jellemzően kismértékű eséssel és lejtőrészekkel tervezett a pálya. A hossz-szelvényi értelemben mértékadó helyekre – jellemzően alul- vagy felüljárók – a leírásban tételesen kitérünk.

A tervezett közúti vasúti pálya magassági vonalvezetése elsősorban az alábbi peremfeltételek figyelembe vételével került meghatározásra: meglévő pályaszakaszok magassági vonalvezetése, közúti burkolatokhoz való illeszkedés, kiágazások, vágánykapcsolatok kitérői, műtárgyak, útépítési feladatok és földmunka lehetőségek szerinti minimalizálása.

#### Alkalmazott pályaszerkezetek, felépítmények

A vonalfejlesztés keretében tervezett pályaszakaszokon, a közúttól elválasztott vezetésű, buszforgalom által igénybe nem vett vágányok nyitott, azaz zúzottkőves felépítménnyel tervezettek. Közúttól nem elválasztott pályaszakaszokon, busszal is járt tömegközlekedési sávokon, közúti forgalom által is igénybe vett felületeken burkolt pályaszerkezet került alkalmazásra. A vágányzóna burkolata beton, azon helyeken bazaltbeton, ahol közúti és/vagy buszforgalom (akár hossz- akár keresztirányban) megjelenik rajta. Kiemelten nagy keresztező közúti forgalom esetén, folyamatos sínágyazású (Edilon) rendszerű felépítmény alkalmazása tervezett.

*Vignol sínes, zúzottkő ágyazatú vágány, vasbeton aljra lekötvé:*

A felépítmény 49E1 rendszerű sínnel, Pandrol szorítórugóval készül, amit LMP-FE jelű vasbeton aljra rögzítenek. Ezen lekötéssel egyenértékű megoldás a sín, LM-S jelű vasbeton aljra történő lekötése SKL-14 típusú szorítórugóval. Az aljak 40cm vastag zúzottkő ágyazatba kerülnek, ami alatt 20cm vastag homokos kavics, fagyvédő réteg található. Ezt a földműtől geotextília terítéssel kell elválasztani.

*CDM rendszerű felépítmény, vályús sínnel, beton burkolattal:*

A vágány 59R2 rendszerű sínnel készül, fentről lefelé („top-down”) építkezve. A kész földműre 15cm vastag homokos kavics réteg, illetve 15cm vastag CKt réteg épül, utóbbi a szerelőbeton funkciót is ellátja. A síneket műhelyi körülmények között felköpenyezik. Ez gumiörlemény elemekkel való burkolást jelent, ami a sínek talpát és oldalait öleli körbe. A sínek függesztő-művekre kerülnek, majd ezekkel történik a vágány beállítása. A sínhegesztések, a vízelvetés kiépítése és a hálóvasalás beállítása után készül a pályalemez C30/37 minőségű betonból, SK-10cm magasságig. A beton megszilárdulását követően a függesztő-műveket eltávolítják, majd a felületek előkészítését követően készül el a hálóval ellátott bazaltbeton burkolat.

*CDM rendszerű felépítmény, vályús sínnel, bazaltbeton burkolattal:*

Elveit tekintve egyezik a beton burkolatú CDM-vágánnyal leírtakkal, annyi különbséggel, hogy a nagyobb teherbírás érdekében bazaltbeton burkolattal készül, valamint vasalása is ennek megfelelően erősebb, mint a fent leírt hálóvasalás.

*EDILON rendszerű felépítmény, vályús sínnel:*

Peronok

Nagy terhelésű és/vagy nagy forgalmú útátjárókban épülő felépítményi rendszer. 59R2 sínrel készül. Homokos kavics és CKT alaprétegek megépítése után (többnyire) előre gyártott pályalemezekkel épül, amikben kihagyásra kerültek a síncsatornák. A pályalemezek beállítását és aláöntését követően elhelyezik és beállítják a síncsatornákban a síneket, majd EdilonCorkelasttal kiöntik a sínek melletti hézagot.

A peronok hasznos hossza kizárólag rövid (max. 36 m-es) villamossal járt pályaszakaszok esetén 37,00m, hosszú (54 m-es) jármű kiszolgálása esetén, min. 56,00 m. Kettős – két rövid, vagy egy hosszú villamos és egy csuklós busz egyidejű utascseréjét biztosító – kialakításban a peron hasznos hossza min. 74,00 m. Síncsatorna feletti magassága 26 cm. A gyalogos átvezetéseknel a szegélymagasság 2cm, a peronról erre a szintre 5% hajlású rámpa vezet le. A peronok szélessége legalább 2,50m. A vágánytengely-peronél távolság 1,33 m, a peronszegély kialakítása buszforgalom esetén annak megvezetését biztosító kialakítású. Burkolata térkő, taktilis burkolati elemek beépítésével. Ezek topológiáját a későbbi tervfázisokban a fogyatékkal élők érdekvédelmi szervezeteivel egyeztetni szükséges.

### **6.1.3 Nem illeszkedő és nem megvalósítható változatok kizárása**

A felmerült lehetséges változatok közül kizárjuk a fejlesztési tervekhez, stratégiákhoz nem illeszkedő változatokat, illetve csak olyan változatokat fogalmazzunk meg, amelyek illeszkednek.

A műszaki, hálózati, üzemeltetési szempontok alapján nem megvalósítható változatokat elvetjük.

### **6.1.4 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
<b>Trolibusz</b>	
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 trolibuszsal, 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
<b>Villamos</b>	
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	Nagykőrúti villamos közlekedés kiterjesztése a budai oldalon

#### 42. ábra 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”.

Az átfogó hálózati szintű megvalósíthatósági tanulmány készítése során egyes projektek esetében nem kizárólag az önmagában legmegfelelőbb változatot kell vizsgálatba vonni, hanem esetleg az EMT kapcsán elvetett változatokat is.

A projektek egymásra gyakorolt hatását 4 különböző szempont szerint vizsgáltuk:

- Műszaki függés, melynek összetevői
  - pályaépítés ugyanazon a közterületen történik építés két projekt kapcsán,
  - áramellátás: az egyes projektek által érintett áramátalakítók közti átfedések,
  - járműhossz: a korábban hosszú járművel nem járt viszonylatok igényelte beavatkozások átfedése

- Hálózatátszervezéssel: két projektben javasolt viszonylathálózat átszervezés azonos villamosviszonylatokat érint;
- Ráhordó hálózat átszervezésével: A projekthez kapcsolódó ráhordó hálózat átszervezés hatásterületei egymásra fednek;
- Várható indirekt hatás (forgalmi átrendeződés) kapcsán: a forgalmi átrendeződés hatásterülete egymásra fed.

Az alábbi két hatásmátrix projektpáronként, és hatótényezőnként mutatja be a projektek egymásra hatását.

A mátrix átlójának két oldalán két különböző szempont szerinti vizsgálat szerepel, a vizuális megjelenítés egyszerűsítése végett kerültek páronként egy mátrixba, az átlók mentén szétválaszthatók.. Az egyes cellák értékei a honnan-hová mátrix értékeitől eltérően értelemszerűen nem irányhelyesek, mivel a hatások irányfüggetlenek.

A táblázatban feltűntettük V14-V16 jelölésrendszerben azon projektek is, amelyek a jelen projektben elvégzett vizsgálatoknak nem képezik részét, ugyanakkor a fővárosi fejlesztési tervekben szerepelnek, és az elmúlt időszakban költség-haszon elemzés készült hozzájuk. Ezek a következők:

- Budai fonódó villamosközlekedés külső Bécsi úti meghosszabbítása (V14),
- Budai fonódó villamosközlekedés III. ütem (Műegyetem rakpart) (V15),
- Fogaskerekű vasút fejlesztése és meghosszabbítása (V16)



		Villamos és trolibusz viszonylathálózati struktúra változás																					
		V01	V02-V10	V03	V04	V05	V06	V07	V08	V09	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	T01	T02	T03	T04	T05	T06
Műszaki (egyesítve a pályaeépítés/jármű/áramellátás)	V01	•	✓	×	✓	×	×	×	×	×	✓	×	✓	×	✓	×	×	×	×	✓	✓	×	×
	V02-V10	✓	•	×	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	×	✓	×	×	×	×
	V03	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V04	×	×	×	•	✓	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×
	V05	×	×	×	×	•	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V06	✓	×	×	✓	×	•	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V07	×	×	×	×	✓	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V08	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V09	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V11	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V12	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V13	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V14	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V15	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×
	V16	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×
	V17	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×
	T01	×	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	×
T02	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	
T03	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	
T04	✓	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	•	✓	×	
T05	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	
T06	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	

		Indirekt hatás (forgalmi átrendeződés)																						
		V0 1	V02-V10	V0 3	V0 4	V0 5	V0 6	V0 7	V0 8	V0 9	V1 1	V1 2	V1 3	V1 4	V1 5	V1 6	V1 7	T0 1	T0 2	T0 3	T0 4	T0 5	T0 6	
Kapcsolódó felszíni hálózat	V01	•	✓	×	✓	×	✓	×	×	×	✓	×	✓	×	✓	×	×	×	×	✓	×	×	×	×
	V02-V10	×	•	×	✓	×	×	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓	✓	✓	×	×	×	×	×
	V03	×	✓	•	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V04	×	×	×	•	✓	×	×	×	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V05	×	×	×	×	•	✓	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V06	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V07	×	×	×	×	✓	×	•	×	×	×	×	✓	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V08	×	×	×	×	✓	×	✓	•	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V09	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×
	V11	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V12	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	V13	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	✓	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V14	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	•	✓	×	×	×	×	×	×	×	×
	V15	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×	×
	V16	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×	×
	V17	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×	×	×
	T01	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	✓	×	×	×	×
	T02	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×	×
	T03	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×	×
	T04	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	✓	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	×
T05	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	×	
T06	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	•	

ahol:

Jelmagyarázat:

- ✓ Van hatás
- × Nincs hatás

16. táblázat Vizsgált projektek egymásra gyakorolt hatásai (hatásmátrixok)

Fentiek alapján az alábbi listák a hatássorrendet és a projektek viszonylagos függetlenségét mutatják be. A 4 fő vizsgált szempont a hatás/függés jelentőségétől függően súlyozással összegzett "Össz hatás" érték alapján lett sorrendbe állítva. Amíg az első táblázatban projekt páronként történik az összehasonlítás, addig a második táblázatban az egyes projekteket rendeztük sorba függetlenség szerint. A listában nem szereplő párok teljesen függetlenek.

Hatássorrend						
Projekt párok		■ Építés	Hálózat	Ráhordó	Indirekt	Össz hatás
V02-V10	V11	1	1	1	1	10
V05	V07	1	1	1	1	10

Hatássorrend						
Projekt párok		■ Építés	Hálózat	Ráhordó	Indirekt	Össz hatás
V01	T04	1	1	1	0	9
V01	V02-V10	1	1	0	1	8
V02-V10	V13	1	1	0	1	8
V04	T01	1	1	0	0	7
V02-V10	V15	0	1	1	1	6
V12	V14	0	1	1	1	6
V01	V06	1	0	0	1	5
V02-V10	T01	1	0	0	1	5
V13	V16	1	0	0	1	5
V01	V04	0	1	0	1	4
V01	V11	0	1	0	1	4
V01	V13	0	1	0	1	4
V01	V15	0	1	0	1	4
V01	T03	0	1	0	1	4
V02-V10	V04	0	1	0	1	4
V02-V10	V07	0	1	0	1	4
V02-V10	V09	0	1	0	1	4
V02-V10	V12	0	1	0	1	4
V02-V10	V14	0	1	0	1	4
V02-V10	T02	0	1	0	1	4
V04	V05	0	1	0	1	4
V04	V06	1	0	0	0	4
V04	V09	0	1	0	1	4
V05	V06	0	1	0	1	4
V06	V07	0	1	0	1	4
V09	T04	1	0	0	0	4
V12	V13	0	1	0	1	4
V12	V15	0	1	0	1	4
V13	V14	0	1	0	1	4
V13	V15	0	1	0	1	4
V14	V15	0	1	0	1	4
T01	T02	0	1	0	1	4
T02	T04	1	0	0	0	4
T02	T03	0	1	0	0	3
T03	T04	0	1	0	0	3
T04	T05	0	1	0	0	3
V01	V12	0	0	1	0	2
V02-V10	V03	0	0	1	0	2
V05	V08	0	0	1	0	2
V07	V08	0	0	1	0	2

Hatássorrend						
Projekt párok		■ Építés	Hálózat	Ráhordó	Indirekt	Össz hatás
V12	T04	0	0	1	0	2
V02-V10	T03	0	0	0	1	1
V03	V13	0	0	0	1	1
V03	V15	0	0	0	1	1
V04	V11	0	0	0	1	1
V05	V09	0	0	0	1	1
V06	V12	0	0	0	1	1
V06	V13	0	0	0	1	1
V07	V13	0	0	0	1	1
V07	V15	0	0	0	1	1
V08	V09	0	0	0	1	1
V09	V17	0	0	0	1	1

Projektelelem függetlenség					
ID	Építés	Hálózat	Ráhordó	Indirekt	SZUM
V02-V10	4	10	3	12	64
V01	3	7	2	7	44
V13	2	5	0	9	32
V04	2	5	0	5	28
T04	3	3	2	0	25
V15	0	5	1	7	24
V12	0	4	3	5	23
V07	1	3	2	5	22
V05	1	3	2	4	21
V06	2	2	0	5	19
V11	2	2	1	3	19
V14	0	4	1	4	18
T01	2	2	0	2	16
V09	1	2	0	5	15
T03	1	3	0	2	15
T02	0	3	0	2	11
V08	0	0	2	1	5
V16	1	0	0	1	5
V03	0	0	1	2	4
T05	0	1	0	0	3
V17	0	0	0	1	1
T06	0	0	0	0	0

17. táblázat Projektek függetlensége

Fentiek alapján felhívjuk a figyelmet arra, hogy a következőkben a projektek egyenkénti vizsgálata történik meg, majd a következő tervezési fázisban végzünk olyan prioritizálást, mely a projektek esetleges egymásra hatásával is számol. A torzítások elkerülése érdekében ekkor egyes projektek EMT-ben hátrасorolt változatai is visszakerülnek a vizsgálati körben, amennyiben várható, hogy az együttes hatások kapcsán a projektváltozatok hatékonysági sorrendje változhat.

### **6.1.5 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 „ceterisparibus” elv mentén történő vizsgálatra kerül sor.

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

### **6.1.6 Projektek sorbarendezése**

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 beszerezhetők.

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 diszkontrátához 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 többszemponútú 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 többszemponútú értékelés segítségével a hatásokat is lehet összegezni, akkor alkalmazhatóvá válik a költség-hatékonyság mutató.

Az egyszerűsítés másik iránya, ha a többszemponútú 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 sorbarendegethők. Ha a hatások és a költségek egymáshoz való viszonyát is meg tudjuk becsülni (súlyozni), akkor egy pontszámokban összehozhatók a hatáspontszámok és a költségek, ekkor a pontszám lényegében a nettó hasznot fogja jelenteni, ennek a logikái

képlete: súlyozott hatáspontszám - súlyozott költségpontszám. Ezen mutató alapján a változatok szintén sorbarendezhetőek. Ez a lépés már több torzítást tud az értékelésbe bevinni, mint a BCR típusú sorbarendezés.

A **többszemponútú 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 többszemponútú 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 számszerűsíthetőek.

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 különbszet módszer

Az elemzés a fejlesztési különbszeten 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 különbszeteket 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 kezelése

Az elemzés során tartalékkal nem számoltunk.

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 (forrás: Módszertani útmutató költség-haszon elemzéshez, KÖZOP-támogatások, városi közösségi közlekedési projektek).

	Hasznos élettartam (év)
Pálya	25
Műtárgyak	50
Felsővezeték/energia	30
Útépités	30
Forgalomtechnika	15
Közmű	50
Környezetvédelem	15
Területvásárlás	végtelen
Utastájékoztató	15
Jármű	30

43. ábra: Beruházási elemek élettartamai (év)



## Működési költségek

**Működési költségek:** a működési 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, 2013-ra vonatkozó adatok alapján a járművel kapcsolatos közvetlen üzemeltetési és karbantartási költségek és az éves futásteljesítmények felhasználásával határoztuk meg a fajlagos költségeket.

A költségekben az értéknövelő felújítások is figyelembe lettek véve, pótlási költséget itt külön nem szerepeltettünk, mivel az az éves beruházási költségek számításánál lett figyelembe véve.

Fentiek alapján a következő fajlagos költségeket feltételeztük az egyes járműtípusokra.

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

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

Az infrastruktúra esetében a vizsgált változatok többlet infrastruktúra költségét a villamosvonalak hosszának változása arányában 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

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

## Utazási idő megtakarítás

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 nélkül 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
Új utasok	2 541	2 930

19. táblázat Utazási idő fajlagos értéke (Ft/utasóra)

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

20. táblázat: RBM-relatív baleseti mutató (baleset/107 jkm) (baleset bekövetkezésének valószínűsége)<sup>2</sup>

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

21. 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	-
	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

<sup>2</sup> 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
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

22. táblázat 10<sup>7</sup> 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

23. táblázat Balesetben károsodottak száma összesen/10<sup>7</sup> 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	

24. 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	20158
Belterületi út	1,251	1,296
Vasút, villamos	0,331	0,343
Metró	0,092	0,095

25. 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

26. 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 üzemeltetés költség változása

#### Jármű üzemeltetés költség változása

A jármű-üzemeltetés változása (VOC) a személygépjárművekkel kapcsolatos üzemeltetési és karbantartási költségek alakulását mutatja be, 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.

A gépjárművek üzemeltetésének költségei magukban foglalják az üzemanyag- és az olajfogyasztást, a gumiabroncs kopásának és a jármű karbantartásának költségeit, valamint az értékcsökkenést.

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 <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>
Könnyű jármű	22,47918282	-0,39905515	0,002817987	20,98883566	120,8053952

27. táblázat Költségtényezők a jármű-üzemköltség becsléséhez

A fenti eljárással meghatározható „C” járműüzem-költség 1 járműkilométerre vonatkozó fajlagos költséget ad meg, amely megszorozandó az elemi szakaszokra érvényes éves futásteljesítménnyel. Ekkor kapjuk meg a hatásterületre érvényes, személygépkocsikra vonatkozó, Ft-ban kifejezhető eredményt.

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

#### 6.2.4.5 Városfejlesztési hatások, hasznok

A városfejlesztési hasznok általános számbavétele

A városfejlesztési hatásokat a fejlesztések kapcsán várható ingatlanpiaci változásokkal mérjük. A fejlesztések közvetett szűkebb hatásterületén az ingatlanpiaci tendenciák változását alapvetően a javuló elérhetőség, valamint a közterületek fejlesztése, illetve az ezekhez kapcsolódó közvetett hatások (településkép, növekvő fejlesztési potenciál, stb.) hozza magával; az ingatlanpiacra gyakorolt hatásokat tehát egyrészt az utazási idő megtakarítás nagyságából, másrészt a közterületek minőségi javulásából vezetjük le.

Az ingatlanpiaci tendenciákat a 4.2 „Projekt nélküli eset leírása” című fejezetben mutatjuk be. Az ingatlanpiacra gyakorolt hatások tekintetében az alábbi haszonelemeket vettük számításba:

- A lakóingatlanok jelenlegi értékének változása a javuló elérhetőséggel
- A kiskereskedelmi és szolgáltató ingatlanok bérleti díjainak növekedése a villamos, mint a megálló környezetében kiskereskedelmi forgalmat generáló közlekedési mód kapcsán
- Az irodapiaci ingatlanok bérleti díjainak változása a javuló elérhetőséggel
- A javuló közterületi minőség kapcsán megjelenő ingatlanár változás a lakó, irodai és kiskereskedelmi ingatlanpiaci szektorban

A fejlesztések összességében a város teljes ingatlanállományának értékét növelik. A számszerűsített ingatlanpiaci változásokat a városfejlesztési hatások komplex mérőszámaként értelmezzük. A hasznok ebben az értelemben tehát elméleti közgazdasági haszonnak tekinthetők, függetlenül attól, hogy egy-egy érintett területen megvalósulnak-e olyan ingatlanpiaci adás-vételek és tranzakciók, amelyek esetében a haszon valóban realizálódik.

Az ingatlanérték változás számításánál az alábbi tényezőket vettük figyelembe:

- Az egyes ingatlantípusok / ingatlanpiaci kategóriák esetében meglévő hasznos terület
  - lakó-,
  - kiskereskedelmi/szolgáltató- és
  - irodaingatlanok esetében,a különböző, ingatlanpiaci szempontból lehatárolható, egységesen kezelhető terület egységekben: Otthontérkép ([otthonterkep.hu](http://otthonterkep.hu)) adatai a különböző városrészek tekintetében.
- A jelenlegi ingatlanárak az egyes piaci szegmensekben és a különböző, ingatlanpiaci szempontból lehatárolható terület egységekben (lásd részletesen 3.4 „A projekt hatásterületének ingatlanpiaci helyzete” című fejezet)
- Az ingatlanárak várható növekedés a projekt nélküli esetben (lásd részletesen a 4.2 „Projekt nélküli eset leírása” című fejezetben)
- Az ingatlanárak növekedése a projekt megvalósulása esetén (lásd részletesen a „Hatások, társadalmi hasznosság” című fejezetben)

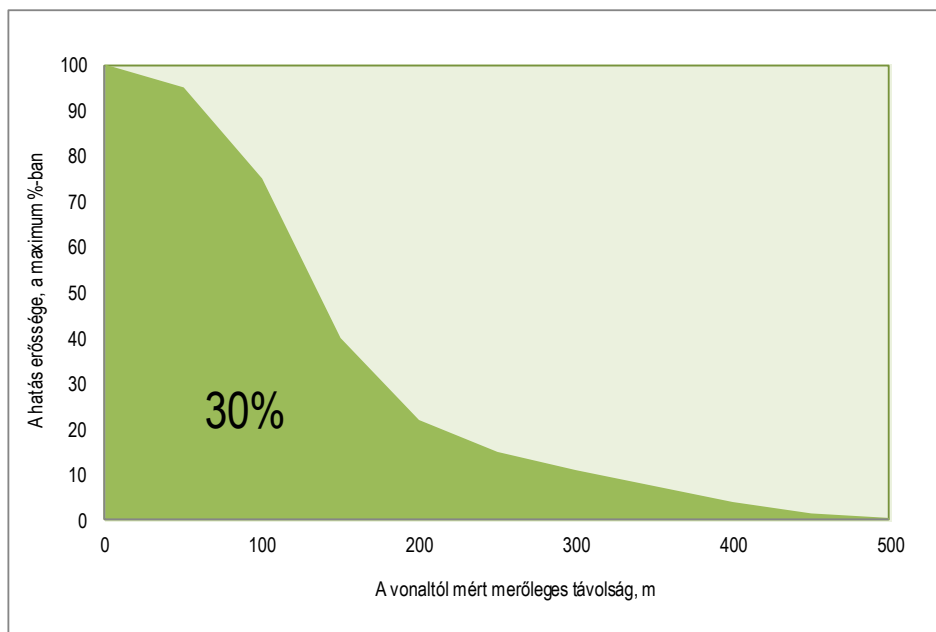
Az egyes ingatlanpiaci változásokat az elérhetőséggel kapcsolatos számításoknál a projekt közvetett, szűkebb hatásterületére végeztük, amely a tervezett nyomvonal környezetében egy 2×500m-es sávot fed le (lásd részletesen: 3.2.1 „A projekt hatásterületének meghatározása” című fejezet).

A tömegközlekedés javulásának hatása mindenkit érint, aki használja a fejlesztett vonalat. A hatások keresztmetszeti érvényesülése elsősorban a „rágyaloglási távolságtól”, és attól függ, hogy milyen közel húzódnak más járatok az új fejlesztéshez. Budapest tömegközlekedési lefedettségét, valamint a villamos kiemelt közösségi közlekedési jelentőségét figyelembe véve így az átlagos hatástávolság, a rágyaloglás tekintetében 500m-re becsültük; a vonaltól 500m-re élőket már elhanyagolható mértékben érinti a fejlesztés, azaz 0-ig lecsengő hatás vehető figyelembe.

A kiskereskedelem/szolgáltatások tekintetében a villamosvonal megjelenésének alapvetően egy vizuális potenciál-növelő hatása van, illetve a megálló közelében egy a vásárlók nagytömegekben való megjelenése adja. A keresztmetszetet vizsgálva elmondható, hogy a vizuális hatás kizárólag a villamosvonal hosszanti szakaszán lesz tapasztalható, a hatásterület többi részén már nem. A vásárlóerő egy ponton (megállóban) való megjelenése ugyanakkor kismértékben kihathat a keresztutcákra is amelyen keresztül a gyalogos forgalom a hatásterület külsőbb részeit megközelíti. Ebben az esetben a hatást pl. egy saroknyira 50%-os súllyal, de két saroknyira már 0%-os súllyal vehetjük figyelembe.

Az irodapiaci hatásokat – a fentiekhez hasonlóan – kétféleképpen értelmezhetjük. Az új villamosvonal nagyobb vizualitást ad egy-egy meglévő irodaház, vagy fejlesztési terület számára. Ez a hatás a villamos útszakasz mentén oszlik el, egyenletes arányban. A második hatás az elérhetőség növekedése, mely a megálló környékén erősebb, attól távolodva gyengülő hatást mutat. A keresztmetszet esetén elmondható, hogy a legnagyobb hatást a villamosvonal mentén fogja kifejteni, attól távolodva, a keresztutcák mentén még 100 méterig mérhető, attól távolabb a hatás elhanyagolható.

Összességében, a közterület-fejlesztési elemek által generált hasznokat csak a beavatkozásokkal közvetlenül érintett tömbökben értelmezzük, az elérhetőség javulásából származó hasznok azonban tágabb hatásterületen jelennek meg. Mindkét esetben – tekintettel arra, hogy a hatások a tervezett nyomvonalról való távolsággal arányosan csökkennek – a különböző hatásterületekre számított hasznok esetében egy hatásterületi korrekciós tényezőt is alkalmaztunk, amely a szűkebb közvetett hatásterület – az ingatlanpiacra gyakorolt elérhetőségi hatások – esetében 0,3, illetve a kiskereskedelmi ingatlanok tekintetében 0,1, a határoló tömbök – közterületi fejlesztési elemek – esetében pedig 0,7.



44. ábra: A hatások megjelenésének intenzitása a tervezett fejlesztés környezetében: elméleti becsült hatásterületi korrekciós tényező az szűkebb közvetett hatásterület – az ingatlanpiacra gyakorolt hatások – esetében

A területi adatok számítását a különböző ingatlanpiaci szegmensekre, hatásterületekre és városrészekre (213db) külön-külön végeztük el. A kiindulási adatok esetében Budapest új Településszerkezeti Tervének (TSzT) megalapozó munkarészeiben közölt területhasználati és beépítési adatokra támaszkodtunk<sup>3</sup>, az adatfeldolgozás térinformatikai rendszerben történt.

<sup>3</sup> A Településszerkezeti Tervben közölt információkat a Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft. bocsátotta rendelkezésünkre.



Az egyes ingatlanpiaci kategóriák esetében, hatásterületenként és városrészenként, a területhasználatot leíró adatok alapján határoztuk meg az adott tömbre/ingatlanra jellemző funkciót / ingatlanpiaci kategóriát (lakó, kiskereskedelmi és iroda), illetve annak területfoglalását (tömb/ingatlan területe). Az így kapott területfoglalási értékeket a szintterületi mutatókkal megszorozva megkaptuk az adott tömbben/ingatlanon meglévő, az adott funkcióhoz tartozó bruttó területnagyságot, amelyet nettó, hasznos alapterületre számoltunk át tapasztalati korrekciós tényezők segítségével (családi házas beépítés esetén 0,9, más esetben 0,7-es korrekciós tényezőket alkalmaztunk). A kiskereskedelmi egységek esetében az utcai kiskereskedelem területét külön, a területi funkcióktól függetlenül vettük figyelembe, tekintettel arra, hogy ezek a területhasználati adatokban nem jelennek meg explicit formában. A „többfunkciós” tömbök/ingatlanok esetében (jellemzően belvárosi városközponti területek) a lakó-, kereskedelmi- és irodafunkciók arányát tapasztalati alapon határoztuk meg: 50:35:15 arányban.

Az összesített ingatlanérték meghatározásánál ezen ingatlanterületet vettük figyelembe a hatásterületre, városrészenként, illetve ingatlanpiaci szegmenseként.

A projekt társadalmi költségei között a fejlesztések hatására, a vonal mentén a villamos üzemelésével megnövekvő zajterhelések vehetők számításba, amelyek az érintett ingatlanok áraiban, illetve a környezeti hasznok esetében is megjelennek, így ezek számítása külön nem szükséges.

Fontos megjegyezni, hogy bár a teljes városi lakosság, illetve a szűkebb közvetett hatásterület lakossága átfed, az utazási idő megtakarításból származó vagy a környezeti hasznok, stb., valamint az ingatlanár-változás tekintetében átfedés nem jelentkezik, hiszen míg az előbbi esetben „valódi” (modellezett) utazásokról van szó, addig az ingatlanár változása ezektől függetlenül jelenik meg.

A lakóingatlanok  
értékének változása –  
elérhetőség javulás

Az ingatlanok értékének változását a lakófunkció szempontjából a kiemelten fontos célpontok elérési idejének változása, valamint a rendezett közterület eredményezi<sup>4</sup>. A kiindulási adatok számításnál komplex elérhetőségi mutató alakítottunk ki, amelynek segítségével – a jelenlegi állapot figyelembevételével – meghatároztuk az ingatlanárak, valamint a komplex elérhetőség közötti összefüggést.

Az ingatlanok árát sok tényező határozza meg, ezért van lehetőség egy csokornyit tulajdonság együttes hatásának mutatójaként értelmezni. (Egy lakás összeállhat például az alábbi tulajdonságokból: 70 négyzetméternyi lakóterületből, szépen csempezett amerikai konyhából, korszerű fűtési rendszerből, jó szigetelésből, ugató kutya szomszédból, 40 méterre lévő villamosmegállóból, fél kilométerre lévő moziból. Ennek megfelelően az ingatlan ára felfogható úgy, mint az egyenként beárazott egyes tulajdonságok összege. Ezt, az úgynevezett elvet használtuk számításunk során arra, hogy egy kiemelt tulajdonság lakására gyakorolt hatását vizsgáljuk).

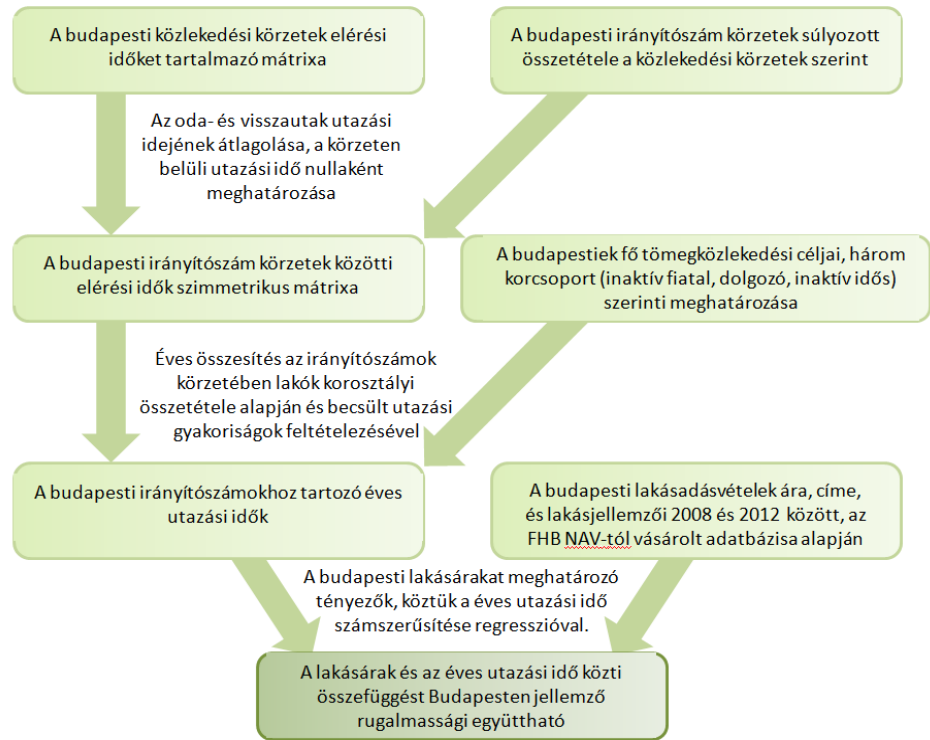
Elemzésünk során megvizsgáltuk a budapesti ingatlanárakat, hogy az adatbázisban megtalálható tényezők közül melyik hogyan függ össze az árakkal. Magyarítottuk tehát a budapesti lakásárakat az alapterületükkel, a típusukkal, és az egyik legfontosabb

<sup>4</sup> Az ingatlanpiaci háttér feltárását az Ecorys Magyarország Kft., valamint az Eltinga – ELTEcon Ingatlanpiaci Kutatóközpont munkatársai végezték.

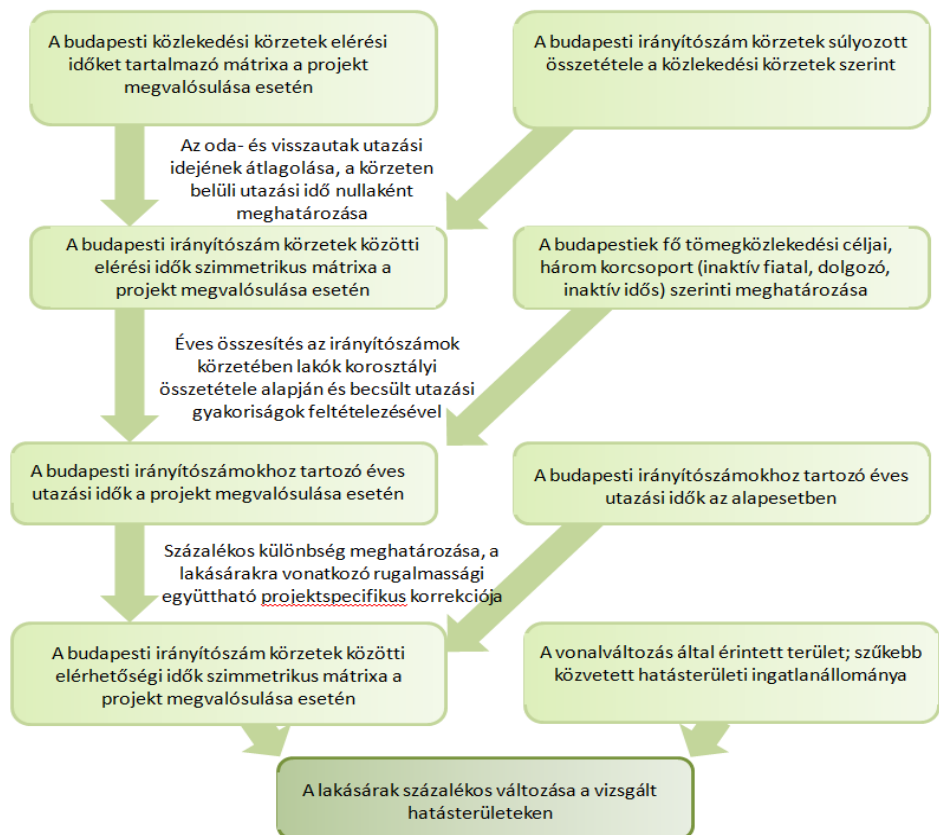
tulajdonságukkal, az elhelyezkedésükkel. Az elhelyezkedés mutatójaként a komplex elérhetőségi idő mutatót használtuk a regresszióban. A számos specifikációban, nagy adatbázison végzett vizsgálat eredményeként a megközelíthetőség komplex mutatója és a lakások közötti összefüggés az alábbiak szerint fogalmazható meg:

1%-kal csökkenő éves utazási idő 0,34%-kal növeli a lakások árát. Az ingatlanárak tekintetében az Otthontérkép alapját is képező, az FHB által a NAV-tól vásárolt illetékhivatali adatbázis rendelkezésre álló adatait, míg az elérési idők esetében a modellezett elérési időket (projekt nélküli, ill. a projekt megvalósulása esetén modellezett értékek) vettük figyelembe.

Az összefüggést a projekt hatásterületének ingatlanpiaci adottságainak figyelembevételével értelmeztük, tehát a modellszámítások során figyelembe vettük, hogy az adott hatásterület a város mely részén, milyen, az ingatlanpiaci szempontból meghatározó jellegzetességekkel bír, mint pl. beépítés jellege (családiházas vs. belvárosi társasházas beépítés), a városban elfoglalt státusz (magas vs. alacsony státuszú terület). Az ingatlanpiaci kérdésekkel foglalkozó közgazdasági és városgazdasági szakirodalom alapján feltételeztük, hogy ezen tényezők a város egy-egy adott területén az ingatlanárakban is megjelennek. A projekt hatására várható változatokat ezek után a hatásterület közlekedetés-földrajzi helyzetének megváltozásával mértük.



45. ábra: Az elérhetőség és a lakásárak kapcsolatának számszerűsítése



46. ábra: Az egyes vonalváltások lakásárakra gyakorolt hatásának számszerűsítése

Az általánosan megfogalmazott összefüggéssel kapcsolatos legfontosabb megállapítások, eltérések a következők:

- Az eredmény, mivel egész Budapestre, és minden típusú lakóingatlanra lett számítva, változhat különböző típusú és helyzetű ingatlanok esetén.
- Családi házas beépítés esetében az összefüggés kisebb meredekségű függvényt eredményez (átlagosan 0,14% egész Budapestre). Ennek számos oka képzelhető el, pl.:
  - A legdrágább házak körében már a tömegközlekedés általi megközelíthetőséghez képest más szempontok kerülhetnek inkább előtérbe, így a panoráma, a privátszféra, megfelelő méretű telkek elérhetősége stb. Ezt tapasztaljuk a XII. kerület esetében például (külön regressziót futtatva), ahol a jobb megközelíthetőség és az ár között a várttal ellentétes kapcsolat áll fenn: a kevésbé megközelíthető házak drágábbak.
  - Általában elképzelhető, hogy a családi házak lakói inkább rendelkeznek más jelentősebb anyagi javakkal, például autóval is, így kevésbé fontos számukra a közösségi közlekedési megközelíthetőség adott mutatója.
- Panellakások esetében is megtalálható összefüggés, 0,24%-os értéket vesz fel, míg (a számosságukat tekintve legjelentősebb) lakástípusok esetében az összefüggés a legerősebb, 0,35%-os.
- Az eredmények kismértékben különbözőek attól függően, hogy pl. mely éveket vesszük figyelembe (a közölt eredmények 2002-12 közötti adatokat tartalmaznak), vagy milyen kontrollváltozókat használunk fel (pl. kontrollálunk-e külön arra, hogy Budán található-e egy terület – alapesetben igen).
- Az eredmények differenciálhatók aszerint, hogy milyen méretű ingatlanról van szó. Egész Budapestet tekintve a nagyobb ingatlanok esetében kevésbé látszik jelentősnek a megközelíthetőség: 30 m<sup>2</sup>-nél például 0,38%-os hatásról beszélünk, míg 120 m<sup>2</sup>-nél már csak 0,26%-osról.
- A megközelíthetőség szempontjából kiemelt jelentőségű a központ megközelítése. Ha a komplex mutató helyett csak a központtól való távolságot vizsgáljuk, akkor is jelentős eredményeket kapunk: egész Budapestet tekintve egy 0,27%-os eredményt.
- Az ingatlanok árát számos tulajdonságuk határozza meg. A megfigyelések egy szűkebb körére részletesebb adatokkal is rendelkezünk, így például az építés évére, a szobák számára, az állagra vagy a komfortosságra. Csak ezekre a megfigyelésekre elvégezve az összehasonlítást, 0,29%-os eredményt kapunk.

A komplex elérhetőségi mutató kialakításánál az alábbi utazási célokat vettük figyelembe:

- Munkahelyek; a munkahelyek esetében kerületi szinten becsültük az utazási irányokat. Azt feltételeztük, hogy a dolgozók negyede ugyanabból a kerületből érkezik dolgozni, ahol lakik, míg a munkavállalók jelentősebb része más

kerületekből érkezik; az arány megegyezik, az egyes kerületek közt ingázók arányával.

- Szórakozás – belváros: feltételeztük, hogy a lakosság szórakozási céllal, illetve általános rekreációs céllal Budapest központjába a Deák tér – Király utca térségébe jár, és az irányítószámok ettől a közlekedési körzettől való távolságát vettük utazási időnek.
- Járóbeteg ellátási helyek „SZTK”: feltételeztük, hogy a kerület lakosai a saját kerületük SZTK-jába mennek, kivétel:
  - I. kerület, amelyiknek közös SZTK-ja van a XII. kerülettel
  - VI. kerület, amelyiknek a VII. kerületben található az SZTK-ja a 1074-es irányítószám körzetben
  - feltételeztük, hogy 1074-be csak a VI. kerületből járnak, a 1074-es körzetűek a saját VII. kerületi SZTK-ba járnak (1072-es irányítószám körzet)
- Okmányiroda – kerületi adminisztrációs központ: feltételeztük, hogy a kerületek lakosai a saját kerületükön belül hozzájuk legközelebb eső okmányirodát használják ügyintézésre, a két központi okmányirodát nem vettük figyelembe. Kivételek:
  - II. kerületi hivatalba jár: 1022, 1023, 1024, 1026, 1027, a Pesthidegkútiba pedig: 1021, 1025, 1028, 1029
  - III. kerületi hivatalba jár: 1031-1037, Békásmegyeryibe pedig: 1038, 1039
  - IV. kerületi hivatalba jár: 1041, 1042, 1043, 1045, 1046, 1047, Káposztásmegyeryibe: 1044, 1048
  - XVII. kerület Pesti út 163-ba: 1172, 1173, 1174, Pesti út 368-ba: 1171
  - XVIII. kerület Városház u. 16-ba: 1183, 1184, 1185, Batthyány Lajos u. 80-ba: 1181, 1182, 1186, 1188, Ady Endre u. 100-at nem vettük figyelembe
- Bevásárlás – „pláza”: feltételeztük, hogy az adott irányítószám-körzet lakosai elsősorban a hozzájuk legközelebbi plázát keresik fel. Itt csak a 10 ezer nm-nél nagyobb kiskereskedelmi területtel rendelkező bevásárlóközpontokat vettük figyelembe a vizsgálat során (összesen 31 db), illetve az azonos irányítószámmal rendelkező bevásárlóközpontokat egynek tekintettük (összesen így 26 db irányítószám körzet rendelkezik jelentősebb bevásárlóközponttal).
- Bevásárlás – piac: feltételeztük, hogy az adott irányítószám körzet lakosa a hozzá legközelebbi piacot látogatja. A piacokat helyének meghatározása: <http://www.budapestinfo.hu/piacok.html> honlapon közzétett adatok alapján történt (kivételek Virágpiac és Használtcikk piacok).
- Rekreáció – jelentős városi közpark: feltételeztük, hogy az adott irányítószám körzet lakosai leginkább a hozzájuk legközelebb eső nagyobb városi közparkot

látogatják. Összesen 8 zöldterületet vettünk számításba ezek: Gellérthegy, Római Part, Hármashatár-hegy, Népliget, Normafa, Városmajor, Margitsziget, Városliget

A komplex mutató kialakításánál különböző korcsoportok utazási szokásai szerint az utazásokat különböző súlyokkal szerepeltettük; a súlyok meghatározásánál kérdés az, hogy az adott korcsoport egy tipikus tagja évente hány alkalommal keresi fel a különböző kiemelt célpontokat. A súlyok meghatározásánál a kiindulási információkat több hazai és nemzetközi szakirodalmi közlésből származtattuk; ezek közül a legfontosabbak: KSH (2012): Időmérleg – 2009/2010, OEP (2011): Statisztikai évkönyv, <http://newsblogs.chicagotribune.com/triage/2008/08/how-often-do-am.html>, <http://www.cdc.gov/nchs/fastats/docvisit.htm>.

- A kiindulási információk az utazási célok tekintetében becslésekkel éltünk, hiszen ezen szempontrendszerre felmérés nem készült. A Becsléseknél figyelembe vettük nemcsak azt, hogy egy-egy csoport milyen gyakorisággal keres fel egy adott célpontot, hanem azt is, hogy azt milyen járművel teszi. Ebben a tekintetben olyan megfontolásokkal éltünk, amelyek ugyan változtattak a belső arányokon, azonban a számítások végeredményére minimális hatással vannak; ilyen volt pl. bevásárlási szokások, ahol az aktív korcsoport tekintetében feltételeztük, hogy míg egy bevásárlóközpontba jellemzően gépkocsival jár, addig a mindennapi bevásárlást inkább intézi a közösségi közlekedési eszközök használatával. Fiatal korcsoport – oktatási-nevelési intézménybe járó; minden munkanap eljárnak az oktatási-nevelési intézménybe, a nagyobbak heti rendszerességgel járnak szórakozni, sportolnak, ritkán járnak orvoshoz és bevásárolni.
- Aktív korcsoport – munkahelyre járó; minden munkanap eljárnak a munkahelyükre, szabadidejüket részben zöld területen és szórakozóhelyeken töltik, ritkán járnak orvoshoz, gyakran bevásárolni.
- Idősebb inaktív korcsoport; ritkábban járnak a városközpontba, a többieknél gyakrabban orvoshoz.

Az egyes korcsoportok tagjainak éves utazásait az egyes utazási célok tekintetében az alábbi táblázat összesíti:

	Fiatal korcsoport	Aktív korcsoport	Idősebb inaktív korcsoport
<b>Munkahelyek</b>	0	200	0
<b>Szórakozás - belváros</b>	100	50	30
<b>Járóbeteg ellátási helyek</b>	0	10	50
<b>Okmányiroda</b>	10	10	30
<b>Bevásárlás – Pláza</b>	50	20	10
<b>Bevásárlás – piac</b>	10	40	40
<b>Rekreáció – jelentős városi közpark</b>	50	20	30

28. táblázat Az egyes vizsgált csoportok utazási szokásai (a használt közlekedési eszköz figyelembevételével képzett számok alapján)

A fenti utazási szokásokat az egyes kerületekben jellemző népességi jellemzőkkel súlyoztuk, és ezek alapján előállítottuk a 161 darab irányítószám körzetre a súlyozott utazási cél mátrixot. A súlyozott mátrix, valamint az irányítószám körzetekre aggregált elérési idő mátrix összevetéséből az egyes irányítószám körzetekre számítottuk a súlyozott elérhetőségi mátrixot, amely így összevethető a szintén irányítószám körzetekre, illetve városrészekre (213 darab) is rendelkezésre álló ingatlanpiaci adatokkal (Otthontérkép). Az összevetésből regressziós számításokkal határoztuk meg a különböző körzetekre vonatkozó összefüggést az ingatlanárak, valamint a komplex elérési mutató között.

A kiskereskedelmi / szolgáltató- és irodaindóingatlanok értékének változása – javuló elérhetőség

Az irodapiaci szegmens vizsgálatára a lakóingatlanok vizsgálatához hasonló, de egyszerűsített módszertan segítségével került sor: itt csak a hatásterület (illetve érintett városrészek és irányítószám körzetek) és városközpont közötti elérési időt vettük figyelembe, tekintettel arra, hogy ezen ingatlanpiaci szegmensben az ingatlanok értéke a városközpont elérhetőségével mutatott releváns összefüggést. Az eredmények szerint, az irodák esetében a városközpont egy százalékpontos idővel gyorsabb elérése 0,61%-kal növeli a bérleti díjakat.

A becsléshez használt adatbázis mintegy 360 irodaházat és összesen körülbelül 3,1 millió négyzetméternyi területet fed le, ami a becsült budapesti bérirodapiacnak meghatározó hányada. Ezekben az esetekben a négyzetméterenkénti bérleti díjra, elhelyezkedésre és az épület kategóriájára vonatkozó információkból indultunk ki. Az elérési idő változásának és a bérleti díjak változásának összefüggését a jelenlegi helyzet elemzésével, regressziós és statisztikai számítások segítségével határoztuk meg.

Az első esetben feltételeztük, hogy az utazási idő egy percnyi változása a városközponttól való távolságtól függetlenül ugyanannyi százalékkal változtatja meg a bérleti díjakat. A második eset mögött feltételezés az, hogy nem az utazási idő abszolút, hanem annak százalékos változása számít. Tehát, ha két irodát tekintünk, amelyek pl. a Széchenyi tértől 10 illetve 30 percre vannak, akkor az utazási idő 9 illetve 29 percre

csökkenése a távolabbi iroda bérleti díjának kisebb mértékű emelkedését vonja maga után. A kétfajta becslési mód hasonló eredményt ad. Például, Pesten egy percnyi csökkenés az elérési időben a második specifikáció szerint is kb. 2–3,5%-os bérletidíj-növekedéssel jár. A központhoz közel nagyobb, kifelé haladva, az elérési idő növekedésével és ezzel az időmegtakarítás arányának csökkenésével kisebb a hatás.

A Duna két oldalának eltérő fejlődése, domborzati viszonyai, beépíthetőségi korlátai, közlekedési ellátottsága miatt nem alakulhatott ki olyan irodasűrűség Budán, mint Pesten. Ezért különböző variációkat használtunk a becslés során ennek kezelésére, az eltérő domborzati viszonyok miatt az utazási idő hatásainak eltérését a modellben megengedtük. Ebben az esetben a két városrész közti eltérés alacsony, így egy darab együtthető használata elfogadható mindkét városrészben.

A kiskereskedelmi ingatlanok esetében az elérési idő javulása önmagában nem meghatározó tényező, az minden esetben az érintett lakosság, a potenciális használók számának függvénye is. Ezen tényezőt a lakóingatlanok árának változása tekintetében már figyelembe vettük, így ezen elem újbóli számbavételére a kiskereskedelmi/szolgáltató egységek esetében nem kerül sor.

A kiskereskedelem/szolgáltatások tekintetében a villamosvonal megjelenésének két hatását tudjuk megkülönböztetni a hatásterületen. Egyrészt egy új villamosvonal megjelenése nagy tömegű potenciális vásárló elhaladását jelenti az adott útszakaszon, mely az útszakasz kiskereskedelmi egységeinek vizuális potenciálját növeli meg. A vizuális potenciál növekedése hozzájárul a terület teljes kiskereskedelmi potenciáljának növekedéséhez is, mely hatáshoz a közterület felújítás is hozzájárul. Ez a hatás az útvonal hosszában nagyrészt egyenletesnek mondható. A hatásnövekedést lokálisan csökkentheti egy-egy tereptárgy, illetve a hatásterület egészén csökkenti egy már meglévő, az útvonalon már jelenleg is működő autóbuszvonal, amely már most is biztosítja ezt a hatást. A második hatást az egy-egy új megállóban megjelenő tömeges, potenciális vásárlók adják, mely a megálló bizonyos távolságában erősíteni fogja a helyi kiskereskedelmet (de a vonal többi részén esetleg gyengítheti azt).

Miután a kiskereskedelmi és szolgáltató egységek esetében a hatásmechanizmus eltér a lakó- és irodaingatlanok esetében feltártakétól, a fentiekhez hasonló modellszámítások elvégzésére nem volt mód. A bérleti díjak növekedését itt hazai és nemzetközi benchmarkok alapján, az egyes vonalak és városrészek esetében egyedileg, szakértői becsléssel határoztuk meg. Szélsőséges esetben, kiemelkedő kereskedelmi potenciálú területeken, pl. a belvárosi, forgalmas csomópontokban a villamosvonal megjelenése akár 25-30% közötti bérleti ár növekedést is jelenthet, míg külvárosi, alacsony forgalmú területeken a bérleti díj növelő hatás méréselt, csupán néhány %-os értéket és el.

A közterület-fejlesztési elemek az ingatlanárakra gyakorolt hatásai

A fejlesztésekhez kapcsolódó közterület-megújítások jelentősebb változást jelentenek a jelenlegi állapothoz képest, például új funkciók megjelenése (pl. pihenés - padok), jelentősebb minőségi fejlesztés (új burkolat, díszburkolat), utcafasítás, stb., valósul meg az érintet vonalak mentén. Ezeknek a hatása a szomszédos tömbökre, ezeken belül is elsősorban a fejlesztéssel érintett közterületek szomszédságában lévő ingatlanok



esetében jelentkezik (lásd korrekciós tényező). Általában, a hazai és nemzetközi tapasztalatok alapján 2,5%-os árnövekedéssel számolhatunk<sup>5</sup>.

A nemzetközi szakirodalomban fellelhetőek olyan vizsgálatok, amelyek közterület-felújítások ingatlan árakra gyakorolt pozitív hatásait veszik számba, akár 10%-os áremelkedést kimutatva. Ezen tanulmányok általában nagyon nagy volumenű felújításokat dokumentálnak (egyetemek költözése, háztömbök megújulása, parkok kialakítása), de a publikációs szelekció is gyengítheti a külföldi eredmények felhasználhatóságát, hiszen a jelentős fejlesztések nagyobb pozitív hatásait bemutató tanulmányok inkább alkalmasak publikációra, és gyakrabban is hivatkoztak.

Hazai tapasztalataink szerint – amelyekhez a megalapozó számításokat az utazási idő hatásainak méréséhez is felhasznált adatbázison végeztünk – ritkábban mutatható ki szignifikáns árhatás a közterületi fejlesztések után. Hirdetési szövegeket vizsgálva kiderül, hogy a lakók tudnak a felújításokról, az új létesítményekről, és pozitív értékmódosító tényezőként említik, de a statisztikailag kimutatható hatások bizonytalanok. Legmagasabb értéket az általunk vizsgált felújítások hatásai közül Balatonfüred parti szakasza esetében találtuk, 4-8%-os, de itt is bizonytalanul mérhető árhatás mutatkozott. Más, esetekben, mint a Corvin-negyed megújulása és VIII. kerületi Tavaszmező utca felújítása, nem találtunk statisztikailag kimutatható árhatásokat.

A tapasztalatok alapján az alábbi hipotéziseket vettük figyelembe:

- A felújítások lakásárakra gyakorolt hatása még a legjobb esetben is egyszámjegyű.
- A nagy felújítások lehetnek hatással egy-egy környékre, amikor a környék jellege megváltozik: zöldebb, pihenőbb jellege lesz, átalakul az imidzse (kiemelt fejlesztések).
- A felújítások, a környezet, magas státuszú lakóknak ér többet. Az alacsonyabb státuszú környékeken a lakók nem értékelik sokra a díszburkolatot, kültéri padokat vagy a kiültetett fákat (a jelenlegi ingatlanárakkal (státusz) összefüggő hatások).
- A hatások csak lokálisan érvényesülnek, nincs érzékelhető kisugárzó hatásuk egy-két háztömbnyivel arrébb sem – lásd hatásterület meghatározása (szomszédos tömb figyelembe vétele, illetve 0,7-es korrekciós tényező).

A fenti általános becslés, valamint a hipotézisek figyelembe vételével a közterületi fejlesztési elemek az ingatlanárakra gyakorolt értéknövekedését az alábbiak szerint határoztuk meg:

	Ingatlanár kategória (ezer Ft / m <sup>2</sup> )	Átlagos ingatlanár növekedés (%)	Korrekció jelentős fejlesztés esetén
Magas státuszú területek	280>	2	0,5

<sup>5</sup> Az ingatlanpiaci háttér feltárását az Ecorys Magyarország Kft., valamint az Eltinga – ELTEcon Ingatlanpiaci Kutatóközpont munkatársai végezték.

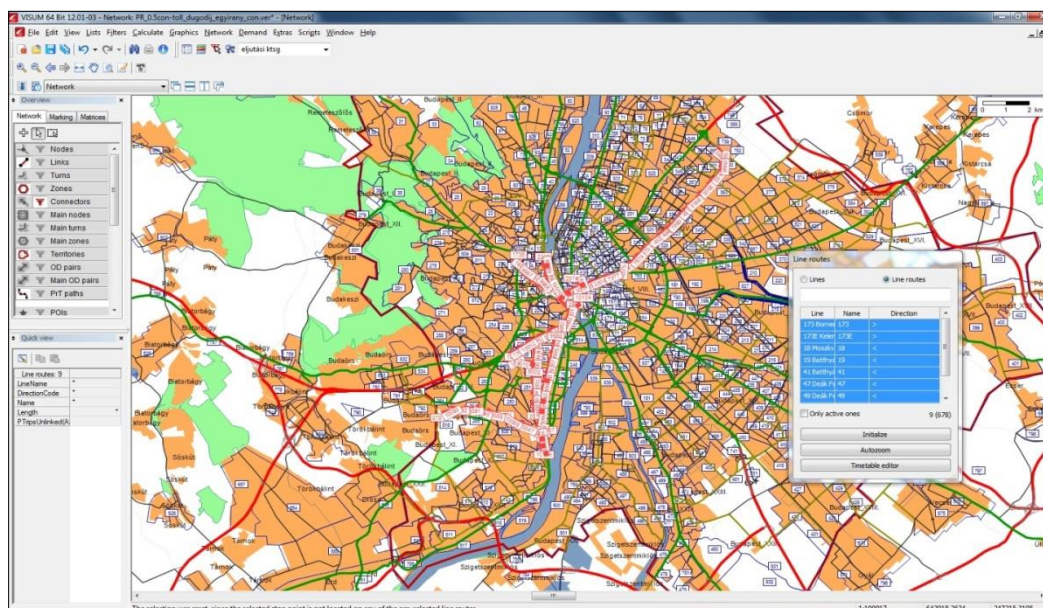
	Ingatlanár kategória (ezer Ft / m <sup>2</sup> )	Átlagos ingatlanár növekedés (%)	Korrekció jelentős fejlesztés esetén
Átlagos státuszú területek	230-280	1,5	0,3
Alacsony státuszú területek	<230	1	0,2

29. táblázat A közterület-fejlesztési elemek az ingatlanárakra és bérleti díjakra gyakorolt hatása

### 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](http://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.



47. 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:

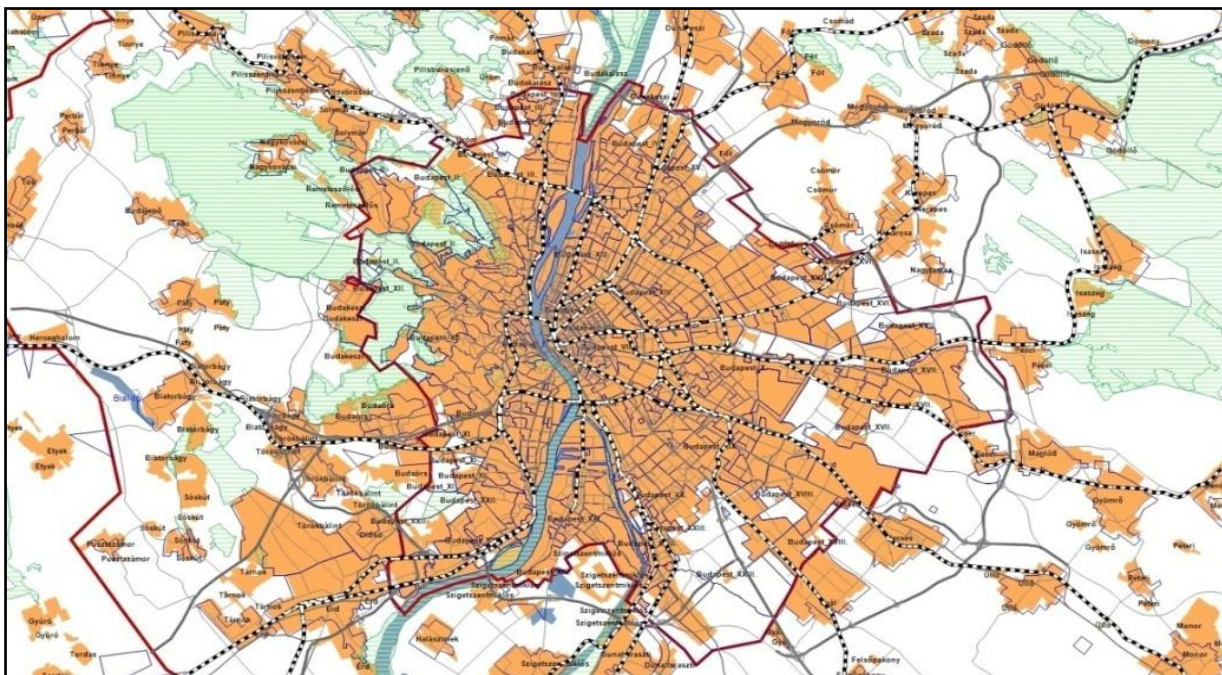
- az összes releváns adat megjelenítése egy modellben
- részletes analízis és tervezés
- magas minőség a konzisztens hálózati modelleknek köszönhetően
- GIS orientált és részletes térinformatikai alkalmazás
- egyedi használat, a nyitott rendszer elv miatt
- felhasználó által meghatározható részletességi 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, összeközeledési 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.

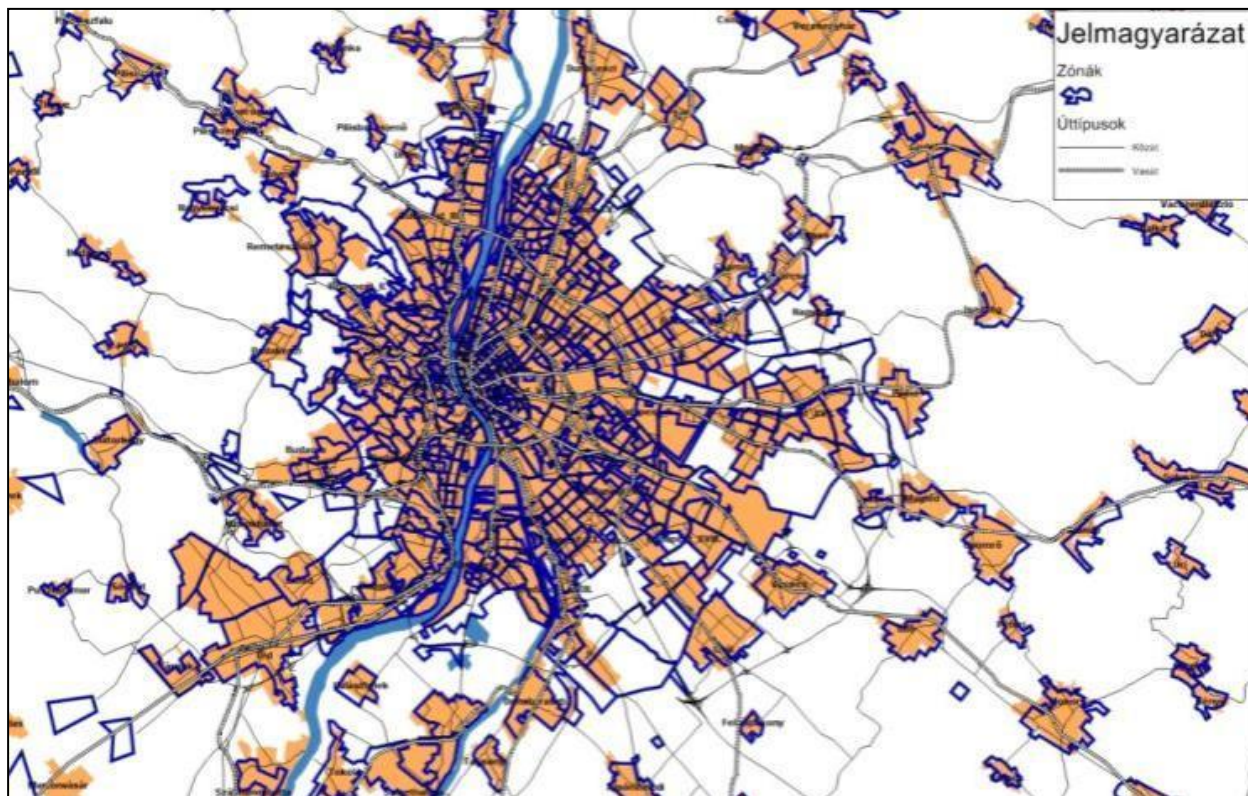


48. ábra Az agglomerációs modell

#### Körzetbeosztás

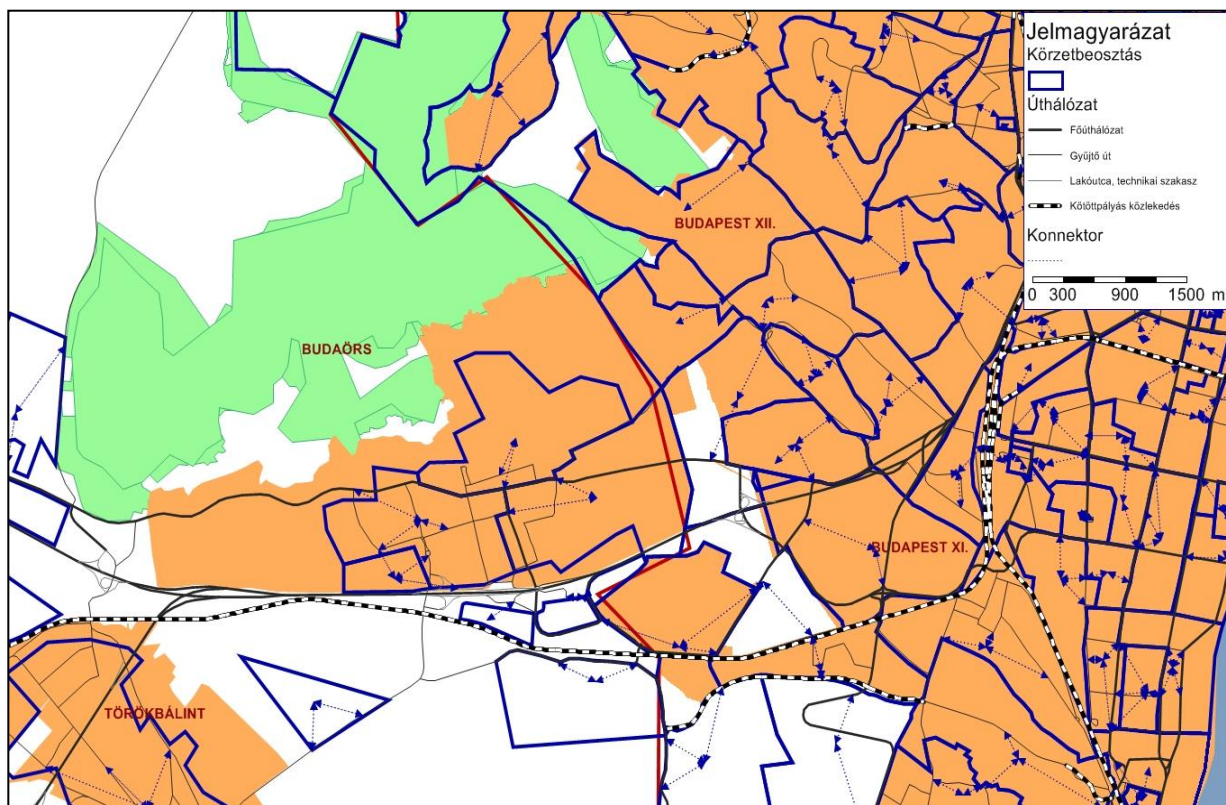
**A területi modell Budapestre és annak agglomerációjára terjed ki**, mely felöli Pest megye egész területét kiegészítve a projekt által érintett megyénk kívüli területekkel. A modellben a területet **855 forgalmi körzetre** osztott, a modellezett forgalmi körzetek típusai a következők:

- 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.



49. ábra: Az agglomerációs modell körzetbeosztása

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



50. 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 51. ábra.



51. 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 [Ejm/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

30. táblázat A modellben használt főbb úttípusok

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



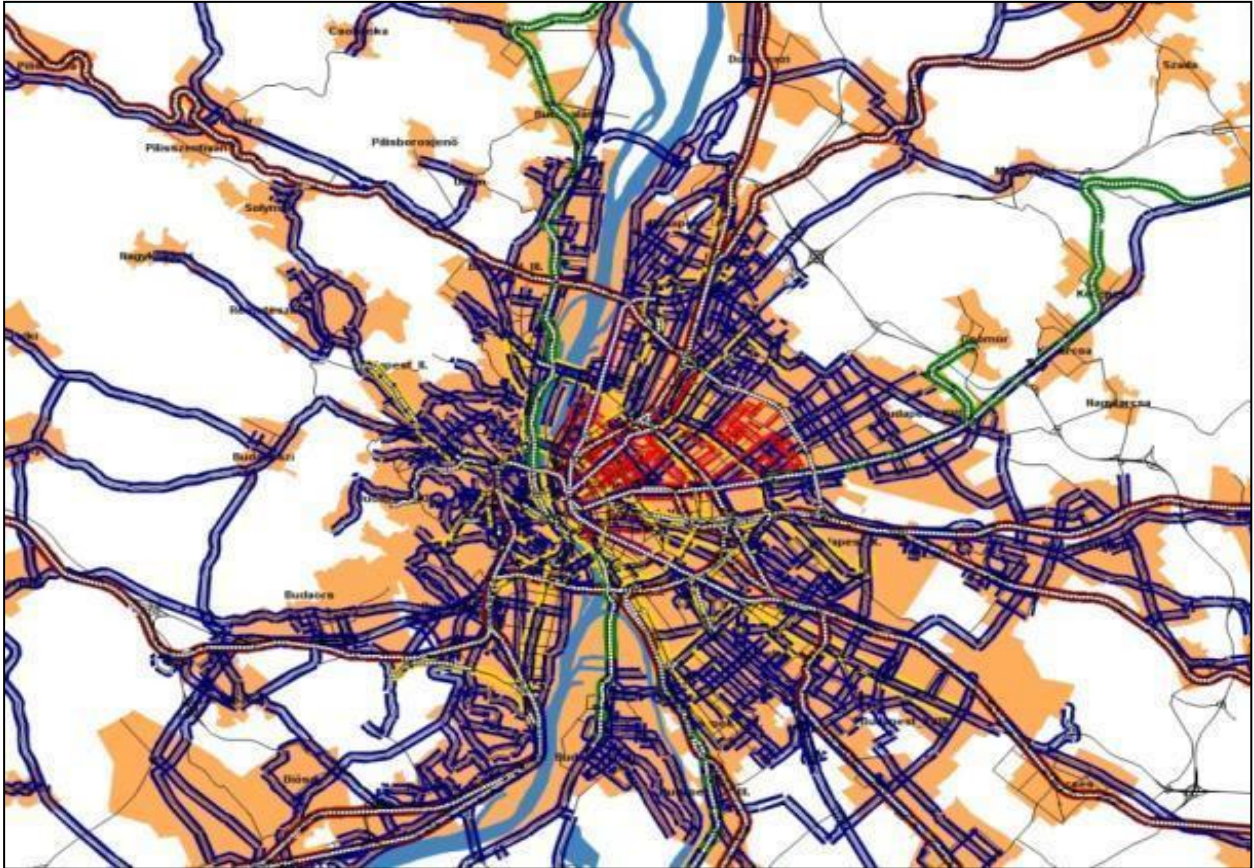
## Közösségi közlekedési hálózati modell

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.



52. 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 autóbuszos 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 autóbusz utasforgalmi számlálások és felvételek, KTI
- MÁV-START Zrt. 2007-2010 évi utasszámlálási adatai
- BKK teljes körű autóbusz 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 módváltásait 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 szorzótényezővel.)

A közösségi közlekedési mátrixokat a közösségi közlekedési hálózatra többvonalas 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.

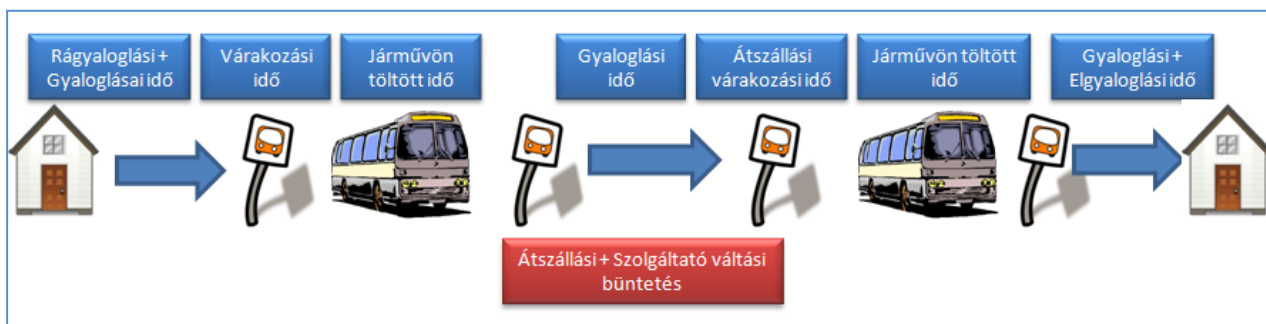
$$JT_{ij} = (AT + OWT + \sum IVT + \sum TWT + \sum WKT + ET)_{ij}$$

Eljutási idő eleme	Együttható
Rágyaloglási idő (AT)	1,5
Várakozási idő (OWT)	1,5
Járművön töltött idő (IVT)	1,0*
Átszállási várakozási idő (TWT)	2,0
Gyaloglási idő (WKT)	2,5

Eljutási idő eleme	Együttható
Elgyaloglási idő (ET)	1,5
Átszállási büntetés	2 perc

31. táblázat Az érzékelt eljutási idő elemei

Az érzékelt eljutási idő elemeit a 53. ábra szemlélteti:



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

\*Megjegyzés a 31. táblázat Az érzékelt eljutási idő elemei

hoz: 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 kötöttpályás közlekedési módokat, azon belül is elsősorban a metró.

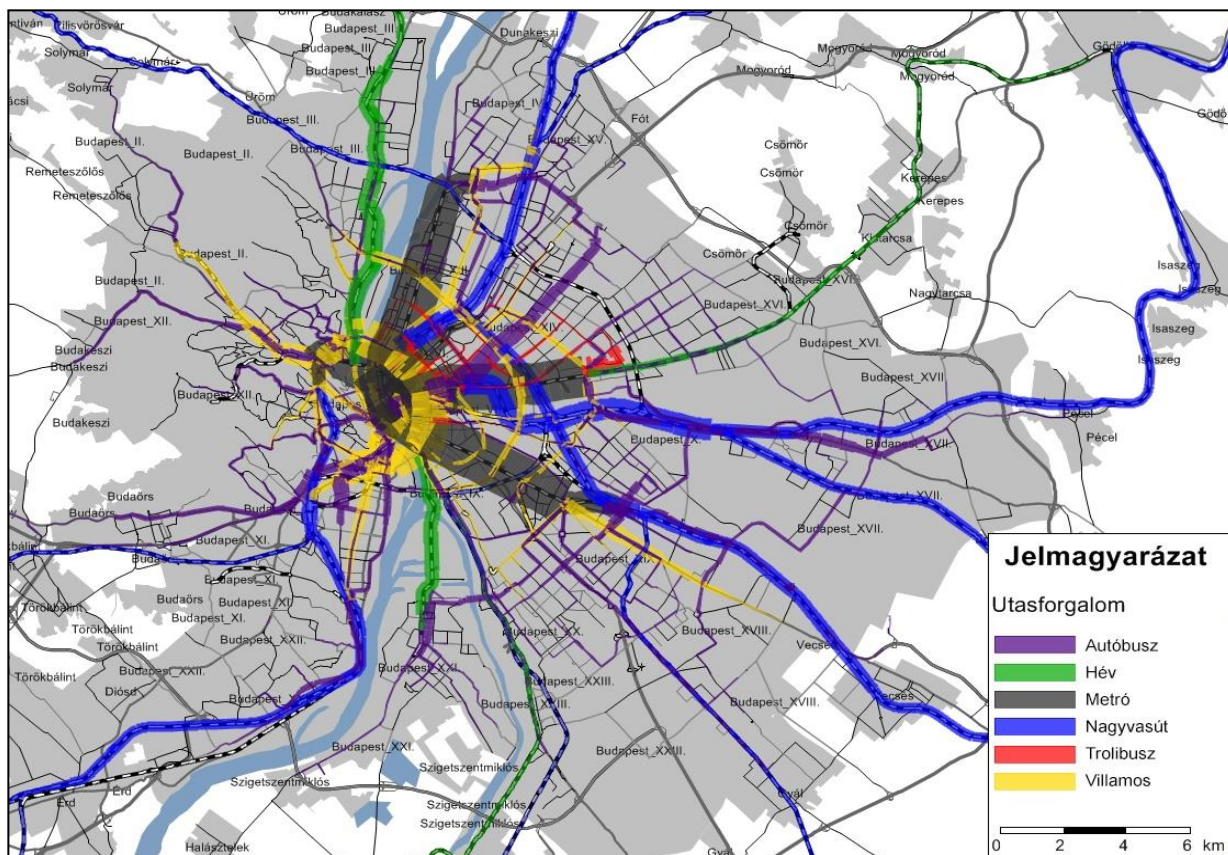
A várakozási idők elsősorban az adott napszakok követési időközével függnek össze, és egy úgynevezett érkeztetési függvény írja le őket, melynek független változója az adott időszak járatszáma.

A háztartásfelvételek eredményeiből kijött, hogy az emberek preferálják a nagyobb gyaloglási távolságokat és időket a megfelelő szintű szolgáltatás elérése érdekében, így a modell hálózatán 10perc 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 (vonaljegyvel) 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

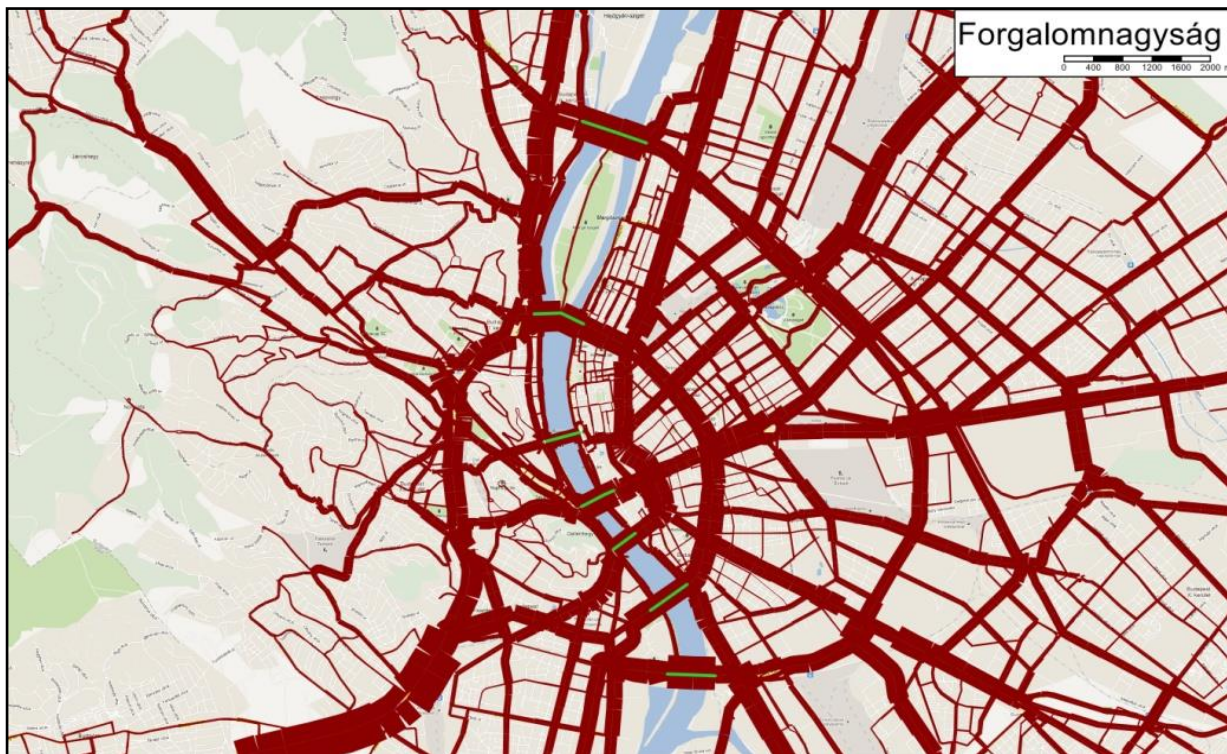
közlekedés esetén. Az ábrán a különböző alágazati módokat különböző színekkel jelöltük.



54. 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 csúcsideireggeli, illetve a csúcsidei délutáni forgalmi helyzeteket vizsgáljuk. A különböző járműkategóriák esetében az útvonalválasztás többletgyűzős költségfüggvény segítségével, többletgyűzős ráterhelési eljárás során történik.



55. ábra Budapest közút hálózati terhelése (belső)

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 időbüntetést, illetve a szakaszokra jellemző ellenállást veszi figyelembe.

Sebesség-  
forgalomnagyság  
összefüggések

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.

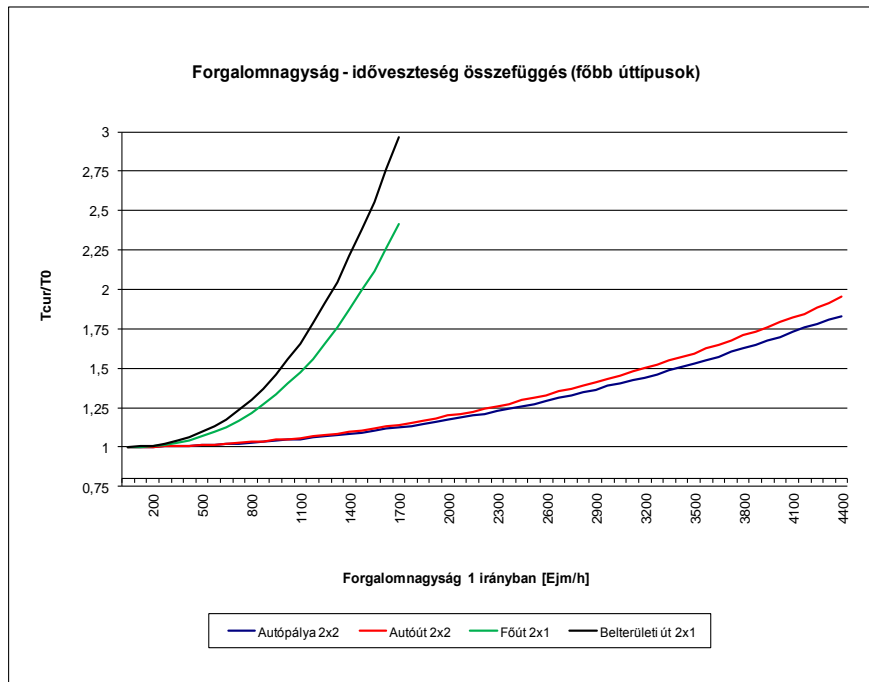
A Magyar Közút Kht. állandó forgalomszámláló mérőhelyeinek (műszeres forgalom és sebességmérés) adatait felhasználva állítottuk elő a forgalomnagyság-sebesség összefüggéseket, több úttípusra vonatkozóan.

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,
- autóút,
- főút külterületi szakasz, összekötő és bekötő út külterületi szakasz,
- átkelési szakasz, főbb városi szakaszok

- gyűjtő utak
- mellék utak



56. ábra Forgalomnagyság - idővesztés összefüggések

A fenti ábra vízszintes tengelyén a forgalomnagyság (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:

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

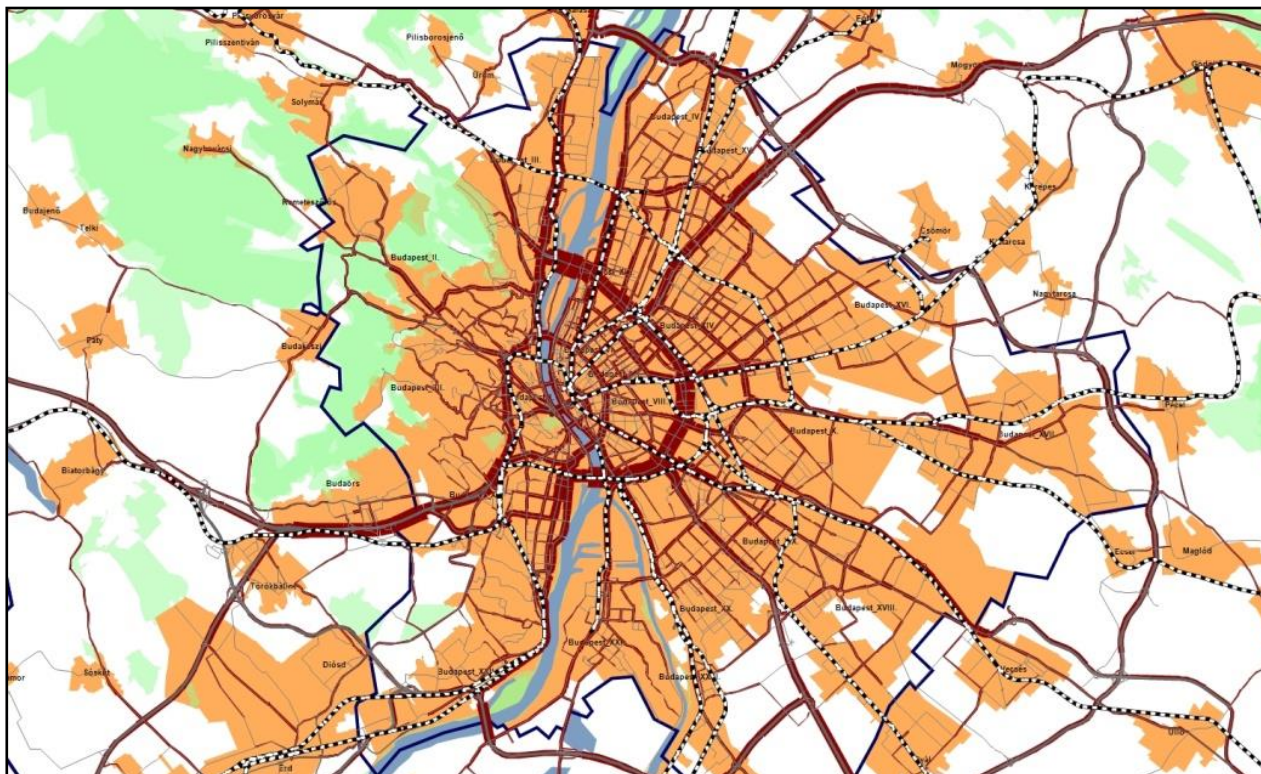
$C_{VOC}$  = a szokásos költségelemek, esetleg egyszerűsített számítási mód a (részben) városi körülmények miatt

$C_{TIME}$  = 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: (57. ábra.)



57. ábra Jelenlegi közúti terhelés

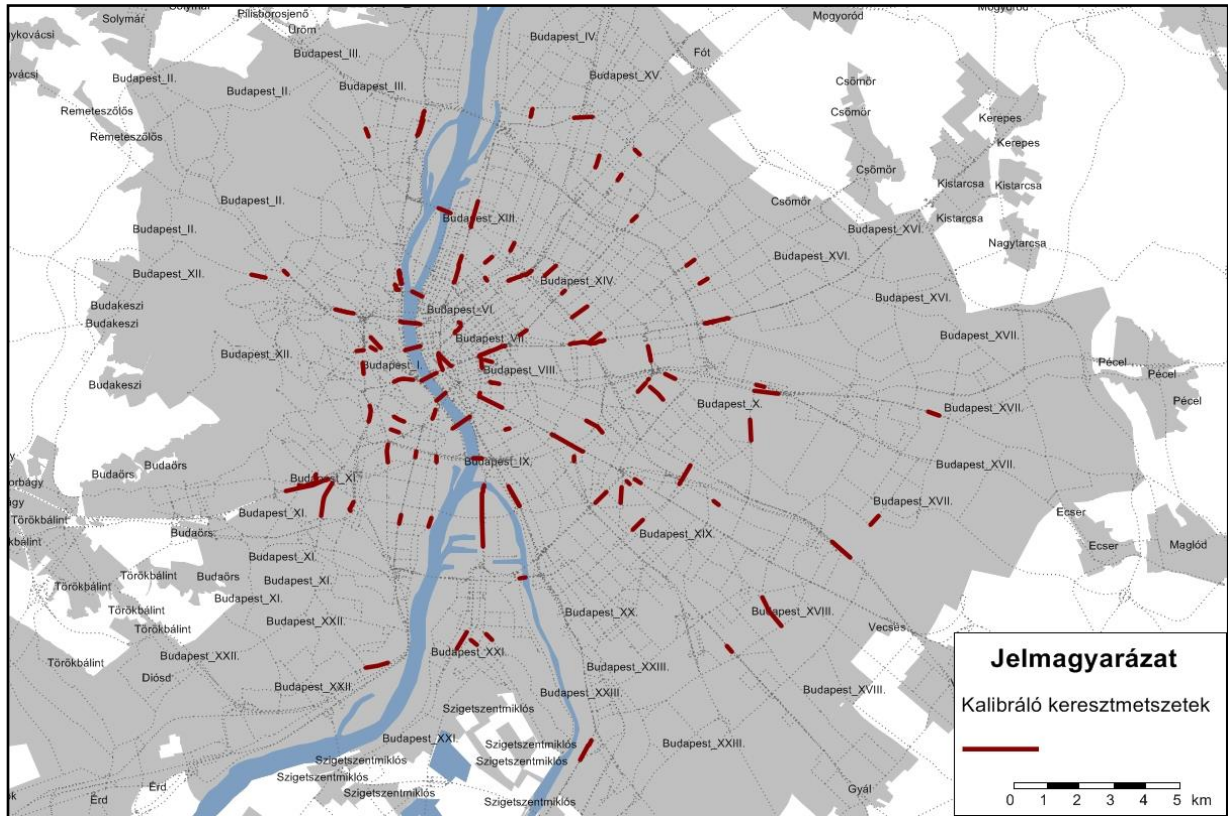
Ellentétben a közösségi közlekedési ráterheléssel itt a teljes budapesti forgalmat ráterheljük a hálózatra, mivel az útvonalválasztás és a az utak aktuális sebessége forgalomfüggő.

### 6.3.4 A forgalmi mátrixok kalibrálása

Közösségi közlekedési mátrixok kalibrálása

Aközösségi 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.

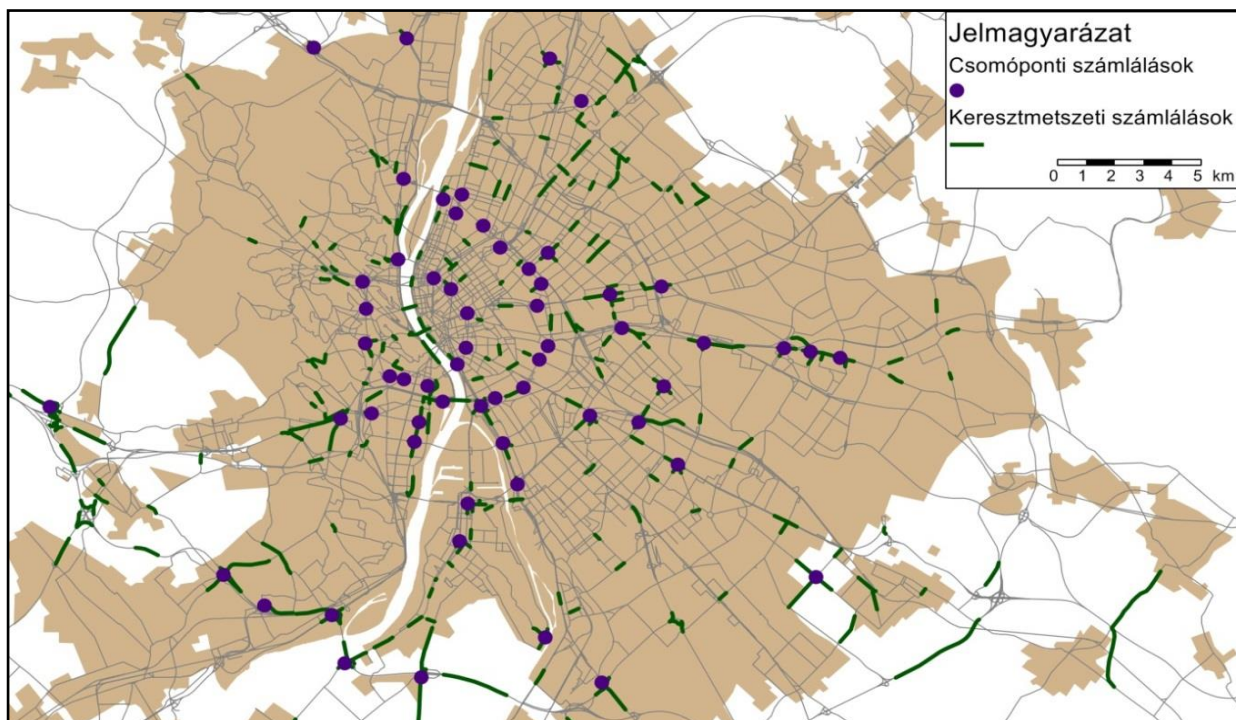




58. ábra Kalibráló keresztmetszetek

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.



59. 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 összehasonlítja az egyes közlekedési módok hasznosság függvényeit és ezek exponenciális arányából számolja a módok közti megoszlást. Esetünkben a jelenlegi helyzet modalsplitjét 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 ( $\Delta U$ ) 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

$\Delta U$ =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

#### 7.1.1 Előzetes elemzések összefoglalása

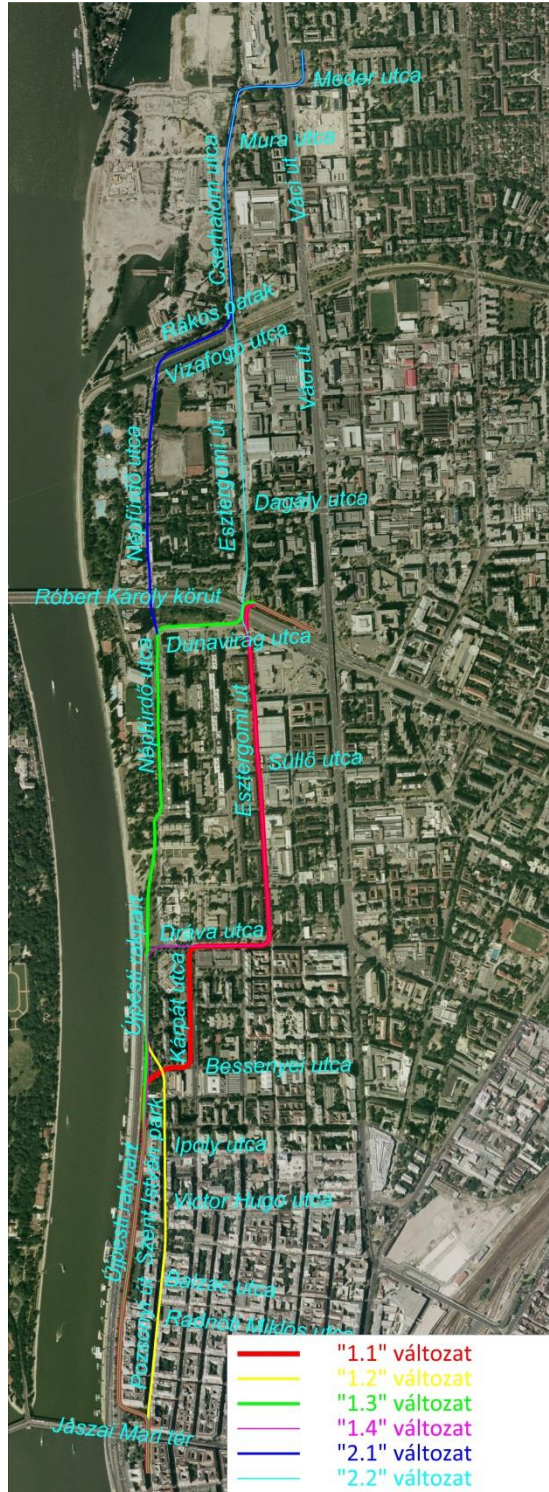
A 2-es villamos északi meghosszabbítása több szempontból is komplex projekt:

- 2 üteme vizsgálandó:
  - meghosszabbítás Árpád híd metró állomásig
  - meghosszabbítás Gyöngyösi utca metróállomásig
- rész-szakaszonként több változatot vizsgálunk:
  - Szent István krt és Dráva utca között 4 változat,
  - Dráva utca és Róbert Károly krt között 2 változat,
  - Róbert Károly krt és Gyöngyösi utca metróállomás között 1 változat.
- 3 – a műszaki változatoktól elvében független közösségi közlekedési hálózati változatot vizsgálunk

Az ütemeket és a rész-szakaszok műszaki változatait a 7.1.1.1 fejezetben, a közösségi közlekedési hálózati változatokat 7.1.1.2 fejezetben mutatjuk be.

A forgalmi modell a különböző nyomvonal-variánsok közötti minimális forgalmi különbségek kimutatására nem alkalmas, ennek okán a hálózati változatok a konstans nyomvonalú villamoshoz viszonyított kapcsolódó felszíni hálózat változásait vizsgálja.

### 7.1.1.1 A hálózati beavatkozások megvalósításához szükséges műszaki beavatkozások bemutatása szakaszonként



60. ábra Vizsgált helyszínrajzi változatok ütemenként  
Szent István krt és Dráva utca közötti nyomvonal változatok

Villamos pálya építés,  
javasolt forgalmi rend

### **1.1 változat: Hosszabbítás az Árpád híd metrómegállóig az Újpest rkp. – Kárpát utca – Esztergomi út nyomvonalon**

(V06-1.1-HR-01 - V06-1.1-HR-03)

A Jászai Mari téren található végállomás jelenleg 3,00 m-es vágánytengely-távolsággal van kialakítva. A szükséges  $t=3,20$  m-es távolságot a végállomáshoz legközelebb eső ívben alakítjuk ki. A végállomáson meglévő Ph50/30e típusú kitérők elbontásra kerülnek. Ph50/30e típusú kitérők alkalmazásával kettős vágánykapcsolatot terveztünk a végállomás előtti ív elé. A Jászai Mari téri megállóhelyre a többi megállóhelyhez hasonlóan kettős oldalperont terveztünk. A vágánytengely-távolság a teljes tervezési szakaszon 3,20 m. A Szent István körút keresztezése közel merőleges átszelésekkel terveztük.

A Margit hídról déli irányba a jelenlegi üzemi kapcsolat mellé egy második vágányt is kialakítottunk Ph50/50 típusú kitérők alkalmazásával.

A Pozsonyi útról az Újpest rakpartra  $R=28,20$  m-es átmenetiíves ( $V=10$ km/h) és  $R=30,00$  m sugarú ( $V=15$  km/h) tiszta ívekkel érünk le. Itt egy szerelvény tárolására alkalmas betéjtárat végállomást alakítottunk ki Ph50/30e típusú kitérőkkel. Az Újpest rakparton kialakított végállomás helyett vizsgáltunk egy Szent István körút déli oldalán kialakított betéjtárat végállomás kialakítását is (V06-A-HR-01). Felépítményi rendszerét tekintve burkolt vágányokat terveztünk egészen a Szent István parkig. A Jászai Mari tér és a Szent István park közötti szakaszon a felső rakpart közepén vezetjük a villamost. A Szent István park mellett a jelenlegi kutyafuttató helyén vezetjük a tengelyeket északi irányba, zúzottköves felépítményi rendszer alkalmazásával. A Szent István park északi végében kialakított Ipoly utcai megállóhely után a meglévő üzemanyag-töltő állomás megtartása érdekében a villamos közös nyomvonalon halad a közúttal egészen a Bessenyei utca – Kárpát utca keresztezésénél található megállóhelyig. A közös használatú szakaszokon bazaltbeton burkolatú CDM rendszerű felépítményt terveztünk. A megállóhely előtti ívet a szűk keresztmetszet miatt  $V=10$  km/h sebességre terveztük. A Dráva utcáig terjedő szakaszon a parkoló- és zöldterület helyére zúzottkő ágyazatos pályaszerkezetet terveztünk. A Dráva utcára  $R=30,00$  m sugárral fordulunk, ahol közepén vezetett villamos nyomvonalat terveztünk. A Hegedűs Gyula utcába  $R=28,20$  m sugárral fordulunk, ahol a meglévő szegélyek között a közúttal közösen vezetett nyomvonalon haladunk. Végállomást a Róbert Károly körút északi oldalán alakítottuk ki, aminek megközelítését az Esztergomi útról  $R=25,00$  m-es ívvel terveztük. Ettől kezdve a felépítmény rendszere Vignol sines, zúzottkő ágyazatú. A Váci út végállomásnál középperont terveztünk 4,0m-es hasznos szélességgel. A kettős vágánykapcsolatnál 100/100e típusú kitérőket alkalmaztunk.

A változat magassági vonalvezetése során figyelembe vettük a meglévő burkolatok szintjeit. Azt a sínkorona szintek a lehetőségekhez mérten követik.

A Szent István körút – Balassi Bálint utca – Pozsonyi út csomópontjának átépítése szükséges a Szent István körúton történő villamos átvezetés miatt. Ehhez kapcsolódóan szőnyegezéssel és szegély átépítéssel számoltunk. A Jászai Mari téren kerékpárút korrekciójára volt szükség a meglévő kerékpáros kapcsolatok megtartásának érdekében. Az Újpest rakparton a Jászai Mari tér valamint a Szent István park között a

villamos pálya létesítése miatt a forgalmi sávok között vezetett parkoló sávok megszüntetésre kerülnek. Itt a villamos pálya mellett szőnyegezési munkával számoltunk. Lehetőség szerint a forgalmi sávok jobb oldalán alakítottunk ki párhuzamos parkolási lehetőséget. Az Újpest rakparton, az Ipoly utca és a Gogol utca között az MNV Zrt. épülete előtt lévő parkolók megszüntetése vált szükségessé a villamos pálya, valamint az Ipoly utca megállóhely létesítése miatt. Ezen a szakaszon szegélyépítéssel számoltunk. Az Újpest rakparton a Gogol utcától, valamint a Bessenyei utcán a közúti forgalom a villamos pályát használja, emiatt a Bessenyei utca déli oldalán történő párhuzamos parkolás megszüntetésre kerül. A Kárpátutcában a villamos zöldsávban, valamint meglévő parkolók területén halad. Ezen a szakaszon az útátjárók kialakításánál szükséges kis mértékben a szőnyegezés, valamint a Vág utca és a Dráva utca közötti szakaszon a Kárpát utca nyugati oldalán lévő parkolók egy részét meg kell szüntetni. A Dráva utcában a déli oldalon lévő szegélyt megtartottuk, míg az északi oldalon lévő szegélyt átépítettük. A csomópontoknál a 3 forgalmi irányból csak kettőt, a balra kanyarodó és az egyenes - jobbra kanyarodó irányt hagytuk meg. Ezen a szakaszon szőnyegezéssel, valamint szegély átépítéssel számoltunk. Az Esztergomi úton a közúti forgalom végig a villamos pályát használja, emiatt a szegély melletti parkolás az egész úton megszüntetésre kerül. Ezen a szakaszon kis mértékben szegély átépítés, valamint szőnyegezés szükséges. A Váci úti végállomásnál a gyalogjárdák és a kerékpárút korrekciója szükséges.

A tervezési szakaszon a meglévő 376 db parkolóhely helyett a beavatkozás után csupán 48 db parkolóhelyet lehet biztosítani. Ez 328 db parkolóhellyel kevesebb a meglévő állapothoz képest.

#### Áramellátási szakágak

A Jászai Mari téren meglévő vágányok folytatásaként épül az új pályaszakasz a Szent István krt.-at lekeresztve az Újpesti rakparton a Bessenyei utcáig. Ott jobbra kanyarodva éri el a Kárpát utcát, majd azon végighaladva a Dráva utcába jobbra fordul. A Dráva utcáról az Esztergomi útra kanyarodik a nyomvonal, majd az Árpád hídra vezető töltés mellett éri el a metró kijáratnál tervezett kétvágányos fejevégállomást. A Jászai Mari térnél mindkét vágány összekötésre kerül a 4-6 viszonylatok vágányaival.

A felsővezeték hálózatot a végállomás területén el kell bontani és a pályaépítés kezdetétől új közvilágítással közös kétoldali oszlopsort kell felállítani a pálya mellett a Bessenyei u. – Kárpát u. kereszteződésig. Azokon a helyeken, ahol a környező épületek szerkezete megengedi, falikampók alkalmazhatók. Ettől a kereszteződéstől az Esztergomi útig a trolis munkavezetékét is el kell bontani, majd az új oszlopsor között keresztláncolt sodronyokra vissza kell építeni a villamos munkavezetékekkel párhuzamosan. A Kárpát u. – Dráva u. és a Dráva u. – Esztergomi út kereszteződésekben trolis-villamos munkavezeték keresztezéseket kell beépíteni. Az Esztergomi úttól szintén a pálya két oldalán állítandók fel az oszlopok a végállomásig.

A Margit híd Budai hídfőjénél, illetve a trolival közös nyomvonalon meglévő oszlopok közül statikai vizsgálatot követően a megfelelők megtarthatók, amennyiben elhelyezkedésük olyan, hogy a felsővezeték tartására alkalmasak.

A „47-06 Jászai Mari tér – Szent István park” tápszakaszhoz a Kádár áramátalakítóból a Kádár utca – Kresz Géza utca – Katona József utca – Újpesti rakpart nyomvonalon a meglévők mellett lehet a kábeleket lefektetni. Itt kétfelé kell ágaztatni

kapcsolószekrényekben és a jobb vágány mellett el kell vezetni az építési szakasz elejéig, ahol a „47-05” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. Északi irányban a jobb vágány mellett fektetendők le a Szent István parkig. A tápszakaszban 3-4 helyen kitápláló és szívóponti szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti űrszelvényen kívül.

A „12-02 Szent István park – Dráva utca” tápszakaszhoz a Dráva áramátalakítóból az Újpesti rakparton lehet a kábeleket lefektetni a Szent István parkig, ahol a „47-06” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. A tápszakaszban 3-4 helyen kitápláló és szívóponti szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti űrszelvényen kívül.

A „12-03 Dráva utca – Esztergomi út” szakaszhoz a Dráva áramátalakítóból a Dráva u. – Esztergomi út nyomvonalon a bal vágány mellett lehet a kábeleket a Süllő utcáig fektetni. Itt a „28-02” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. A tápszakaszban 3 helyen kitápláló és szívóponti szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti űrszelvényen kívül.

A „28-02 Dunavirág utca” szakaszhoz az Árpád híd áramátalakítóból a Dunavirág utcán keresztül az Esztergomi útig lehet vezetni a kábeleket. Itt kétféle kell ágaztatni kapcsolószekrényekben és a bal vágány mellett az Esztergomi úton a Süllő utcáig lefektetni, ahol a „12-03” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. A másik irányban a kábelek a vágányok mentén a végállomásig vezetendők. A tápszakaszban 3 helyen kitápláló és szívóponti szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti űrszelvényen kívül.

A Jászai Mari tér – Szent István krt. kiágazásnál 2db kocsivezetői állítású váltót kell beépíteni, a közúti forgalomirányító gépbe történő betétprogram kéréssel. A váltókat áramérzékelő és rádiós vezérlővel is el kell látni. A villamosok aláváltás védelmét tömeg és tengely rövidzárat érzékelő sínáramkörök biztosítják. A váltók automata +600V-ról üzemelő fűtéssel is felszerelendők.

Az Árpád híd metró 2 vágányos fekvégállomás területére az OVSZ II. előírásainak megfelelően végállomási berendezést kell telepíteni bejárati és kijárati főjelzőkkel, elektromos állítású bejárati váltóval, végállás ellenőrzéssel ellátott visszacsapó csillapított rugós váltókkal. A bejárati váltót áramérzékelő és rádiós vezérlővel is el kell látni. A járművek érzékelését tömeg és tengely rövidzárat érzékelő sínáramkörök biztosítják. A berendezés automata működésű, a menetrendet a FUTÁR rendszerből is fogadnia kell. A váltók automata +600V-ról üzemelő fűtéssel is felszerelendők.

Közművek

Ivóvíz vezeték kiváltására a Jászai Mari térnél 28 m hosszon van szükség. Újpesti rakpartnál 55 m hosszon. Bessenyei utcánál 80 m hosszon. Róbert Károly körúton 180 m hosszon.

Vízvezeték keresztezés kiváltása D110 - D250 és védőcsőbe helyezése 37 db helyen szükséges.

Csapadékcsatorna kiváltására a Jászai Mari térnél 85 m hosszon van szükség.



Egyesített csatorna kiváltása szükséges a Bessenyei utcánál 80 m hosszon. Dráva utcánál 2x235 m hosszon, valamint a Dráva utcától a Róbert Károly körútig 980 m hosszon.

Távhő kiváltása hosszában az Ipoly utca és Gogol utca között 89 m hosszon szükséges.

Távhő keresztezés kiváltása 8 db helyen szükséges.

Jelen vonalszakaszon az alábbi nagyobb költségű szénhidrogén vezeték kiváltást kell elvégezni:

Villamos vonal	Vonal-szakasz	Változat	Kiváltandó vezeték	Vezeték hossza (m)
V06	1.1	I. ütem: Újpest rkp – Kárpát u. – Dráva u. – Esztergomi út	NA600 acél NA300 acél NA50 acél PE D63	63 120 56 40

## Közterület-rendezés

Általános környezetfejlesztési alapelvként javasolható, hogy

- a vonal menti zöldfelületek az „átlátható tartományban” – kb. 20 – 50 m széles sáv – kerüljenek „revitalizálásra”
- a lakossági támogatás növelése érdekében a lakótelepi jellegű, vagy keretes beépítések esetén az épületek közötti, illetve nagy belső udvari zöldfelületek növényállományának megújítására is legyen forrás biztosítva
- ahol a járda felületek nem kapnak díszburkolatot, az át/építendő vonalszakasz menti járdák aszfalt, vagy egyéb burkolatainak hibái legyenek javítva, a szegélyek javítva, pótolva, vagy kiépítve, az akadálymentesítés követelményeit is kielégítve
- ahol a villamos ( vagy a közúti ) pálya a beépítési ( homlokzat ) vonalhoz közelebb kerül, legyen forrás biztosítva a nyílászárók korszerűsítésére, a hangszigetelés / hanggátlás javítására
- ugyanezen megfontolásból ahol nincs zárt sorú beépítés, és a hely lehetőséget biztosít rá, a forgalmat esztétikus zajvédő megoldásokkal célszerű leválasztani a lakó , iroda vagy egyéb közösségi funkciókat tartalmazó épületektől.
- ahol az át/építendő vonalszakasz menti beépítés nem zárt sorú , a vonal fejlesztéshez kapcsolódva a kerítések és a beépítési vonal kerüljön rendezésre.

Az Újpest rakparton és a Szent István park Újpest rakpart felőli területén kivágandó fákat pótolni kell, a park érintett részét rendezni kell. Az Esztergomi út Párkány utca menti nagy kiterjedésű zöldfelületen park kialakítás javasolt.



*Esztergomi út Párkány utca által határolt terület*

#### Műtárgyak

Jászai Mari téri gyalogos aluljáró: A gyalogos aluljárót 2013-ban zárták el a forgalom előtt; későbbi esetleges hasznosítás miatt azonban nem került elbontásra. A gyalogos aluljáró kialakítása jelen állapotában keresztirányú villamos átvezetésre nem alkalmas. Az aluljáró így vagy elbontandó, vagy a földemeleze átépítendő.

#### Terület-igénybevétel

A villamos pálya és a kerékpárút átvezetése a Jászai Mari téren a szabályozási vonalon kívülre esik. Az Újpest rakparton a villamos vonalvezetése körülbelül a Szent István park közepétől az Ipoly utcáig a szabályozási vonalat túllépi, a Szent István park területéből egy részt igénybe kell venni. A Kárpát utcában a villamos vonalvezetése túllépi a szabályozási vonalat. A Dráva utcában a Kárpát utcától a Hegedűs Gyula utcáig a tervezett kerékpárút és gyalogjárda korrekció az északi oldalon túllépi a szabályozási vonalat.

### **1.2 változat: Hosszabbítás az Árpád híd metrómegállóig az Pozsonyi út – Népfürdő utca – Dunavirág utca nyomvonalon**

#### Villamos pálya építés, javasolt forgalmi rend

(V06-1.2-HR-01 - V06-1.2-HR-03)

A Jászai Mari téri megállóhely, a Szent István körúttal való kapcsolat kialakítása, valamint annak keresztezése megegyezik az „1.1”-es változattal. Ebben a változatban a nyomvonalat a Pozsonyi út keleti oldalán vezetjük. Felépítményi rendszere bazaltbeton burkolatú CDM. A Bessenyei utca keresztezésénél  $V=25$  km/h sebességre alkalmas ívekkel haladunk az Újpest rakpart irányába. A Bessenyei utcától északi irányba a zúzottkő ágyazatú felépítményi rendszert terveztünk. A Dráva utca vonalától északi irányba haladva  $V=60$  km/h tervezési sebességet alkalmaztunk (minimális ívsugár  $R=450$  m, az alkalmazott túlemelés  $m=20$  mm). A Viza utcai megállóhely megközelítése  $R=30,00$  m sugarú ívekkel történik. Innen északi irányba a meglévő zöldsáv helyén haladunk. A Dunavirág utca megközelítése  $R=30,00$  m-es ívvel történik, ahol a nyomvonalat az utca északi oldalán vezetjük. A végállomás kialakítását tekintve megegyezik az „1.1”-es változatban ismertetettel, megközelítése a Dunavirág utcáról  $R=33,20$  m és  $R=25,00$  m ívekkel történik.

A változat magassági vonalvezetése során figyelembe vettük a meglévő burkolatok szintjeit. Azt a sínkorona szintek a lehetőségekhez mérten követik.

A Szent István körút – Balassi Bálint utca – Pozsonyi út csomópontjának átépítése szükséges a Szent István körúton történő villamos átvezetés miatt. Ehhez kapcsolódóan szőnyegezéssel és szegély átépítéssel számoltunk. A Pozsonyi útról a Szent István király útra balra kanyarodó forgalom számára fenntartott kanyarodó sávok közül a belső kanyarodó sáv a villamos pályát használja. A Pozsonyi út, a Radnóti Miklós utca és a

Garam utca között déli irányba egyirányúsításra került. A forgalmi sáv mellett jobb oldalon parkolók kerültek kialakításra (helytől függően párhuzamos és 30°-os parkoló állások). A parkolók kialakítása miatt a kerékpárosok számára a kerékpáros nyom nem biztosítható, az ő közlekedésükre az Újpest rakparti meglévő kerékpárút szolgál. A szakaszon kisebb szegélykorrekciókkal, valamint szőnyegezéssel számoltunk. A Pozsonyi úton a Garam utca és a Bessenyei utca között a K&H bank épülete előtti parkolás megszüntetésre kerül. A Bessenyei utcai megállóhely környezetében kialakítandók a megállóhely gyalogos kapcsolatai. A Bessenyei utcáról nyíló parkoló egy része megszüntetendő a megállóhely területigénye miatt. Az Újpest rakpart Bessenyei utca – Dráva utca közötti szakaszán kerékpárút, valamint gyalogjárda korrekciója szükséges. A Népfürdő utcában a villamos zóldsávban halad. A Népfürdő utca – Viza utca csomópontját a Népfürdő utcán való villamos átvezetés miatt át kell építeni a helyszínrajz szerint. A Népfürdő utcán kismértékű szegély átépítéssel és az útátjárókban burkolat szőnyegeséssel számoltunk. A Népfürdő utca – Dunavirág utca csomópontját átépíteni szükséges. A Dunavirág utcában gyalogjárda korrekciója szükséges. A Váci úti végállomásnál a gyalogjárdák és a kerékpárút korrekciója szükséges.

A tervezési területen jelen állapot szerint 556 db parkolóhely áll rendelkezésre, amiből 473 db a Pozsonyi úton található. A beavatkozás hatására a parkolóhelyek száma 159 db-ra redukálódik. Ez 397 db parkolóhely hiány a meglévőhöz képest.

#### Áramellátási szakágak

A Jászai Mari téren meglévő vágányok folytatásaként épül az új pályaszakasz a Szent István krt.-at lekeresztelve a Pozsonyi úton a Bessenyei utcáig. Ott balra kanyarodva az Újpesti rakpart vonalában zöld területen és a Népfürdő utcán halad a Dunavirág utcáig. Jobbra kanyarodva a Dunavirág utcában majd az Árpád hídra vezető töltés mellett éri el a metró kijáratnál tervezett kétvágányos fejevégállomást. A Jászai Mari térenél mindkét vágány összekötésre kerül a 4-6 viszonylatok vágányaival.

A felsővezeték hálózatot a végállomás területén el kell bontani és a pályaépítés kezdetétől új közvilágítással közös kétoldali oszlopsort kell felállítani az új pálya mellett az Árpád híd végállomásig. Azokon a helyeken, ahol a környező épületek szerkezete megengedi, falikampók alkalmazhatók. Ennek a nyomvonal változatnak a térség trolis hálózatával nincsen közös szakasza.

A Margit híd Budai hídfőjénél, meglévő oszlopok közül statikai vizsgálatot követően a megfelelőek megtarthatók, amennyiben elhelyezkedésük olyan, hogy a felsővezeték tartására alkalmasak.

A „47-06 Jászai Mari tér – Szent István park” tápszakaszhoz a Kádár áramátalakítóból a Kádár utca – Kresz Géza utca – Katona József utca – Pozsonyi út nyomvonalon a meglévők mellett lehet a kábeleket lefektetni. Itt kétfelé kell ágaztatni kapcsolószekrényekben és a jobb vágány mellett el kell vezetni az építési szakasz elejéig, ahol a „47-05” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. Északi irányban a jobb vágány mellett fektetendők le a Szent István parkig. A tápszakaszban 3-4 helyen kitápláló és szívóponyi szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti őrszelvényen kívül.

Közművek

A „12-02 Szent István park – Dráva utca” tápszakaszhoz a Dráva áramátalakítóból a Újpesti rakpart vonalában lévő zöld területen lehet a kábeleket lefektetni a Bessenyei utcáig, onnan pedig az Újpesti rakparton a Szent István parkig, ahol a „47-06” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. A tápszakaszban 3-4 helyen kitápláló és szívóponyi szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti őrszelvényen kívül.

A „12-03 Dráva utca – Népfürdő utca” szakaszhoz a Dráva áramátalakítóból a Népfürdő utca nyomvonalon a jobb vágány mellett lehet a kábeleket a Dunavirág utcáig fektetni. Itt a „28-02” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. A tápszakaszban 3 helyen kitápláló és szívóponyi szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti őrszelvényen kívül.

A „28-02 Dunavirág utca” szakaszhoz az Árpád híd áramátalakítóból a Dunavirág utcán keresztül vágányok mentén a végállomásig vezetendők. A tápszakaszban 3 helyen kitápláló és szívóponyi szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti őrszelvényen kívül.

A váltó és jelzőberendezések kialakítása a „1.1” változatával megegyezik.

Ivóvíz vezeték kiváltására a Jászai Mari tértől a Bessenyei utcáig 1100 m hosszon van szükség, és az Ipoly utcától a Bessenyei utcáig 280 m hosszon. Az Újpesti alsó rakparton 115 m hosszon. A Róbert Károly körútnál 220 m hosszon szükséges.

Vízvezeték keresztezés kiváltása D110 - D250 és védőcsőbe helyezése 40 db helyen szükséges.

Csapadékcsatorna keresztezés kiváltására D315-D600 4 db helyen van szükség.

Egyesített csatorna kiváltása szükséges a Szent István körúttól a Garam utcáig 1100 m hosszon.

Távhő kiválása hosszában a Róbert Károly körútnál 220 m hosszon szükséges.

Távhő keresztezés kiváltása 17 db helyen szükséges.

Jelen vonalszakaszon az alábbi nagyobb költségű szénhidrogén vezeték kiváltást kell elvégezni:

Villamos vonal	Vonal-szakasz	Változat	Kiváltandó vezeték	Vezeték hossza (m)
	1.2	I. ütem: Pozsonyi út - Újpest rkp – Népfürdő u – Dunavirág u	NA300 acél PE D315 PE D160	240 115 120

Közterület-rendezés

Általános környezetfejlesztési alapelvként javasolható, hogy

- a vonal menti zöldfelületek az „átlátható tartományban” – kb. 20 – 50 m széles sáv – kerüljenek „revitalizálásra”

- a lakossági támogatás növelése érdekében a lakótelepi jellegű, vagy keretes beépítések esetén az épületek közötti, illetve nagy belső udvari zöldfelületek növényállományának megújítására is legyen forrás biztosítva
- ahol a járda felületek nem kapnak díszburkolatot, az át/építendő vonalszakasz menti járdák aszfalt, vagy egyéb burkolatainak hibái legyenek javítva, a szegélyek javítva, pótolva, vagy kiépítve, az akadálymentesítés követelményeit is kielégítve
- ahol a villamos ( vagy a közúti ) pálya a beépítési ( homlokzat ) vonalhoz közelebb kerül, legyen forrás biztosítva a nyílászárók korszerűsítésére, a hangszigetelés / hanggátlás javítására
- ugyanezen megfontolásból ahol nincs zárt sorú beépítés, és a hely lehetőséget biztosít rá, a forgalmat esztétikus zajvédő megoldásokkal célszerű leválasztani a lakó , iroda vagy egyéb közösségi funkciókat tartalmazó épületektől.

ahol az át/építendő vonalszakasz menti beépítés nem zárt sorú , a vonal fejlesztéshez kapcsolódva a kerítések és a beépítési vonal kerüljön rendezésre.

A Dráva utca és a Bessenyei utca közti park kivágásra kerülendő fának pótlásáról gondoskodni kell és a park utólagos rendezéséről, akár csak a Népfürdő utcán kivágásra kerülendő fákéről.

Műtárgyak

Jászai Mari téri gyalogos aluljáró: Azonos a 1.1 szakaszon leírtakkal.

Terület-igénybevételel

A Bessenyei utca megállóhely és az ahhoz tartozó gyalogjárda korrekció kis mértékben túllépi a szabályozási vonalat. A Népfürdő utcában a tervezett villamos nyomvonal a Dráva utca és a Viza utca között több helyen a szabályozási vonalon kívülre esik. A Dunavirág utcában a tervezett villamos vonalvezetése és a gyalogjárda korrekció a Vizafogó sétány és az Esztergomi út között rövid szakaszon a szabályozási vonalon kívülre esik.

### **1.3 változat: Hosszabbítás az Árpád híd metrómegállóig az Újpest rkp. – Népfürdő utca – Dunavirág utca nyomvonalon**

Villamos pálya építés,  
javasolt forgalmi rend

(V06-1.3-HR-01 - V06-1.3-HR-03)

A Jászai Mari téri megállóhely, a Szent István körúttal való kapcsolat kialakítása, valamint annak keresztezése és az Újpest rakparton vezetett nyomvonal az Ipoly utcai megállóhelyig megegyezik az „1.1”-es változattal. Az Ipoly utcai megállóhelytől északra egy rövid szakaszon közös nyomvonalat használ a villamos a közúttal. A Bessenyei utcától északi irányban a nyomvonal az Újpest rakparton halad. Itt a meglévő kerékpárút helyén vezettük a nyomvonalat zúzottkő ágyazatos felépítményi rendszerrel. A Dráva utca keresztezése után a nyomvonal vonalvezetése megegyezik az „1.2”-es változatával.

A változat magassági vonalvezetése során figyelembe vettük a meglévő burkolatok szintjeit. Azt a sínkorona szintek a lehetőségekhez mérten követik.

A „1.3” változat utépítési része a Gogol utcáig megegyezik a „1.1” változatban foglaltakkal. A Bessenyei utca megállóhely létesítése miatt a Bessenyei utcából nyíló parkolók egy része megszüntetésre kerül, valamint a kerékpárút korrekciója szükséges.

A Bessenyei utca megállóhely és a Dráva utca között a gyalogjárda, valamint a kerékpárút korrekciója szükséges. A Dráva utcától a „1.2” változatban leírtak érvényesek.

A tervezési szakaszon található 252 db parkolóhelyből a tervezett beavatkozás után mindössze 54 db parkolóhely marad. Ez 198 db parkolóhellyel kevesebb a mostani állapotnál.

#### Áramellátási szakágak

A felsővezeték oszlopok elhelyezése és a földkábelek nyomvonala a Jászai Mari tér – Bessenyei utca között megegyezik a „1.1” változatával.

A felsővezeték oszlopok elhelyezése és a földkábelek nyomvonala a Bessenyei utca – Árpád híd metró végállomás között megegyezik a „1.2” változatával.

A váltó és jelzőberendezések kialakítása a „1.1” változatával megegyezik.

#### Közművek

Ivóvíz vezeték kiváltására az Újpesti alsó rakparton 150 m hosszon szükséges. A Róbert Károly körútnál 220 m hosszon szükséges.

Vízvezeték keresztezés kiváltása D110 - D250 és védőcsőbe helyezése 25 db helyen szükséges.

Csapadécsatorna keresztezés kiváltására D315-D600 5 db helyen van szükség.

Csapadécsatorna kiváltására a Balaton utca és Szent István körút között 60 m hosszon van szükség.

Távhő kiválása hosszában a Róbert Károly körútnál 220 m hosszon szükséges.

Távhő keresztezés kiváltása 4 db helyen szükséges.

Jelen vonalszakaszon az alábbi nagyobb költségű szénhidrogén vezeték kiváltást kell elvégezni:

Villamos vonal	Vonal-szakasz	Változat	Kiváltandó vezeték	Vezeték hossza (m)
	1.3	I. ütem: Újpest rkp – Népfürdő u – Dunavirág u	NA600 acél	63
			NA300 acél	240
			NA50 acél	56
			PE D63	40

#### Közterület-rendezés

Általános környezetfejlesztési alapelvként javasolható, hogy

- a vonal menti zöldfelületek az „átlátható tartományban” – kb. 20 – 50 m széles sáv – kerüljenek „revitalizálásra”
- a lakossági támogatás növelése érdekében a lakótelepi jellegű, vagy keretes beépítések esetén az épületek közötti, illetve nagy belső udvari zöldfelületek növényállományának megújítására is legyen forrás biztosítva
- ahol a járda felületek nem kapnak díszburkolatot, az át/építendő vonalszakasz menti járdák aszfalt, vagy egyéb burkolatainak hibái legyenek javítva, a

szegélyek javítva, pótolva, vagy kiépítve, az akadálymentesítés követelményeit is kielégítve

- ahol a villamos ( vagy a közúti ) pálya a beépítési ( homlokzat ) vonalhoz közelebb kerül, legyen forrás biztosítva a nyílászárók korszerűsítésére, a hangszigetelés / hanggátlás javítására
- ugyanezen megfontolásból ahol nincs zárt sorú beépítés, és a hely lehetőséget biztosít rá, a forgalmat esztétikus zajvédő megoldásokkal célszerű leválasztani a lakó , iroda vagy egyéb közösségi funkciókat tartalmazó épületektől.
- ahol az át/építendő vonalszakasz menti beépítés nem zárt sorú , a vonal fejlesztéshez kapcsolódva a kerítések és a beépítési vonal kerüljön rendezésre.

Az Újpest rakparton és a Szent István park Újpest rakpart felőli területén kivágandó fákat pótolni kell, a park érintett részét rendezni kell. A Dráva utca és a Bessenyei utca közti park kivágásra kerülendő fának pótlásáról gondoskodni kell és a park utólagos rendezéséről, akár csak a Népfürdő utcán kivágásra kerülendő fákéről.

Műtárgyak

Jászai Mari téri gyalogos aluljáró: Azonos a 1.1 szakaszon leírtakkal.

Terület-igénybevételek

A villamos pálya és a kerékpárút átvezetése a Jászai Mari téren a szabályozási vonalon kívülre esik. Az Újpest rakparton a villamos vonalvezetése körülbelül a Szent István park közepétől az Ipoly utcáig a szabályozási vonalat túllépi, a Szent István park területéből egy részt igénybe kell venni. Az Újpest rakparton a villamos vonalvezetése körülbelül a Szent István park közepétől az Ipoly utcáig a szabályozási vonalat túllépi. A Népfürdő utcában a tervezett villamos nyomvonal a Dráva utca és a Viza utca között több helyen a szabályozási vonalon kívülre esik. A Dunavirág utcában a tervezett villamos vonalvezetése és a gyalogjárda korrekció a Vizafogó sétány és az Esztergomi út között rövid szakaszon a szabályozási vonalon kívülre esik.

#### **1.4 változat: Hosszabbítás az Árpád híd metrómegállóig az Újpest rkp. – Dráva utca – Esztergomi út nyomvonalon**

Villamos pálya építés, javasolt forgalmi rend

(V06-1.4-HR-01 - V06-1.4-HR-02)

A Jászai Mari téri megállóhely, a Szent István körúttal való kapcsolat kialakítása, valamint annak keresztezése és az Újpest rakparton vezetett nyomvonal az Ipoly utcai megállóhelyig megegyezik az „1.1”-es változattal. Az Ipoly utcától a meglévő üzemanyag-töltő állomást nem kezeljük kötöttségként. Emiatt a villamos nyomvonalat az útpályától a teljes szakaszon külön tudjuk vezetni. Az Újpest rakparton vezetett szakasz a meglévő kerékpárút vonalában halad. A Dráva utcára való fordulást R=50,00 m sugarú ívvel terveztük. A Dráva utca vonalán középen vezetett villamos nyomvonalat terveztünk bazaltbeton burkolatú CDM felépítményi rendszerrel. A Kárpát utca keresztezésétől a nyomvonal vonalvezetése megegyezik az „1.1”-es változattal.

A változat magassági vonalvezetése során figyelembe vettük a meglévő burkolatok szintjeit. Azt a sínkorona szintek a lehetőségekhez mérten követik.

A „1.4” változat utépítési része az Ipoly utca megállóhelyig megegyezik a „1.1” változatban leírtakkal. A Gogol utcától a villamos pálya a meglévő üzemanyag-töltő

állomás területén vezet keresztül, így lesz közös használatú a közúttal. A Bessenyei utcából nyíló parkoló területét nagymértékben csökkenti az azt keresztező villamos pálya. A parkolótól a Dráva utcáig szükségszerű a kerékpárút és a gyalogjárda korrekciója. A Dráva utcán a Népfürdő utca – Kárpát utca között a Duna felé áramló forgalom részére a jelenleg biztosított egyenesen haladó valamint a jobbra kanyarodó sávok helyett a két haladási irány részére egy sávot biztosítunk. A Kárpát utcától az útépitési részre a „1.1” változatnál leírtak érvényesek.

A parkolóhelyek száma ennél a változatnál is nagymértékben csökken a meglévő állapothoz képest. A jelenleg rendelkezésre álló 408 db parkolóhelyből a tervezett beavatkozást követően mindössze 88 db parkolóhely biztosítható. Ez 320 db parkolóhellyel jelent kevesebbet a meglévő állapothoz képest.

#### Áramellátási szakágak

A Jászai Mari téren meglévő vágányok folytatásaként épül az új pályaszakasz a Szent István krt.-at lekeresztelve az Újpesti rakparton a Bessenyei utcáig. Onnan a vágányok egyenesen átmennek az Újpesti rakpart vonalában lévő zöld területen és balra bekanyarodnak a Dráva utcába. A Dráva utcáról az Esztergomi útra kanyarodik a nyomvonal, majd az Árpád hídra vezető töltés mellett éri el a metró kijáratnál tervezett kétvágányos fejevágalmást.

A Jászai Mari térnél mindkét vágány összekötésre kerül a 4-6 viszonylatok vágányaival.

A felsővezeték hálózatot a végállomás területén el kell bontani és a pályaépítés kezdetétől új közvilágítással közös kétoldali oszlopsort kell felállítani a pálya mellett a Dráva utca – Kárpátutca kereszteződésig. Azokon a helyeken, ahol a környező épületek szerkezete megengedi, falikampók alkalmazhatók.

Ettől a kereszteződéstől az Esztergomi útig a trolis munkavezetékét is el kell bontani, majd az új oszlopsor között keresztláncolt sodronyokra vissza kell építeni a villamos munkavezetékekkel párhuzamosan. A Kárpát u. – Dráva u. és a Dráva u. – Esztergomi út kereszteződésekben trolis-villamos munkavezeték keresztezéseket kell beépíteni. Az Esztergomi úttól szintén a pálya két oldalán állítandók fel az oszlopok a végállomásig.

A Margit híd Budai hídfőjénél, illetve a trolival közös nyomvonalon meglévő oszlopok közül statikai vizsgálatot követően a megfelelők megtarthatók, amennyiben elhelyezkedésük olyan, hogy a felsővezeték tartására alkalmasak.

A „47-06 Jászai Mari tér – Szent István park” tápszakaszhoz a Kádár áramátalakítóból a Kádár utca – Kresz Géza utca – Katona József utca – Újpesti rakpart nyomvonalon a meglévők mellett lehet a kábeleket lefektetni. Itt kétfelé kell ágaztatni kapcsolószekrényekben és a jobb vágány mellett el kell vezetni az építési szakasz elejéig, ahol a „47-05” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. Északi irányban a jobb vágány mellett fektetendők le a Szent István parkig. A tápszakaszban 3-4 helyen kitépláló és szívponti szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti úrszelvényen kívül.

A „12-02 Szent István park – Dráva utca” tápszakaszhoz a Dráva áramátalakítóból a Újpesti rakpart vonalában lévő zöld területen lehet a kábeleket lefektetni a Bessenyei utcáig, onnan pedig az Újpesti rakparton a Szent István parkig, ahol a „47-06” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. A tápszakaszban 3-4 helyen



kitápláló és szívóponti szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti úrszelvényen kívül.

A „12-03 Dráva utca – Esztergomi út” szakaszhoz a Dráva áramátalakítóból a Dráva u. – Esztergomi út nyomvonalon a bal vágány mellett lehet a kábeleket a Süllő utcáig fektetni. Itt a „28-02” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. A tápszakaszban 3 helyen kitápláló és szívóponti szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti úrszelvényen kívül.

A „28-02 Dunavirág utca” szakaszhoz az Árpád híd áramátalakítóból a Dunavirág utcán keresztül az Esztergomi útig lehet vezetni a kábeleket. Itt kétfelé kell ágaztatni kapcsolószekrényekben és a bal vágány mellett az Esztergomi úton a Süllő utcáig lefektetni, ahol a „12-03” szakasz kábeleivel kapcsolószekrényekben összekötendők. A másik irányban a kábelek a vágányok mentén a végállomásig vezetendők. A tápszakaszban 3 helyen kitápláló és szívóponti szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti úrszelvényen kívül.

A váltó és jelzőberendezések kialakítása a „1.1” változatával megegyezik.

#### Közművek

Ivóvíz vezeték kiváltására az Újpesti alsó rakparton 150 m hosszon szükséges. A Róbert Károly körútnál 220 m hosszon szükséges.

Vízvezeték keresztezés kiváltása D110 - D250 és védőcsőbe helyezése 30 db helyen szükséges.

Csapadécsatorna keresztezés kiváltására D315-D600 1 db helyen van szükség.

Egyesített csatorna kiváltására Szent István körútnál 75 m hosszon van szükség.

Csapadécsatorna kiváltására Szent István körútnál 40 m hosszon van szükség.

Távhő kiváltása hosszában a Róbert Károly körútnál 60 m hosszon szükséges.

Távhő keresztezés kiváltása 5 db helyen szükséges.

Jelen vonalszakaszon az alábbi nagyobb költségű szénhidrogén vezeték kiváltást kell elvégezni:

Villamos vonal	Vonal-szakasz	Változat	Kiváltandó vezeték	Vezeték hossza (m)
	1.4	I. ütem: Újpest rkp – Dráva u. – Esztergomi út	NA300 acél	300
			NA100 acél	45
			NA50 acél	56
			PE D63	40

#### Közterület-rendezés

Általános környezetfejlesztési alapelveként javasolható, hogy

- a vonal menti zöldfelületek az „átlátható tartományban” – kb. 20 – 50 m széles sáv – kerüljenek „revitalizálásra”

- a lakossági támogatás növelése érdekében a lakótelepi jellegű, vagy keretes beépítések esetén az épületek közötti, illetve nagy belső udvari zöldfelületek növényállományának megújítására is legyen forrás biztosítva
- ahol a járda felületek nem kapnak díszburkolatot, az át/építendő vonalszakasz menti járdák aszfalt, vagy egyéb burkolatainak hibái legyenek javítva, a szegélyek javítva, pótolva, vagy kiépítve, az akadálymentesítés követelményeit is kielégítve
- ahol a villamos ( vagy a közúti ) pálya a beépítési ( homlokzat ) vonalhoz közelebb kerül, legyen forrás biztosítva a nyílászárók korszerűsítésére, a hangszigetelés / hanggátlás javítására
- ugyanezen megfontolásból ahol nincs zárt sorú beépítés, és a hely lehetőséget biztosít rá, a forgalmat esztétikus zajvédő megoldásokkal célszerű leválasztani a lakó , iroda vagy egyéb közösségi funkciókat tartalmazó épületektől.
- ahol az át/építendő vonalszakasz menti beépítés nem zárt sorú , a vonal fejlesztéshez kapcsolódva a kerítések és a beépítési vonal kerüljön rendezésre.

Az Újpest rakparton és a Szent István park Újpest rakpart felőli területén kivágandó fákat pótolni kell, a park érintett részét rendezni kell. A Dráva utca és a Bessenyei utca közti park kivágásra kerülendő fának pótlásáról gondoskodni kell és a park utólagos rendezéséről. Az Esztergomi út Párkány utca menti nagy kiterjedésű zöldfelületen park kialakítás javasolt (a 1.1 szerint)

Műtárgyak

Jászai Mari téri gyalogos aluljáró: Azonos a 1.1 szakaszon leírtakkal

Terület-igénybevétel

A villamos pálya és a kerékpárút átvezetése a Jászai Mari téren a szabályozási vonalon kívülre esik. Az Újpest rakparton a villamos vonalvezetése körülbelül a Szent István park közepétől az Ipoly utcáig a szabályozási vonalat túllépi, a Szent István park területéből egy részt igénybe kell venni. Az Újpest rakpart és Dráva utca csomópontjában a villamos vonalvezetése és a kerékpárút korrekció kis mértékben túllépi a szabályozási vonalat. A Dráva utcában a Kárpát utcától a Hegedűs Gyula utcáig a tervezett kerékpárút és gyalogjárda korrekció túllépi a szabályozási vonalat.

7.1.1.1.1 Dráva utca közötti és Róbert Károly krt közötti nyomvonal változatok

### **2.1 változat: Hosszabbítás a Gyöngyösi utca metrómegállóig a Népfürdő utca – Cserhalom utca nyomvonalon**

Villamos pálya építés,  
javasolt forgalmi rend

(V06-2.1-HR-01 - V06-2.1-HR-02)

A II. ütem „2.1” változata az I. ütem „1.2” és „1.3”-as változataihoz csatlakozik. Ebben a változatban a Népfürdő utca Dunavirág utca keresztezésénél található megállóhely északi oldalán ágazunk ki a meglévő pályából. Az I. ütemben kiépült végállomást a továbbiakban is megtartjuk, ezzel biztosítva a szerelvények visszafordítását, esetleges félreállításukat. Ehhez a meglévő vonalvezetés kisebb korrekciója szükséges a Dunavirág utca nyugati oldalán. A kiágazást követően a V=25 km/h illetve V=30 km/h sebességre alkalmas ívekkel haladunk át a Róbert Károly körút Népfürdő utca csomópontban található közúti felüljáró alatt. A következő szakaszon a Népfürdő utca

keleti oldalán vezetjük a villamos nyomvonalat, ahol  $V=40$  km/h-ra alkalmas ívekkel igazodunk a meglévő kötöttségekhez. A tervezett felépítmény rendszer a Dagály megállóhelyig bazaltbeton burkolatú CDM, onnantól egészen a Meder utcáig zúzottkő ágyazatú Vignol sínes kialakítású. A Dagály megállóhely előtt a meglévő parkolóterület megszüntetésével a meglévő útburkolat legkisebb érintésével vezetjük a villamos nyomvonalat. A megállóhely elhelyezése igazodik a kerületi szabályozási tervekhez. A Rákos patak keresztezése a Népfürdő utca vonalában terveztük. Itt egy  $V=30$  km/h sebességre alkalmas íves híd kialakítása szükséges ( $R=70$  m,  $m=72$  mm). Innen a Rákos patak északi oldalán vezetjük a nyomvonalat egészen a Cserhalom utcáig. A Cserhalom utcát  $R=83,20$  m sugárral érjük el. Az utca teljes hosszában középen vezetettük a villamos nyomvonalat. A Meder utca nyugati oldalán a meglévő MÁV tulajdonban lévő épület érintése nélkül haladunk a Váci út felé. Ezen a tervezési szakaszon betonburkolatú vályússínes felépítményi rendszert alkalmaztunk. A Váci út keresztezése után a  $V=10$  km/h-ra alkalmas átmenetiívesívvekkel érjük el a II. ütem végállomását. A Gyöngyösi utca végállomás a Flesch Ármin köz és a Váci út között lévő zöldterületen lett kialakítva, ami biztosítja az átszállást az M3 metróvonalra. A végállomás kettős vágánykapcsolatában Ph50/30e típusú kitérőket alkalmaztunk.

A változat magassági vonalvezetése során figyelembe vettük a meglévő burkolatok szintjeit. Azt a sinkorona szintek a lehetőségekhez mérten követik.

A Népfürdő utca – Dunavirág utca csomópontja a Dunavirág utcán történő villamos átvezetés miatt átépül. A Népfürdő utcáról balra a Dunavirág utca felé kanyarodó sáv hosszát csökkentettük a villamos pálya helyigénye miatt. A csomópontban a Népfürdő utcán észak irányba haladó buszforgalmat beteretjük a villamosvágányra a későbbi megállóhely biztosítása érdekében. A Népfürdő utcán az Árpád-híd északi oldalán az Erste Bank felé délről balra kanyarodó forgalom számára létesített balra kanyarodó sávot megszüntetjük, helyette a belső egyenes sávot alakítjuk át egyenes - balra kanyarodó sávvá. A Róbert Károly körút - Dagály utca közötti szakaszon a délről érkező benzinkút felé, illetve az Árpád-híd felé tartó forgalom számára közös balra kanyarodó sávot biztosítottunk. A Dagály utca - Bodor utca közötti szakasznál irányonként egy forgalmi sávot alakítottunk ki a meglévő középső zöldsáv megtartásával. A Bodor utca után a buszforgalmat visszatereljük a közútra, így a buszok Dagály megállóhely peronját tudják használni. A Népfürdő utcán a Dagály megállóig végig számoltunk szegély átépítéssel valamint szőnyegezéssel. A Cserhalom utcán a középen vezetett villamos mellett irányonként 1 sávot, valamint irányhelyes kerékpársávot terveztünk. A Cserhalom utcán vezetett villamos kiépítése miatt módosul a Cserhalom utca Esztergomi út kapcsolata is. Itt a Rákos patak felett új műtárgy létesítése szükséges. A Cserhalom utca - Csele utca és a Cserhalom utca –Csavargár utca csomópontját körforgalmi csomóponttal alakítottuk ki. A Meder utcán gyalogjárda és kerékpárút korrekciója szükséges, A szakaszon szegélyátépítéssel és szőnyegezéssel számoltunk. A Váci út – Meder utca – Babér utca csomópontjában a villamos átvezetés miatt a gyalogátkelőhelyeket át kell alakítani. A Gyöngyösi utca megállóhely létesítése miatt a Flesch Ármin köz meglévő merőleges parkolói megszüntetésre kerülnek.

A tervezési területen a meglévő 281 db parkolóhelyből 103 db parkolóhely tartható fenn a tervezett beavatkozás után, ez 178 db parkolóhely megszüntetését vonja maga után.

## Áramellátási szakágak

Ebben a változatban a „1.2” és „1.3” változatok nyomvonalából a Népfürdő utca Dunavirág utca keresztezésénél ágazik ki és halad tovább egyenesen a pálya a Népfürdő utcában a Vizafogó utcáig. Az I. ütemben kiépült végállomás a továbbiakban is megmarad biztosítva a szerelvények visszafordítását, esetleges félreállításukat. A vágányok a Vizafogó utcára jobbra kanyarodva elérik a Cserhalom utcát, ahol a Meder utcáig haladnak. Ott jobbra fordulva és a Váci utat lekeresztelve egy kétvágányú fejevállomásban végződnek a Madarász közben.

A felsővezeték hálózat tartására kétoldali közvilágítással közös oszlopsort kell felállítani a nyomvonalon a Dunavirág utca – Madarász köz végállomás között.

A „28-03 Vizafogó – Gyöngyösi u.” szakaszhoz az Árpád híd áramátalakítóból a tervezett vágányok mellett a szegélyek kialakításától függően az úttest alatt és zöld sávban lehet a kábeleket lefektetni a Madarász köz végállomásig. A tápszakaszban 4-5 helyen kitápláló és szívóponyi szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti úrszelvényen kívül.

A Népfürdő utca Dunavirág utca kiágazásánál 1db kocsivezetői állítású váltót kell beépíteni, a közúti forgalomirányító gépbe történő betétprogram kéréssel. A váltót áramérzékelő és rádiós vezérlővel is el kell látni. A villamosok aláváltás védelmét tömeg és tengely rövidzárat érzékelő sínáramkörök biztosítják. A váltók automata +600V-ről üzemelő fűtéssel is felszerelendők.

A Madarász köz 2 vágányos fejevállomás területére az OVSZ II. előírásainak megfelelően végállomási berendezést kell telepíteni bejárati és kijáratú főjelzőkkel, elektromos állítású bejárati váltóval, végállás ellenőrzéssel ellátott visszacsapó csillapított rugós váltókkal. A bejárati váltót áramérzékelő és rádiós vezérlővel is el kell látni. A járművek érzékelését tömeg és tengely rövidzárat érzékelő sínáramkörök biztosítják. A berendezés automata működésű, a menetrendet a FUTÁR rendszerből is fogadnia kell. A váltók automata +600V-ről üzemelő fűtéssel is felszerelendők.

## Közművek

Ivóvíz vezeték kiváltására a Vizafogó utcánál 200 m hosszon szükséges.

Vízvezeték keresztezés kiváltása D110 - D250 és védőcsőbe helyezése 14 db helyen szükséges.

Egyesített csatorna kiváltására a Róbert Károly körút és a Dagály utca között 180 m hosszon van szükség.

Csapadékcsatorna kiváltására 20 m hosszon van szükség.

Távhő keresztezés kiváltása 6 db helyen szükséges.

Jelen vonalszakaszon az alábbi nagyobb költségű szénhidrogén vezeték kiváltást kell elvégezni:

Villamos vonal	Vonal-szakasz	Változat	Kiváltandó vezeték	Vezeték hossza (m)
	2.1	II. ütem: Népfürdő u – Cserhalom u – Meder u	PE D200 PE D110	90 90

Közterület-rendezés

A tervezett vonal mentén a Cserhalom utcában kivágásra kerülő fák pótlásáról gondoskodni kell.

Műtárgyak

Népfürdő utcai közúti aluljáró: A Róbert Károly út Árpád hídra felvezető szakasza alatt a meglévő aluljárón keresztül a villamos vonal pályája, úrszelvénye átvezethető. Mindösszesen kiegészítő hídtartozékok felszerelése, beépítése szükséges (érintésvédelmi védőháló, felcsapódás elleni védelem, földelés kiegészítés).

Új villamos híd a Rákos-patak felett: A Rákos-patakot áthidaló új villamos híd építése szükséges ~13,5 m támaszközzel, két vágány átvezetésével, ~11,50 m szélességben. Előírányzott hídszerkezet vasbeton teknőhíd.

M3 metró Gyöngyösi utca megálló: A megálló azon szakaszán, ahol a tervezett villamos pálya fut, ott beavatkozásként az aluljáró földemének szigetelésecszerjét és annak védelmét irányoztuk elő. A földem teherbírása részletes statikai számítással ellenőrizendő, esetleges lokális erősítés szükségessé válhat.

Terület-igénybevétel

A Népfürdő utcában a Róbert Károly körút és a Dunavirág utca között a villamos pálya és a kerékpárút korrekciója, valamint a burkolatszél lekerekítés túllépi a szabályozási vonalat. A Róbert Károly körút és a Dagály utca között a tervezett útkorrekció kis mértékben túllépi a szabályozási vonalat. A Dagály utca megállóhely szelvényezés szerinti jobb peronja túllépi a szabályozási vonalat. A Vízafogó utcában a villamos vonalvezetése a szabályozási vonalon kívülre esik. A Cserhalom utcában a Csele utcai és a Csavargár utcai csomópont a keleti oldalról túllépi a szabályozási vonalat. A Mura utcában a tervezett kerékpárút és gyalogjárda korrekció az északi oldalról túllépi a szabályozási vonalat.

## **2.2 változat: Hosszabbítás a Gyöngyösi utca metrómegállóig az Esztergomi út – Cserhalom utca nyomvonalon**

Villamos pálya építés, javasolt forgalmi rend

(V06-2.2-HR-01 - V06-2.2-HR-02)

A II. ütem „2.2” változata az I. ütem „1.1”-es változatához csatlakozik. Ebben a változatban az Esztergomi út és a Dunavirág utca keresztezésénél található megállóhely után ágazunk ki a meglévő pályából. Az I. ütemben kiépült végállomást a továbbiakban is megtartjuk, ezzel biztosítva a szerelvények visszafordítását, esetleges félreállításukat. Ehhez az I. ütemben megépült vonalvezetés kisebb korrekciója szükséges. Az elágazás kialakítására Ph50/30 típusú kitérőket alkalmaztunk. A Róbert Károly körút alatt a nyomvonalat a meglévő pillérek figyelembevételével terveztük. Ezen a szakaszon a tervezési sebesség 30-35km/h. Az Esztergomi úton és a Cserhalom utcán északi irányba haladva egységes keresztmetszeti elrendezést alakítottunk ki zúzottkő ágyazatú Vignol sínes felépítményi rendszerrel. Ezekon a szakaszokon középen vezetett villamos

nyomvonalat terveztünk. A Rákos patak keresztezéséhez a teljes keresztmetszetben új műtárgy építése szükséges.

A Cserhalom utca és a Meder utca vonalán vezetett nyomvonal, valamint a Gyöngyösi utca végállomás kialakítása megegyezik a „2.1”-es változatban ismertetettel. A megállóhelyek elhelyezése eltér a „2.1”-es változattól. Ebben a változatban megállóhely kialakítását az Esztergomi úton a Rákos patak déli oldalára terveztünk, a Cserhalom utcában pedig a Csavargár utca keresztezésénél alakítottuk ki.

A változat magassági vonalvezetése során figyelembe vettük a meglévő burkolatok szintjeit. Azt a síkcorona szintek a lehetőségekhez mérten követik.

Az Esztergomi út keresztmetszete az Árpád-híd után középen vezetett villamos mellett irányonként egy forgalmi sáv, valamint irányhelyes kerékpársáv. A szakaszon szőnyegezéssel, szegélyátépítés és gyalogjárda korrekció szükséges. Az Esztergomi út – Dagály utca, valamint az Esztergomi út – Vízafogó utca csomópontjának átépítése szükséges. A Cserhalom utcától az útépitési rész megegyezik a „2.1” változatnál leírtakkal.

A tervezési területen jelen állapot szerint 141 db parkolóhely áll rendelkezésre. A beavatkozás hatására a parkolóhelyek száma 76 db-ra csökken. Ez 65 db parkolóhely hiány a meglévőhöz képest.

#### Áramellátási szakágak

Ebben a változatban a „T1.1” nyomvonalából a Dunavirág utca – Esztergomi út keresztezésénél ágazik ki és halad tovább egyenesen a pálya a Népfürdő utcában a Vízafogó utcáig. Az I. ütemben kiépült végállomás a továbbiakban is megmarad biztosítva a szerelvények visszafordítását, esetleges félreállításukat. A vágányok az Esztergomi úton egyenesen haladva érik el a Cserhalom utcát, ahol a Meder utcáig haladnak. Ott jobbra fordulva és a Váci utat lekeresztelve egy kétvágányú fejezőállomásban végződnek a Madarász közben.

A felsővezeték hálózat tartására kétoldali közvilágítással közös oszlopsort kell felállítani a nyomvonalon a Dunavirág utca – Madarász köz végállomás között.

A „28-03 Vízafogó – Gyöngyösi u.” szakaszhoz az Árpád híd áramátalakítóból a Dunavirág utcán az Esztergomi útig kell a kábeleket kivezetni, innen a tervezett vágányok mellett a szegélyek kialakításától függően az úttest alatt és zöld sávban lehet a kábeleket lefektetni a Madarász köz végállomásig. A tápszakaszban 4-5 helyen kitépláló és szívóponyi szekrényeket a felsővezeték tartóoszlopok mellett kell telepíteni a közúti úrszelvényen kívül.

A Dunavirág utca – Esztergomi út kiágazásánál 1db kocsivezetői állítású váltót kell beépíteni, a közúti forgalomirányító gépbe történő betétprogram kéréssel. A váltót áramérzékelő és rádiós vezérlővel is el kell látni. A villamosok aláváltás védelmét tömeg és tengely rövidzárat érzékelő sínáramkörök biztosítják. A váltók automata +600V-ről üzemelő fűtéssel is felszerelendők.

A Madarász köz 2 vágányos fejezőállomás területére az OVSZ II. előírásainak megfelelően végállomási berendezést kell telepíteni bejárati és kijáratú főjelzőkkel, elektromos állítású bejárati váltóval, végállás ellenőrzéssel ellátott visszacsapó csillapított rugós váltókkal. A bejárati váltót áramérzékelő és rádiós vezérlővel is el kell

látni. A járművek érzékelését tömeg és tengely rövidzárat érzékelő sínáramkörök biztosítják. A berendezés automata működésű, a menetrendet a FUTÁR rendszerből is fogadnia kell. A váltók automata +600V-ról üzemelő fűtéssel is felszerelendők.

#### Közművek

Ivóvíz vezeték kiváltására a Turbina utca és a Vizafogó utca között 260 m hosszon szükséges és a Meder utcában 130 m hosszon szükséges.

Vízvezeték keresztezés kiváltása D110 - D250 és védőcsőbe helyezése 8 db helyen szükséges.

Egyesített csatorna kiváltására a Meder utcában 130 m hosszon van szükség.

Távhő keresztezés kiváltása 12 db helyen szükséges.

Jelen vonalszakaszon az alábbi nagyobb költségű szénhidrogén vezeték kiváltást kell elvégezni:

Villamos vonal	Vonal-szakasz	Változat	Kiváltandó vezeték	Vezeték hossza (m)
	2.2	II. ütem: Esztergomi út - Cserhalom u – Meder u	PE D90	90

#### Műtárgyak

Esztergom utcai közúti aluljáró: A Róbert Károly út Árpád hídra felvezető szakasza alatt a meglévő aluljárón keresztül a villamos vonal pályája, úrszelvénye átvezethető. Mindösszesen kiegészítő hídtartozékok felszerelése, beépítése szükséges (érintésvédelmi védőháló, felcsapódás elleni védelem, földelés kiegészítés).

Új villamos híd a Rákos-patak felett: A Rákos-patakot áthidaló új híd építése szükséges ~10 m támaszközzel, két vágány, 2x1 forgalmi sáv, 2x1 kerékpársáv és kétoldali járda átvezetésével, ~27 m szélességben. Előirányzott hídszerkezet vasbeton lemezhid.

M3 metró Gyöngyösi utca megálló: Azonos a 2.1 szakaszon leírtakkal.

#### Közterület-rendezés

A tervezett vonal mentén a Cserhalom utcában kivágásra kerülő fák pótlásáról gondoskodni kell.

#### Terület-igénybevétel

A Cserhalom utcában a Rákos patak átvezetése felett a gyalogos átvezetés a keleti oldalon túllépi a szabályozási vonalat. A Csele utcai és a Csavargyár utcai csomópont a keleti oldalról túllépi a szabályozási vonalat. A Mura utcában a tervezett kerékpárút és gyalogjárda korrekció az északi oldalról túllépi a szabályozási vonalat.

#### 7.1.1.2 Közösségi közlekedési hálózati változatok

A vizsgált közösségi közlekedési hálózati változatok mindegyike azonos nyomvonalon haladó 2-es villamost vesz figyelembe a változó kapcsolódó közösségi közlekedési hálózat mellett.

A hálózati változatoknál a kiépítés ütemezettségét figyelembe véve a következőképp csoportosíthatók a hálózati változatok:

Ütemezés	Változat azonosító
I.ütem	V06/0
II.ütem	V06/a, V06/b, V06/c

32. táblázat Hálózati változatok és ütemezés

V06/0 hálózati változat

A változat a 2-es villamos I. ütemű meghosszabbításával számol, amely M3 Árpád híd metróállomásig tart. A változat a három második ütemmel is számoló a,b és c változat közül a modellfuttatási eredmények figyelembevételével, a legtöbb hasznot hozó változattól került visszafejtésre, ez a V06/c. E változat részletes leírását lásd lentebb.

0 változat (I. ütem)			Nélküle			Vele						
Viszonylat	Változás	Útvonal	Jármű	Indulás	Követés	Jármű	Átl.mh.táv	Legnagyobb km-i u. forg.	Követés reggel	Követés nappal	Követés délután	Követés este
2	útvonal változás	Közvágóhíd - Árpád híd M	ICS	22	2,73	ICS	0,44	28307	2,73	5	3,33	10
15	útvonal változás	Kossuth tér - Boráros tér	sz	8	7,5	m			7,5	10	10	20
75	útvonal változás	Pannónia u. - Honvéd u. - Báthory u. - Kossuth tér vá. - Alkotmány u. - Szemer u. - Hegedűs Gy. U.	cs	11	5,45	cs			5,45	10	6,67	10
76	változatlan	Keleti pu. - Jászai Mari tér	sz	14	4,29	sz			4,29	6	5	10

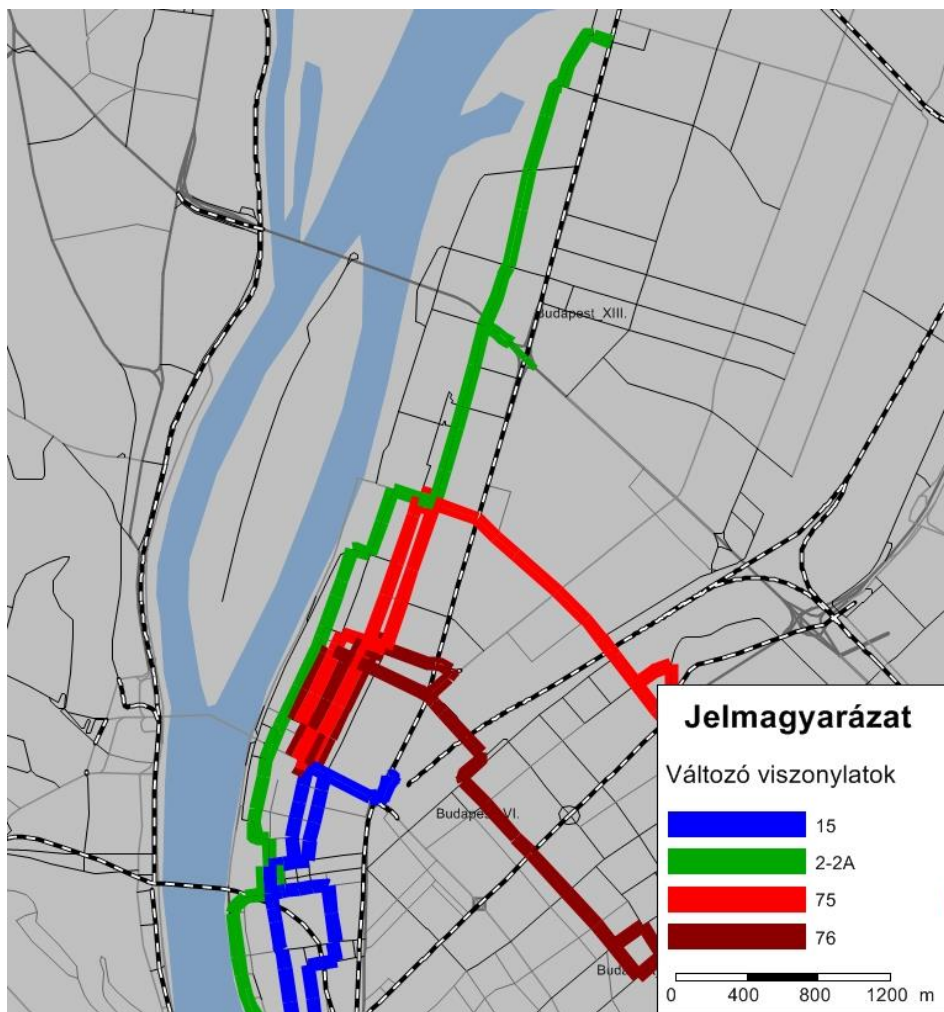
33. táblázat A V06/0 változatban érintett viszonylatok

V06/a hálózati változat

A változat a 2-es villamos II. ütemének kiépülésével számol. A városközpontból kifelé haladva a városszerkezet a tervezett nyomvonalon több ízben is változik. A Dráva utca tengelyétől az Árpád hídig a viszonylag sűrű beépítés és a jelentős hálózati kapcsolatokat nyújtó Árpád hídon közlekedő viszonylatok miatt, a belvárosi szakaszon megkívánt sűrű követés eddig a pontig biztosítandó, betétjárati fordítást az I. ütemben kiépített fordítási pont biztosítja (2A). A Gyöngyösi utcai végállomást csúcsidőben csak minden második szerelvény éri el (2).

Az „a” hálózati változat kialakításának alap gondolata, hogy az Újlipótvárosi szakaszon a párhuzamosan közlekedő viszonylatok feladatmegosztását módosítja. A főhálózati szerepkört a 2-es villamos látja el, az itt közlekedő trolibuszok (75, 76) a csak Nyugati pályaudvarig közlekedő 15-ös buszok feladatát veszik át. Ennek megfelelően a korábban járt Pozsonyi út, Hollán Ernő u. tengely helyett az egyenletesebb hálózati lefedettség végett a Pannónia u. - Szent István krt. - Táttra u./Táttra u. - Katona József u. - Hollán Ernő u.) - Csanády u. a 75-ös esetében, illetve a Pannónia u. - Szent István krt. - Táttra u. - Csanády u. - Hegedűs Gyula u. útvonalra kerül át, így a jelenlegihez képest direkter Nagykorúti kapcsolatokat biztosítva és tehermentesítve a Pozsonyi utat.





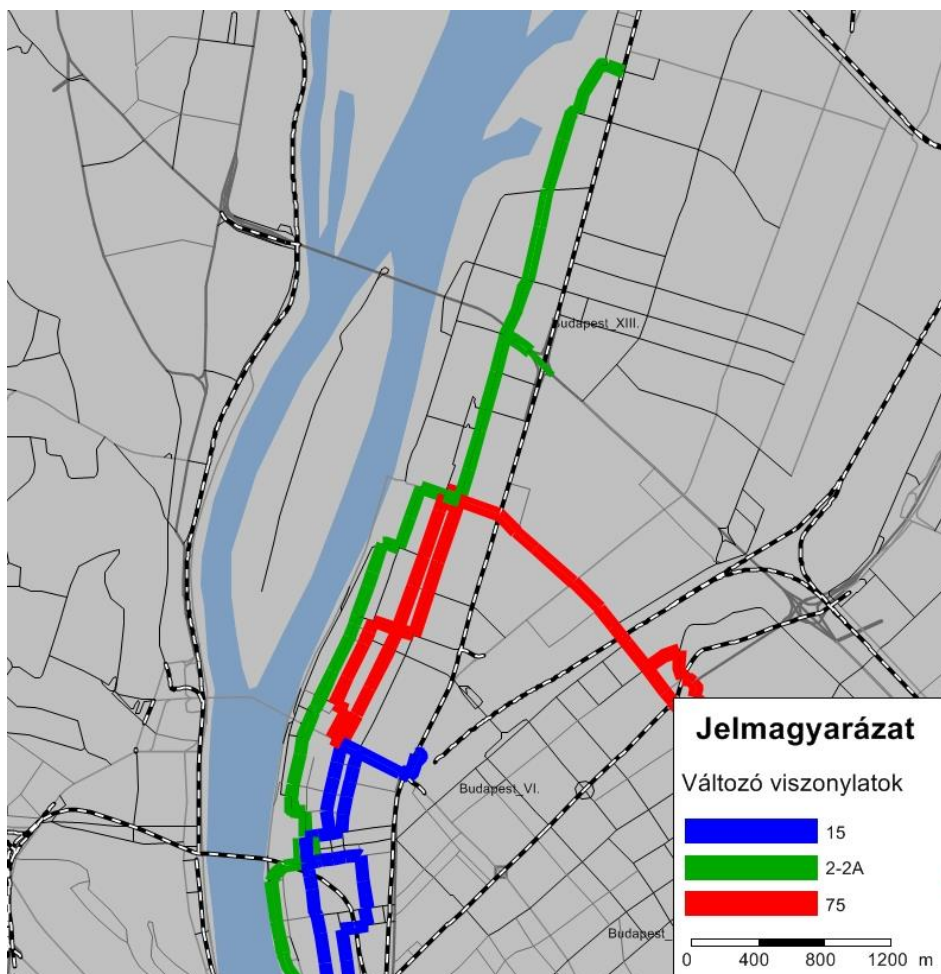
61. ábra A V06/a változatban érintett viszonylatok

A változat			Nélküle			Vele						
Viszonylat	Változás	Útvonal	Jármű	Indulás	Követés	Jármű	Átl.mh.táv	Legnagyobb km-i u. forg.	Követés reggel	Követés nappal	Követés délután	Követés este
2	útvonal változás	Közvágóhíd - Gyöngyösi utca	ICS	22	2,73	ICS	0,47	27579*	5,45	10	6,67	10
2A	új	Közvágóhíd - Árpád híd M	-	-	-	ICS	0,69		5,45	10	6,67	-
15	útvonal változás	Szemere u. - Nyugati tér, Nyugati tér - Stollár Béla u. - Honvéd u.	sz	8	7,5	m			7,5	10	10	20
75	útvonal változás	Pannónia u. - Szent István krt. - Tátra u./Tátra u. - Katona József u. - Hollán Ernő u.) - Csanády u.	cs	11	5,45	cs			5,45	10	6,67	10
76	útvonal változás	Pannónia u. - Szent István krt. - Tátra u. - Csanády u. - Hegedűs Gyula u.	sz	14	4,29	sz			4,29	6	5	10

34. táblázat A V06/a változatban érintett viszonylatok forgalmi paramétereit

V06/b hálózati változat

Ebben a hálózati változatban a 2-es villamos család, a 15-ös busz és a 75-ös trolibusz a V06/a változatban leírtakkal megegyezik. Különbségként a 76-os jelenik meg, amely ebben az esetben a jelenlegi útvonalát járja.



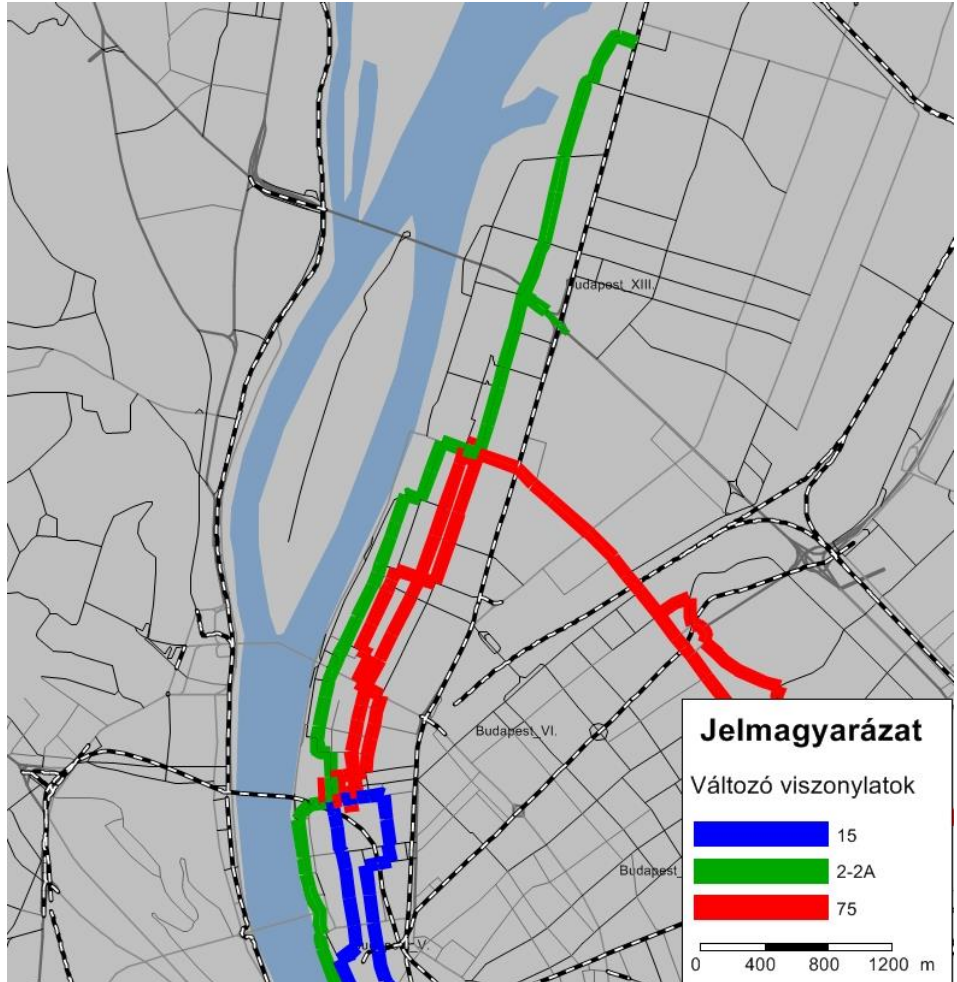
62. ábraA V06/b változatban érintett viszonylatok

B változat			Nélküle			Vele						
Viszonylat	Változás	Útvonal	Jármű	Indulás	Követés	Jármű	Átl.mh.táv	Legnagyobb km-i u. forg.	Követés reggel	Követés nappal	Követés délután	Követés este
2	útvonal változás	Közvágóhíd - Gyöngyösi utca	ICS	22	2,73	ICS	0,47	27520*	5,45	10	6,67	10
2A	új	Közvágóhíd - Árpád híd M	-	-	-	ICS	0,69		5,45	10	6,67	-
15	útvonal változás	Szemere u. - Nyugati tér, Nyugati tér - Stollár Béla u. - Honvéd u.	sz	8	7,5	m			7,5	10	10	20
75	útvonal változás	Pannónia u. - Szent István krt. - Tatra u. - Katona József u. - Hollán Emő u. - Csanády u. - Hegedűs Gyula u.	cs	11	5,45	cs			5,45	10	6,67	10
76	változatlan	Keleti pu. - Jászai Mari tér	sz	14	4,29	sz			4,29	6	5	10

35. táblázat A V06/b változatban érintett viszonylatok forgalmi paraméterei

V06/c hálózati változat

Alapkoncepciójában lényegesen különbözik a V06/a és V06/b változatoktól, ugyanis a 15-ös busz a Kossuth térig rövidül, cserébe a 76-os viszonylatok változatlanága mellett a 75-ös trolik a Kossuth térig bejönnek, átvéve ezen a szakaszon a 15-ös buszok feladatát.



63. ábraA V06/c változatban érintett viszonylatok

C változat			Nélküle			Vele						
Viszonylat	Változás	Útvonal	Jármű	Indulás	Követés	Jármű	Átl.mh.táv	Legnagyobb km-i u. forg.	Követés reggel	Követés nappal	Követés délután	Követés este
2	útvonal változás	Közvágóhid - Gyöngyösi utca	ICS	22	2,73	ICS	0,47	27769*	5,45	10	6,67	10
2A	új	Közvágóhid - Arpád híd M	-	-	-	ICS	0,69		5,45	10	6,67	-
15	útvonal változás	Kossuth tér - Boráros tér	sz	8	7,5	m			7,5	10	10	20
75	útvonal változás	Pannónia u. - Honvéd u. - Báthory u. - Kossuth tér vá. - Alkotmány u. - Szemer u. - Hegedűs Gy. U.	cs	11	5,45	cs			5,45	10	6,67	10
76	változatlan	Keleti pu. - Jászai Mari tér	sz	14	4,29	sz			4,29	6	5	10

36. táblázat A V06/c változatban érintett viszonylatok forgalmi paraméterei

### 7.1.1.3 Áramellátási szakágak általános leírása

#### Táphálózat méretezése

A vonalfejlesztés során az északi továbbvezetés szakaszainak áramellátása teljes körűen kell hogy biztosítsa a jövőbeli villamos forgalom üzembiztos lebonyolítását.

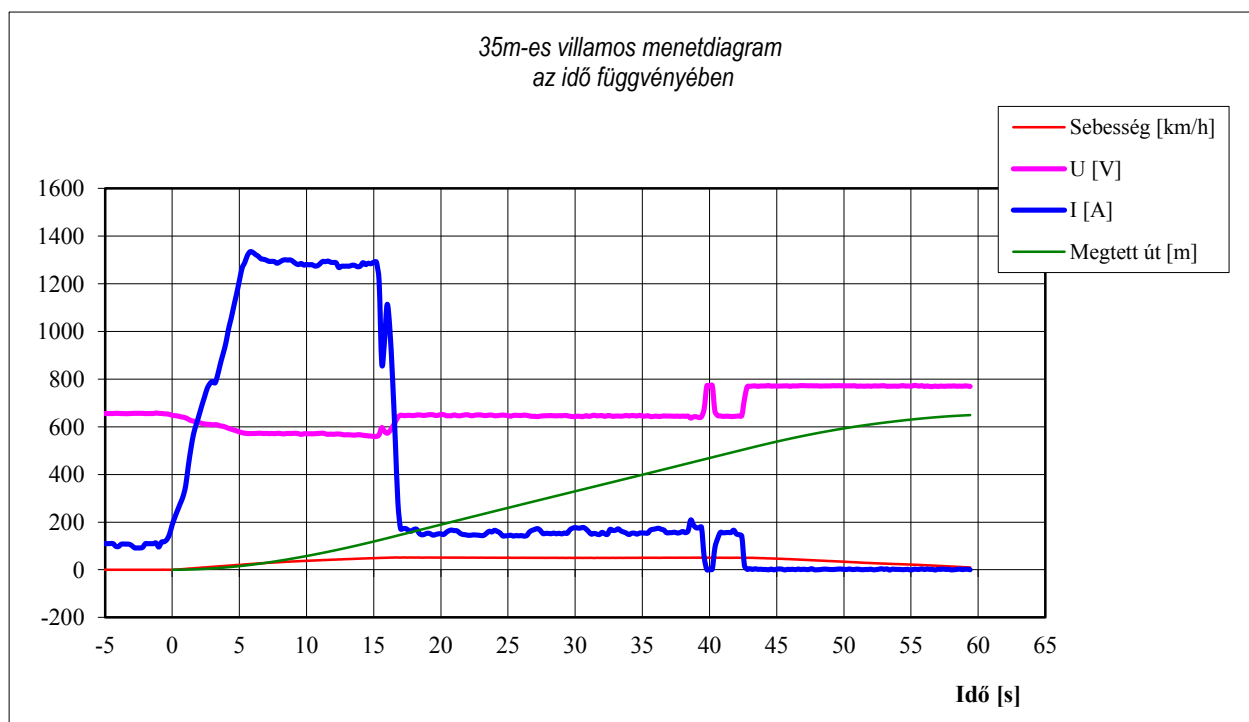
Ezért a vonali áramellátási hálózat méretezéséhez kiinduló alapadatként a tervezett, közösen közlekedő viszonylatok követési idejét és az új (feltételezett) villamosok fizikai-elektromos paramétereit vettük figyelembe.

A meglévő áramátalakítók és a nyomvonalvezetés, peronok elhelyezkedése alapján készítettünk egy új tápszakasz kiosztást, melyben a közlekedő járművek áram felvételét vizsgáltuk.

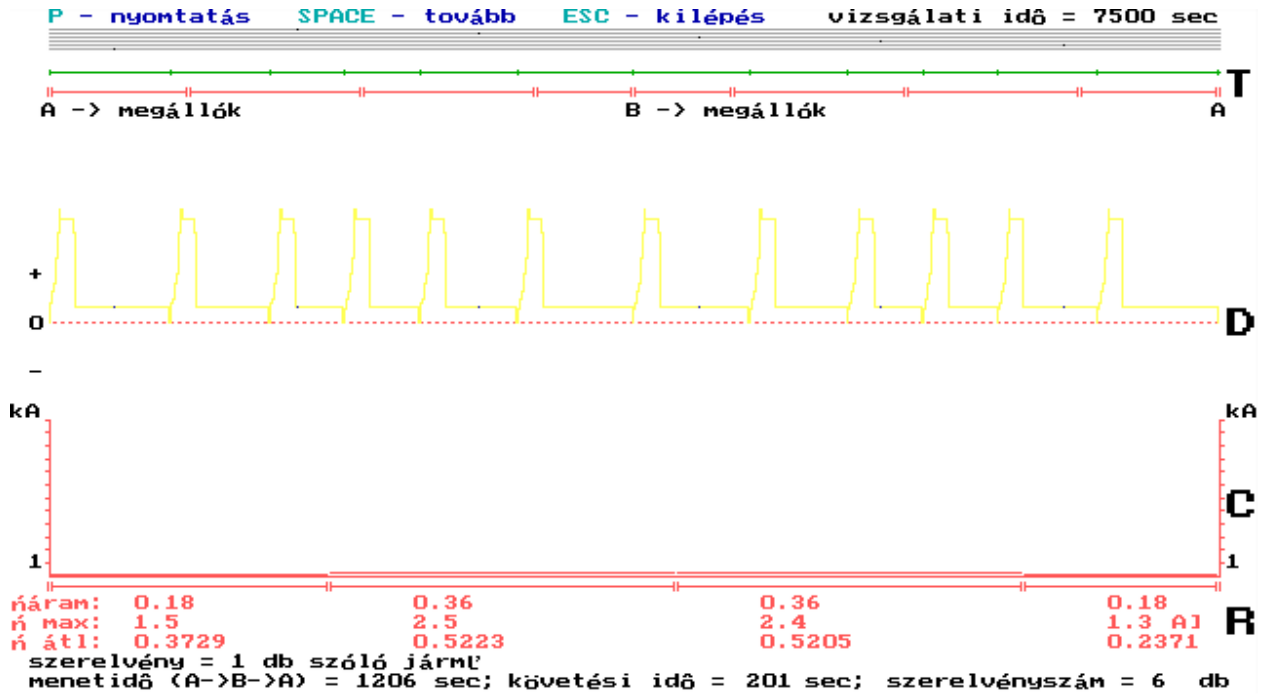
#### Jellemző energetikai alapadatok felvétele és számítása

A hálózati modellből az új szakaszra 3,5 perces villamos követési idő adódott a Jászai Mari tér – Árpád híd metró és 7 perc a Róbert Károly krt. – Gyöngyösi utcai metró végállomás között.

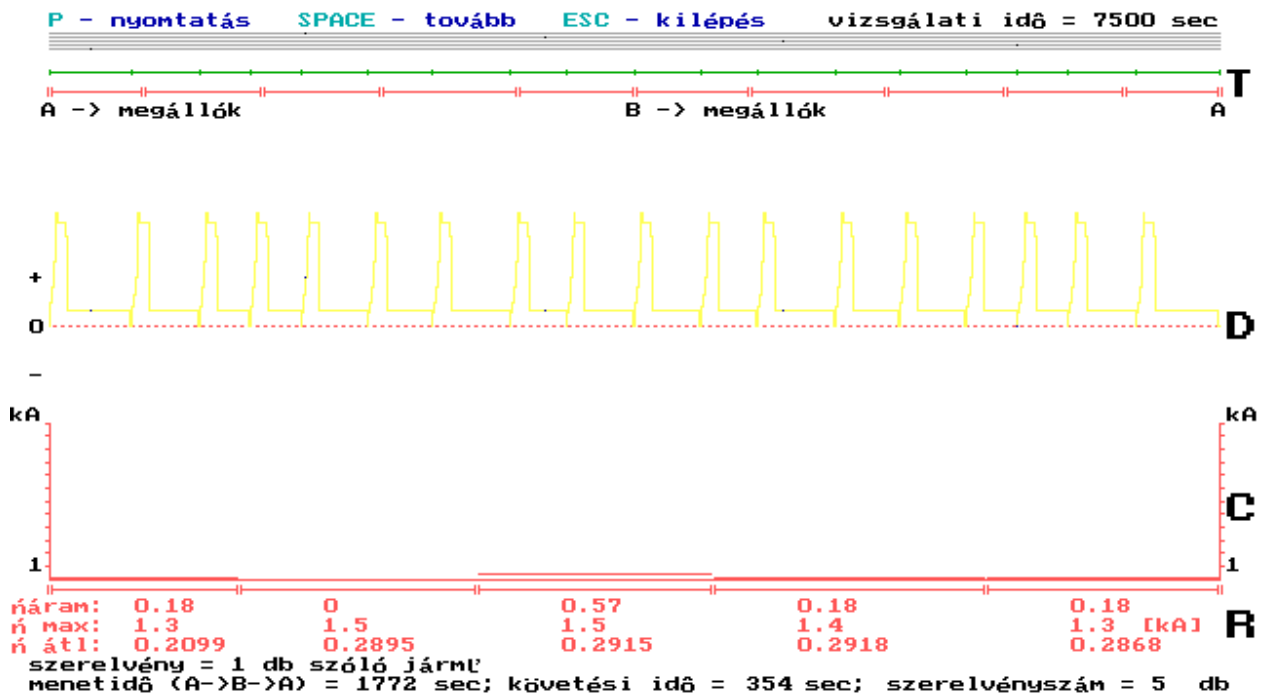
A feladatkiírásnak megfelelően az áramellátó hálózat méretezéséhez, egy 35m-es új villamos jármű adatait használtuk fel az alábbi menetdiagram szerint:



64. ábra 35 m hosszú villamos menetdiagramja



65. ábra Szimulált szakaszáramok a Jászai Mari tér – Árpád híd metró között



66. ábra Szimulált szakaszáramok a Jászai Mari tér – Gyöngyösi utca metró 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]
47-06	Jászai Mari tér – Szent István park	795	1	201	142	373	1500		373
12-02	Szent István park – Dráva utca	985	1-2	201	177	522	2500		313
12-03	Dráva utca -	985	1-2	201	177	520	2400		312
28-02	Dunavirág utca	560	1	201	101	238	1300		238
28-03	Vízafogó – Gyöngyösi u.	2120	1-2	354	381	287	1300		287
<b>Összesen:</b>		~3180	~6-7			~379			

37. táblázat Szimulált járműfuttatás összefoglaló táblázata

A jármű várható keringési sebessége:

$$V_{ker} = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

A jármű várható átlagárama:

$$I_{k.jármű} = 305\text{A}$$

A jármű várható fajlagos fogyasztása:

$$W_j = 9,15 \frac{\text{kWh}}{\text{K.km}} \left( V_{ker} = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}} \right)$$

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

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

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

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

Áramátalakító	Táplált szakaszok száma	Táplált szakaszok összhossza [m]	Szakasz áramok összege [A]	Szükséges beépített teljesítmény [MW]
Kádár	47-06	975	1080	0,65
Dráva	12-02, 12-03	1970	3010	1,8
Árpád híd	28-02, 28-03	2680	1520	0,9

38. táblázat A táplálásához szükséges beépített teljesítmény az áramátalakítóknál

Az egyenáramú vontatási hálózat általános leírása

A kábelek szabvány szerinti terhelhetőségét és az üzemi-tartalék igényeket figyelembe véve a kitápláló hálózatrésznél az egyes tápszakaszokhoz 2db 1000mm<sup>2</sup>Al földkábel táplálna, amely szakaszonként 3-5db tápponti szekrényénél a tervezett 1-1db 240mm<sup>2</sup>-es Cu szigetelt tápkábellel csatlakozik a 100mm<sup>2</sup> CuAg0,1 munkavezetésekre és a megerősítő 2x100mm<sup>2</sup>-es CuAg0,1 munkavezetésekre az új építésű szakaszon. A Róbert Károly krt.-n kívüli részen 1x240mm<sup>2</sup>-es Culégtápvezeték a megerősítő. A megerősítő munkavezetésekről vagy légtápvezetésekről két táppont között 3-4 helyen egyenletesen elosztva betáplálásokat javasolunk legalább 1x120mm<sup>2</sup>-es Cu szigetelt kábelekkel mindkét munkavezetésekre. A belvárosi környezetben amennyiben megerősítő vezeték nem szerelhető fel, a táppontok sűrítése szükséges.

#### Felsővezeték hálózat általános leírása

A visszavezető hálózat kialakításakor a vágányokkal párhuzamosan 2db 1000mm<sup>2</sup> Al földkábel javasolt fektetni, amelyek kb. 400m-ként szivóponti szekrényeken keresztül csatlakoznak a sínzálakhoz 2-2db 240mm<sup>2</sup>Cu szigetelt kábellel. Vágány összekötéseket kb. 120m-ként célszerű kialakítani.

A kapcsolószekrények műanyag házas kettős szigetelésű kivitelűek.

A vágány összekötéseket 240mm<sup>2</sup> Cu kábelekkel tervezzük, burkolt vágányban nagyteherbírású szekrényekkel, pálya víztelenítő keresztvácsnál víztelenítésbe történő bekötéssel. Zúzottköves pályaszakaszokon lehetséges hegesztett, illetve csavarozott szekrényeken keresztüli csatlakozás is, melyek víztelenítése a zúzottkővön keresztül valósul meg.

A tervezett vonalrész egyenáramú energiaellátása mindegyik szakaszon sugaras.

A tervezett villamos felsővezeték hálózat lengő rendszerű a Jászai Mari tér és a Gyöngyösi utcai metró végállomás között. Az alkalmazandó munkavezeték 100mm<sup>2</sup> keresztmetszetű CuAg0,1 vezeték, feszítése -20°C-on 90N/mm<sup>2</sup>. Megerősítő vezetéként szintén 2db 100mm<sup>2</sup> keresztmetszetű CuAg0,1 vezeték szerelendő fel külön tartósodronyra, illetve a Róbert Károly krt.-n kívüli részen 1x240mm<sup>2</sup>-es Culégtápvezeték oldaltartóra.

A hálózat felfüggesztése 35mm<sup>2</sup> acélsodrony vagy műanyag üvegszálás kötél szolgálhat egyenes átfeszítés ill. Y alakban. A tartósodronyokba 2-2 db 1,5 kV-os szigetelő elemet kell beépíteni az úrszelvény határánál, illetve a tartóoszlopoknál.

A felfüggesztők egyszeresen szigetelt lengőpálcák és ívkihúzó karok, a munkavezeték szögtörésének megfelelően.

A tervezett oszlopok acél rácsos és csőoszlopok, épített környezetnek megfelelően. 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.

#### Áramátalakítók felújítása, telepítése

A Kádár áramátalakító bővítése, felújítása a V01 projektben is szerepel, az ott meghatározott munkákon kívül a 2-es villamos északi meghosszabbításához szükséges beavatkozások:

- 2db +600V Nagykörúti cella átcsoportosítása
- 2db negatív leágazás kiépítése
- távvezérlő telemechanika módosítása

Amennyiben a V01 projekt keretében a Kádár áramátalakító felújítása elmarad, akkor a 2-es északi meghosszabbításához minimálisan szükséges beavatkozások:

- 10kV elosztó cseréje
- 1db vontatási transzformátor cseréje 2200kVA-re
- 1db egyenirányító cseréje 3300A-ra



- +600V elosztó bővítése 2 cellával
- negatív elosztó bővítése 2 leágazással
- erőátviteli kábelek cseréje az új kialakításhoz kapcsolódóan
- távvezérlő telemechanika módosítása
- ELMŰ rendelkezésre álló teljesítmény kábel bővítése 6000KW-ra

Árpád híd áramátalakító bővítése a V04 projektben is szerepel, az ott meghatározott munkákon kívül a 2-es villamos északi meghosszabbításához szükséges beavatkozások:

- +600V elosztó bővítése 2 cellával
- negatív elosztó bővítése 2db leágazással
- távvezérlő telemechanika módosítása

#### 7.1.1.4 Jármuigény és járműtelepi igény

Jelen projektfázisban a **projektek egyenkénti megvalósíthatóságát vizsgáljuk**, az egyes projektek egymásra hatását, összegzett igényeit nem. Ezen a szinten egyedül arra keressük a választ, hogy egy-egy projekt megvalósításához a jelenlegi járműállomány figyelembevételével van-e szükség járműszerelvények beszerzésére és járműtelepi kapacitás fejlesztésére.

**Jármuigény tekintetében 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.** Az alaphálózat járműigénye és az ennek kielégítése után maradó állományi tartalékot az alábbi táblázat mutatja be:

Típus	Forgalmi igény (szerelvény)	Forgalmi igény (kocsi)	Kiadhatóság	Állományi igény (kocsi)	Állomány (kocsi)	Állományi tartalék (kocsi)
T3	42	262	85%	309	320	11
T2	68		85%			
TW6	86	86	85%	102	103	1
COMBI	36	36	90%	40	40	0
ICS/KCSV	49	49	80%	62	149	87
új normál	23	23	90%	25	25	0
új hosszú	11	11	90%	12	12	0

39. táblázat Alaphálózat forgalmi igénye és állományi tartalékai

**Járműtelep tekintetében 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 vesszünk figyelembe.

Jelen projekt esetében **a többlet járműigény változatoként az alábbiak szerint alakul** (a tervezés jelenlegi szintjén becsülhető forduloidókkal számolva):

Változat megjelölése	Többlet járműigény (egységjármű, állományi)	Beszerzendő 35 m hosszú szerelvények száma	Beszerzendő 55 m hosszú szerelvények száma	Járműtelepi bővítési igény rövid szerelvények számára (férőhely)	Járműtelepi bővítési igény hosszú szerelvények számára (férőhely)
V6A, V6B, V6C	kb. 11-13	0	0	0	0

40. táblázat Járműigény és járműtelepi igény

A táblázatból látható, hogy **az alaphálózat járműtartalékai minden változat esetében fedezik a többlet járműigényt, azaz járműbeszerzésre a fenti feltételezések mentén (kizárólag mennyiségi szempontból) nincsen szükség.** A gyakorlatban ez főként a Ganz csuklósok nagyobb mennyiségű üzemen tartását tenné szükségessé, szükség szerint az állomány vonalak közötti átrendezésével.

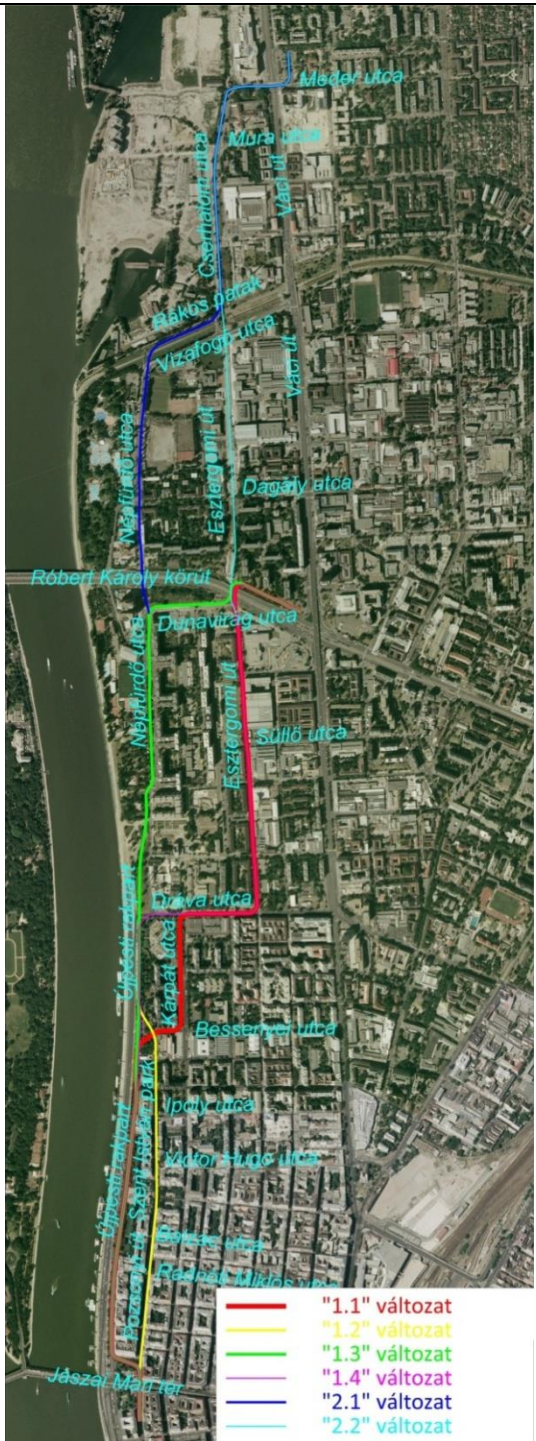
Ugyanez igaz a kocsiszíni kapacitásokra: **az alaphálózat kocsiszíni kapacitástartalékai minden változat esetében fedezik a többlet kapacitásigényt, azaz kocsiszíni fejlesztésre a fenti feltételezések mentén nincsen szükség.** A meglévő járműállomány kocsiszinek közötti átrendezésére az egyes vonalakra kiadott járműtípusok átrendezése és a többletigények területi eloszlása nyomán szükség lehet.

**További részletesebb vizsgálatra az átfogó hálózati tanulmányban nyílik lehetőség,** ahol figyelembe vesszük az akadálymentesítés, részleges akadálymentesítés lehetőségét, a projektek együttes megjelenésével felmerülő járműigényeket, a járműtelepi kiszolgálási lehetőségeket a járműtelepek egyenkénti vizsgálatával, bővítési lehetőségeinek meghatározásával.

### 7.1.2 Vizsgált változatok

A változatok a közösségi közlekedési hálózati (ld. 7.1.1.2 fejezet) és a műszaki változatok kombinációjaként (ld. 7.1.1.1 fejezet) állnak elő. A bemutatott lehetséges változatok alábbi kombinációt vizsgáljuk a változatelemzés során:

Változat azonosító	Hálózati változat azonosító	Modell változat	Műszaki változat
V06/0_1	V06/0	V06/0	1.1
V06/0_2			1.4
V06/0_3			1.2
V06/0_4			1.3
V06/a_1	V06/a	V06/a	1.1 + 2.2
V06/a_2			1.4 + 2.2
V06/a_3			1.2+2.1
V06/a_4			1.3+2.1
V06/b_1	V06/b	V06/b	1.1 + 2.2
V06/b_2			1.4 + 2.2
V06/b_3			1.2+2.1
V06/b_4			1.3+2.1
V06/c_1	V06/c	V06/c	1.1 + 2.2
V06/c_2			1.4 + 2.2
V06/c_3			1.2+2.1
V06/c_4			1.3+2.1



41. táblázat Vizsgált változatok

## 7.2 A változatok részletes bemutatása

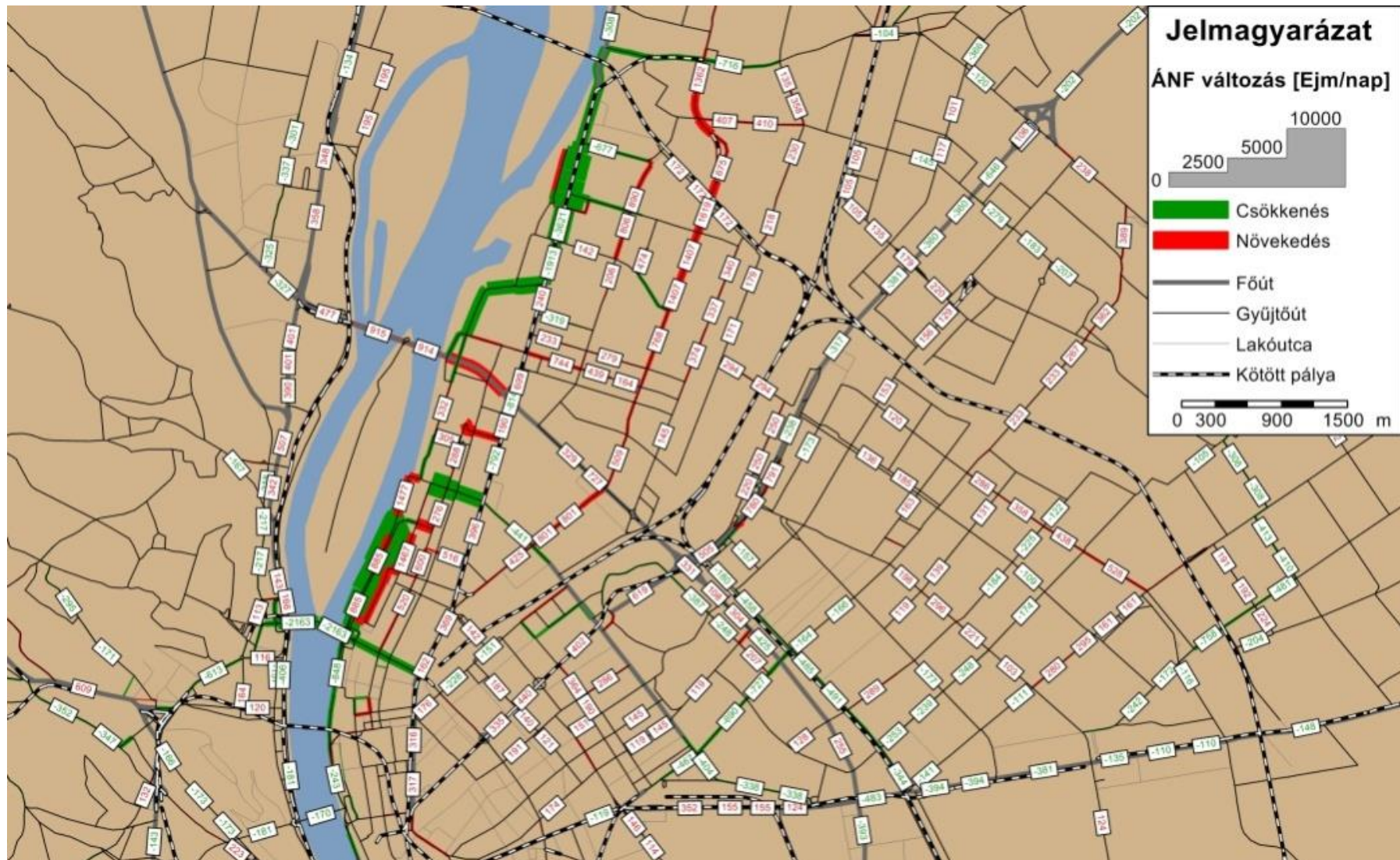
A változatok a közösségi közlekedési hálózati és a műszaki változatok kombinációjaként állnak elő. Mivel részelemenként ismertettük a 7.1.1.1 és a 7.1.1.2 fejezetben, illetve a lehetséges kombinációkat bemutattuk a 7.1.2 fejezetben, további bemutatás nem szükséges. A továbbiakban a hálózati változatok forgalmi és környezeti hatásait mutatjuk be.

### 7.2.1 Közúti közlekedésre gyakorolt hatások

A közúti forgalomra gyakorolt hatás tekintetében – a villamos nyomvonalvezetésétől függően 3 különböző változatot vizsgáltunk.

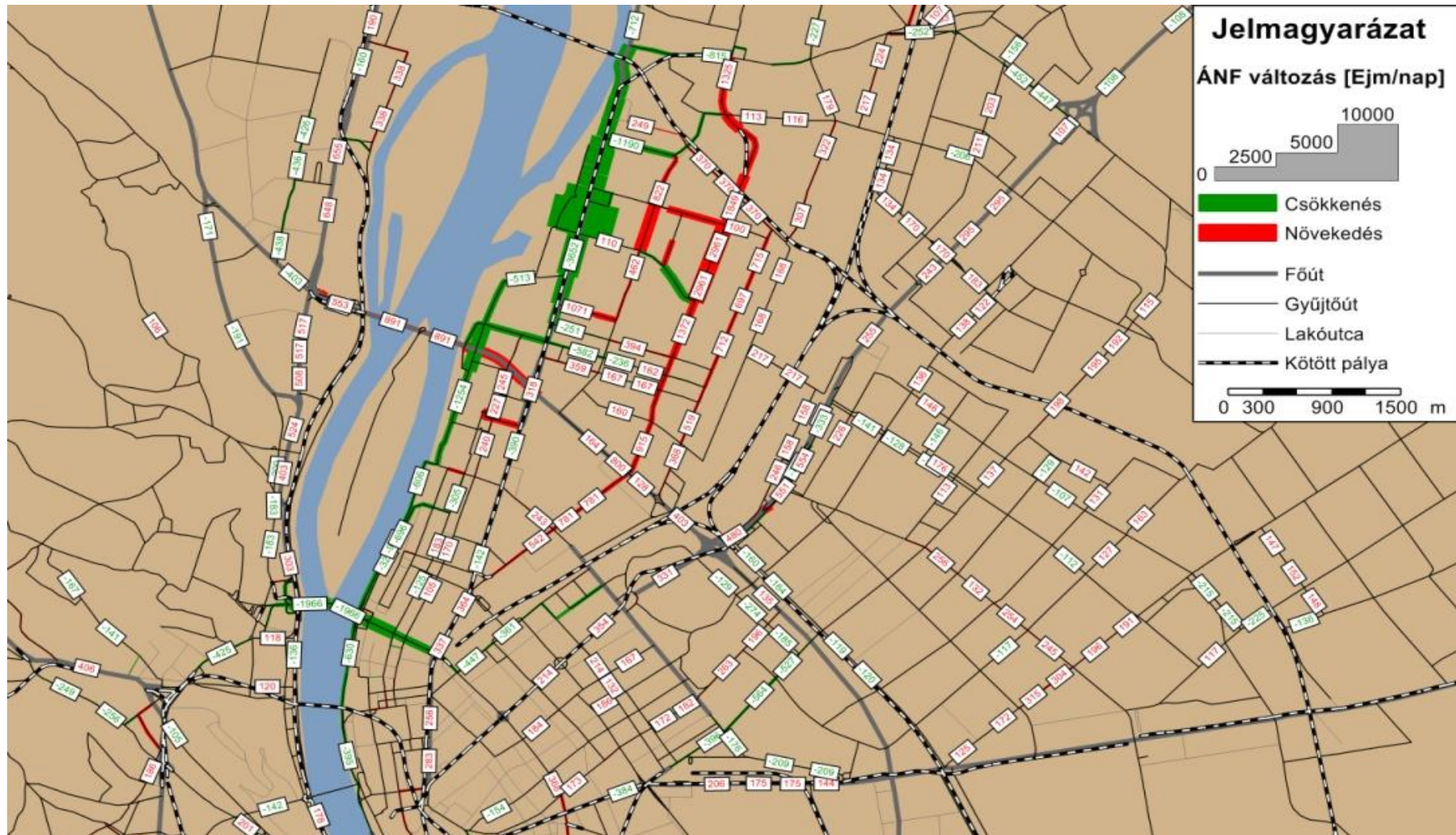
Mindhárom változatban a villamosvonal meghosszabbításának hatására a Margit híd – Szent István krt. útvonalon a közúti forgalom átjutási ideje egységesen nő, ami a forgalom mintegy 1 900 – 2 100 Ejm/nap értékű csökkenését eredményezi. Ezzel párhuzamosan nő az Árpád híd közúti forgalma. Eltérő mértékben jelentkezik mindhárom változatnál a rakpart forgalmának a Lehel útra való átterhelődése. A villamos nyomvonalváltoztatától függő, lokális hatásokat eredményez ugyanakkor az érintett szakaszok és csomópontok kapacitáskorlátozása.

Az **első változat** esetén a villamos a Rakpart – Kárpát utca – Dráva utca – Hegedűs Gyula utca – Esztergomi út – Meder utca nyomvonalon halad. A közúti forgalomban résztvevő személygépjárművek összesen napi **249 jmóra idővesztéséget**, és **6 487 jmkm futásteljesítmény növekedést** szenvednek. Az I. változat közúti közlekedésre gyakorolt hatását szemlélteti a következő ábra:



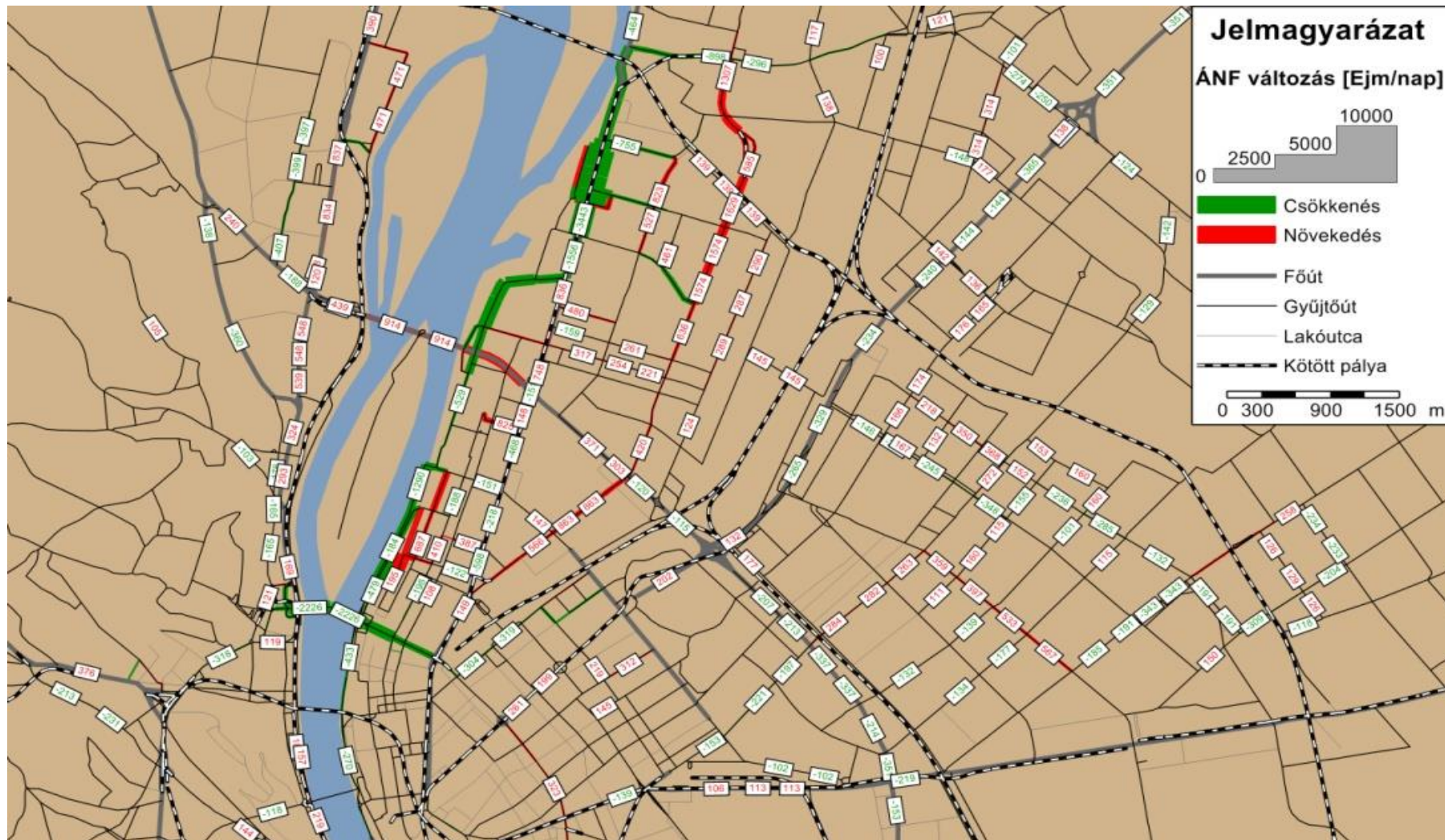
67. ábra Közúti közlekedési forgalmi változások I.változat

A **második** közúti változat esetén a villamos a Pozsonyi út - Népfürdő utca – Cserhalom utca nyomvonalon halad. A közúti forgalomban résztvevő személygépjárművek összesen napi **1 152 jóra idővesztés**et, és **5 045 jkmk futásteljesítmény növekedést** szenvednek. A II. változat közúti közlekedésre gyakorolt hatását szemlélteti a következő ábra:



68. ábra Közúti közlekedési forgalmi változások II.

A **harmadik** közúti változat esetén a villamos az Újpesti rakpart - Népfürdő utca – Cserhalom utca nyomvonalon halad. A közúti forgalomban résztvevő személygépjárművek összesen napi **1 198 jmóra idővesztéséget**, és **4 570 jmkm futásteljesítmény növekedést** szenvednek. A III. változat közúti közlekedésre gyakorolt hatását szemlélteti a következő ábra:



69. ábra Közúti közlekedési forgalmi változások III.



A Váci úton látható forgalomcsökkenést a Meder utcai csomópont villamoskeresztezés miatti kapacitáscsökkenése okozza.

**A közúti és a közforgalmi változatok összerendelését tartalmazza a következő táblázat:**

Villamos változatok	Közúti változatok
V06/a_1	I.
V06/a_2	I.
V06/a_3	II.
V06/a_4	III.
V06/b_1	I.
V06/b_2	I.
V06/b_3	II.
V06/b_4	III.
V06/c_1	I.
V06/c_2	I.
V06/c_3	II.
V06/c_4	III.
v06/0_1	I.
v06/0_2	I.
v06/0_3	II.
v06/0_4	III.

42. táblázat, Közúti és közösségi közlekedési változatok összerendelése

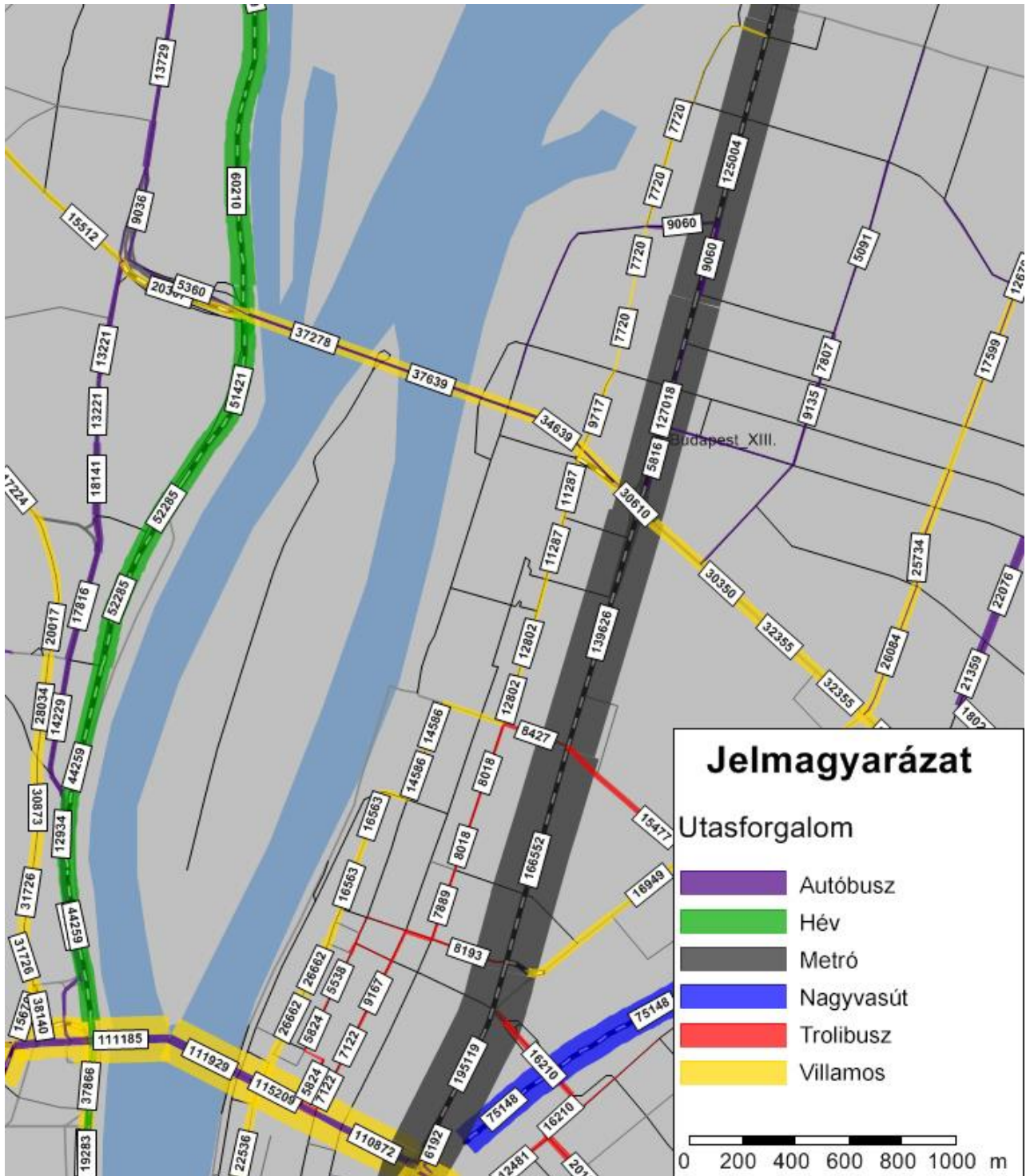
## 7.2.2 V06/a megvalósítható változatok hatásai

### 7.2.2.1 Közösségi közlekedési hatások

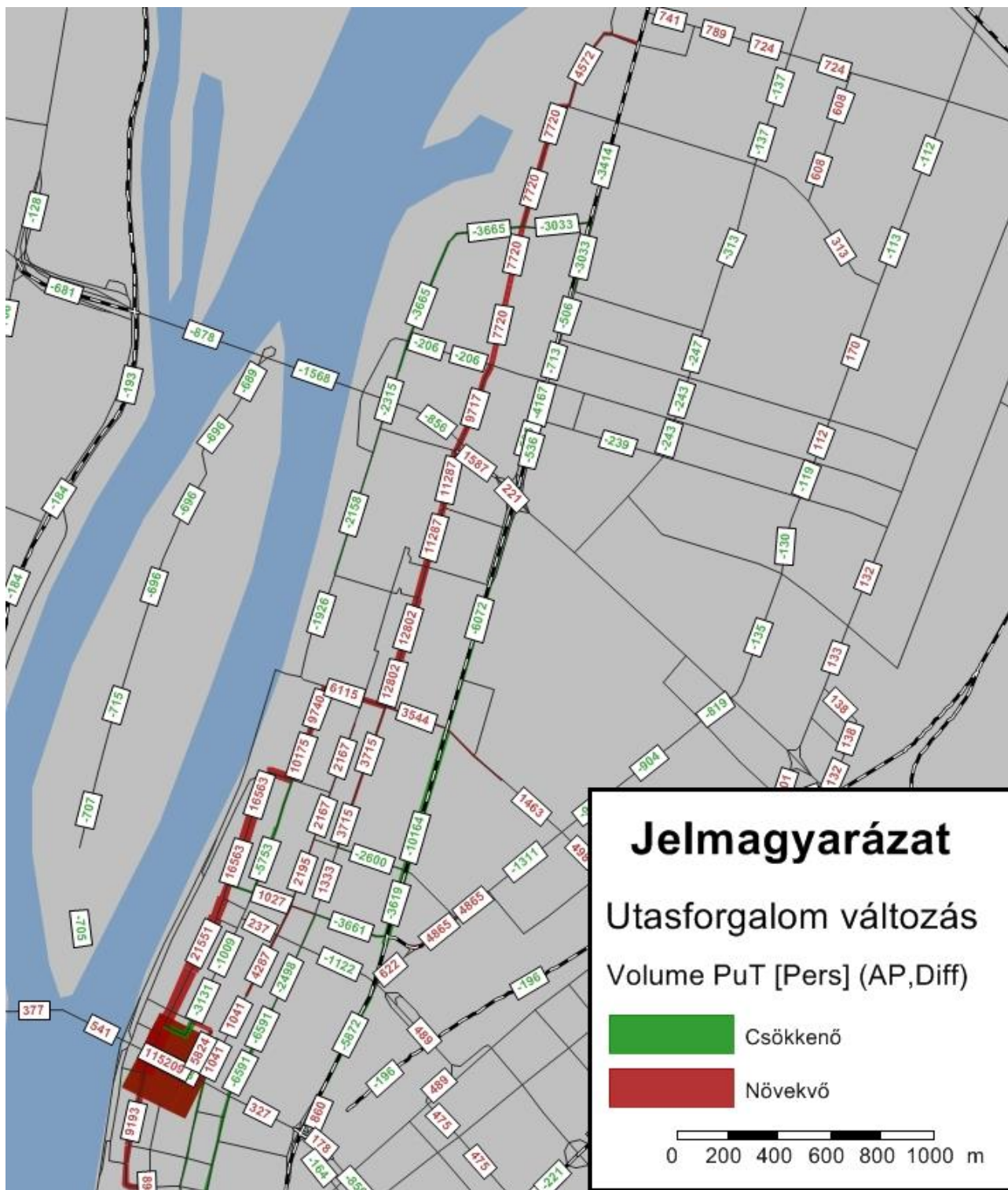
A projekt fő célja a XIII. kerület sűrűn lakott Dunamenti belső részeinek jobb feltárása és kiszolgálása. Éppen ezért a forgalmi változások elsősorban a szintén ezeket a területeket kiszolgáló járatokat érintik. A belső feltáró járatokon túl az M3 metró keresztmetszeti forgalma is csökken lokálisan (kb 10.000 utas). Ez azt jelenti, hogy a meghosszabbított 2-es villamos elsősorban más viszonylatok (pl. M3) rövidebb utazásait tudja kiváltani.

A villamos meghosszabbítása és a kapcsolódó hálózat módosítása (15-ös busz, 75,76 trolibuszok) azt eredményezi, hogy a kerületközi (V – XIII) közösségi forgalmat a 2-es villamos bonyolítja, a 15-ös busz elvágásával erre más lehetőség nem is adódik.

Újlipótváros belső forgalmi viszonyai követik a hálózat módosulását.



70. ábra Közösségi közlekedési forgalmi terhelés



71. ábra Közösségi közlekedési utasforgalmi változások

## 7.2.2.2 Környezeti hatások

### 7.2.2.2.1 Talaj, felszíni és felszín alatti víz

#### Az építés hatásai

A tervezett villamosvonal építése a vizsgált változatok közül az Újpesti rkp. - Népfürdő - Vizafogó u. - Cserhalom u. nyomvonalon vezetett változat érint zöld területet a leghosszabb szakaszon és az Újpesti rkp. - Dráva u. - Esztergomi út - Cserhalom u. nyomvonal a legrövidebb szakaszon. A talaj felső rétegének eltávolítása ezeken a szakaszokon a talaj szerepét megváltoztatja, de ez a változás elviselhető mértékű. A burkolt felületek által érintett terület kisebb mértékben megnövekszik, így a beszivárgás az érintett területeken lecsökken, de a Duna közelségét is figyelembe véve a talajvízviszonyokat nem változnak meg lényegesen.

Az építési munkálatok a talajra és a talajvízre elsősorban az alábbi tevékenységeken keresztül gyakorolhatnak hatást:

- munkagépek mozgása, működtetése
- a munkagépek üzemanyag és hidraulikai olaj feltöltése,
- az építőanyagok kitermelése,
- a szállítás, valamint
- a veszélyes anyagok tárolása és a hulladékok elhelyezése.

Az építési munkálatok során a földtani közegbe kerülhet szennyeződés (elsősorban olaj és olajtartalmú szennyeződések, amelyek azonban könnyen észlelhetők, és kezelhetők.

A tervezett létesítmények érzékeny területen helyezkednek el (2a, alkategória 20 mm-nél nagyobb utánpótlódású területek), ezért az építési munkálatok során kiemelt figyelmet kell fordítani a szennyeződések megakadályozására.

A trolibuszközlekedés feltételeinek megteremtése jóval kisebb volumenű építési munkálatokat igényel (felső vezetékek kiépítése, megállóhelyek kialakítása), ezért a trolibuszokkal ellátott szakaszon 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.

A tervezési területet a Rákos-patak minden változat esetében keresztezi, de munkaterületek és szennyező tevékenységek körültekintő, a patak közvetlen környezetétől távolabb történő kijelölésével a vízfolyások szennyezése elkerülhető.

#### Az üzemelés/ üzemeltetés hatásai

A vágányzóna víztelenítése a meglévő útvíztelenítő csatornába és a városi csatornahálózatba történő bekötéssel történhet meg. A peronok, perontetőkről elvezetett csapadékvizek nem szennyezettek ezért szikkasztással is vízteleníthetők, illetve a közúti víztelenítő rendszerhez is kapcsolhatók.

A villamos pályáról zárt csatornával elvezetett vizek a talajra, talajvízre nem gyakorolnak hatást. A peronokról lefolyó vizek nem szennyezett csapadékvizek, a szikkasztás, illetve elszivárgtatás ezért nem okozza a talaj, illetve a felszín alatti vizek elszennyeződését.

A szikkasztással elvezetett vizek többletmennyiségként jelennek meg azokon a területeken, ahonnan a csapadékvizek jelenleg csatornán kerülnek elvezetésre.

A villamos pályán lévő váltók kenésénél környezetbarát, biológiai úton lebomló kenőanyagok alkalmazásával elkerülhető a talaj, talajvíz esetleges szennyezése.

Az üzemeltetés során, a megállóhelyeken síkosság mentesítést végeznek a peronokon és a megközelítő útvonalakon, amely a hó ellapátolását és sózást jelent. Megfelelő időben és mennyiségben alkalmazott síkosság mentesítő használata esetén nem következik be a környezet túlzott mértékű terhelése. Tekintettel a környező belterületeken folyó hasonló tevékenységre, ez a hatás sem kimutatható, illetve a teljes pályatestet figyelembe véve sem lesz káros mértékű.

A trolibuszokkal/autóbuszokkal ellátott szakaszon a trolibuszok/autóbuszok üzemeltetése által a beruházás környezetében okozott terhelés gyakorlatilag elenyésző.

A villamos pálya üzemeltetése során a vágányzónából a csatornahálózatba vezetett vizek normál üzemmenetben nem szennyeződnek jelentős mértékben. Csekély mennyiségben a vágányok kenéséhez használt kenőanyagot tartalmazhatnak, de ez a befogadó vízminőségére nem gyakorol számottevő hatást.

#### 7.2.2.2.2 Levegőtisztaság-védelem

Az építés környezeti hatásai

A kivitelezési időszakban területi- és vonalforrások hatásával lehet számolni. Az építés által okozott levegőterhelést nagyban befolyásolják az alkalmazott munkagépek és szállítójárművek száma, a szállítási gyakoriság stb. A levegőterhelés mértékét az építési munkálatok során jellemző meteorológiai körülmények is jelentősen befolyásolják.

Az építés során felmerülő légszennyező források egyrészt az építőanyagok beszállítása (járművek kipufogó gázai), valamint a helyszíni kivitelezési tevékenységek lehetnek. A munkaterületen kívüli légszennyező hatást elsősorban az építőanyagok beszállítása okoz. A jelentős szállítási tevékenységből adódó környezeti hatások jó munkaszervezéssel és a kivitelezési tevékenység megfelelő ütemezésével mérsékelhetők. Fontos figyelembe venni, hogy az építés hatásai térben és időben korlátozottan fognak jelentkezni.

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.

#### 7.2.2.2.3 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. Az üzemelés során a releváns jogszabályi előírások betartásával biztosítani kell, hogy az élővilágra gyakorolt hatás minimális legyen.

#### 7.2.2.2.4 Hulladékgyűjtés

Az építés hatásai

A felszín alatti vizek érzékenysége miatt az építési munkálatok során alkalmazásra kerülő munkagépek, szállító járművek karbantartási, tisztítási munkáit az érzékeny területeken kívül kell elvégezni. 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, a hulladékok napi elszállításukat biztosítani kell. Nem veszélyes hulladékok közül az építési munkálatokra jellemző hulladékok (beton, fa, papír és műanyag hulladékok) keletkezésére kell számítani.

A kivitelezés során keletkező hulladékok az egyes villamos nyomvonal változatok esetén hasonló mennyiségben keletkeznek, megfelelő gyűjtésükről és folyamatos elszállításukról gondoskodni kell. A fölösleges építési- és földanyagot megfelelő lerakóba kell elszállítani. A területet a kiviteli munkák alatt is tisztán kell tartani.

Az üzemelés/üzemeltetés hatásai

Az üzemeltetés során a villamos megállóhelyeken elsősorban kommunális hulladék keletkezik. A kihelyezett szemétyűjtő 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.

#### 7.2.2.2.5 Zaj- és rezgésvédelem

Előírások

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés  $L_{AM'ko}$ <sup>6</sup> 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

<sup>6</sup> Értelmezése a stratégiai zajterképek 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.

gazdasági beépítés esetén, belterületi I. és II. rendű főútvonalról, ill. vasúti fővonalról származó zajra

nappal  $L_{AM'kő} = 65$  dB

éjjel  $L_{AM'kő} = 55$  dB

értéket nem lépheti túl.

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 értékelhetőek 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.

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.

## Eredmények

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

L <sub>nappal</sub>					
zajszint tartományok dB	Referencia (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde	Iskola	Kórház
65-67	800	17	0	0	0
67-69	900	15	0	0	0
69-71	1000	11	0	1	0
71-73	500	5	0	0	0
73-75	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
L <sub>éjjel</sub>					
zajszint tartományok dB	Referencia (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde*	Iskola*	Kórház
55-57	1100	31	1	1	0
57-59	900	20	0	0	0
59-61	500	15	0	0	0
61-63	1500	14	0	1	0
63-65	500	5	0	0	0
>65	0	0	0	0	0

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



L <sub>nappal</sub>					
zajszint tartományok dB	„A” változat (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde	Iskola	Kórház
65-67	400	10	0	0	0
67-69	900	33	1	0	0
69-71	1900	21	0	1	0
71-73	1100	7	0	0	0
73-75	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
L <sub>éjjel</sub>					
zajszint tartományok dB	„A” változat (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde*	Iskola*	Kórház
55-57	900	24	1	1	0
57-59	1400	33	0	0	0
59-61	600	16	0	0	0
61-63	1400	14	0	1	0
63-65	600	6	0	0	0
>65	0	0	0	0	0

44. táblázat Érintettség adatok „A” változat esetén (\* - éjszaka nem jelent konfliktust)

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

Zajtartomány (dB)	Nappal (érintett lakosság, db)		
	Referencia	Vele	Különbőség
65-67	800	400	-400
67-69	900	900	0
69-71	1000	1900	900
71-73	500	1100	600
73-75	0	0	0
>75	0	0	0
Összesen	3200	4300	1100
Zajtartomány (dB)	Éjjel (érintett lakosság, db)		
	Referencia	Vele	Különbőség
55-57	1100	900	-200
57-59	900	1400	500
59-61	500	600	100
61-63	1500	1400	-100
63-65	500	600	100
>65	0	0	0
Összesen	4500	4900	400

45. táblázat Az érintett lakosság változása „A” változat esetén

Az új villamos nyomvonal a közúti forgalomtól származó zajterhelés mellett új zajforrásként fog megjelenni a közvetlen hatásterületen, amely különböző mértékben növeli az épületek referencia zajterhelését. Nappal a 69 – 73 dB közötti tartományban 1500-al, éjszaka az 57 - 61 dB közötti tartományban 600-al növekszik az érintett lakosok száma.

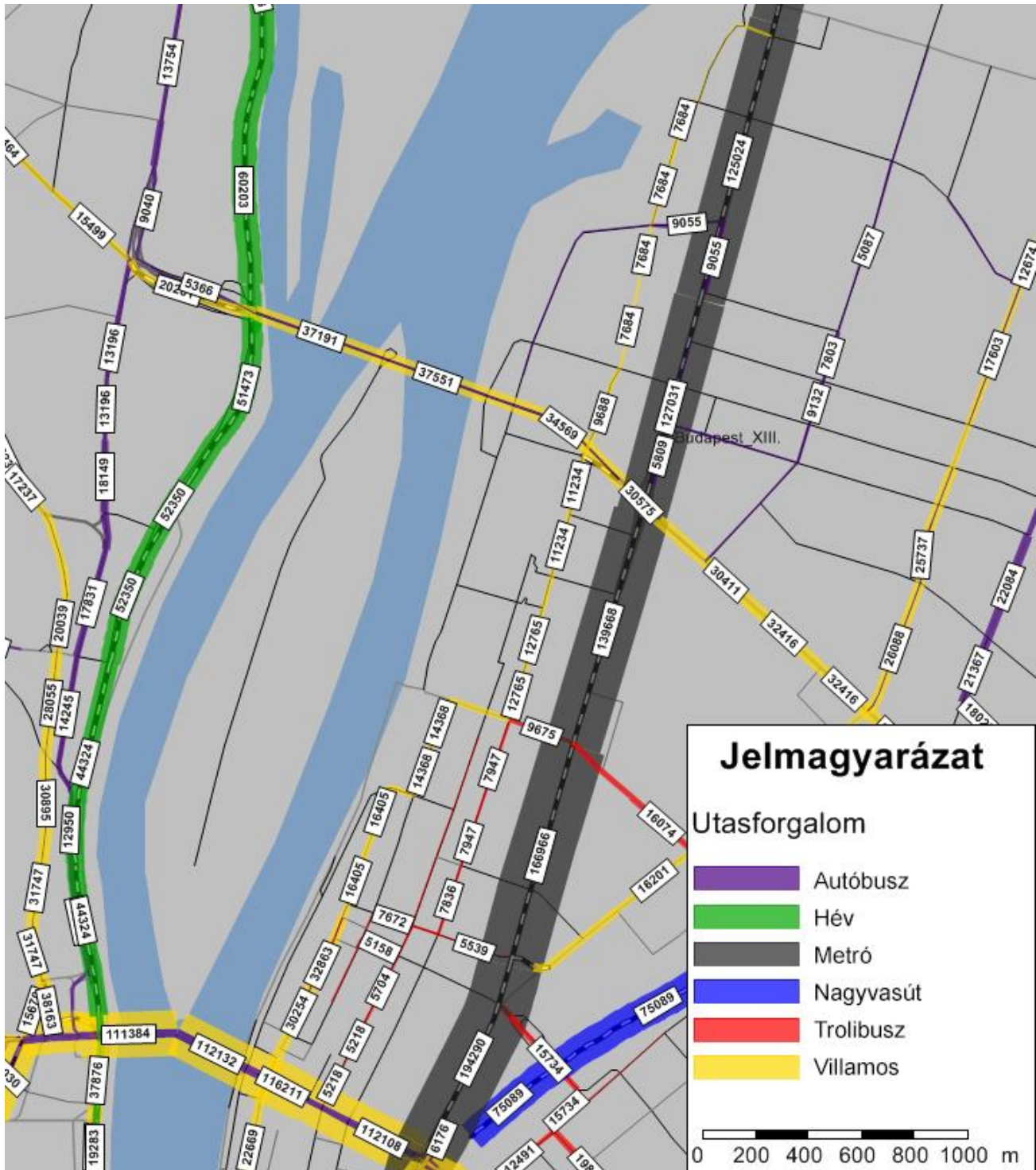
Az „A” változat esetében mind nappalra, mind éjszakai időszakokra elmondható, hogy a nagyobb zajterheléssel érintett lakosság száma nő, ezért zaj szempontjából kedvezőtlen hatású, csak megfelelő zajvédelemmel valósítható meg.

## 7.2.3 V06/b megvalósítható változatok hatásai

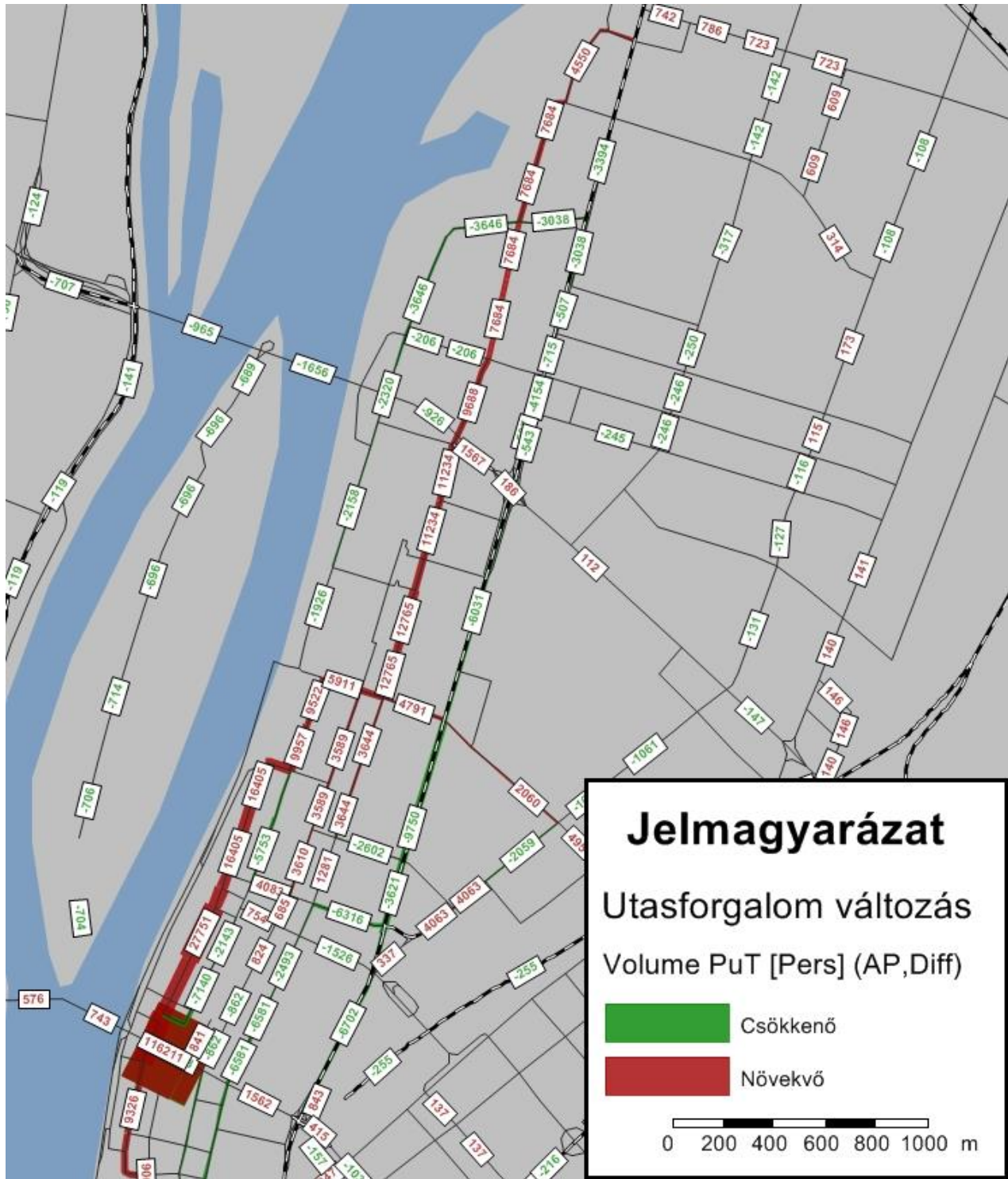
### 7.2.3.1 Közösségi közlekedési hatások

A 76-os trolibusz jelenlegi nyomvonalon tartásával Újlipótváros területi kiszolgálása aszimmetrikus lesz, a nyugati oldal erősebb feltárást kap. A Ferdinánd hídi keresztmetszeti utasszám mutatja, hogy a 76-os trolibusz szerepe ebben az esetben nagyobb. További érdemi változás nincs.

Az aszimmetrikus kialakítás az utazási időmegtakarításokban is megjelenik, ez a változat nem termel érdemi hasznokat ezen a téren.



72. ábra Közösségi közlekedési forgalmi terhelés



73. ábra Közösségi közlekedési utasszám változások

### 7.2.3.2 Környezeti hatások

Zaj- és rezgésvédelem

„B” változat

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

L <sub>nappal</sub>					
zajszint tartományok dB	Referencia (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde	Iskola	Kórház
65-67	800	18	0	0	0
67-69	900	16	0	0	0
69-71	1000	11	0	1	0
71-73	500	5	0	0	0
73-75	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
L <sub>éjjel</sub>					
zajszint tartományok dB	Referencia (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde*	Iskola*	Kórház
55-57	1100	30	1	1	0
57-59	900	20	0	0	0
59-61	500	16	0	0	0
61-63	1500	15	0	1	0
63-65	500	5	0	0	0
>65	0	0	0	0	0

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

L <sub>nappal</sub>					
zajsztint tartományok dB	„B” változat (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde	Iskola	Kórház
65-67	400	10	0	0	0
67-69	800	34	1	0	0
69-71	1700	19	0	1	0
71-73	1100	7	0	0	0
73-75	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
L <sub>éjjel</sub>					
zajsztint tartományok dB	„B” változat (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde*	Iskola*	Kórház
55-57	800	21	1	1	0
57-59	1300	32	0	0	0
59-61	600	17	0	0	0
61-63	1400	15	0	1	0
63-65	600	6	0	0	0
>65	0	0	0	0	0

47. táblázat: Érintettség adatok „B” változat esetén (\* - éjszaka nem jelent konfliktust)

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

Zajtartomány (dB)	Nappal (érintett lakosság, db)		
	Referencia	Vele	Különbség
65-67	800	400	-400
67-69	900	800	-100
69-71	1000	1700	700
71-73	500	1100	600
73-75	0	0	0
>75	0	0	0
Összesen	3200	4000	800
Zajtartomány (dB)	Éjjel (érintett lakosság, db)		
	Referencia	Vele	Különbség
55-57	1100	800	-300
57-59	900	1300	400
59-61	500	600	100
61-63	1500	1400	-100
63-65	500	600	100
>65	0	0	0
Összesen	4500	4700	200

48. táblázat: Az érintett lakosság változása „B” változat esetén

Az új villamos nyomvonal a közúti forgalomtól származó zajterhelés mellett új zajforrásként jelenik meg a közvetlen hatásterületen, így különböző mértékben növeli az épületek referencia zajterhelését. Nappal a 69 – 73 dB közötti tartományban 1300-al, éjszaka az 57 - 61 dB közötti tartományban 500-al nő az érintett lakosok száma.

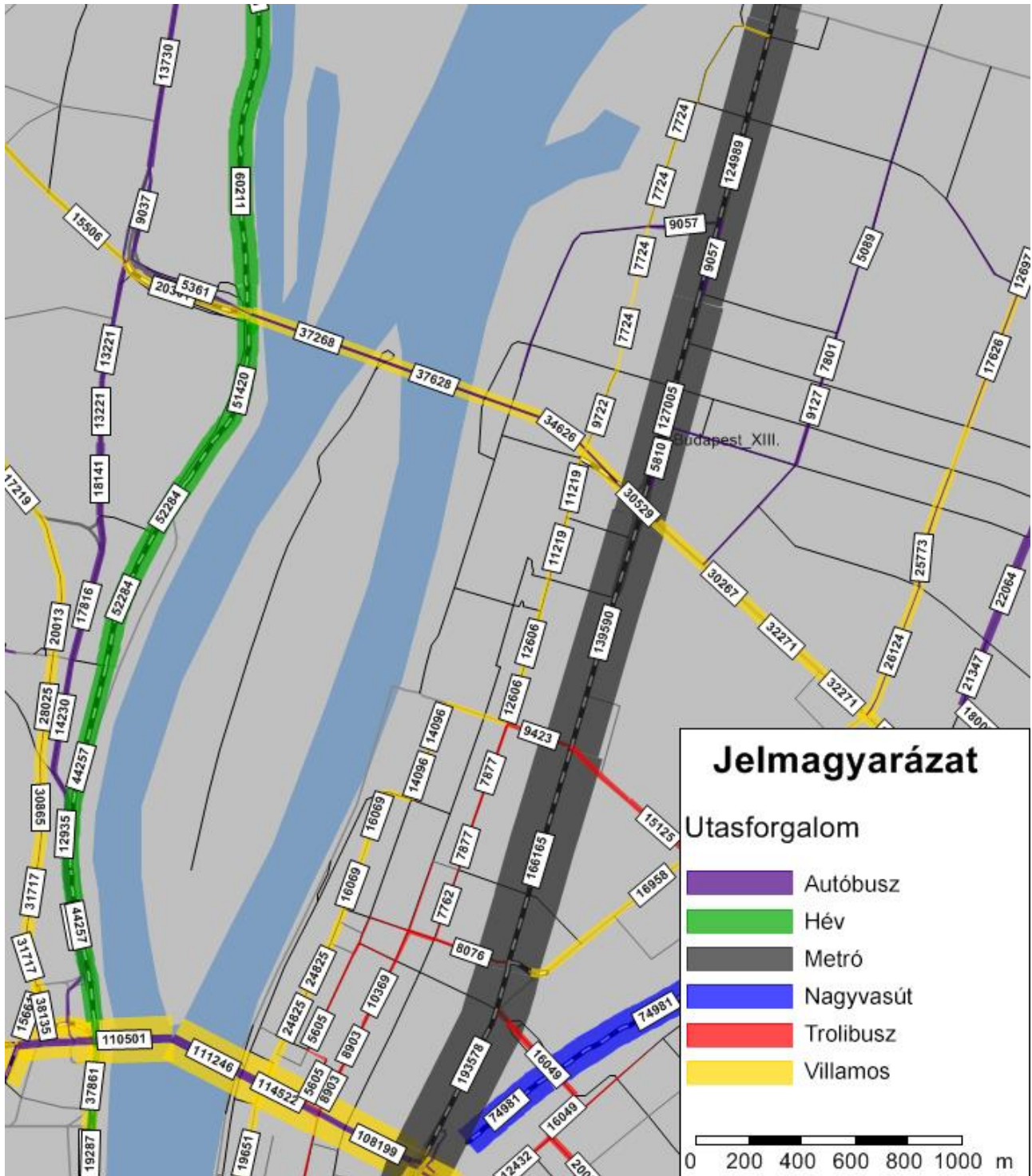
A „B” változat esetében mind nappalra, mind éjszakai időszakra elmondható, hogy a nagyobb zajterheléssel érintett lakosság száma nő, ezért zaj szempontjából kedvezőtlen hatású, csak megfelelő zajvédelemmel valósítható meg.

## 7.2.4 V06/c megvalósítható változatok hatásai

### 7.2.4.1 Közösségi közlekedési hatások

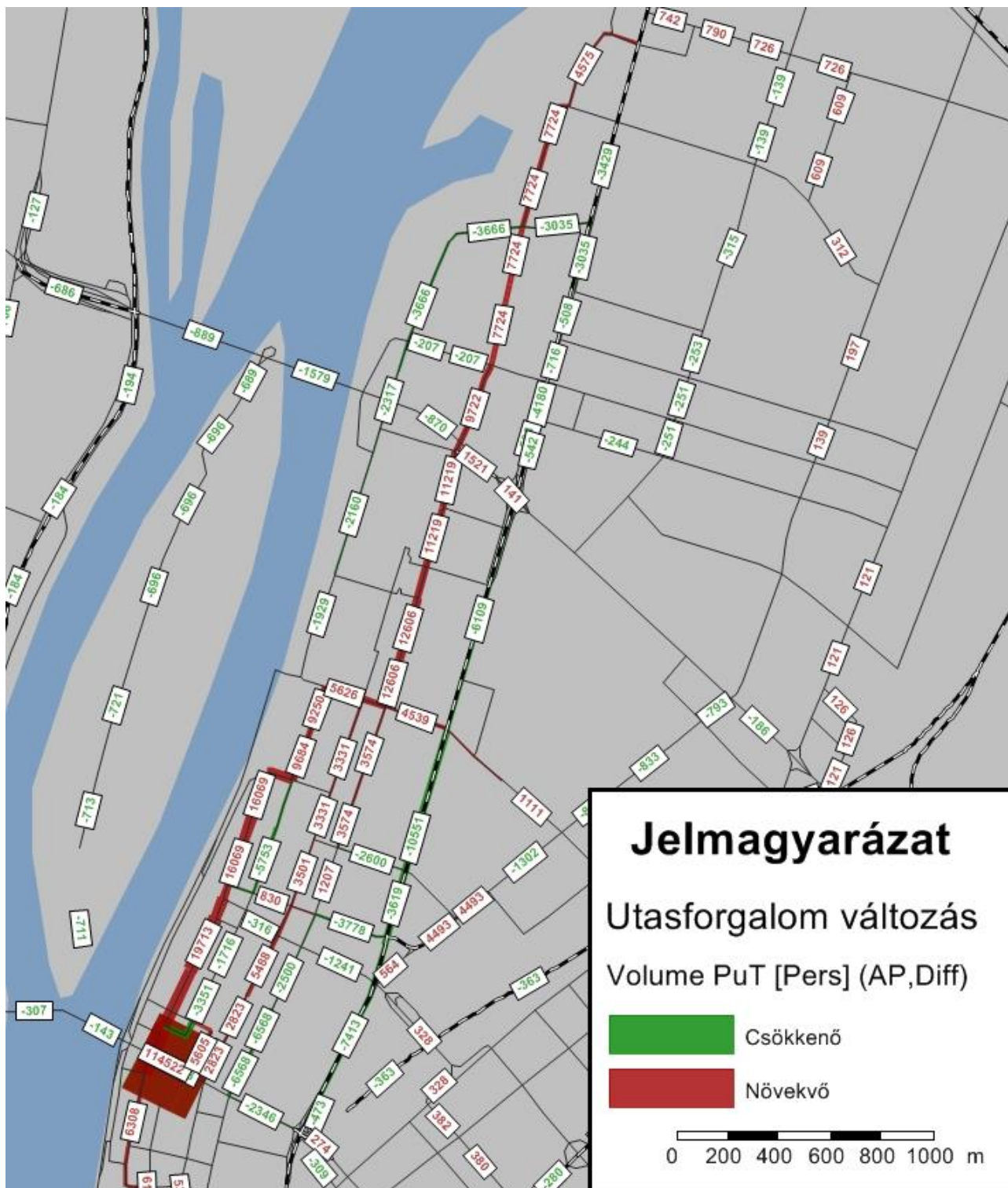
Alapkoncepciójában lényegesen különbözik a V06/a és V06/b változatoktól, ugyanis a 15-ös busz a Kossuth térig rövidül, cserébe a 76-os viszonylatok változatlansága mellett a 75-ös trolis a Kossuth térig bejárnának, átvéve ezen a szakaszon a 15-ös buszok feladatát.

A trolibuszok belváros irányú bevezetése a 2-es villamos várható utasforgalmát mintegy 3000 utas/nap/irány értékkel csökkenti, azaz számos olyan utas található, aki számára a kerület tengelyében kialakított összekötés kedvezőbb, mint a Duna-parti kapcsolat.



74. ábra Közösségi közlekedési forgalmi terhelés





75. ábra Közösségi közlekedési utasforgalmi változások

## 7.2.4.2 Környezeti hatások

Zaj- és rezgésvédelem

„C” változat

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

L <sub>nappal</sub>					
zajszint tartományok dB	Referencia (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde	Iskola	Kórház
65-67	1100	26	0	1	0
67-69	900	11	0	0	0
69-71	500	6	0	0	0
71-73	600	6	0	0	0
73-75	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
L <sub>éjjel</sub>					
zajszint tartományok dB	Referencia (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde*	Iskola*	Kórház
55-57	1100	20	0	0	0
57-59	1000	25	0	1	0
59-61	800	16	0	0	0
61-63	700	8	0	0	0
63-65	700	7	0	0	0
>65	0	0	0	0	0

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

L <sub>nappal</sub>					
zajsztint tartományok dB	„C” változat (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde	Iskola	Kórház
65-67	1500	38	0	1	0
67-69	1800	32	0	0	0
69-71	1200	13	0	0	0
71-73	700	8	0	0	0
73-75	0	0	0	0	0
>75	0	0	0	0	0
L <sub>éjjel</sub>					
zajsztint tartományok dB	„C” változat (db)				
	érintett lakos	Lakóépület	Óvoda és bölcsőde*	Iskola*	Kórház
55-57	2100	33	0	0	0
57-59	900	23	0	1	0
59-61	900	20	0	0	0
61-63	700	7	0	0	0
63-65	700	7	0	0	0
>65	0	0	0	0	0

50. táblázat: Érintettség adatok „C” változat esetén (\* - éjszaka nem jelent konfliktust)

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

Zajtartomány (dB)	Nappal (érintett lakosság, db)		
	Referencia	Vele	Különbség
65-67	1100	1500	400
67-69	900	1800	900
69-71	500	1200	700
71-73	600	700	100
73-75	0	0	0
>75	0	0	0
Összesen	3100	5200	2100
Zajtartomány (dB)	Éjjel (érintett lakosság, db)		
	Referencia	Vele	Különbség
55-57	1100	2100	1000
57-59	1000	900	-100
59-61	800	900	100
61-63	700	700	0
63-65	700	700	0
>65	0	0	0
Összesen	4300	5300	1000

51. táblázat: Az érintett lakosság változása „C” változat esetén

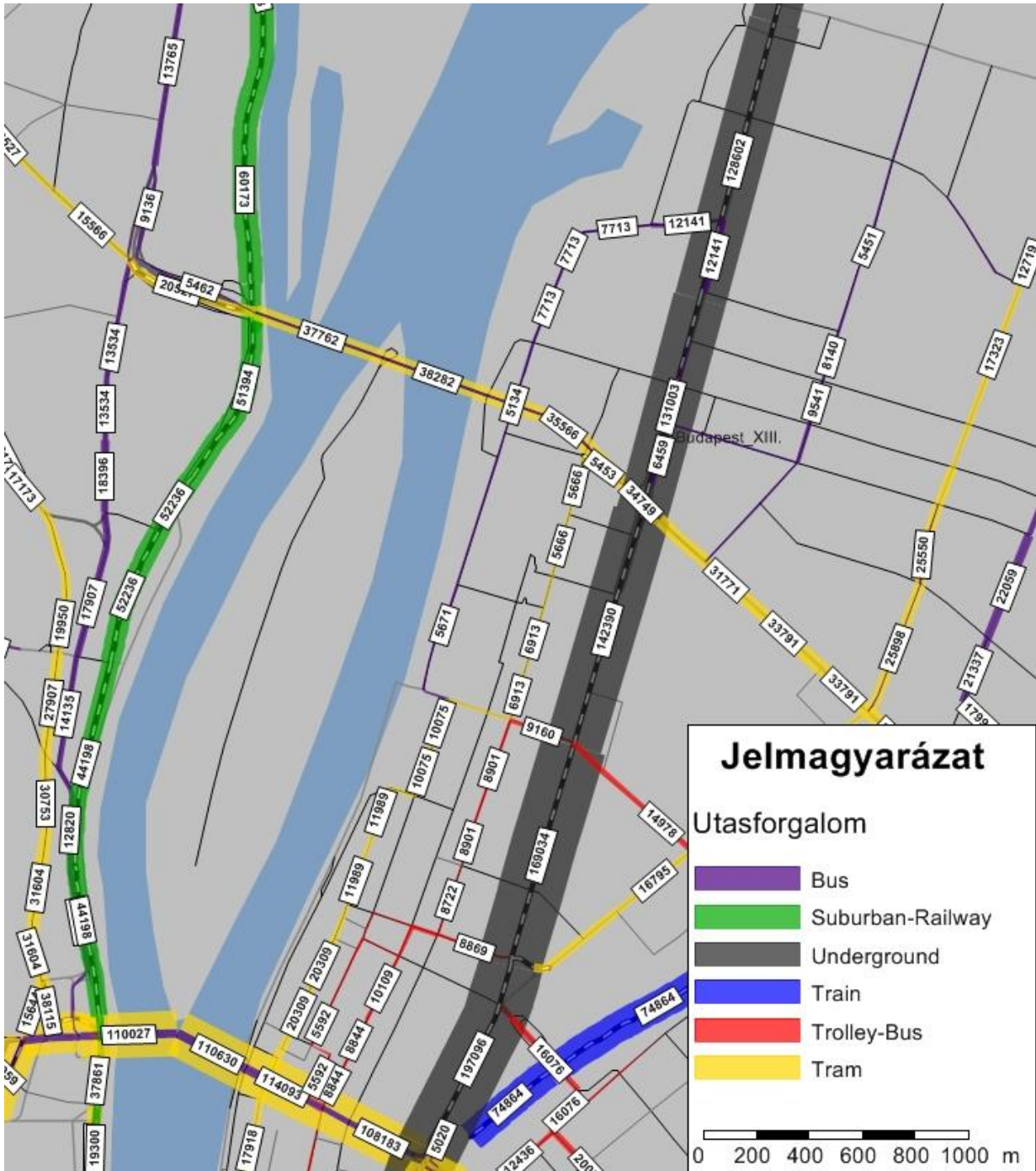
Az új villamos nyomvonal a közúti forgalomtól származó zajterhelés mellett új zajforrásként jelenik meg a közvetlen hatásterületen, így különböző mértékben növeli az épületek referencia zajterhelését. Nappal a 65 – 73 dB közötti tartományban 2100-al, éjszaka az 55 - 57 dB közötti tartományban 1000-el nő az érintett lakosok száma.

A „C” változat esetében mind nappalra, mind éjszakai időszakra elmondható, hogy a nagyobb zajterheléssel érintett lakosság száma nő, ezért zaj szempontjából kedvezőtlen hatású, csak megfelelő zajvédelemmel valósítható meg.

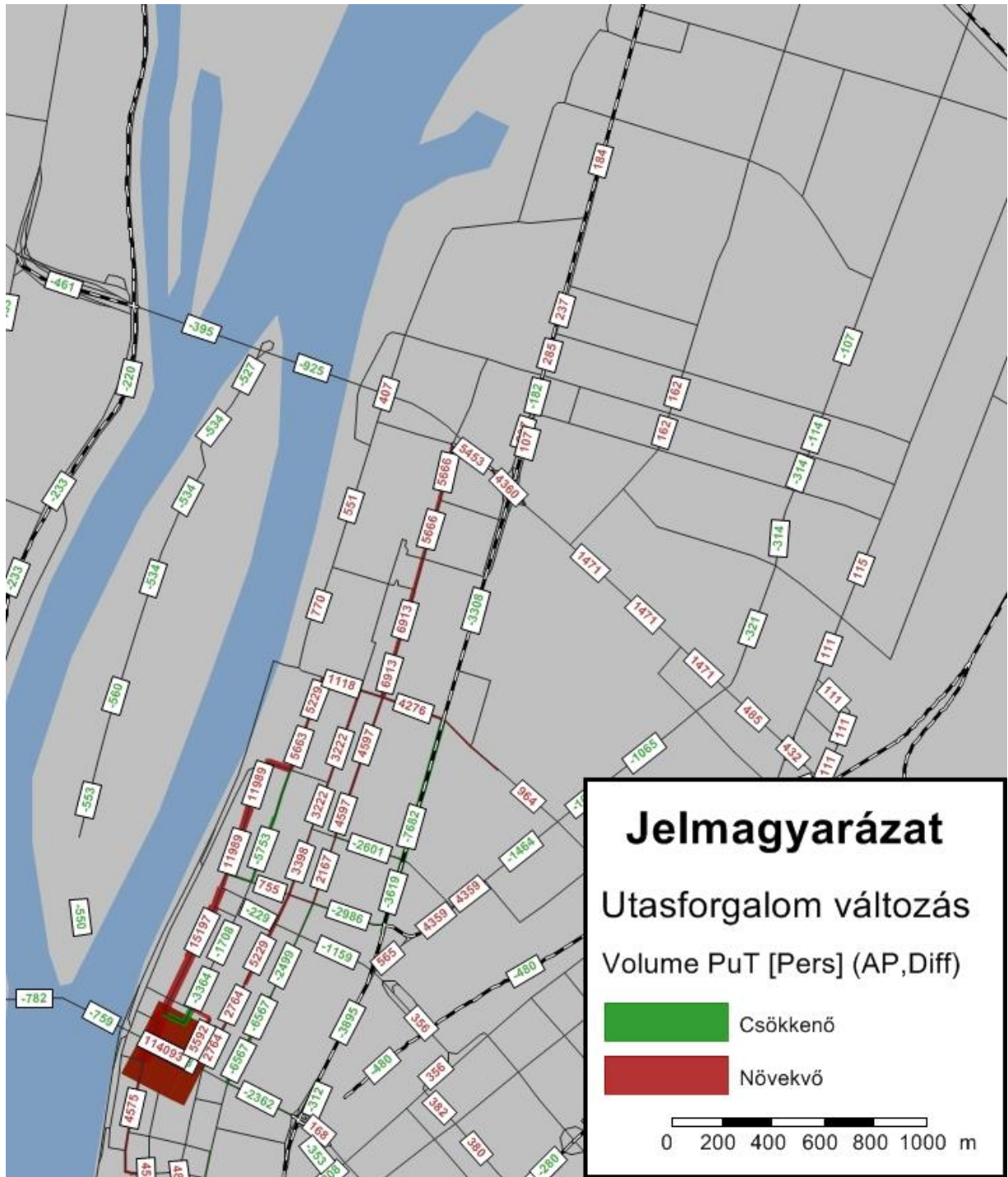
## 7.2.5 V06/0 megvalósítható változatok hatásai

### 7.2.5.1 Forgalmi modell eredmények

A „0” jelű változat az a-b-c jelű teljes (Gyöngyösi utcáig történő) meghosszabbítás első üteme. Forgalmi hatásaiban nem különbözik jelentősen, egyedüli különbség, hogy az új szolgáltatás megjelenése hiányában a Rákos-pataktól északra nincs érdemi változás.



76. ábra. Közösségi közlekedési forgalmi terhelés



77. ábra. Közösségi közlekedési utasforgalmi változások

## 7.3 Változatelemzés eredménye

Beruházási költségek

### 7.3.1 Közgazdasági költségek becslése

#### 7.3.1.1 Beruházási költség

Beruházási költségek

A változatok teljes beruházási költségeit az alábbi táblázat tartalmazza:

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Pálya	2 234 747	1 992 141	1 842 075	2 171 307	3 263 187	3 199 747	3 214 217	3 064 151
Műtárgyak	368 900	361 411	368 911	368 911	780 311	792 322	784 822	792 322
Felsővezeték/energia	3 751 450	3 483 050	3 383 450	3 585 650	6 389 575	6 223 775	5 887 375	5 787 775
Útépités	249 088	226 258	252 969	295 508	281 193	327 613	356 612	383 322
Forgalomtechnika	6 592	3 914	2 861	6 946	7 370	7 724	7 655	6 602
Közmű	466 799	459 391	258 668	472 536	750 287	756 024	837 161	636 438
Környezetvédelem	0	0	0	0	0	0	0	0
Terület	0	0	0	0	0	0	0	0
Utastájékoztató	20 000	20 000	20 000	20 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Kapcsolódó szolgáltatások	546 513	504 055	471 928	532 906	885 648	872 965	856 074	823 947
Tartalék	709 758	654 617	612 893	692 086	1 150 192	1 133 721	1 111 784	1 070 061
<b>Összesen</b>	<b>8 353 846</b>	<b>7 704 836</b>	<b>7 213 754</b>	<b>8 145 850</b>	<b>13 537 762</b>	<b>13 343 890</b>	<b>13 085 700</b>	<b>12 594 618</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Pálya	3 263 187	3 199 747	3 214 217	3 064 151	3 263 187	3 199 747	3 214 217	3 064 151
Műtárgyak	792 311	792 322	784 822	792 322	792 311	792 322	784 822	792 322
Felsővezeték/energia	6 389 575	6 223 775	5 887 375	5 787 775	6 389 575	6 223 775	5 887 375	5 787 775
Útépités	281 193	327 613	356 612	383 322	281 193	327 613	356 612	383 322
Forgalomtechnika	7 370	7 724	7 655	6 602	7 370	7 724	7 655	6 602
Közmű	750 287	756 024	837 161	636 438	750 287	756 024	837 161	636 438
Környezetvédelem	0	0	0	0	0	0	0	0
Terület	0	0	0	0	0	0	0	0
Utastájékoztató	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Kapcsolódó szolgáltatások	886 572	872 965	856 074	823 947	886 572	872 965	856 074	823 947
Tartalék	1 151 392	1 133 721	1 111 784	1 070 061	1 151 392	1 133 721	1 111 784	1 070 061
<b>Összesen</b>	<b>13 551 886</b>	<b>13 343 890</b>	<b>13 085 700</b>	<b>12 594 618</b>	<b>13 551 886</b>	<b>13 343 890</b>	<b>13 085 700</b>	<b>12 594 618</b>

52. táblázat A vizsgált változatok teljes beruházási költsége (különbözet, eFt)

A fenti beruházási költségek alapján az egyes változatok éves beruházási költsége a következő.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Pálya	166 599	148 513	137 325	161 869	243 268	238 539	239 618	228 430
Műtárgyak	21 788	21 345	21 788	21 788	46 086	46 796	46 353	46 796

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Felsővezeték/energia	258 120	239 653	232 800	246 712	439 637	428 229	405 083	398 230
Útépités	17 139	15 568	17 406	20 333	19 348	22 542	24 537	26 375
Forgalomtechnika	657	390	285	692	734	770	763	658
Közmű	27 570	27 132	15 277	27 909	44 313	44 652	49 444	37 589
Környezetvédelem	0	0	0	0	0	0	0	0
Terület	0	0	0	0	0	0	0	0
Utastájékoztató	1 993	1 993	1 993	1 993	2 989	2 989	2 989	2 989
Kapcsolódó szolgáltatások	30 058	27 723	25 956	29 310	48 711	48 013	47 084	45 317
Tartalék	39 037	36 004	33 709	38 065	63 261	62 355	61 148	58 853
<b>Összesen</b>	<b>562 959</b>	<b>518 320</b>	<b>486 539</b>	<b>548 670</b>	<b>908 347</b>	<b>894 883</b>	<b>877 018</b>	<b>845 237</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Pálya	243 268	238 539	239 618	228 430	243 268	238 539	239 618	228 430
Műtárgyak	46 795	46 796	46 353	46 796	46 795	46 796	46 353	46 796
Felsővezeték/energia	439 637	428 229	405 083	398 230	439 637	428 229	405 083	398 230
Útépités	19 348	22 542	24 537	26 375	19 348	22 542	24 537	26 375
Forgalomtechnika	734	770	763	658	734	770	763	658
Közmű	44 313	44 652	49 444	37 589	44 313	44 652	49 444	37 589
Környezetvédelem	0	0	0	0	0	0	0	0
Terület	0	0	0	0	0	0	0	0
Utastájékoztató	2 989	2 989	2 989	2 989	2 989	2 989	2 989	2 989
Kapcsolódó szolgáltatások	48 761	48 013	47 084	45 317	48 761	48 013	47 084	45 317
Tartalék	63 327	62 355	61 148	58 853	63 327	62 355	61 148	58 853
<b>Összesen</b>	<b>909 172</b>	<b>894 883</b>	<b>877 018</b>	<b>845 237</b>	<b>909 172</b>	<b>894 883</b>	<b>877 018</b>	<b>845 237</b>

53. táblázat A vizsgált változatok éves beruházási költsége (különbözet, eFt)

### 7.3.1.2 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.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Metró	0	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	1 751	1 751	1 751	1 751	2 236	2 236	2 236	2 236
Busz	-395	-395	-395	-395	-149	-149	-149	-149
Trolibusz	279	279	279	279	28	28	28	28



	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Metró	0	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	2 236	2 236	2 236	2 236	2 236	2 236	2 236	2 236
Busz	-149	-149	-149	-149	-395	-395	-395	-395
Trolibusz	14	14	14	14	279	279	279	279

54. táblázat: A vizsgált változatok futásteljesítmény változása (jkm/nap)

A változatonkénti azonos villamos futásteljesítmény a nyomvonalváltozatok modellben nem megkülönböztetett vizsgálati módszertanából ered, a valós futásteljesítmények csak árnyalatnyi különbségeket eredményeznének, amelyek az eredményt érdemben nem befolyásolhatják.

Az infrastruktúra esetében a pályahossz módosulása alapján becsültük meg a költségeket, ezek az egyes változatok esetében a következőképpen alakulnak.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Villamospálya hosszának módosulása	6 840	6 450	6 430	6 635	10 750	10 545	10 820	10 800

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Villamospálya hosszának módosulása	10 750	10 545	10 820	10 800	10 750	10 545	10 820	10 800

55. táblázat: Pályahossz módosulása az egyes változatok esetén (m)

Fentiek alapján az egyes változatok működési költsége az alábbi táblázatban került összesítésre.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
<b>Jármű</b>	<b>342 056</b>	<b>342 056</b>	<b>342 056</b>	<b>342 056</b>	<b>432 091</b>	<b>432 091</b>	<b>432 091</b>	<b>432 091</b>
Metró	0	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	350 366	350 366	350 366	350 366	447 412	447 412	447 412	447 412
Busz	-52 328	-52 328	-52 328	-52 328	-19 739	-19 739	-19 739	-19 739
Trolibusz	44 018	44 018	44 018	44 018	4 418	4 418	4 418	4 418
<b>Infrastruktúra</b>	<b>65 251</b>	<b>61 530</b>	<b>61 339</b>	<b>63 295</b>	<b>102 550</b>	<b>100 595</b>	<b>103 218</b>	<b>103 027</b>
<b>Összesen</b>	<b>407 307</b>	<b>403 586</b>	<b>403 396</b>	<b>405 351</b>	<b>534 642</b>	<b>532 686</b>	<b>535 309</b>	<b>535 119</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
<b>Jármű</b>	<b>429 882</b>	<b>429 882</b>	<b>429 882</b>	<b>429 882</b>	<b>439 102</b>	<b>439 102</b>	<b>439 102</b>	<b>439 102</b>
Metró	0	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	447 412	447 412	447 412	447 412	447 412	447 412	447 412	447 412
Busz	-19 739	-19 739	-19 739	-19 739	-52 328	-52 328	-52 328	-52 328
Trolibusz	2 209	2 209	2 209	2 209	44 018	44 018	44 018	44 018
<b>Infrastruktúra</b>	<b>102 550</b>	<b>100 595</b>	<b>103 218</b>	<b>103 027</b>	<b>102 550</b>	<b>100 595</b>	<b>103 218</b>	<b>103 027</b>
<b>Összesen</b>	<b>532 433</b>	<b>530 477</b>	<b>533 101</b>	<b>532 910</b>	<b>541 653</b>	<b>539 697</b>	<b>542 320</b>	<b>542 130</b>

56. táblázat: A vizsgált változatok éves üzemeltetési és karbantartási költsége (különbözet, eFt)

### 7.3.1.3 A költségek összegzése

Fentiek alapján az egyes változatok beruházási és működési költségei az alábbi táblázatban kerültek összesítésre.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Beruházási költség	562 959	518 320	486 539	548 670	908 347	894 883	877 018	845 237
Üzemeltetési és karbantartási költség	407 307	403 586	403 396	405 351	534 642	532 686	535 309	535 119
<b>Összesen</b>	<b>970 266</b>	<b>921 907</b>	<b>889 935</b>	<b>954 021</b>	<b>1 442 988</b>	<b>1 427 569</b>	<b>1 412 327</b>	<b>1 380 355</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Beruházási költség	909 172	894 883	877 018	845 237	909 172	894 883	877 018	845 237
Üzemeltetési és karbantartási költség	532 433	530 477	533 101	532 910	541 653	539 697	542 320	542 130
<b>Összesen</b>	<b>1 441 605</b>	<b>1 425 361</b>	<b>1 410 119</b>	<b>1 378 147</b>	<b>1 450 825</b>	<b>1 434 580</b>	<b>1 419 338</b>	<b>1 387 366</b>

57. táblázat: A vizsgált változatok éves költsége (különbözet, e Ft)

Látható, hogy az üzemeltetési költségek is emelkednek, azaz nincs a hálózatban olyan üzemköltség megtakarítás, mely a villamoshálózatban megjelenő többletszolgáltatás miatt kialakuló többletfutás-teljesítményt fedezni tudná.

### 7.3.2 Közgazdasági hatások, hasznok becslése

#### 7.3.2.1 Várható utazási idő megtakarítás

A számítás főbb inputjai

Az utazási idő megtakarítás becslésének eredményei a forgalmi modellezés alapján a következők:

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Meglévő utasok eljutási idő változása	-452	-452	-452	-452	-358	-358	-358	-358
SZGK eljutási idő változás	248	248	1 153	1 198	248	248	1 153	1 198

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Meglévő utasok eljutási idő változása	64	64	64	64	-536	-536	-536	-536
SZGK eljutási idő változás	248	248	1 153	1 198	248	248	1 153	1 198

58. táblázat A vizsgált változatokhoz kapcsolódó utazási idő megtakarítás (utasóra/nap ill. járműóra/nap)

Az éves időmegtakarítás számszerűsítéséhez 300 nap/évvel számoltunk.

A kialakuló közösségi közlekedési időmegtakarítást a közúti idővesztés sajnos szinte minden változatban ellensúlyozza, a mérleg egyedül a „c” jelű változatokban pozitív.

A számítás főbb eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével az utazási idő megtakarítás pénzben kifejezett hasznai az alábbiak szerint alakulnak.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Utazási idő megtakarítás	-49 881	-49 881	-1 392 566	-1 460 145	-116 209	-116 209	-1 458 893	-1 526 473

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Utazási idő megtakarítás	-413 978	-413 978	-1 756 663	-1 824 243	9 391	9 391	-1 333 294	-1 400 874

59. táblázat: A vizsgált változatok utazási idő megtakarítása (különbözet, eFt)

### 7.3.2.2 Baleseti kockázat hatása

A számítás főbb inputjai

A baleseti kockázat hatásai becslésének eredményei a forgalmi modellezés alapján a következők:

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Metró	0	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	1 751	1 751	1 751	1 751	2 236	2 236	2 236	2 236
Busz	-395	-395	-395	-395	-149	-149	-149	-149
Trolibusz	279	279	279	279	28	28	28	28
Személygépkocsi	6 486	6 486	5 045	4 570	6 486	6 486	5 045	4 570

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Metró	0	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	2 236	2 236	2 236	2 236	2 236	2 236	2 236	2 236
Busz	-149	-149	-149	-149	-395	-395	-395	-395
Trolibusz	14	14	14	14	279	279	279	279
Személygépkocsi	6 486	6 486	5 045	4 570	6 486	6 486	5 045	4 570

60. 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:

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Metró	0	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	-180	-180	-180	-180	-230	-230	-230	-230
Busz	154	154	154	154	58	58	58	58
Trolibusz	-108	-108	-108	-108	-11	-11	-11	-11
Személygépkocsi	-2 522	-2 522	-1 962	-1 777	-2 522	-2 522	-1 962	-1 777
<b>Összesen</b>	<b>-2 657</b>	<b>-2 657</b>	<b>-2 097</b>	<b>-1 912</b>	<b>-2 705</b>	<b>-2 705</b>	<b>-2 145</b>	<b>-1 960</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Metró	0	0	0	0	0	0	0	0
Villamos	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230	-230
Busz	58	58	58	58	154	154	154	154
Trolibusz	-5	-5	-5	-5	-108	-108	-108	-108

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Személygépkocsi	-2 522	-2 522	-1 962	-1 777	-2 522	-2 522	-1 962	-1 777
<b>Összesen</b>	<b>-2 699</b>	<b>-2 699</b>	<b>-2 139</b>	<b>-1 954</b>	<b>-2 707</b>	<b>-2 707</b>	<b>-2 146</b>	<b>-1 962</b>

61. táblázat A vizsgált változatok baleseti kockázatának hatásai (eFt/év)

### 7.3.2.3 Környezeti hatások

Környezeti hatások tekintetében zaj szempontjából lehet jelentősebb különbségeket megállapítani az egyes változatok között:

A referencia állapot és a fejlesztés (A, B, C változatok) következtében várható állapot között, az elvégzett érintettségi számításokból kapott eredmények alapján, a zajszennyezettség észrevehető illetve kismértékű növekedésével lehet számolni.

A fejlesztési változatok között zajvédelmi szempontból, a meglévő alapadatok és számított értékek alapján komolyabb mértékű eltérés is tapasztalható.

A különböző változatok között az alábbi sorrend állítható fel zajvédelmi szempontból: B, A, C.

A különböző változatokat csak zajvédelmi intézkedésekkel lehet megvalósítani.

A kiválasztott változatra a továbbiakban részletes zajvizsgálatokat kell végezni.

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:

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Légszennyezés	-20 150	-20 150	-12 016	-9 334	-30 402	-30 402	-22 267	-19 586
Éghajlatváltozás	-17 355	-17 355	-12 389	-10 752	-20 466	-20 466	-15 500	-13 863
Zaj	-7 592	-7 592	-5 693	-5 066	-8 189	-8 189	-6 289	-5 663
<b>Összesen</b>	<b>-45 098</b>	<b>-45 098</b>	<b>-30 098</b>	<b>-25 153</b>	<b>-59 057</b>	<b>-59 057</b>	<b>-44 056</b>	<b>-39 111</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Légszennyezés	-30 402	-30 402	-22 267	-19 586	-20 150	-20 150	-12 016	-9 334
Éghajlatváltozás	-20 466	-20 466	-15 500	-13 863	-17 355	-17 355	-12 389	-10 752
Zaj	-8 189	-8 189	-6 289	-5 663	-7 592	-7 592	-5 693	-5 066
<b>Összesen</b>	<b>-59 057</b>	<b>-59 057</b>	<b>-44 056</b>	<b>-39 111</b>	<b>-45 098</b>	<b>-45 098</b>	<b>-30 098</b>	<b>-25 153</b>

62. táblázat A vizsgált változatok környezeti hatásai (eFt/év)

### 7.3.2.4 Jármű üzemeltetés költsége változása

A számítás főbb inputjai

A jármű-üzemeltetés költsége változásának becslésénél felhasznált input-adatok megegyeznek a baleseti kockázatok számításánál bemutatott, személygépkocsik futásteljesítményére vonatkozó inputokkal.

A számítás főbb eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével a személygépkocsikra vonatkozó jármű üzemköltség-változás pénzben kifejezett hatásai az alábbiak szerint alakulnak:

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Jármű üzemköltség	-89 169	-89 169	-69 357	-62 825	-89 169	-89 169	-69 357	-62 825

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Jármű üzemköltség	-89 169	-89 169	-69 357	-62 825	-89 169	-89 169	-69 357	-62 825

63. táblázat Járművek üzemköltségeinek változása (eFt/év)

### 7.3.2.5 Városfejlesztési hatások, hasznok

A városfejlesztési hatások általános számbavétele

A projekt megvalósulásával várható városfejlesztési hatások komplex hatásmechanizmusokon keresztül érvényesülnek, alapvetően az érintett terület vonzerejének növelésében jelentkeznek. A vonzerő növekedése a projekt három alapvető eredményével magyarázható, ezek:

- a javuló/változó közösségi közlekedési elérhetőség,
- a javuló szolgáltatási színvonal, valamint
- a közterületek megújulása.

Ezen tényezők közül a változó elérhetőség és javuló szolgáltatási színvonal komplex módon teljes városrészekre kiterjedő, akár az érintett városrészeken kívül jelentkező hatásokat hozhatnak, amelyek a közvetlen és a szűkebb közvetett hatásterületen az elérhetőség változásával a tágabb, városrészi szintű hatásterületen pedig a közlekedési hálózati változásokkal vannak összefüggésben. A közterületek megújításának közvetlen hatásai alapvetően helyi jellegűek, nagyobb léptékben értelmezhető települési változásokat csak közvetett módon, és igen korlátozott mértékben eredményez. A különböző hatásterületi szinteken (lásd 3.2.1 „A projekt hatásterületének meghatározása” című fejezet) jelentkező települési hatásokat az alábbiak szerint definiálhatjuk:

	Közvetlen hatásterület	Szűkebb közvetett hatásterület	Tágabb közvetett hatásterület
<b>Javuló/változó közösségi közlekedési elérhetőség</b>	A városi funkciók intenzitása jelentősen növekszik	A városi funkciók intenzitása növekszik	A városi funkciók intenzitása kismértékben növekszik
<b>Javuló szolgáltatási színvonal</b>	A kereskedelmi és szolgáltató funkciók kis-közepes mértékben erősödnek A funkciót nélküli, alulhasznosított területek megújulásának, új funkciók megjelenésének kismértékű elősegítése A településkép kismértékű javulása – közterületek, térfalak, beépítések egységes megjelenésének elősegítése A terület ingatlanállományának	A kereskedelmi és szolgáltató funkciók kismértékben erősödnek A terület ingatlanállományának kis-közepes mértékű felértékelődése	A fejlesztéssel érintett városrész a települési térben való elhelyezkedésének, státuszának javulása Az érintett városrészrel versenyző más városrészek státuszának relatív romlása

	Közvetlen hatásterület	Szűkebb közvetett hatásterület	Tágabb közvetett hatásterület
	felértékelődése		
<b>Közterületek megújulása</b>	<p>A városi funkciók intenzitása kismértékben növekszik</p> <p>A kereskedelmi és szolgáltató funkciók jelentősen erősödnek</p> <p>A funkció nélküli, alulhasznosított területek megújulásának, új funkciók megjelenésének elősegítése</p> <p>A településkép jelentős javulása – közterületek, térfalak, beépítések egységes megjelenésének elősegítése</p> <p>A terület ingatlanállományának jelentős mértékű felértékelődése</p>	<p>A városi funkciók intenzitása kismértékben növekszik</p> <p>A településkép kismértékű javulása</p> <p>A terület ingatlanállományának kismértékű felértékelődése</p>	

64. táblázat: A közvetett és közvetlen hatásterületeken azonosítható főbb hatások

A számszerűsített hasznok meghatározása

A fenti hatások számszerűsítése során az ingatlanárak a közvetlen és a szűkebb közvetett hatásterületen várható változását modelleztük. Itt feltételeztük, hogy az ingatlanállomány felértékelődése komplex módon „méri” a területen megjelenő városfejlesztési hatásokat, és – bár korlátokkal – magába foglalja az önmagukban nehezen mérhető, közvetett hatásokat is.

A számszerűsítés részletes módszertanát a 6.3 „Városfejlesztési hatások vizsgálatának módszertana” című fejezetben mutattuk be. Az elemzés műszaki jellegű változatokra nem készült, mert feltételeztük, hogy a változatok közötti kisebb jelentőségű műszaki, hálózati és üzemi jellegű változatok városfejlesztési szempontból releváns eltéréseket nem eredményeznek. A különböző nyomvonal- és hálózati változatok közül csak azok vizsgálatára került sor, amelyek esetében az érintett közvetlen hatásterület lényegében tér el. A projekt esetében csak egy, műszaki szempontból relevánsnak tekinthető nyomvonal- és hálózati változatra készült külön vizsgálat.

A költség-haszon elemzés során felhasznált inputok

A számításokhoz felhasznált inputok részben a jelenlegi helyzet és a projekt megvalósulása nélküli eset leírásánál kerültek bemutatásra; ezek a jelenlegi, valamint a projekt megvalósulása nélküli esetben érvényes ingatlanárak, ingatlanpiaci tendenciák (lásd: 3.4 „A projekt hatásterületének ingatlanpiaci helyzete”, valamint 4.2 „Projekt nélküli eset leírása” című fejezeteket)<sup>7</sup>.

Az alábbiakban azon adatok mutatjuk be, amelyek a módszertani fejezetben leírtak szerint a számítások kiindulási adatai voltak:

**Az elérhetőség és a szolgáltatási színvonal javulásából eredő hasznok számításának kiindulási adatai -V06/c projektváltozat**

Kerület/városrész	Lakóingatlanok	Irodaterületek	Kiskereskedelmi területek
V. kerület	419 762	51 201	28 016

<sup>7</sup> Az ingatlanpiaci háttér feltárását az Ecorys Magyarország Kft., valamint az Eltinga – ELTEcon Ingatlanpiaci Kutatóközpont munkatársai végezték.

Kerület/városrész	Lakóingatlanok	Irodaterületek	Kiskereskedelmi területek
Lipótváros	419 762	51 201	28 016
<b>XIII. kerület</b>	<b>2 583 690</b>	<b>615 553</b>	<b>333 263</b>
Angyalföld	441 817	348 060	152 930
Margitsziget	0	0	35 806
Marina part	118 156	0	564
Újlipótváros	1 466 870	79 661	61 429
Vizafogó	556 848	187 831	82 533
<b>Összesen</b>	<b>3 003 452</b>	<b>666 754</b>	<b>361 279</b>

65. táblázat: Az érintett kerületekben és városrészekben számba vett, különböző funkciókhoz tartozó hasznos, nettó négyzetméterek

Az alábbi táblázatban a projekt megvalósulása esetén a különböző ingatlanpiaci szegmensekben becsült ingatlanérték-növekedési rátákat, valamint ezek, a projekt nélküli esethez képest számított eltérését mutatjuk be.

Kerület/városrész	Lakóingatlanok értéknövekedése	Értéknövekedés különbsége - lakóingatlanok	Irodaingatlanok értéknövekedése	Értéknövekedés különbsége – irodaingatlanok	Kiskereskedelmi ingatlanok értéknövekedése	Értéknövekedés különbsége – kisker. ingatlanok
Lipótváros	0,068	0,0002	0,06308	0,0166	0,078	0,02
Angyalföld	0,0542	0,0002	0,05312	0,0166	0,04	0,02
Margitsziget	0	0,0002	0	0,0166	0	0,02
Marina part	0,0862	0,0002	0,04814	0,0166	0,048	0,02
Újlipótváros	0,056	0,0002	0,05312	0,0166	0,052	0,02
Vizafogó	0,0548	0,0002	0,05312	0,0166	0,034	0,02

66. táblázat: Ingatlanállomány értékének növekedése a projekt hatására; növekedés mértéke és növ. ráta; 2015-2020

#### A közterületek megújulásából eredő hasznok számításának kiindulási adatai V06/c projektváltozat

Kerület/városrész	Lakóingatlanok	Irodaterületek	Kiskereskedelmi területek
<b>V. kerület</b>	<b>45 950</b>	<b>0</b>	<b>1 501</b>
Lipótváros	45 950	0	1 501
<b>XIII. kerület</b>	<b>744 030</b>	<b>143 119</b>	<b>193 450</b>
Angyalföld	0	0	67 801
Marina part	28 176	0	564
Újlipótváros	324 294	27 693	54 875
Vizafogó	391 560	115 426	70 210
<b>Összesen</b>	<b>789 980</b>	<b>143 119</b>	<b>194 952</b>

67. táblázat: Az érintett kerületekben és városrészekben számba vett, különböző funkciókhoz tartozó hasznos, nettó négyzetméterek

A vizsgált ingatlanok értéknövekedése tekintetében becsült rátákat a városrész a városban a lakófunkció tekintetében elfoglalt helye, a városrész „státusza” szerint egységesen értelmeztük; az egyes ingatlanár kategóriákhoz rendelt növekedési rátákat, illetve ezek magyarázatát lásd részletesen a 6.3 „Városfejlesztési hatások vizsgálatának módszertana” című fejezetben, illetve összefoglaló jelleggel, megismételve az alábbi táblázatban:

	Ingatlanár kategória (lakóingatlanok)	Átlagos ingatlanár növekedés
Magas státuszú területek	280>	2,5
Átlagos státuszú területek	230-280	1,8
Alacsony státuszú területek	<230	1,2

68. táblázat: A közterület-fejlesztési elemek az ingatlanárakra és bérleti díjra gyakorolt hatása

A számítások részletes eredményei

Az alábbi táblázatokban az egyes haszonelemek tekintetében számba vehető hasznokat mutatjuk be, városrészenként, illetve vizsgálat projektváltozatonként:

#### Az elérhetőség és a szolgáltatási színvonal javulásából eredő hasznok – V06/c projektváltozat

Kerület/városrész	Lakóingatlanok	Irodaterületek	Kiskereskedelmi területek
<b>V. kerület</b>	<b>28 544</b>	<b>3 230</b>	<b>2 185</b>
Lipótváros	28 544	3 230	2 185
<b>XIII. kerület</b>	<b>146 791</b>	<b>32 698</b>	<b>14 938</b>
Angyalföld	23 946	18 489	6 117
Margitsziget	0	0	2 793
Marina part	10 185	0	27
Újlipótváros	82 145	4 232	3 194
Vizafogó	30 515	9 978	2 806
<b>Összesen</b>	<b>175 335</b>	<b>35 928</b>	<b>17 123</b>
Hatásterületi korrekció	0	0	0
<b>Összes haszon</b>	<b>52 601</b>	<b>10 778</b>	<b>1 712</b>
<b>Összes haszon/év</b>	<b>2 893</b>	<b>10 778</b>	<b>1 712</b>

69. táblázat: Ingatlanállomány értékének növekedése a projekt hatására; 2015-2020; ezer Ft

#### A közterületek megújulásából eredő hasznok - V06/c projektváltozat projektváltozat

Kerület/városrész	Lakóingatlanok	Irodaterületek	Kiskereskedelmi területek
Lipótváros	390 575	0	146
Angyalföld	0	0	2 441
Marina part	303 595	0	34



Kerület/városrész	Lakóingatlanok	Irodaterületek	Kiskereskedelmi területek
Újlipótváros	1 634 441	1 595	2 568
Vízafogó	1 931 176	6 649	2 148
<b>Összesen</b>	<b>4 259 788</b>	<b>8 244</b>	<b>7 338</b>
<b>Hatásterületi korrekció</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Összes haszon</b>	<b>2 981 852</b>	<b>5 771</b>	<b>5 136</b>
<b>Összes haszon/év</b>	<b>164 002</b>	<b>5 771</b>	<b>5 136</b>

70. táblázat: Ingatlanállomány értékének növekedése a projekt hatására; 2015-2020; ezer Ft

A számítás főbb eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével a városfejlesztési hatások, hasznok pénzben kifejezett hatásai az alábbiak szerint alakulnak:

	V06/a	V06/b	V06/c
Elérhetőség változásának hasznai	15 383	15 383	15 383
Közterületek megújulásának hasznai	174 909	174 909	174 909
<b>Összesen</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>

71. táblázat Városfejlesztési hatások összegzése (eFt/év)

A nem számszerűsített hasznok elemzése

A nem számszerűsített hasznok tekintetében a fejezet elején azonosított hatásokat összegezve értékeltük aszerint, hogy az egyes projektváltozatok esetében milyen eltérések azonosíthatók.

Az értékelés az egyes változatok esetében a vizsgált városrészi léptékben érdemi eredményt nem mutat, a vizsgált változatok városfejlesztési szempontból egyenrangúnak tekinthetők. A különböző változatok bár eltérő nyomvonalon, de legnagyobbbrészt igen hasonló, történelmileg kialakult területen haladnak, ahol a városi funkciók intenzitásnövekedésére igen korlátozottan nyílik lehetőség. Az északi szakaszokon a két nyomvonalváltozat között szintén nem adódik érdemi különbség, bár ezeken a területeken mind a lakó, mind a kereskedelmi, mind pedig az irodai funkciók további erősödésére jelentősebb potenciálok állnak rendelkezésre

A számítás főbb eredményei

A módszertanban bemutatott fajlagos értékek figyelembe vételével a városfejlesztési hatások, hasznok pénzben kifejezett hatásai az alábbiak szerint alakulnak:

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Elérhetőség változásának hasznai	15 384	15 384	15 384	15 384	15 384	15 384	15 384	15 384
Közterületek megújulásának hasznai	174 909	174 909	174 909	174 909	174 909	174 909	174 909	174 909
<b>Összesen</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Elérhetőség változásának hasznai	15 384	15 384	15 384	15 384	15 384	15 384	15 384	15 384
Közterületek megújulásának hasznai	174 909	174 909	174 909	174 909	174 909	174 909	174 909	174 909
<b>Összesen</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>	<b>190 292</b>

72. táblázat Városfejlesztési hatások összegzése (eFt/év)

### 7.3.2.6 A hasznok összegzése

Fentieknek megfelelően a vizsgált változatok közgazdasági hasznai a következők.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Utazási idő megtakarítás	-49 881	-49 881	-1 392 566	-1 460 145	-116 209	-116 209	-1 458 893	-1 526 473
Baleseti kockázat változása	-2 657	-2 657	-2 097	-1 912	-2 705	-2 705	-2 145	-1 960
Jármű üzemköltség	-89 169	-89 169	-69 357	-62 825	-89 169	-89 169	-69 357	-62 825
Környezeti hatások	-45 098	-45 098	-30 098	-25 153	-59 057	-59 057	-44 056	-39 111
Városfejlesztési hatások	190 292	190 292	190 292	190 292	190 292	190 292	190 292	190 292
<b>Összes éves haszon</b>	<b>3 488</b>	<b>3 488</b>	<b>-1 303 824</b>	<b>-1 359 742</b>	<b>-76 846</b>	<b>-76 846</b>	<b>-1 384 159</b>	<b>-1 440 077</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Utazási idő megtakarítás	-413 978	-413 978	-1 756 663	-1 824 243	9 391	9 391	-1 333 294	-1 400 874
Baleseti kockázat változása	-2 699	-2 699	-2 139	-1 954	-2 707	-2 707	-2 146	-1 962
Jármű üzemköltség	-89 169	-89 169	-69 357	-62 825	-89 169	-89 169	-69 357	-62 825
Környezeti hatások	-59 057	-59 057	-44 056	-39 111	-45 098	-45 098	-30 098	-25 153
Városfejlesztési hatások	190 292	190 292	190 292	190 292	190 292	190 292	190 292	190 292
<b>Összes éves haszon</b>	<b>-374 611</b>	<b>-374 611</b>	<b>-1 681 923</b>	<b>-1 737 841</b>	<b>62 710</b>	<b>62 710</b>	<b>-1 244 602</b>	<b>-1 300 520</b>

73. táblázat A vizsgált változatok összesített éves hasznai (különbözet, e Ft)

Az összesítésből látható, hogy a vizsgált változatok jelentős városfejlesztési hasznai nem tudják ellensúlyozni a további haszonelemek negatív értékét. Bár a meglévő utasok eljutási ideje csökken, a személygépjárművek eljutási idő növekedése miatt az utazási idő megtakarítás hasznai összességében negatívak, a további haszonelemek esetében pedig szintén a növekvő személygépjármű futásteljesítmény kapunk negatív eredményeket.

### 7.3.3 Változatok értékelése

A költség-haszon elemzés eredményét a következő táblázatok tartalmazzák.

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Összes éves költség	970 266	921 907	889 935	954 021	1 442 988	1 427 569	1 412 327	1 380 355
Összes éves haszon	-186 804	-186 804	-1 494 117	-1 550 035	-267 139	-267 139	-1 574 451	-1 630 369
<b>Haszon-költség egyenleg</b>	<b>-1 157 070</b>	<b>-1 108 711</b>	<b>-2 384 051</b>	<b>-2 504 056</b>	<b>-1 710 127</b>	<b>-1 694 708</b>	<b>-2 986 778</b>	<b>-3 010 724</b>
<b>BCR</b>	<b>-0,19</b>	<b>-0,20</b>	<b>-1,68</b>	<b>-1,62</b>	<b>-0,19</b>	<b>-0,19</b>	<b>-1,11</b>	<b>-1,18</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Összes éves költség	1 441 605	1 425 361	1 410 119	1 378 147	1 450 825	1 434 580	1 419 338	1 387 366
Összes éves haszon	-564 903	-564 903	-1 872 215	-1 928 133	-127 583	-127 583	-1 434 895	-1 490 813
<b>Haszon-költség egyenleg</b>	<b>-2 006 508</b>	<b>-1 990 264</b>	<b>-3 282 334</b>	<b>-3 306 280</b>	<b>-1 578 408</b>	<b>-1 562 163</b>	<b>-2 854 233</b>	<b>-2 878 179</b>
<b>BCR</b>	<b>-0,39</b>	<b>-0,40</b>	<b>-1,33</b>	<b>-1,40</b>	<b>-0,09</b>	<b>-0,09</b>	<b>-1,01</b>	<b>-1,07</b>

74. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznainak összegzése a városfejlesztési hatások nélkül (különbözet, eFt)

	v06/0_1	v06/0_2	v06/0_3	v06/0_4	v06/a_1	v06/a_2	v06/a_3	v06/a_4
Összes éves költség	970 266	921 907	889 935	954 021	1 442 988	1 427 569	1 412 327	1 380 355
Összes éves haszon (városfejlesztési hatásokkal együtt)	3 488	3 488	-1 303 824	-1 359 742	-76 846	-76 846	-1 384 159	-1 440 077
<b>Módosított haszon-költség egyenleg</b>	<b>-966 778</b>	<b>-918 419</b>	<b>-2 193 759</b>	<b>-2 313 764</b>	<b>-1 519 835</b>	<b>-1 504 416</b>	<b>-2 796 486</b>	<b>-2 820 432</b>
<b>Módosított BCR</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,47</b>	<b>-1,43</b>	<b>-0,05</b>	<b>-0,05</b>	<b>-0,98</b>	<b>-1,04</b>

	v06/b_1	v06/b_2	v06/b_3	v06/b_4	v06/c_1	v06/c_2	v06/c_3	v06/c_4
Összes éves költség	1 441 605	1 425 361	1 410 119	1 378 147	1 450 825	1 434 580	1 419 338	1 387 366
Összes éves haszon (városfejlesztési hatásokkal együtt)	-374 611	-374 611	-1 681 923	-1 737 841	62 710	62 710	-1 244 602	-1 300 520
<b>Módosított haszon-költség egyenleg</b>	<b>-1 816 216</b>	<b>-1 799 971</b>	<b>-3 092 041</b>	<b>-3 115 987</b>	<b>-1 388 115</b>	<b>-1 371 871</b>	<b>-2 663 941</b>	<b>-2 687 887</b>
<b>Módosított BCR</b>	<b>-0,26</b>	<b>-0,26</b>	<b>-1,19</b>	<b>-1,26</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,88</b>	<b>-0,94</b>

75. táblázat A vizsgált változatok közgazdasági hasznainak összegzése a városfejlesztési hatásokkal együtt (különbözet, eFt)

A projekt társadalmi költségei minden változatban meghaladják a hasznokat, ennek oka, hogy a projekt nem termel elegendő közösségi közlekedési időmegtakarítást, az üzemköltségek összességében magasak, jelentős a közúti feltartóztatás. A projekt továbbvitelét az átfogó hálózati tanulmányba ezért nem javasoljuk.

A Műszaki dokumentáció alapján a hatékonyság vizsgálatok csak a 2015-ig megvalósuló területfejlesztések hatásaival számoltunk, a Duna – Rákospatak –

### **Váci út terület további beépülése a vonal várható utasforgalmában, és ezzel hatékonyságában is jelentkezik.**

A vizsgált, modellezett hálózati változatok minden esetben úgy készültek, hogy a projekt kapcsán kidolgozott villamos-viszonylatok figyelembe vétele mellett, az érintett terület közösségi közlekedési hálózatát is módosítottuk utasforgalmi és üzemeltetési szempontok figyelembe vételével. Törekedtünk a párhuzamosságokból adódó futásteljesítmény növekedés megszüntetésére, és ahol ez indokolt volta ráhordó jelleg erősítésére.

A tervezett, és a modell-vizsgálatokba bevont hálózati változatok a villamos-infrastruktúra felhasználásával átalakított villamos-viszonylati rendszert és az érintett terület módosított közösségi közlekedési hálózatát tartalmazták. A viszonylatrendszer kialakításánál – a Megbízóval egyeztetve – üzemeltetési szempontokat, a működési költségek elfogadható szinten tartását és a városrészek közvetlen, átszállások nélküli összekötésének célját tartottunk szem előtt. Törekedtünk a párhuzamos autóbuszos viszonylatok futásteljesítményének csökkentésére, és ahol ez indokolt volt, a ráhordó jelleg erősítésére.

A kevésbé hatékony projektek esetében modell-futtatást végeztünk annak vizsgálatára, hogy ideális esetben a projekt hasznai meghaladják-e a költségeket. Ehhez a projekt nélküli hálózatba beépítettük a fejlesztett szakaszokhoz tartozó villamos viszonylatokat a hálózat egyéb módosítása nélkül. Ekkor az utasok számára a mai kínálat mellett egy új, további kínálati elemet nyújtunk, amely az utasok hasznait maximalizálja. A jelenlegi hálózat utasforgalmának csökkenéséből így számítható az elméletileg megtakarítható járműteljesítmény, mely azonban a valóságban sosem realizálható (kérdéses, hogy ez üzemeltetésben mit okoz, pénzügyileg fenntartható-e, és a valóságban megvalósítható-e a járműméretek, minimális viszonylathosszak, minimális kiszolgálási gyakoriság, elvárt területi lefedettség, egyéb társadalmi szempontok figyelembe vételével).

## 8 A KIVÁLASZTOTT VÁLTOZAT BEMUTATÁSA

Mivel a projekt társadalmi hatékonysága nem kedvező, jelen esetben kiválasztott változatról nem beszélhetünk.

### 8.1 A PROJEKT JELEN FÁZISÁBAN FELTÁRHATÓ KOCKÁZATOK

A projekt mindkét változatában felmerülő kockázatok:

- területigénybevétel számos helyen, jelentős területen szükséges, számos ingatlantulajdonos érintett.
- a területigénybevételt sok esetben szabályozási terv nem teszi lehetővé, ezért szabályozási tervek módosítása szükséges.
- fővárosi közterületek mellett kerületi közterületek,
- a projekt szakaszonként védett és védelemre javasolt fasorokat érint, ezek kivágása műszaki kialakítással nem küszöbölhető ki (TSZT adatszolgáltatás alapján).

### 8.2 A projekt megvalósíthatósága érdekében szükséges városrendezési feladatok számbavétele

TSZT módosítás:

A 2005 évben elfogadott, jelenleg hatályos településszerkezeti terv a *III. Közlekedés 2. Kötőpályás közforgalmú közlekedési és kerékpárút hálózat* tervlapon, mint jóváhagyandó munkarészben határozza meg a távlati villamoshálózatot. A településszerkezeti terv a villamoshálózat hosszú távú fejlesztésének biztosítására törekedve eltérési lehetőséget biztosít az alábbiak szerint:

„Egyes elemeinek nyomvonala pontosítható a TSZT előzetes változtatása nélkül, az FSZKT módosításával. A pontosított nyomvonalnak legalább azonos jelentőségű átszálló kapcsolatokat kell biztosítaniuk.”

A hatályos településszerkezeti tervben a XIII. kerületi Duna-part térségében nem szerepel távlatban villamos közlekedés létesítése. Ennek megfelelően a V06 elem megvalósítása előzetesen a TSZT módosítását teszi szükségessé.

Az 1997. évi LXXVIII törvény 60. § (7) bekezdése alapján legkésőbb 2014. 06. 30.-ig Budapesten a Fővárosi Közgyűlésnek új településszerkezeti tervet kell jóváhagynia. A készülő településszerkezeti terv a korábbi villamos fejlesztéseket továbbra is tartalmazza, ugyanakkor fontosnak tartja a villamoshálózat hosszú távú fejlesztésének

biztosítását, és ezért – a főváros esetében megváltozott tervhierarchia figyelembe vételével – eltérési lehetőséget biztosít a TSZT-től az alábbiak szerint:

„Új vonal létesítéséhez a TSZT előzetes módosítása szükséges. Meglévő vagy tervezett elem nyomvonalapontosítható a TSZT előzetes változtatása nélkül, de a pontosított nyomvonalnak legalább azonos jelentőségű átszálló kapcsolatokat kell biztosítania.

A felszíni szakaszok helyett felszín alatt vezetett szakasz – a környezetre gyakorolt kedvezőbb hatása miatt – a TSZT módosítása nélkül is bárhol kialakítható.”

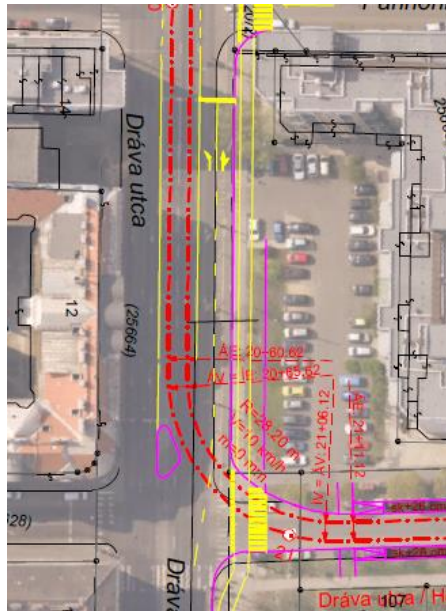
Amennyiben a villamoshálózat fejlesztési koncepciójáról, és annak részeként a V06 elemről az új TSZT jóváhagyását biztosító közigazgatási eljárás befejezését megelőzően döntés születik, az beépülhet a településszerkezeti tervbe, tehát megvalósítása TSZT módosítást nem igényelne. Amennyiben a koncepció eredménye nem épülhet be az új településrendezési tervbe annak készítése során, azt önálló eljárásban utólagosan kell módosítani.

KSZT módosítás /  
készítés:

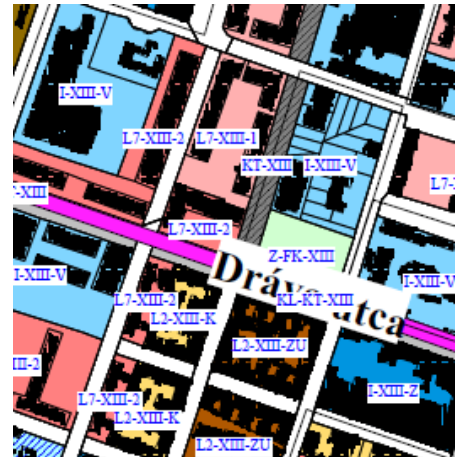
A V06-os villamosvonal a XIII. kerület területén fut. A XIII. kerület teljes közigazgatási területére a Budapest Főváros XIII. kerületi Városrendezési és építési szabályzatról szóló Budapest Főváros XIII. kerületi Önkormányzat Képviselő-testületének 56/2001. (XII.20.) Ö.K. számú rendelete vonatkozik, amelynek 2. számú melléklete az Övezeti tervlap és 7. számú mellékletében találhatóak az egyes területrészekre vonatkozó Szabályozási tervek (KSZT).

A V06-os villamosvonal nyomvonalára a következő módosítások szükségesek:

*Dráva utca Pannónia út és Hegedűs Gyula út közötti szakasza*



Tervezett villamosvonal - kivágat



Övezeti terv - kivágat

A tervezett közlekedési területek helybiztosítására a területen KVSZ módosítása szükséges. A szabályozandó terület L7-XIII-2 építési övezetet érint..

### Kárpát utca 62-64

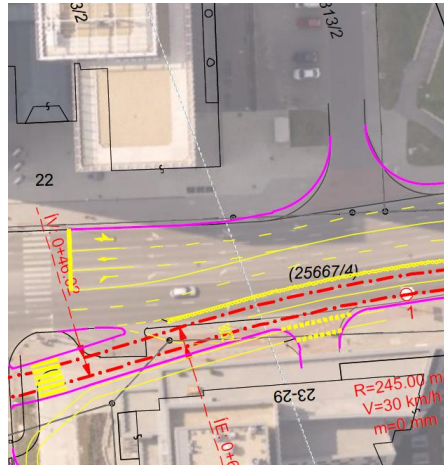


#### Tervezett villamosvonal - kivágat

#### Övezeti terv - kivágat

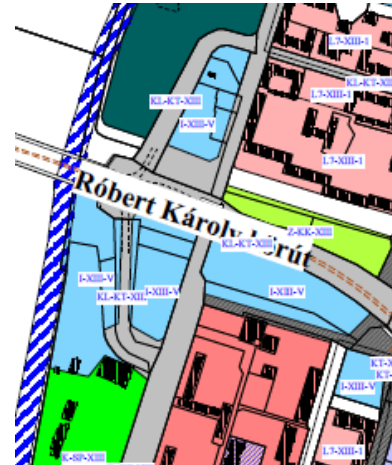
A tervezett közlekedési területek helybiztosítására a területen KVSZ módosítása szükséges. A szabályozandó terület I-XIII-V építési övezetet érint.

### Népfürdő utca 22.



Tervezett villamosvonal - kivágat

A tervezett közlekedési felület kialakításához az övezeti határvonalak módosítása szükséges a területen, mivel a tervezett út szegélyvonala az I-XII-V építési övezet területén halad.



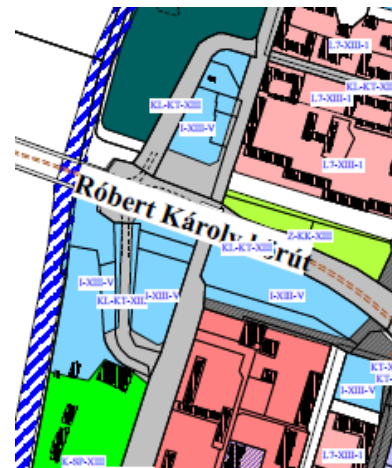
Övezeti terv - kivágat

### Népfürdő utca 24-26.



Tervezett villamosvonal - kivágat

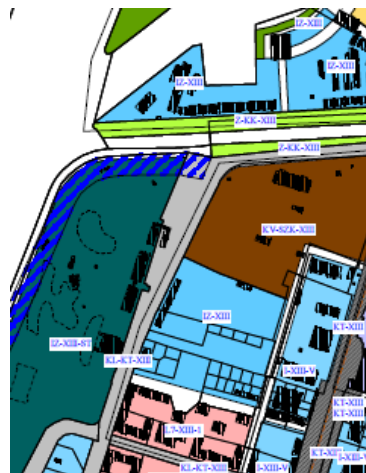
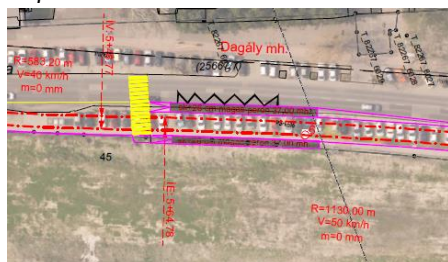
A tervezett közlekedési felület kialakításához az övezeti határvonalak módosítása szükséges a területen, mivel a tervezett út szegélyvonala az I-XII-V építési övezet területén halad.



Övezeti terv - kivágat



### Népfürdő utca 45-47..

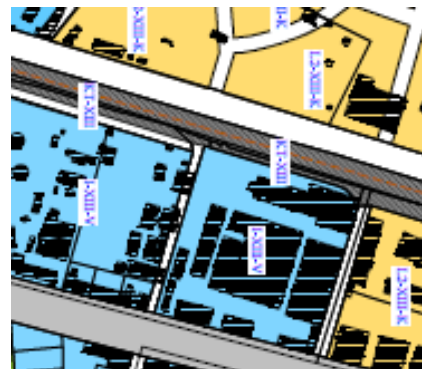
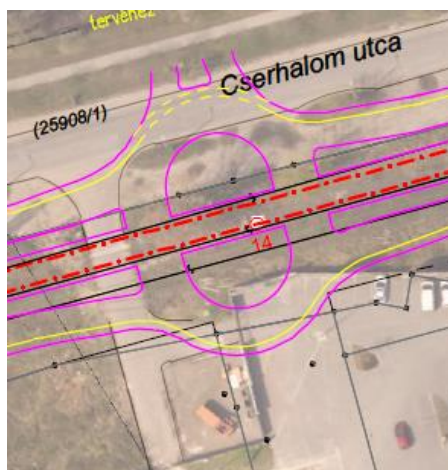


**Tervezett villamosvonal - kivágat**

**Szabályozási terv - kivágat**

A XIII. kerületi Önkormányzat 36/2003 (IX.22.) Kt. rendeletével jóváhagyott, majd 28/2005 (XII.19.) Kt. rendeletével módosított TRT/XIII/51 számú szabályozási tervének módosítása szükséges a tervezett villamosmegálló peronjának helybiztosítása, illetve a kapcsolódó gyalogos felületek elhelyezése végett.

*Cserhalom utca és Csele utca kereszteződése*

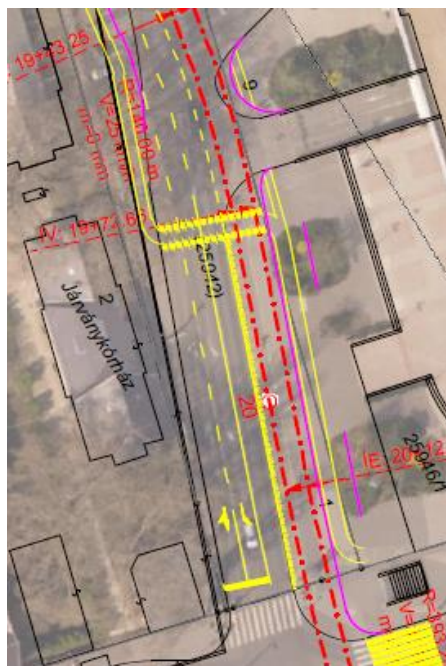


**Tervezett villamosvonal - kivágat**

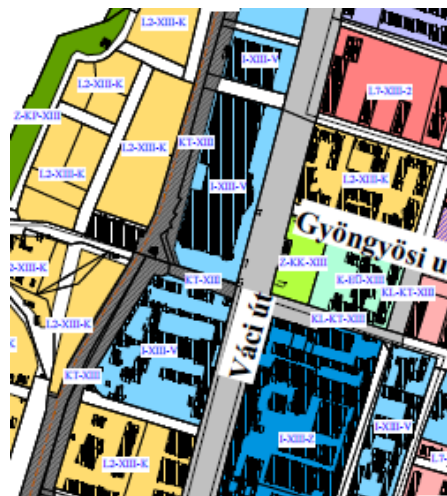
**Szabályozási terv - kivágat**

A XIII. kerületi Önkormányzat 24/2000 (IX.18.) Kt. rendeletével jóváhagyott, majd 24/2006 (VII.5.) Kt. rendeletével módosított TRT/XIII/6 számú szabályozási tervének módosítása szükséges a tervezett csomóponti kialakítás kivitelezéséhez.

### Meder utca és Váci utca kereszteződése



Tervezett villamosvonal - kivágat



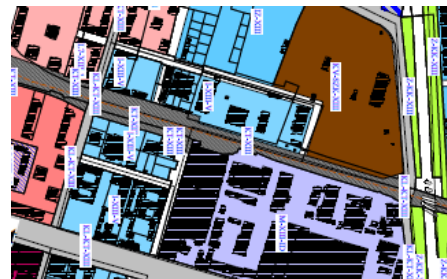
Övezeti terv - kivágat

A tervezett villamos vonalvezetésének kivitelezéséhez a XIII. kerületi Önkormányzat 26/2008 (X.18.) Kt. rendeletével jóváhagyott TRT/XIII/82. számú szabályozási terv módosítása szükséges.

### Esztergomi út Dagály utca és Vízafogó közötti szakasza



Tervezett villamosvonal - kivágat



Szabályozási terv - kivágat

A XIII. kerületi Önkormányzat 36/2003 (IX.22.) Kt. rendeletével jóváhagyott, majd 28/2005 (XII.19.) Kt. rendeletével módosított TRT/XIII/51 számú szabályozási tervének módosítása szükséges a tervezett gyalogos felületek elhelyezése végett.

### **8.3 A PROJEKT JELEN FÁZISÁBAN FELTÁRHATÓ KOCKÁZATOK**

A projekt mindkét változatában felmerülő kockázatok:

- területigénybevétel számos helyen, jelentős területen szükséges, számos ingatlantulajdonos érintett,
- a területigénybevételt sok esetben szabályozási terv nem teszi lehetővé, ezért szabályozási tervek módosítása szükséges,
- parkolóhelyek megszüntetése társadalmi ellenállást válthat ki,
- Szent István park érintettsége társadalmi ellenállást válthat ki,
- töltőállomás megszüntetése nem várt költséggel járhat (bérleti szerződés megszűnésével számoltunk).
- az érintett kerület nem támogatja,
- fővárosi közterületek mellett kerületi közterületek is érintettek.

## 9 MELLÉKLETEK