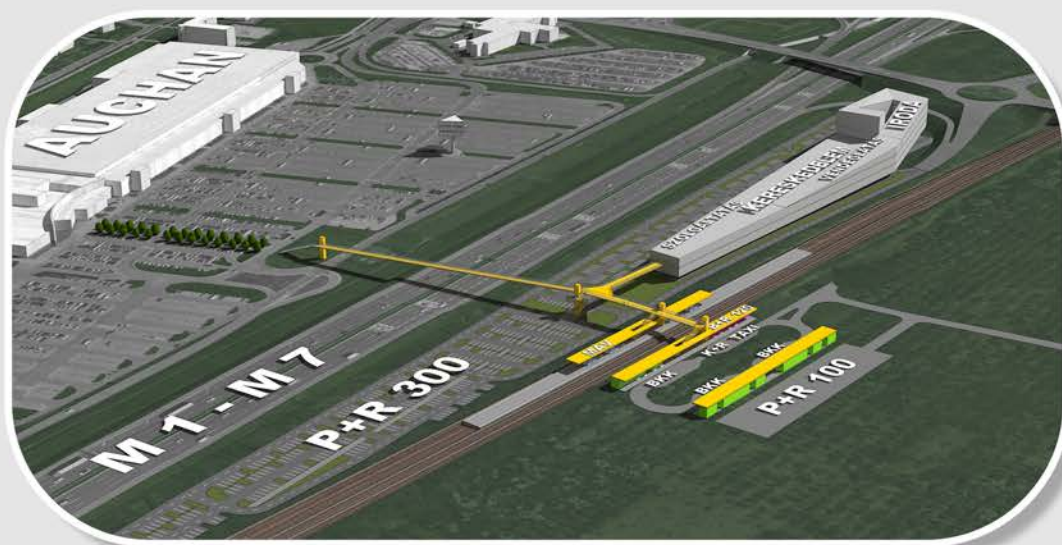




„Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire”

(KÖZOP-5.5.0-09-11-2013-0003)

Döntés-előkészítő tanulmány



MEGBÍZÓ:



Budaörs Város Önkormányzata

Tsz: 12.13.192

**„Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének
összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása,
kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési le-
hetőségeire”**

(KÖZOP-5.5.0-09-11-2013-0003)

Döntés-előkészítő tanulmány

Észrevételek alapján módosított dokumentáció (3. verzió)

Megbízó: Budaörs Város Önkormányzata

Készítette: FÖMTERV Zrt.

2014. augusztus

**„Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének
összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása,
kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési
lehetőségeire”**

(KÖZOP-5.5.0-09-11-2013-0003)

Döntés-előkészítő tanulmány

Észrevételek alapján módosított dokumentáció (3. verzió)

Közreműködtek:

Generáltervező: FŐMTERV Zrt.

Takács Miklós, Kádi Ottó, Asbóth Szabolcs, Bede Áron, dr. Berki Zsolt, Bertalan Csaba, Ercsényi Balázs, Dénes Balázs, Diviki Gábor, Dohány Máté, Fehér Gergely, Jakkel Ottó, Józsa Bálint, Horváth László, Kerekes Katalin, Kovács László, Laborezi Tamás, Ladjánszki Balázs, László Csaba, Nagy Zsolt, Naisz Máté, Pallagi Balázs, Pintér László, Prajczér Antal, Sebestyén Gábor, Séllei Zsolt, Sós Gergely, Suteu Edith, Szutor Judit, Szűr Árpád, Turnerné Várnai Eszter, Varsányi Bettina

Altervezők:

Közlekedés Kft.

Bősze Sándor, Vincze Andrea, Fodor Eszter, Tóth Ferenc
Ádám

Vibrocomp Kft.

Silló Szabolcs, Nagy Dániel Szilveszter

Hajnal Építész Stúdió Kft.

Ámon-Kovács Judit, Hajnal Zsolt, Kállay Gábor,
Szalántzy Kolos

Értékterv Kft.

Barna Zsolt,
dr. Boda György, Stocker Miklós (Boda&Partners)

Tartalomjegyzék

1.	VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	15
1.1.	Vizsgálati terület lehatárolása, feladatok	15
1.2.	A projekt főbb céljai, adottságok	17
1.3.	Változatok bemutatása és értékelése.....	18
1.3.1.	Megalapozó vizsgálatok	18
1.3.2.	Vizsgált változatok	23
1.4.	Beruházási költségek	26
1.5.	Budaörs, 098/2 hrsz. terület fejlesztésének hatása.....	26
1.6.	Várható utasforgalom	30
1.7.	Távlati fejlesztési potenciál	32
1.8.	Az egyszerűsített költség-haszon elemzés eredményei	34
1.9.	Javasolt változat.....	34
1.10.	A projekt ütemezése	37
1.11.	Intézményi rendszer	37
2.	A KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉS FŐ CÉLJAI	39
2.1.	Tervezett közlekedési fejlesztések	39
2.1.1.	Közúti fejlesztések	39
2.1.2.	Vasúti fejlesztések.....	43
2.2.	Egyéb fejlesztések	48
2.2.1.	Kiskereskedelmi fejlesztések	48
2.2.2.	Tervezett magántőke beruházások	49
2.2.3.	A gazdasági környezet fejlesztése.....	49
2.2.4.	Budaörs Önkormányzata által tervezett ingatlanfejlesztések	50
2.3.	A projekthez kapcsolódó előrejelzések	50
2.3.1.	Motorizációs trendek.....	50
2.3.2.	Demográfiai előrejelzések.....	52
2.4.	SWOT analízis	53
2.5.	Közös fejlesztési célok rendszere.....	55
3.	ÁLTALÁNOS FELTÉTELEZÉSEK ÉS MÓDSZERTAN	58
3.1.	A forgalmi modell előállítás és a forgalmi vizsgálat módszertana	58
3.1.1.	A forgalmi modell elméleti felépítése	58
3.1.2.	Rendelkezésre álló adatok.....	59
3.2.	Kínálati modell.....	64
3.2.1.	Hálózati modellek térképi alapja.....	64

3.2.2.	Területi modell	66
3.2.3.	Hálózati modellek felépítése, alágazatok leképzése	69
3.2.4.	Hálózati modellek ellenőrzése	81
3.2.5.	Kapcsolódó térképi rétegek	82
3.2.6.	Távlati modellezett hálózatok előállítása	82
3.3.	Igénymodell építése.....	83
3.3.1.	Módszertani bevezető	83
3.3.2.	Közvetlen igény mátrixok előállítása	84
3.4.	Validálás	85
3.4.1.	Igény mátrixok kalibrálása, validálása	85
3.4.2.	Ráterhelések	87
3.4.3.	A jelenlegi állapot hálózati modelljének validálása	97
3.5.	Forgalom előrebecslés	97
3.6.	Költség-haszon elemzés általános feltételezései.....	98
4.	A VÁLTOZATELEMZÉST MEGALAPOZÓ VIZSGÁLATOK.....	99
4.1.	A főbb operatív célok	99
4.1.1.	A tervezést befolyásoló körülmények, változatképzés alapjai	101
4.2.	Változatok kialakításának szempontjai.....	101
4.3.	Közúti közlekedés	102
4.3.1.	Szilvás városrész és az M1-M7 autópálya feletti kapcsolatok fejlesztési lehetőségei	102
4.3.2.	Az intermodális csomópont közvetlen közúti kapcsolatainak elemzése	155
4.4.	Vasúti közlekedés.....	163
4.4.1.	Budaörs, Szilvás vasúti megállóhely létesítésének változatai	163
4.4.2.	Vasúti menetrendi változatok.....	173
4.5.	Gyalogos és kerékpáros közlekedés	184
4.5.1.	Elemzések a teljes városra vonatkozólag	184
4.5.2.	Elemzések az intermodális csomópontra vonatkozólag	196
4.5.3.	Az intermodális csomópont elhelyezkedésének vizsgálata	209
4.6.	Kapcsolódó területfejlesztés.....	218
4.6.1.	Budaörs 098/2 hrsz. fejlesztése	218
4.6.2.	Szilvás városrész fejlesztése	224
4.6.3.	Tervezési terület lehatárolása	224
4.7.	Távlati fejlesztések.....	229
4.8.	P+R igények meghatározása.....	235
4.8.1.	A módválasztási modell elméleti alapjai	235
4.9.	Közlekedési lefedettségek és elérhetőségek alakulása	239
5.	VÁLTOZATELEMZÉS	246
5.1.	Az „A” megvalósítható változat	246

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

5.1.1.	Közlekedés	246
5.1.2.	Építészeti	251
5.1.3.	Vasút	253
5.1.4.	Helyi és helyközi autóbuszos közlekedés	254
5.1.5.	Közművek	260
5.1.6.	Útépítés	268
5.1.7.	Műtárgy	273
5.1.8.	ITS	273
5.1.9.	Budaörs, 098/2 hrsz. terület fejlesztésének hatása	278
5.2.	A „B” megvalósítható változat	286
5.2.1.	Közlekedés	286
5.2.2.	Építészeti	291
5.2.3.	Vasút	294
5.2.4.	Helyi és helyközi autóbuszos közlekedés	295
5.2.5.	Közművek	301
5.2.6.	Útépítés	309
5.2.7.	Műtárgy	311
5.2.8.	ITS	311
5.2.9.	Budaörs, 098/2 hrsz. terület fejlesztésének hatása	311
5.3.	A „C” megvalósítható változat	317
5.3.1.	Közlekedés	317
5.3.2.	Építészeti	322
5.3.3.	Vasút	324
5.3.4.	Helyi és helyközi autóbuszos közlekedés	325
5.3.5.	Közművek	331
5.3.6.	Útépítés	340
5.3.7.	Műtárgy	341
5.3.8.	ITS	342
5.3.9.	Budaörs, 098/2 hrsz. terület fejlesztésének hatása	342
5.4.	Az intermodális csomópont megközelítésének lehetőségei.....	344
6.	A VÁLTOZATOK ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉSE.....	349
6.1.	Költségek összefoglalása.....	349
6.1.1.	Beruházási költségek.....	349
6.2.	Modellezési eredmények	350
6.2.1.	„A” változat modellezési eredményei	350
6.2.2.	„B” változat modellezési eredményei	354
6.2.3.	„C” változat modellezési eredményei	357
6.2.4.	Modellezés összefoglalása	360
6.2.5.	Távlati menetrendi és hálózati fejlesztési vizsgálat (S-Bahn kitekintés)	360
6.3.	Változatok egyszerűsített költség-haszon (CBA) elemzése	364

6.3.1.	„A” változat költség-haszon elemzése	364
6.3.2.	„B” változat költség-haszon elemzése	365
6.3.3.	„C” változat költség-haszon elemzése	366
6.3.4.	Összefoglalás	368
6.4.	Változatok környezeti hatásainak összegzése	368
6.4.1.	Föld, víz	368
6.4.2.	Levegőtisztaság-védelem	369
6.4.3.	Zajvédelem.....	371
6.4.4.	Természet- és tájvédelem.....	372
6.4.5.	Hulladék.....	372
6.5.	Intézményi elemzés.....	373
6.5.1.	Elszámolhatósági vizsgálat	380
7.	INTÉZKEDÉSI TERV	383
8.	GEOTECHNIKA	384
8.1.	Előzmények	384
8.2.	Helyszín leírása	385
8.3.	Földtani ismertetés	385
8.3.1.	Morfológiai leírás.....	385
8.3.2.	Földtani adatok.....	386
8.3.3.	Szeizmicitás	387
8.3.4.	Földrengés-veszélyességi zóna	388
8.3.5.	Talajkategória	388
8.4.	Hidrogeológiai adatok.....	389
8.4.1.	Felszíni vizek	389
8.4.2.	Felszín közeli vizek.....	389
8.4.3.	Felszín alatti vizek	390
8.5.	Talajfeltárás és talajrétegződés	390
8.5.1.	Felhasznált munkák jegyzéke	390
8.5.2.	Talajrétegződés	392
8.6.	Talajvíz viszonyok	393
8.6.1.	Fúrásokban észlelt vízszintadatok.....	393
8.6.2.	Vízadatok értékelése	393
8.7.	Összefoglalás előírások.....	394
8.8.	A felhasznált fúrások rétegsora:	396

Ábrajegyzék

1.1. ábra	Érintett terület bővebb lehatárolása	15
1.2. ábra	Budaörs Szilvás területrész elhelyezkedése	16
1.3. ábra	Az intermodális csomópont helyének kijelölése	18
1.4. ábra	Az intermodális csomópont által lefedett lakosság, vonzáskörzet	19
1.5. ábra	Gyaloglási útvonalak Auchan korzó tengellyel és tengely nélküli esetben	20
1.6. ábra	8105 j. út, meglévő, más projektekben tervezett és az IMCS beruházás keretében javasolt körforgalmak	21
1.7. ábra	M1-M7 autópálya lehetséges keresztezési változatai	22
1.8. ábra	Sport utcai felüljáró északi és déli csomópont forgalma	23
1.9. ábra	Az északi csomópont kapacitáskihasználtsági	23
1.10. ábra	A déli csomópont kapacitáskihasználtsági	23
1.11. ábra	Az A0 változat látványterve	24
1.12. ábra	A B0 változat látványterve	25
1.13. ábra	A C0 változat látványterve	26
1.14. ábra	A 098/2 hrsz-ú terület beépítésének látványterve	28
1.15. ábra	Az A1 változat látványterve	28
1.16. ábra	A B1 változat látványterve	29
1.17. ábra	A C1 változat látványterve	29
1.18. ábra	B0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszállók megoszlása (fő/nap)	30
1.19. ábra	B0 változat vele és nélküle állapot utasforgalom különbség ábrája (fő/nap)	31
1.20. ábra	Tömegközlekedési elérhetőség Budaörs intermodális csomóponttól (jelenlegi)	33
1.21. ábra	Tömegközlekedési elérhetőség Budaörs intermodális csomóponttól (fejlett S-Bahnnal megvalósult állapotban)	33
1.22. ábra	A javasolt „B” változat a 098/2 hrsz-ú telek területfejlesztése nélkül (1:3000)	35
1.23. ábra	A javasolt „B” változat a 098/2 hrsz-ú telek területfejlesztése nélkül (1:4000)	36
2.1. ábra	A Magyar Közúttal történt tárgyalás során említett fejlesztések	40
2.2. ábra	A jelenlegi TSZT-ben szereplő közúti fejlesztések	42
2.3. ábra	Tóváros megállóhely	44
2.4. ábra	Új megállóhely	45
2.5. ábra	Tatabánya, tervezett gyalogos-felüljáró (1)	45
2.6. ábra	Tatabánya, tervezett gyalogos-felüljáró (2)	46
2.7. ábra	A MÁV-Start Zrt. által tervezett fejlesztések a budapesti agglomerációt érintő vasútvonalakon	47
2.8. ábra	A MÁV-Start Zrt. által tervezett kínálatbővítés a Budapest – Bécs vasútvonalon	47
2.9. ábra	Budaörsre vonatkozó motorizációs prognózis	52
2.10. ábra	Budaörsre vonatkozó demográfiai prognózis, 2011-2051	53
2.11. ábra	Problémafa	55
3.1. ábra	VISUM modell screenshot	65
3.2. ábra	Az agglomerációs modell	66
3.3. ábra	Az agglomerációs modell körzetbeosztása	68
3.4. ábra	A konnektorok elhelyezése (minta)	69
3.5. ábra	A modell úthálózata	73
3.6. ábra	Kanyarodó mozgások a modellben	75
3.7. ábra	Adatbázisok megállóinak térinformatikai viszonya	77
3.8. ábra	GTFS állomány a VISUM-ban	77
3.9. ábra	VISUM transzfer adatbázis szerkezet	78
3.10. ábra	Az érzékelt eljutási idő elemei egy utazási folyamatban	88
3.11. ábra	Forgalomnagyság - idővesztés összefüggések	90
3.12. ábra	Csomópontok a modellben (minta)	94
3.13. ábra	A csomóponti ellenállások számításához használt görbék	96

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

4.1. ábra	Az érintett terület elhelyezkedése	99
4.2. ábra	Az egyes tömegközlekedési szakágak optimális integrációja.....	100
4.3. ábra	Szilvás terület elhelyezkedése és megközelítése	103
4.4. ábra	Szilvás terület jelenlegi ingatálnhatárai és egy elvi vázlat a megfelelő közlekedési alaphálózat figyelembevételével	104
4.5. ábra	Malomdülő út javasolt kialakítása végleges kiépítésben	105
4.6. ábra	Szilvás terület gyűjtő útjainak javasolt kialakítása végleges kiépítésben	106
4.7. ábra	Malomdülő út javasolt kialakítása a Szilvás területen	108
4.8. ábra	8105 j. út, meglévő, más projektekben tervezett és az IMCS beruházás keretében javasolt körforgalmak	110
4.9. ábra	8105 j. út – M1-M7 ap. északi csomóponti ágak becsatlakozásánál kialakítható spirál rendszerű körforgalmú csomópont.....	111
4.10. ábra	M1-M7 autópálya lehetséges keresztezési változatai (Árok, Ibolya, Kökőrcsin utcák vonalában) ...	112
4.11. ábra	Az Árok utca vonalában vizsgált keresztező út	114
4.12. ábra	Ibolya utca vonalában vizsgált átvezetés	115
4.13. ábra	Kökőrcsin utca vonalában vizsgált keresztező út	117
4.14. ábra	Keresztező útpálya javasolt keresztszelvénye.....	118
4.15. ábra	Malomdülő út meghosszabbítása, Malomdülő út – M1 Törökbálinti csomópont kapcsolat kialakítása	121
4.16. ábra	Malomdülő út meghosszabbításának kialakítása	122
4.17. ábra	Malomdülő út – Méhecske út javasolt keresztmetszeti kialakítása.....	123
4.18. ábra	A modellezett terület	134
4.19. ábra	A modellezés szintjei.....	135
4.20. ábra	A 0. változat áttekintő helyszínrajza.....	136
4.21. ábra	Az 1. változat áttekintő helyszínrajza	137
4.22. ábra	A 2. változat áttekintő helyszínrajza.....	138
4.23. ábra	A 3. változat áttekintő helyszínrajza.....	139
4.24. ábra	A 4. változat áttekintő helyszínrajza.....	140
4.25. ábra	Szilvás és AUCHAN területek közötti új kapcsolat forgalmi szerepe	141
4.26. ábra	A 0. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe	142
4.27. ábra	A térségbe irányuló forgalom megoszlása.....	142
4.28. ábra	A 0. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe	143
4.29. ábra	A 0. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe	143
4.30. ábra	Az 1. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe	144
4.31. ábra	Az 1. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe	145
4.32. ábra	Az 1. változat F= 2000 Ej/2irány/óra pillanatképe	145
4.33. ábra	A 2. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe	146
4.34. ábra	A 2. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe	147
4.35. ábra	A 2. változat F= 2000 Ej/2irány/óra pillanatképe	147
4.36. ábra	Torlódás a 2. változat F= 1500 Ej/2irány/óra esetben.....	148
4.37. ábra	A 3. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe	149
4.38. ábra	A 3. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe	149
4.39. ábra	A 3. változat F= 2000 Ej/2irány/óra pillanatképe	150
4.40. ábra	A 4. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe – 1.	151
4.41. ábra	A 4. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe – 2.	151
4.42. ábra	A 4. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe -1.....	152
4.43. ábra	A 4. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe -2.....	152
4.44. ábra	A 4. változat F= 2000 Ej/2irány/óra pillanatképe – 1.	153
4.45. ábra	A 4. változat F= 2000 Ej/2irány/óra pillanatképe – 1.	153
4.46. ábra	A 8105. j. út lehetséges csomópontjai	154
4.47. ábra	A Sport utcai felüljáró csomópontjainak kialakítása	155
4.48. ábra	Sport utcai felüljáró északi csomópont forgalma.....	156

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

4.49. ábra	Sport utcai felüljáró déli csomópont forgalma.....	156
4.50. ábra	Sport utcai felüljáró északi csomópont forgalma A.0 esetben.....	157
4.51. ábra	Sport utcai felüljáró déli csomópont forgalma A.0 esetben.....	158
4.52. ábra	Sport utcai felüljáró északi csomópont forgalma B.0 esetben.....	158
4.53. ábra	Sport utcai felüljáró déli csomópont forgalma B.0 esetben.....	158
4.54. ábra	Sport utcai felüljáró északi csomópont forgalma C.0 esetben.....	159
4.55. ábra	Sport utcai felüljáró déli csomópont forgalma C.0 esetben.....	159
4.56. ábra	Sport utcai felüljáró északi csomópont kapacitáskihasználtság délelőtt.....	159
4.57. ábra	Sport utcai felüljáró északi csomópont kapacitáskihasználtság délután.....	160
4.58. ábra	Sport utcai felüljáró déli csomópont kapacitáskihasználtság délelőtt.....	160
4.59. ábra	Sport utcai felüljáró déli csomópont kapacitáskihasználtság délután.....	160
4.60. ábra	Várható forgalmak (délelőtti csúcsóra).....	161
4.61. ábra	Várható forgalmak (délelőtti csúcsóra).....	162
4.62. ábra	Az 1-es számú vasútvonal érintett szakasza Budaörs felől, Tatabánya irányába.....	164
4.63. ábra	A meglévő Sport utcai közúti felüljáró a vasút felett.....	164
4.64. ábra	Az 1. változat sematikus ábrája.....	165
4.65. ábra	Az 1. változat minta-kereszttszelvényi elrendezése.....	165
4.66. ábra	Az 1. változat helyszínrajzi elrendezése.....	166
4.67. ábra	A 2. változat sematikus ábrája.....	167
4.68. ábra	A 2. változat helyszínrajzi elrendezése.....	168
4.69. ábra	A 2. változat minta-kereszttszelvényi elrendezése.....	169
4.70. ábra	A 3. változat sematikus ábrája.....	170
4.71. ábra	A 3. változat minta-kereszttszelvényi elrendezése.....	171
4.72. ábra	A 3. változat helyszínrajzi elrendezése.....	172
4.73. ábra	Budapest – Győr vasútvonal ütemterképe – „A” változat.....	174
4.74. ábra	Indulási időpontok Budaörs-Szilvás megállóhelyről – „A” változat.....	176
4.75. ábra	A Budapest-Győr vasútvonal ütemterképe – „B” változat.....	177
4.76. ábra	Indulási időpontok Budaörs-Szilvás megállóhelyről – „B” változat.....	179
4.77. ábra	A Budapest-Győr vasútvonal ütemterképe – „C” változat.....	179
4.78. ábra	Indulási időpontok Szilvás megállóhelyről – „C” változat.....	181
4.79. ábra	Távlati menetrend (C.T.1 változat).....	182
4.80. ábra	Távlati menetrend (C.T.2 változat).....	183
4.81. ábra	Az intermodális csomópont és a környező kereskedelmi zóna elhelyezkedése.....	185
4.82. ábra	Budaörs kerékpáros hálózata.....	186
4.83. ábra	1-es számú főút – kerékpársáv.....	188
4.84. ábra	Gazdagrét - Budakeszi Erdő közötti kerékpáros nyom.....	189
4.85. ábra	Budaörsi út - Alsóhatár utca - csomópont.....	189
4.86. ábra	Baross utcai nyomvonal nyugati meghosszabbítása.....	190
4.87. ábra	Észak - Dél irányú összeköttetések.....	191
4.88. ábra	Agip- és; Sport utcai felüljáró; 8102. sz. közút- és; felhagyott iparvágány, aluljáró.....	193
4.89. ábra	Tervezett Budapest - Balaton kerékpáros útvonal.....	194
4.90. ábra	Javaslat Budaörs kerékpáros fejlesztéseire.....	195
4.91. ábra	Sport utcai felüljárón vezetett kerékpárút – kerékpáros hálózat kapcsolata.....	196
4.92. ábra	Sport utcai felüljáró - oszlopok; járda eléri a ta terepszintet.....	198
4.93. ábra	Sport utcai felüljáró – rámpa.....	199
4.94. ábra	Az intermodális csomópont által lefedett lakosság, vonzáskörzet.....	200
4.95. ábra	Budaörs lakótelep - Szilvás, kerékpáros kapcsolat.....	201
4.96. ábra	Gyaloglási útvonalak Auchan korzó tengellyel és tengely nélküli esetben.....	202
4.97. ábra	Auchan korzó gyalogos tengely útvonalának vizsgálata.....	203
4.98. ábra	Sport utcai gyalogos útvonal vizsgálata.....	203
4.99. ábra	4. számú melléklet a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelethez; Lejtők - Rámpák emelkedése.....	204
4.100. ábra	Auchan - Korzó metszet Lakótelep – Szilvás.....	205

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

4.101. ábra	Auchan - Korzó metszet 1. fent - lent	205
4.102. ábra	Auchan - Korzó metszet 2. fent - fent.....	206
4.103. ábra	Auchan - Korzó metszet 3. fent - fent.....	206
4.104. ábra	Auchan - Korzó metszet 4. lent - lent	206
4.105. ábra	Rámpa kialakítások nemzetközi példái.....	208
4.106. ábra	Auchan közúti kialakításának javaslata, kerékpáros rámpák helyigénye.....	209
4.107. ábra	A gyalogos-kerékpáros tengely elvi metszetei.....	210
4.108. ábra	Az intermodális csomópont helyének kijelölése.....	212
4.109. ábra	Chicago Millenium Park.....	212
4.110. ábra	Chicago Millenium Park.....	213
4.111. ábra	Trestles Beach - California	213
4.112. ábra	Trestles Beach - California	213
4.113. ábra	Vancouver Land Bridge - Vancouver, Washington.....	214
4.114. ábra	High Line Park - New York.....	214
4.115. ábra	Gyalogos híd - Covilha, Portugália.....	215
4.116. ábra	Nagysebességű mozgójárda működésének elvi vázlata	216
4.117. ábra	Gyalogos – kerékpáros híd mintakaeresztelvény.....	217
4.118. ábra	Gyalogos – kerékpáros híd keresztelvénye mozgójárdával	217
4.119. ábra	Felüljáró magassága mozgójárda nélkül és mozgójárdával (keresztmetszet)	217
4.120. ábra	A 098/2 hrsz-ú terület beépítésének látványterve (1)	221
4.121. ábra	A 098/2 hrsz-ú terület beépítésének látványterve (2)	221
4.122. ábra	A 098/2 hrsz-ú területre tervezett épület (1).....	222
4.123. ábra	A 098/2 hrsz-ú területre tervezett épület (2).....	222
4.124. ábra	A BFVT Kft. által készített beépítési terv helyszínrajza a 098/2 helyszínrajzi számú telekre	223
4.125. ábra	Szilvás területének tervezett felosztása (forrás: Szilvás helyi építési szabályzata).....	225
4.126. ábra	Terepszint és a metró magassági vonalvezetése a tervezett nyomvonalon	229
4.127. ábra	A metró lehetséges nyomvonalvezetése	231
4.128. ábra	Közösségi közlekedési eszközök üzemeltetési költségét a szállítási kapacitás függvényében.	233
4.129. ábra	BKK Zrt. autóbusz viszonylatok utasforgalma.....	233
4.130. ábra	Utazási idő elemzés	234
4.131. ábra	Infrastruktúra beruházási költsége szakaszonként	235
4.132. ábra	A közlekedési módváltás modellezésének főbb rétegei és elvei	237
4.133. ábra	Időbeli lefedettség Budaörs lakótelepről személygépkocsi illetve autóbusz igénybevételével.....	239
4.134. ábra	Időbeli lefedettség Budaörs lakótelepről az Intermodális csomópontig személygépkocsi illetve autóbusz igénybevételével	240
4.135. ábra	Időbeli lefedettség Budaörs Intermodális Csomóponttól személygépkocsi illetve személygépkocsi és a vasút igénybevételével.....	241
5.1. ábra	Az A0 változat tulajdoni viszonyai.....	247
5.2. ábra	Az egyes telekviszonyok kimutatása – A0 változat.....	248
5.3. ábra	Az „A” változat látványterve.....	251
5.4. ábra	Budapest – Győr vasútvonal ütemterképe – „A” változat	253
5.5. ábra	„A” változathoz tartozó autóbusz-hálózat	256
5.6. ábra	Jelenlegi és tervezett „A” változathoz tartozó autóbuszjáratok paraméterei.....	257
5.7. ábra	Malomdűlő út és a bekötő út egy lehetsége keresztmetszeti kialakítása.....	269
5.8. ábra	Méhecske utcai csomópont 1. kialakítása.....	270
5.9. ábra	Méhecske utcai csomópont 2. kialakítása.....	270
5.10. ábra	Méhecske utcai csomópont 3. kialakítása.....	271
5.11. ábra	Méhecske utca prognosztizált forgalma, délelőtti és délutáni csúcsórára (E/h).....	272
5.12. ábra	Méhecske utcai csomópont tervezett jelzőtáblás kialakítása	272
5.13. ábra	Káros anyagok kibocsátása.....	273
5.14. ábra	Már üzemelő FUTÁR tábla a városban	274
5.15. ábra	Dinamikus kijelző táblák	274

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

5.16. ábra	Parkolás üzemeltető.....	275
5.17. ábra	Változtatható jelzéseképű tábla.....	275
5.18. ábra	Sorompók.....	275
5.19. ábra	Süllyedő oszlopok.....	276
5.20. ábra	Parkoló automata.....	276
5.21. ábra	Jegy- és bérlet kiadó automaták kihelyezése kapcsolódva az útvonal tervezőhöz.....	277
5.22. ábra	DOMÉ kamera.....	277
5.23. ábra	Braille írással ellátott bérlet és jegykiadó automata, mozgásukban korlátozottak igényeiknek megfelelő útvonalajánlás on- line.....	278
5.24. ábra	Kerékpár bérlet és tájékoztató tábla.....	278
5.25. ábra	Az "A" változat látványterve területfejlesztés esetén (1).....	284
5.26. ábra	Az "A" változat látványterve területfejlesztés esetén (2).....	285
5.27. ábra	A B0 változat tulajdoni viszonyai.....	287
5.28. ábra	Az egyes telekviszonyok kimutatása (B0 változat).....	288
5.29. ábra	A „B” változat látványterve.....	291
5.30. ábra	A Budapest-Győr vasútvonal ütemtérképe – „B” változat.....	294
5.31. ábra	„B” változathoz tartozó autóbusz-hálózat.....	297
5.32. ábra	Jelenlegi és tervezett „B” változathoz tartozó autóbuszjáratok paraméterei.....	298
5.33. ábra	Malomdűlő út és a bekötő út egy lehetséges keresztmetszeti kialakítása.....	310
5.34. ábra	Auchan - Korzó metszet 2. fent - fent.....	311
5.35. ábra	A "B" változat látványterve területfejlesztés esetén (1).....	315
5.36. ábra	A "B" változat látványterve területfejlesztés esetén (2).....	316
5.37. ábra	A C0 változat tulajdoni viszonyai.....	318
5.38. ábra	Az egyes telekviszonyok kimutatása (C0 változat).....	319
5.39. ábra	A „C” változat látványterve.....	322
5.40. ábra	A Budapest-Győr vasútvonal ütemtérképe – „C” változat.....	324
5.41. ábra	„C” változathoz tartozó autóbusz-hálózat.....	327
5.42. ábra	Jelenlegi és tervezett „C” változathoz tartozó autóbuszjáratok paraméterei.....	328
5.43. ábra	Malomdűlő út és a bekötő út egy lehetséges keresztmetszeti kialakítása.....	341
5.44. ábra	Auchan - Korzó metszet 2. fent - fent.....	341
5.45. ábra	A „C” változat látványterve területfejlesztés esetén (1).....	343
5.46. ábra	A „C” változat látványterve területfejlesztés esetén (2).....	343
5.47. ábra	Az intermodális csomópont közúti megközelítése 098/2 hrsz. területfejlesztés nélkül.....	345
5.48. ábra	Az intermodális csomópont közúti megközelítése 098/2 hrsz. területfejlesztéssel.....	345
6.1. ábra	A0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi kivágat).....	350
6.2. ábra	A0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat).....	351
6.3. ábra	A0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi kivágat).....	351
6.4. ábra	A0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat).....	352
6.5. ábra	A0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (lojális buszhálózat).....	352
6.6. ábra	A0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (optimális buszhálózat).....	353
6.7. ábra	B0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi kivágat).....	354
6.8. ábra	B0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat).....	354
6.9. ábra	B0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi kivágat).....	355

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

6.10. ábra	B0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat).....	355
6.11. ábra	B0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (lojális buszhálózat).....	356
6.12. ábra	B0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (optimális buszhálózat).....	356
6.13. ábra	C0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi kivágat).....	357
6.14. ábra	C0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat).....	357
6.15. ábra	C0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi kivágat).....	358
6.16. ábra	C0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat).....	358
6.17. ábra	C0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (lojális buszhálózat).....	359
6.18. ábra	C0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (optimális buszhálózat).....	359
6.19. ábra	Különbségábra C.T.1 menetrendi változat.....	361
6.20. ábra	Eljutási idők változása Budaörs, IMCS-től.....	362
6.21. ábra	Különbségábra C.T.2 menetrendi változat.....	363
8.1. ábra	Szeizmikus zónatérkép	388

Táblázatjegyzék

1.1. táblázat	A főbb változatképző szempontok.....	24
1.2. táblázat	Az egyes változatok beruházási költségei.....	26
1.3. táblázat	Az egyes változatok forgalmi paraméterei	30
1.4. táblázat	Változatelemzés a közgazdasági teljesítménymutatók alapján	34
1.5. táblázat	A projekt ütemezése	37
2.1. táblázat	Budaörsre vonatkozó demográfiai prognózis	52
3.1. táblázat	A forgalmi modell területi rétegei	58
3.2. táblázat	Áttekintő adattérkép	59
3.3. táblázat	A konnektorok attribútumai (minta)	69
3.4. táblázat	A csomópontok főbb adatai.....	71
3.5. táblázat	A szakaszok attribútumai (minta)	72
3.6. táblázat	A modellben alkalmazott főbb úttípusok (minta)	74
3.7. táblázat	A kanyarodások adattáblája (minta)	76
3.8. táblázat	Kerékpáros létesítmények jogszabályi kategorizálási lehetőségei.....	80
3.9. táblázat	Kerékpáros nyilvántartások kategorizálása.....	81
3.10. táblázat	Egyszerűsített kategorizálási lehetőség.....	81
3.11. táblázat	Az időszakos tesztmátrixok	85
3.12. táblázat	Az érzékelt eljutási idő elemek fajlagosai	88
3.13. táblázat	Módspecifikus utazási idő fajlagosok.....	88
3.14. táblázat	Csomóponti ellenállás számítási eljárások.....	92
3.15. táblázat	Alkalmazott forgalomnagyság-késedelem görbék és paramétereik	96
4.1. táblázat	A főbb változatképző szempontok.....	102
4.2. táblázat	Az egyes lehetséges befektetési mixek	141
4.3. táblázat	Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 0. változat.....	143
4.4. táblázat	Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 1. változat.....	144
4.5. táblázat	Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 2. változat.....	146
4.6. táblázat	Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 3. változat.....	148
4.7. táblázat	Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 4. változat.....	150
4.8. táblázat	A szimuláció eredményeinek összefoglalása.....	155
4.9. táblázat	Intermodális csomópont különböző változataiban tervezett P+R parkolók száma	156
4.10. táblázat	A fejlesztés hatása által érintett forgalom nagysága reggeli csúcsidőszakban egy órára	157
4.11. táblázat	A fejlesztés hatása által érintett forgalom nagysága délutáni csúcsidőszakban egy órára	157
4.12. táblázat	A vasúti megállóhelyi változatok költség összefoglalója	173
4.13. táblázat	Eljutási idők Budaörs esetében – „A” változat	175
4.14. táblázat	Eljutási idők Budaörs-Szilvás esetében – „A” változat	175
4.15. táblázat	Eljutási idők Törökbálint esetében – „A” változat.....	176
4.16. táblázat	Eljutási idők Budaörs esetében – „B” változat	178
4.17. táblázat	Eljutási idők Budaörs-Szilvás esetében – „B” változat.....	178
4.18. táblázat	Eljutási idők Budaörs-Szilvás esetében – „B” változat.....	178
4.19. táblázat	Eljutási idők Budaörs esetében – „C” változat	180
4.20. táblázat	Eljutási idők Budaörs-Szilvás esetében – „C” változat.....	181
4.21. táblázat	Eljutási idők Törökbálint esetében – „C” változat.....	181
4.22. táblázat	Övezetek területi kiterjedése.....	225
4.23. táblázat	Övezetek legfontosabb paraméterei.....	225
4.24. táblázat	Szilvás területének beépíthetőségének vizsgálata.....	226
4.25. táblázat	Az egy főre szükséges terület a különböző funkciók esetén.....	227
4.26. táblázat	Szilvás terület beépítettsége a három vizsgált változat esetén	228
4.27. táblázat	NKS módválasztási modell hasznossági függvényeinek együtthatói	238
4.28. táblázat	A szükséges P+R parkolók száma az egyes menetrendi változatoknál.....	239

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

4.29. táblázat	Menetidők Budaörs, Templom tértől	241
4.30. táblázat	Menetidők a Budaörsi lakóteleptől	242
4.31. táblázat	Utazási láncok részletes meteideje Budaörsi, lakótelepről Budára (munkanapi csúcsidőben)	243
4.32. táblázat	Utazási láncok részletes meteideje Budaörsi, lakótelepről Budára (munkanap napközben).....	244
4.33. táblázat	Menetidők a tervezett intermodális csomóponttól	245
4.34. táblázat	Menetidők Törökbálint, Munkácsy Mihály utcától	245
5.1. táblázat	Az "A0" változat műszaki tartalma.....	246
5.2. táblázat	„A” LOJÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei	258
5.3. táblázat	„A” OPTIMÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei	259
5.4. táblázat	Az A1-es változat várható költségei	285
5.5. táblázat	Az "B0" változat műszaki tartalma.....	286
5.6. táblázat	„B” LOJÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei	299
5.7. táblázat	„B” OPTIMÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei	300
5.8. táblázat	A B1-es változat várható költségei	316
5.9. táblázat	Az "C0" változat műszaki tartalma.....	317
5.10. táblázat	„C” LOJÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei	329
5.11. táblázat	„C”OPTIMÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei.....	330
5.12. táblázat	A C1-es változat várható költségei	344
6.1. táblázat	A beruházási költségek összefoglalása	349
6.2. táblázat	Az egyes változatok kiértékelése	360
6.3. táblázat	Távlati menetrendi változatok utasforgalmai - Budaörs, IMCS és 1. sz. vv.	363
6.4. táblázat	A NÉLKÜLE és a VELE esetek (A, B, C) főbb mutatói.....	364
6.5. táblázat	„A” változat teljes költsége	364
6.6. táblázat	A beruházás eszközértéke („A” változat)	365
6.7. táblázat	Az „A” változat használói hasznai.....	365
6.8. táblázat	Az „A” változat közgazdasági teljesítmény mutatói.....	365
6.9. táblázat	„B” változat teljes költsége.....	366
6.10. táblázat	A „B” változat beruházás eszközértéke	366
6.11. táblázat	A „B” változat használói hasznai.....	366
6.12. táblázat	A „B” eset közgazdasági teljesítménymutatói	366
6.13. táblázat	A „C” változat teljes költsége	367
6.14. táblázat	A „C” változat eszközértéke	367
6.15. táblázat	A „C” változat használói hasznai.....	367
6.16. táblázat	A „C” változat közgazdasági teljesítménymutatói.....	367
6.17. táblázat	Változatelemzés a közgazdasági teljesítménymutatók alapján	368
7.1. táblázat	Intézkedési terv	383

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

1.1. Vizsgálati terület lehatárolása, feladatok

A tervezési szerződés keretében a nyertes ajánlattevő feladata Budaörs Város által tervezett „Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire” Részletes Megvalósíthatósági tanulmány (RMT) elkészítése, a projektek megvalósíthatóságának alátámasztása, a legmegfelelőbb változat kiválasztása.

Jelen dokumentáció a tervezési szerződés részét képező ajánlati dokumentáció szerinti **II. teljesítési határidő (döntés-előkészítő tanulmány)** kapcsán készülő „Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire” c. munkarész Megbízói észrevételek alapján javított dokumentációja.

A Döntés-előkészítő tanulmány a következő jelentéseket tartalmazza:

- ❖ Helyzetértékelés
- ❖ Döntés-előkészítő tanulmány (**jelen anyag**)

(A megvalósíthatósági tanulmány (III. mérföldkö) elkészítésének határideje 2014.11.)



1.1. ábra Érintett terület bővebb lehatárolása

A tervezési szerződés értelmében a projekt rész céljai:

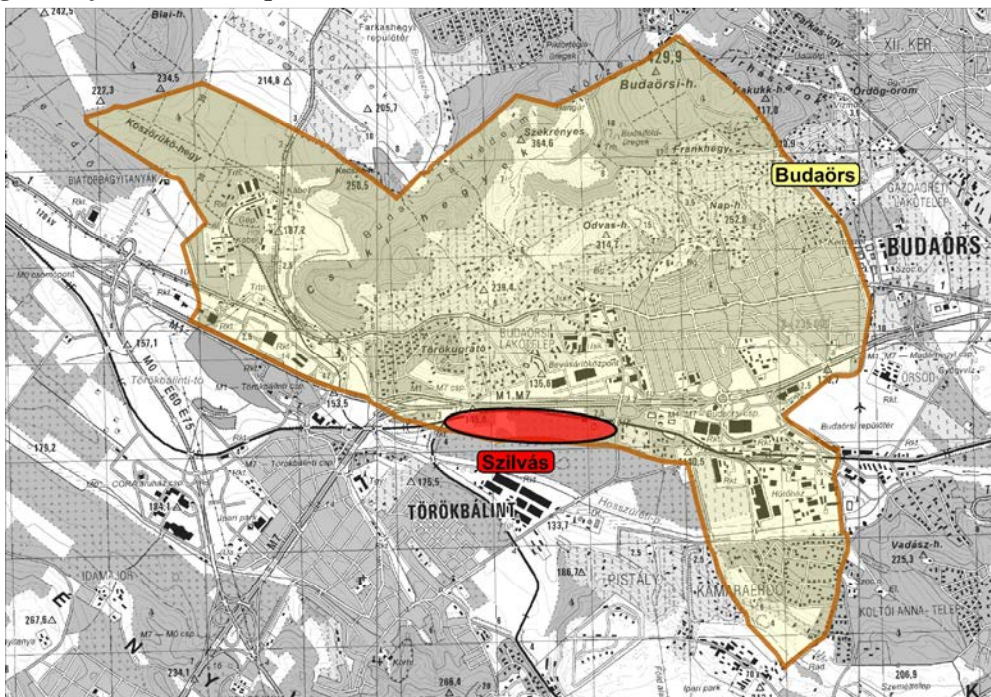
A Megvalósíthatósági Tanulmányban részletesen kell vizsgálni az alábbi feladatokat:

- a. a kötöttpályás elővárosi közösségi közlekedés és a regionális egyéni gépjármű közlekedés összekapcsolása intermodális csomópont kialakításával

- b. a meglévő vasúti infrastruktúra fejlesztése, korszerű és magas színvonalú környezet megteremtésével (állomási környezet, B+R, P+R, ráhordás, utastájékoztatás, esélyegyenlőség)
- c. Budaörs helyi városi közösségi közlekedési hálójának illesztése, a fejlesztés adta lehetőségek kihasználása
- d. Budaörs közlekedési hálójának fejlesztése annak érdekében, hogy a környező települések fővárosba irányuló forgalmának gyűjtőpontja legyen
- e. parkolási feszültségek oldása a módváltás szervezett körülmények közé helyezésével
- f. intelligens utas-tájékoztatási rendszer kialakításának lehetőségei
- g. a tisztább városi környezet megteremtése érdekében járműbeszerzés vizsgálata
- h. közép és hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségek vizsgálata

A **projekt konkrét helyszínére** vonatkozólag a tervezési szerződés a következőképpen rendelkezik:

A Budaörs Kistérség Többcélú Társulás KÖZOP-5.5.0-09-2011-0001. számú projekt keretében elkészült megvalósíthatósági tanulmány egyik megállapítása, hogy **szükséges vizsgálni egy Budaörs-Szilvás térségében kialakítandó intermodális csomópont megvalósításának lehetőségét**, mert az a térség közlekedési problémáinak megoldásában – az említett projekttel összhangban – jelentős szerepet töltene be.



1.2. ábra Budaörs Szilvás területrész elhelyezkedése

A helyzetértékelés és a döntés-előkészítő tanulmány készítése során a következő szervezetekkel egyeztetünk:

- Budaörs Önkormányzata
- Budaörsi Városfejlesztő Kft.
- BKK Zrt.

- MÁV Zrt.
- VOLÁNBUSZ Zrt.
- VPE Kft.
- Magyar Közút Nonprofit Zrt.
- NIF Zrt.
- Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.
- BFVT Kft.
- Kasib Mérnöki Manager Iroda Kft.
- VEKE
- HOMM Kft.
- Auchan
- IKEA

1.2. A projekt főbb céljai, adottságok

Intermodális funkciók, közlekedés

- Az állomás területén jegy- és bérlet automaták telepítése.
- A helyi és helyközi autóbusz járatok között az átszállás közös megállóhelyen történik, így az átszállási idő csökken.
- Az autóbusz peronokon az esélyegyenlőség biztosított.
- Fedett utasvárók telepítése.
- Digitális utastájékoztató. A többi szolgáltató, közlekedési ág járatairól van információ.

Vasút

- A vasút budaörsi elérhetőségének elősegítése
- A megállóhely területén jegy- és bérlet automaták telepítése.
- A peronok fedettek, a peronokra lift is vezet.
- Az esélyegyenlőség biztosított.
- Digitális utastájékoztató. A többi szolgáltató, közlekedési ág járatairól van információ.

Építészet

- Átszállási útvonalak rövidítése, racionalizálása
- Budaörs városszerkezetének, beépítési léptékének figyelembevételével olyan új forgalmi központ létrehozása, amely illeszkedik a városhoz és funkciói teljességének révén új értéket teremt a lakosság részére
- Olyan modern, emberközpontú használati terek, forgalmi útvonalak létrehozása, melyek megfelelnek a mai kor követelményeinek
- Lehetővé tenni a gyalogosforgalmi tengelyek akadálytalan használatát azok kibővítésével, használhatóságának fokozásával, akadálymentesítésével, új funkciók felfűzésével

- Az intermodális csomópont (IMCS) koncepciójának kialakításakor a célokat figyelembe véve, a kötöttségekből fakadó problémákat megoldva, a lehetőségek maximális kiaknázásával, az egyes megoldások előnyeinek, hibáinak (azokból abból fakadó hátrányainak) mélyreható elemzésével, mérlegelésével kell a különböző változatok közül a legjobbkat (funkcionális, gazdaságos, fenntartható, szép, értékes) kiválasztani.

Tervezés során figyelembe vett adottságok:

- Meglévő és kapcsolódó közúti infrastruktúra (Sport utca (8105. j. út)), M1-M7 autópálya stb.)
- 1-es sz. vasútvonal geometriája
- Törökbálint DEPO iparvágány
- BKK autóbusz viszonylatok erősen kialakult struktúrája
- 098/2. hrsz. telekre vonatkozó ingatlanfejlesztési elképzelés
- Szilvásva vonatkozó előzetes elképzelések
- Kialakult városi struktúra
- Terepviszonyok

1.3. Változatok bemutatása és értékelése

1.3.1. Megalapozó vizsgálatok

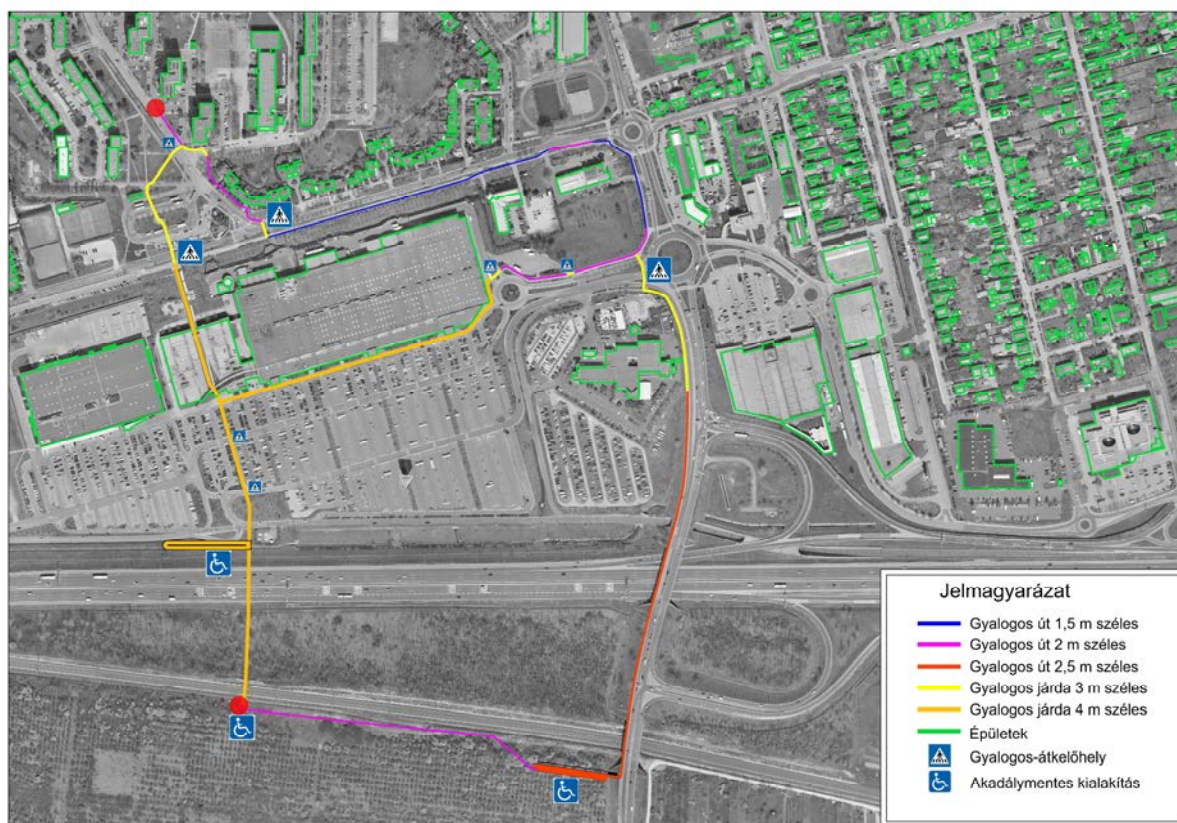
1.3.1.1. Miért pont ott?

„Az intermodális csomópontok városfejlesztési pólussá is válhatnak.”

Az intermodális csomópont helyének megválasztásakor és kialakításakor úgy jártunk el, hogy biztosítva legyenek a városfejlesztési pólussá (városrész központtá, alközponttá) válás feltételei. Ennek megfelelően a potenciális helyszínek tágabb környezetét vizsgáltuk településszerkezeti szinten, szem előtt tartva a közlekedési kapcsolatrendszerek átalakításából származó kedvezőbb területfeltárás lehetséges pozitív hatását is.



1.3. ábra Az intermodális csomópont helyének kijelölése



1.5. ábra Gyaloglási útvonalak Auchan korzó tengellyel és tengely nélküli esetben

Az intermodális csomópont területén és a budaörsi lakótelepen viszonyítási pontot jelöltünk ki. Berajzoltuk az egyes lehetséges útvonalakat abban az esetben ha megépül a gyalogos kapcsolat, és abban az esetben is ha nem. Az egyes piktogramok a gyalogos-átkelőhelyeket, illetve akadálymentes kialakítású rámpákat, lifteket jelölik. A gyalogos útvonalak szélességét az útvonal színe mutatja meg.

Megállapítható, hogy amennyiben **nem épülne ki az intermodális csomópont**hoz az Auchan korzó tengelyben vezetett gyalogos-kerékpáros kapcsolat, abban az esetben **háromszoros távolságot (800 méter helyett 2.500 métert)** kellene megtennie a gyalogosoknak. A közel háromszoros utazási (gyaloglási) távolság, továbbá az a tény, hogy az alternatív útvonal egy forgalmas közúti felüljárón kerülne lebonyolódásra, azt eredményezi, hogy a korzó tengely nélküli eset semmiképp nem lehet vonzó lehetőség a gyalogosforgalom számára.

1.3.1.3. Kapcsolódó beavatkozások a meglévő úthálózaton

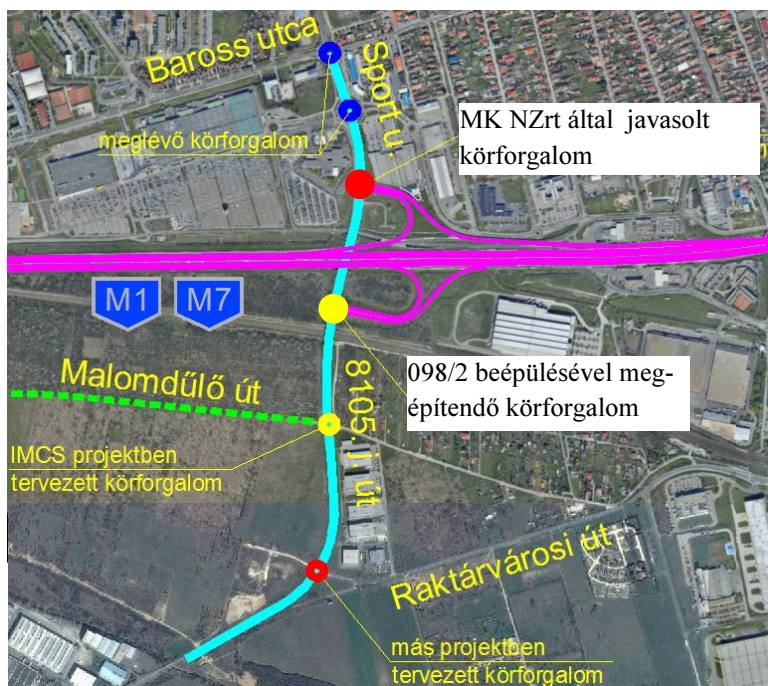
A Szilvás városrész megközelítése és feltárása érdekében a meglévő 8105. j. úton is beavatkozásokat szükséges végezni.

A Malomdülő út (Méhecske u.) - 8105. jelű út csatlakozására elsődlegesen körforgalmú csomópont építése javasolt. A körforgalmú csomópont építését Magyar Közút NZrt. mint az út üzemeltetője támogatja, mivel a szomszédos 8105–81101 j. út csp. és a 8105–M1-M7 csp. déli ága is körforgalomként kerül átépítésre egyéb beruházások keretében, továbbá a Sport utca - Bretzföld utca tengelyen több csomópont is körforgalmú kialakítású, így egységes cso-

mópontri rendszer jöhet létre. Ezen kívül a korforgalmú csomópont kedvező a forgalombiztonság szempontjából is.

Kapcsolódó beruházások

A 8105 j. úton az 1. sz. vasúti fővonal–M1-M7 ap.–Sport utca által határolt **„háromszög alakú” terület** megközelítésére várhatóan spirál körforgalom fog létesülni a 8105. j. út–M1-M7 csp. déli ágának csatlakozásában (jelenleg jelzőlámpás T csomópont). Ennek megvalósulása után a 8105. j. út–M1-M7 csp. északi ágának csatlakozásánál meglévő jelzőlámpás T csomópont maradna a Sport utca észak-déli útvonalon az egyetlen hagyományos kialakítású csomópont. Az egységes kialakítás, kedvező forgalomáramlás és a forgalombiztonság okán Magyar Közút NZrt. előzetesen ezen csomópont körforgalmú csomóponttá történő átépítését javasolta, azonban ennek lehetséges beruházója még nem ismert. Mivel mind a főpályán, mind a becsatlakozó autópálya csomóponti ágon a forgalom jelentős, ezért a körforgalom spirál rendszerű kialakítása lenne célszerű megegyezően a M1-M7 csp. déli ágainak becsatlakozásánál a 098/2 telek megközelítésére tervezett körforgalmú csomópont kialakításával. Az egységes kialakítás érdekében a két csomópont megegyező paraméterekkel történő létesítése javasolt.



1.6. ábra 8105 j. út, meglévő, más projektekben tervezett és az IMCS beruházás keretében javasolt körforgalmak

1.3.1.4. M1-M7 autópálya feletti kapcsolatok fejlesztése

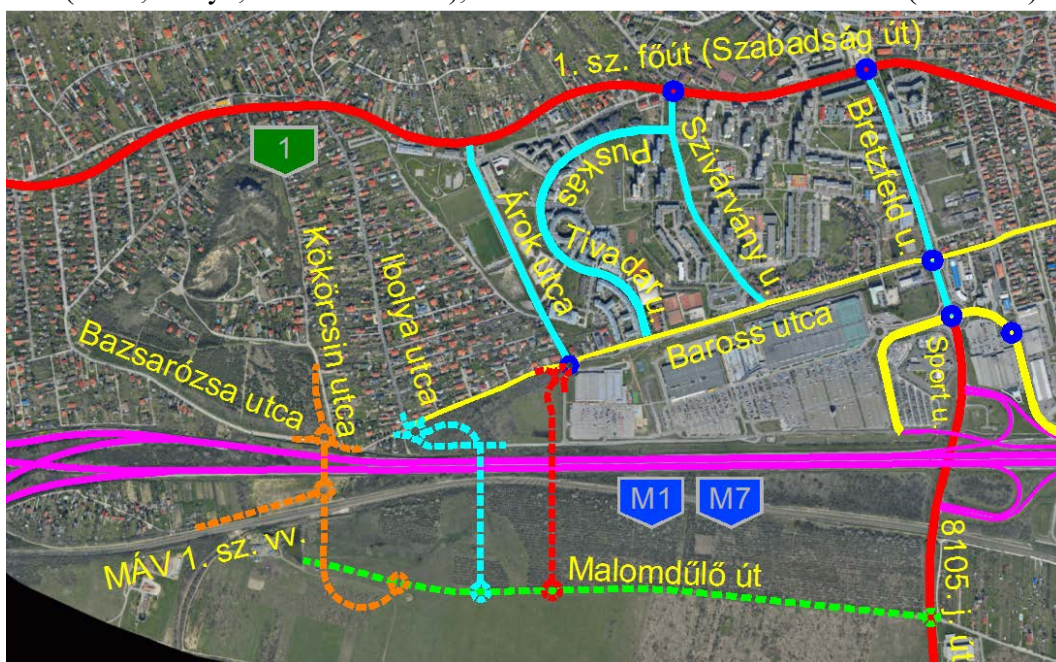
A Szilvás terület Budaörs város egyik legnagyobb összefüggő, fejleszthető területe. A gyorsforgalmi hálózattal és a délről szomszédos Törökbálinttal természetes helyzeténél fogva viszonylag kedvező közlekedési kapcsolatokkal rendelkezik, ugyanakkor az M1-M7 autópálya

és az 1. sz. vasúti fővonal igen erős elválasztó hatással bír éppen Budaörs központi részének tekintetében. Ezen elválasztó hatás oldása Szilvás területét jelentősen felértékelné.

Szilvás területe a jelenlegi közlekedési hálózatot figyelembe véve csak a 8105 j. út irányából közelíthető meg. A jelentős méretű terület a várossal akkor tud minél „élőbb” kapcsolatot kiépíteni, ha egyéb a város autópályától északra elhelyezkedő belső részeivel más, független közúti kapcsolat is létesül. A vizsgálatok alapján egy ilyen jellegű **közúti kapcsolat kiépítésére abban az esetben lesz szükség, ha Szilvás területén az intermodális csomóponttól független a területfejlesztési folyamatok is elkezdődnek, önmagában az intermodális csomópont nem teszi szükségessé ennek a kapcsolatnak a kiépítését.**

Távlatban a város kelet-nyugati irányú úthálózati elemei közül legalább a Baross utcával szükséges majd kapcsolatot kialakítani, de a legcélszerűbb a nagyobb elővárosi térséggel közvetlenül kapcsolatot biztosító 1. sz. főúttal (Szabadság út) is minél közvetlenebb, megfelelő keresztmetszetű összeköttetést kialakítani.

A lehetséges keresztezési változatokat a meglévő észak-déli úthálózati elemek vonalában helyeztük el (Árok, Ibolya, Kökőrcsin utca), a városszerkezethez illeszkedően (1.7. ábra).

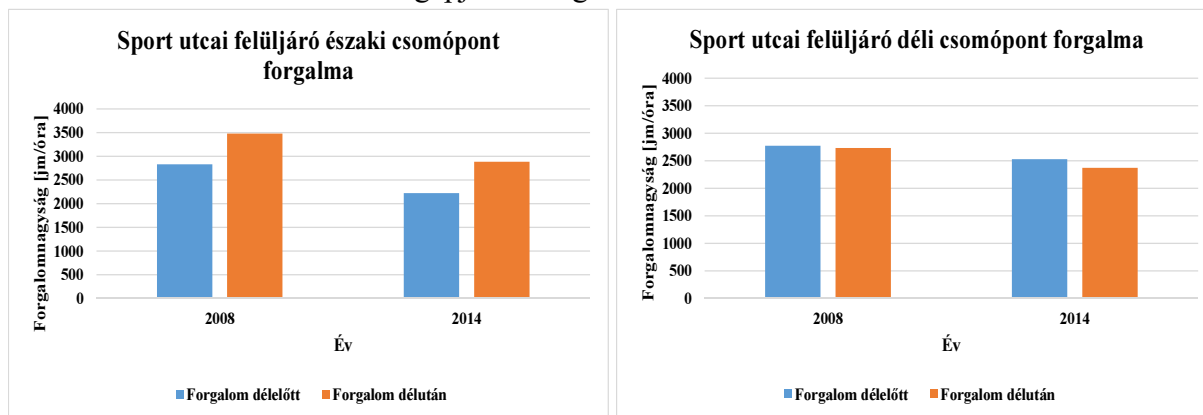


1.7. ábra M1-M7 autópálya lehetséges keresztezési változatai

1.3.1.5. Sport utcai felüljáró kapacitása

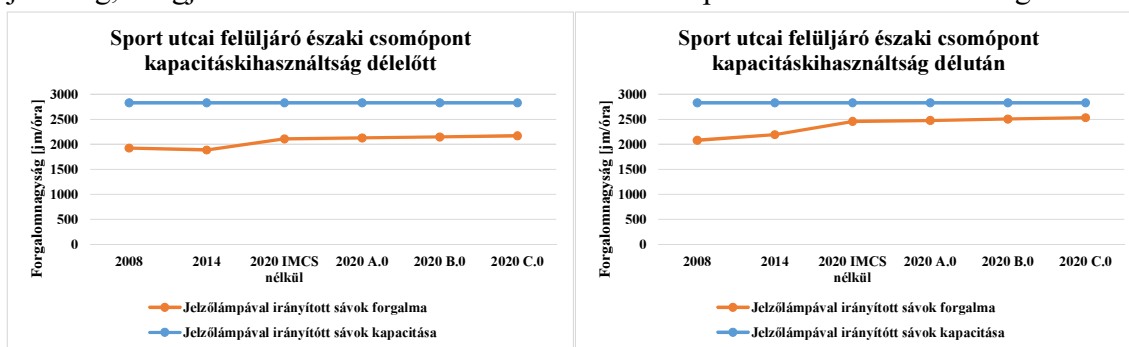
Az intermodális csomópont közvetlen közúti kapcsolatainak elemzésekor az érintett területhez kapcsolódó meglévő közlekedési csomópontok vizsgálatát végeztük el. Ennek megfelelően a Sport utcai felüljáró (8105. j. út) M1-M7 autópálya bevezető szakaszának északi és déli oldalán található közúti csomópontok forgalmát elemeztük. A forgalomszámlálás adatai alapján a reggeli és a délutáni csúcsidőszak legmagasabb forgalmát vettük figyelembe a kapacitáselemzésnél.

A forgalmi elemzés során a 2014-ben mért csomóponti forgalom mellett 2008-as adatokat is felhasználtunk. Ennek alapján látható, hogy az elmúlt 6 év alatt mind a délelőtti, mind pedig a délutáni időszakban csökkent a gépjárműforgalom.

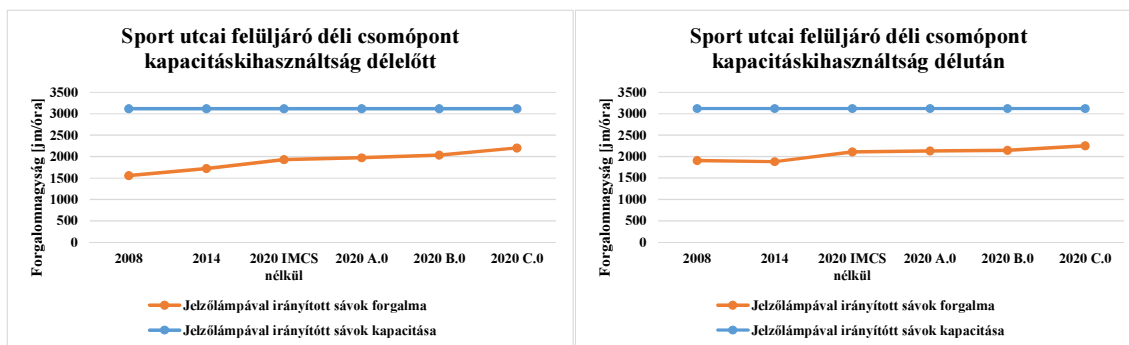


1.8. ábra Sport utcai felüljáró északi és déli csomópont forgalma

A csomópontok kapacitáselemzése azt mutatja, hogy a 2020-ra prognosztizált forgalmak a jelzőlámpával irányított sávok szumma maximális áteresztőképességét egyik esetben sem haladják meg, a legjobban a C0 változatban és a déli csomópont esetén közelítik meg azt.



1.9. ábra Az északi csomópont kapacitáskihasználtsági



1.10. ábra A déli csomópont kapacitáskihasználtsági

1.3.2. Vizsgált változatok

A változatok kialakítására a megalapozó vizsgálatok és az operatív célok alapján a FŐMTERV Zrt. előkészítésében, a közlekedési rendszerek és a helyszín alapos tanulmányozása után **három fő alternatíva lett vizsgálva.**

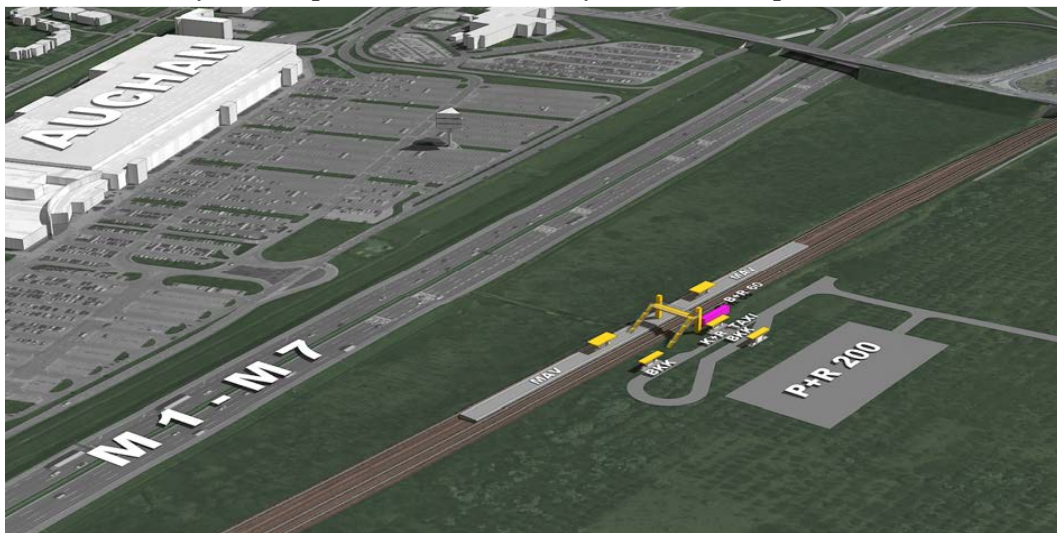
Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Az egyes főbb vezérváltozatokat a 1.1. táblázat mutatja be:

Budaörs Döntéshozókészítő Tanulmány 2014			
Változatképző elemek			
Elemek	Alap ("A") változat	Közepes ("B") Változat	Magas ("C") Változat
Elővárosi közlekedési funkció Kiegészítő elemek	Kiemelt átszállóhely funkció. 150-250 férőhelyes P+R, B+R. Vasút 30 perces ütemes indulásokkal, esetleg gyorsvonati kapcsolattal. Alapvetően a mai kapcsolatokat használja fel.	Intermodális csomóponti funkció 400-500 felszíni P+R és B+R létesítésével. Vasút 15 perces ütemes indulásokkal, esetleg gyorsvonati kapcsolattal. Bővített kapcsolatokat használ fel.	Kiemelt intermodális funkció kb. 500-600 férőhelyes P+R, B+R többszintes parkolóhely létesítésével. Vasút 15 perces ütemes indulásokkal, gyorsvonati kapcsolattal. Új városközpont létesül több ütemben.
Elővárosi kötőpályás szolgáltatás	Elővárosi vasút 30 percenkénti közlekedéssel és esetleg néhány gyorsvonat megállítása.	Elővárosi vasút 20 percenkénti közlekedéssel, részbeni S-Bahn rendszerrel és esetleg néhány gyorsvonat megállítása.	S-Bahn rendszer, közvetlen városi vonalakkal, 15 perces követési idővel.
Autóbuszhálózat	A közvetlen vonzáskörzetből, ráhordó kapcsolat kiépítésével, buszforduló létesítése. BKK: 40, 140, 140B, 172, 288, 289 VOLÁN: 767 (Budakeszi)	A tágabb vonzáskörzetből, új busz végállomás építésével, több felállással. BKK: 40, 140, 140B, 240E, 287, 287A, 288, 289 VOLÁN: Törökbálint, Érd, Diósd, Budakeszi	Integrált központ a Pilis - Zsámbék - Érd területre illeszkedve, Budaörsi autóbusz állomás kihelyezése az intermodális csomóponthoz
Gyalogos és kerékpáros közlekedés	Nincs lényegi fejlesztés (csak a Sport utcai felüljáró bővítése)	Sport utcai felüljáró bővítése és új gyaloghíd	Sport utcai felüljáró bővítése és új gyaloghíd
Harántoló autóbuszhálózat	Törökbálint, Budaörs, Budakeszi	Törökbálint, Budaörs, Budakeszi, Érd, Diósd	Piliscsaba, Zsámbék, Budajenő, Budakeszi, Budaörs, Törökbálint, Érd, Nagytétény, Diósd, Törökbálint, Páty, Telki
Városi és kereskedelmi funkciók	Kereskedelmi fejlesztés nem tervezett.	Kereskedelmi fejlesztés a kapcsolódó területen és minimális a projekt keretében.	Jelentős városközponti és területi fejlesztés a kapcsolódó területeken.
Építéset	Nincs MÁV-BKK épület.	Közös MÁV-BKK épület.	A MÁV-BKK helyiségek az intermodális épületben kapnak helyet.

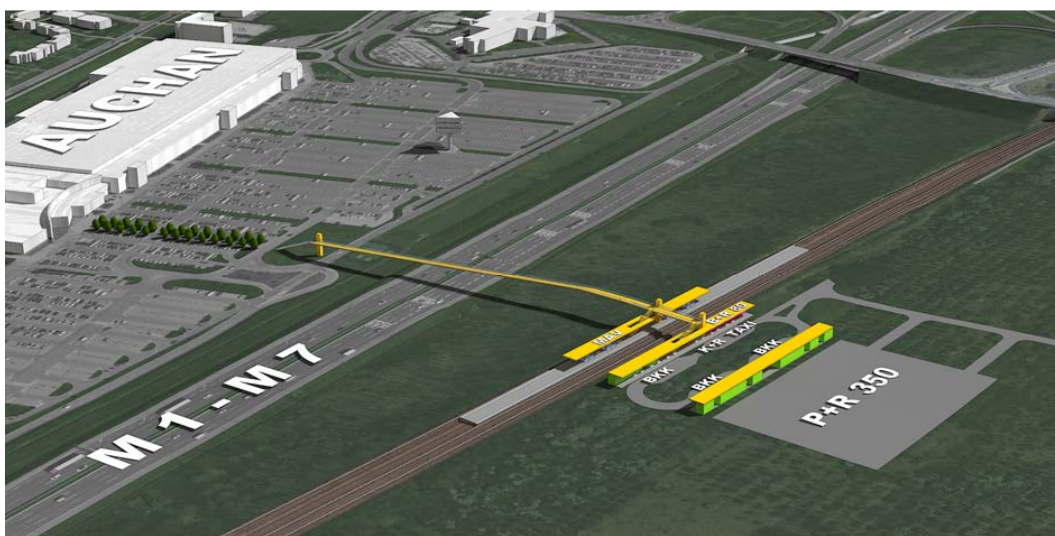
1.1. táblázat A főbb változatképző szempontok

Az **A0 változatban** az intermodális csomópontot egy új vasúti megálló és hozzá kapcsolódó autóbusz forduló jelenti. A vasúti közlekedés a jelenlegi menetrend szerint történik. Az autóbuszok számára a végállomás továbbra is a Budaörsi lakótelepen található, az új csomópontot néhány viszonylat érinti a vasúti menetrendhez igazodva. Figyelembe véve a Sport utcai (8105. j. út) csomópontokra készült kapacitás vizsgálatokat, nincs szükség egyik csomópont infrastruktúra fejlesztésére sem. A Sport utcai felüljáró kerékpáros fejlesztése történik meg. A területen 200 férőhelyes P+R parkoló és 60 férőhelyes B+R kerékpártároló létesül.



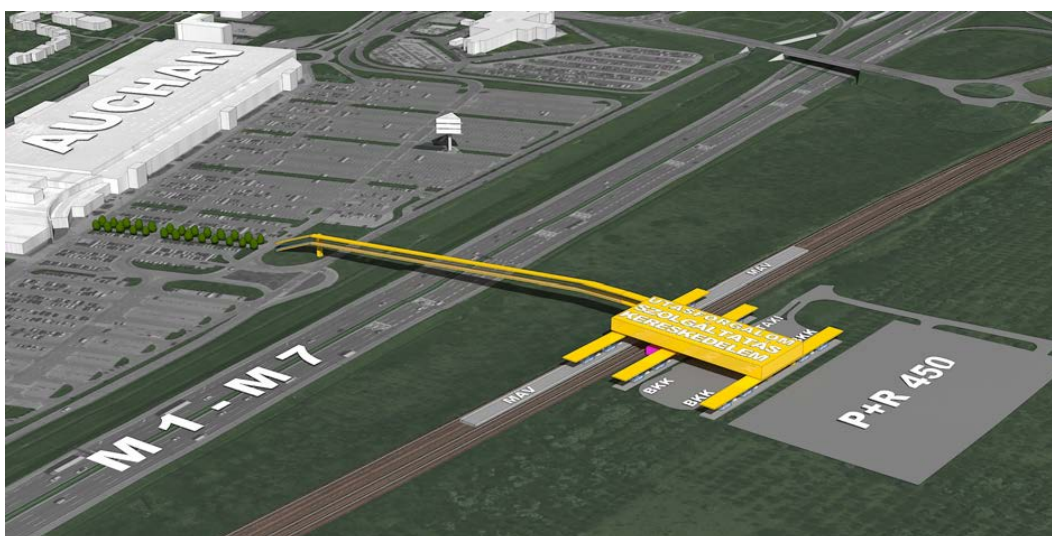
1.11. ábra Az A0 változat látványterve

A **B0 változat** esetében a vasúti megálló és a hozzá kapcsolódó autóbusz forduló mellett minimális kereskedelmi funkció is megjelenik. A vasúti szolgáltatás növelése érdekében az elővárosi vasúti közlekedés sűrítésre kerül. Az autóbusz végállomás továbbra is a Budaörsi lakótelepen marad, a vasúthoz hangolt menetrenddel közlekedő viszonylatok térnek be az intermodális csomóponthoz. Figyelembe véve a Sport utcai (8105. j. út) csomópontokra készült kapacitás vizsgálatokat nincs feltétlen szükség egyik csomópont infrastruktúra fejlesztésére sem. A gyalogos és kerékpáros közlekedés javítására új gyalogos és kerékpáros kapcsolat létesül az autópálya bevezető szakasza felett/alatt, továbbá a Sport utcai felüljáró kerékpáros fejlesztése is megtörténik. Szilvás területén 350 férőhelyes P+R parkoló, valamint 80 férőhelyes B+R kerékpártároló létesül.



1.12. ábra A B0 változat látványterve

A **C0 változat** már egy fejlettebb S-Bahn hálózat kiépítettségét feltételezi, az elővárosi vasúti közlekedés csúcsidőben 15 perces ütemű. Ehhez kapcsolódóan az intermodális csomópont területén új autóbusz végállomás létesül. Az intermodális csomópont teljes felülepítése megtörténik, erőteljes kereskedelem és szolgáltató funkció jelenik meg. A Budaörsi lakótelepen található autóbusz végállomás megszűnik, és új autóbusz végállomás létesül a vasúti megálló mellett, amelyet a legtöbb autóbusz viszonylat érint, illetve itt végállomásozik. Figyelembe véve a Sport utcai (8105. j. út) csomópontokra készült kapacitás vizsgálatokat, a déli oldali csomópont fejlesztését (spirál körforgalom) javasoljuk. A gyalogos és kerékpáros közlekedés elősegítésére új kapcsolat létesül az M1-M7 autópálya felett/alatt, továbbá a Sport utcai felüljáró kerékpáros fejlesztése is megtörténik. Szilvás területén 450 férőhelyes P+R parkoló, valamint 100 férőhelyes B+R kerékpártároló épül.



1.13. ábra A C0 változat látványterve

1.4. Beruházási költségek

Az egyes változatok beruházási költségeit az 1.2. táblázat mutatja be.

		Változat		
		A0	B0	C0
Vasúti megállóhely	nettó ezer Ft	684 310	684 310	684 310
Kerékpáros kapcsolat fejlesztése		325 000	31 300	31 300
Észak-déli gyalogos-kerékpáros kapcsolat kiépítése	Auchan - 098/2 hrsz. között	0	330 000	330 000
	098/2 hrsz - IMCS között	0	340 000	340 000
P+R és B+R parkolók				
	Szilvás területrészt	206 000	358 000	460 000
Útépités, autóbusz állomás				
Szilvás területrészt		269 500	291 250	330 000
Építészeti		86 700	268 520	1 011 120
Sport utca déli csomópont		0	0	410 000
Általános közmű költségek		117 700	157 300	228 800
Területszerzés		186 705	197 955	220 455
Utastájékoztatás		70 000	100 000	130 000
Összesen (nettó ezer Ft)		1 945 915	2 758 635	4 175 985
Összesen (nettó ezer Ft) 10% tartalékkal		2 140 507	3 034 499	4 593 584

1.2. táblázat Az egyes változatok beruházási költségei

1.5. Budaörs, 098/2 hrsz. terület fejlesztésének hatása

A 098/2 hrsz-ú terület az 1. sz. vasútvonal, Sport utca és M1-M7 közös autópálya szakasz által határolt háromszög alakú terület.

A 098/2 hrsz-ú terület tulajdonosa a Vagyonkezelő és Forgalmazó Kft. településrendezési szerződést kötött Budaörs Város Önkormányzatával. A településrendezési szerződés értelmében a terület bizonyos funkciókat, elemeket a készülő intermodális csomópontból befogad,

ezáltal a **projekt egy része magánberuházás keretein belül valósulhatna meg. Az ingatlanfejlesztésnek jelen projekttel történő közös eleme lehet például a P+R parkoló (150-250 millió Ft).**

Jelen projekt megvalósításában kulcs tényező lehet ennek a területnek a beépülése. Az intermodális csomópont kialakításához közvetlenül kapcsolódó 098/2 hrsz.-ú területre a BFVT Kft. telepítési tanulmánytervet készített.

A terület jelentősége

Amennyiben a 098/2 hrsz. telek beépítése az előzetes beépítési terv szerint megvalósulna, úgy a terület közvetlen vasúti megállóhellyel és – a budaörsi lakótelep felé – direkt kapcsolattal rendelkezne.

A 098/2 hrsz.-ú területtel kapcsolatos megállapítások:

- A vasúti kapcsolat közelsége felveti, hogy az intermodális csomópontnak lesz egy kereskedelmi létesítménye, vagy a kereskedelmi létesítménynek egy intermodális csomópontja. Utasforgalom szempontjából egymást gerjesztő folyamatokról beszélünk, így mindkét fél számára előnyös a másik beruházása. A megvalósítás során ezt a köhéziót nem szabad különállóan kezelni.
- A Sport utcai déli csomópont tervezett kialakítása egyértelműen a telek megközelítésében elsődleges szerepet játszik, hiszen a telek elhagyása minden esetben ezen a csomóponton bonyolódna le, ezért a körforgalmi csomópont elsődlegesen a 098/2-es telek beépítésének hozadéka.
- A területen átvezetésre kerülő **gyalogos-kerékpáros tengely megvalósítása hivatásforgalmi és kereskedelmi szempontból is mindkét fél elemi érdeke** (napi rutin és utazások egy helyen történő megvalósulása).
- A 098/2-es telek kereskedelmi beépítése a terület vásárlóerejét tekintve várhatóan erős lábakon fog állni, a környező kereskedelmi létesítmények tekintetében hosszútávon nem fog számottevő vásárlóerő csökkenést eredményezni, ezen létesítmények esetében a vasúti elérhetőség növekedést is adhat.
- A két fél együttműködésének következtében mintaértékű projekt jöhet létre, mely pozitív hatással bírhat a támogatással kapcsolatos EU-s döntések meghozatala során is.

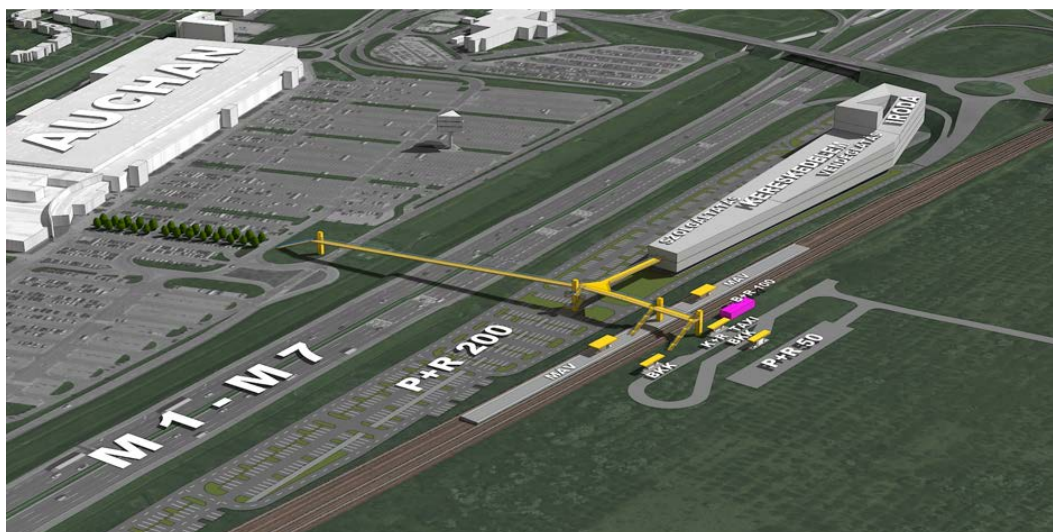
Ahhoz, hogy a projekt közös beruházásként valósulhasson meg, ezeket a megállapításokat folyamatosan szem előtt kell tartani. A közös együttműködés alapfeltétele, hogy a projektelemeket a két fél egyértelműen, és megfelelően lehatárolva valósítsa meg (szerződés keretében).



1.14. ábra A 098/2 hrsz-ú terület beépítésének látványterve

A1 változat

A tervezési terület és a város között az M1-M7 autópálya közös szakasza felett átívelő gyalogos/kerékpáros híd kialakítására van lehetőség. A híd által kijelölt tengely a meglévő busz végállomást és az Auchan előtt most is meglévő gyalogos passzázszt kötné össze Szilvás középpontjával. A híd által a tervezési területbe bevont 098/2 hrsz telken kapna helyet egy 200 férőhelyes P+R parkoló, valamint a gyalogos/kerékpáros tengelyre felfűzve egy vegyes funkciójú (kereskedelem, szolgáltatás, iroda stb) épület. Szilvás területén 100 férőhelyes B+R parkoló kerül kialakításra, a P+R parkolók száma 50 férőhelyesre csökken.

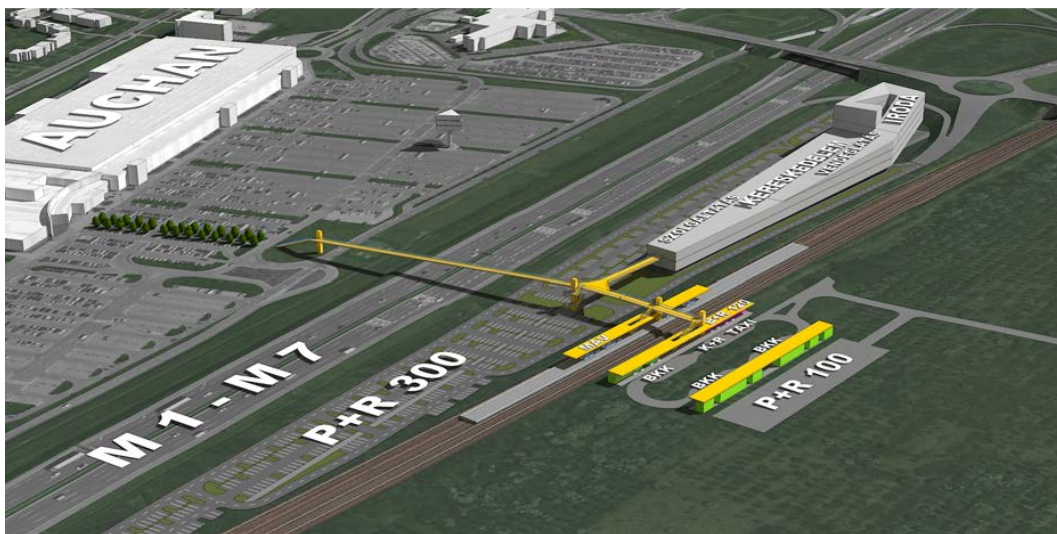


1.15. ábra Az A1 változat látványterve

B1 változat

A korábban Szilvás területén lévő 350 férőhelyes P+R parkoló befogadóképessége 100 férőhelyes lesz, és a 098/2 hrsz telken lenne kialakítva egy 300 férőhelyes P+R parkoló. Szilvás

területén 120 férőhelyes B+R parkoló kerül kialakításra. A gyalogos/kerékpáros tengelyre felvezve egy vegyes funkciójú (kereskedelem, szolgáltatás, iroda stb) épület kapna helyet.



1.16. ábra A B1 változat látványterve

C1 változat

A korábban Szilvás területén lévő 450 férőhelyes P+R parkoló befogadóképessége 200 férőhelyesre csökken, és a 098/2 hrsz telken létesül egy 300 férőhelyes P+R parkoló. Szilvás oldalán 200 férőhelyes B+R parkoló kerül kialakításra. A területen a gyalogos/kerékpáros híd és a Sport utcai felüljáró között egy vegyes funkciójú (kereskedelem, szolgáltatás, iroda vendéglátás) épület kapna helyet.



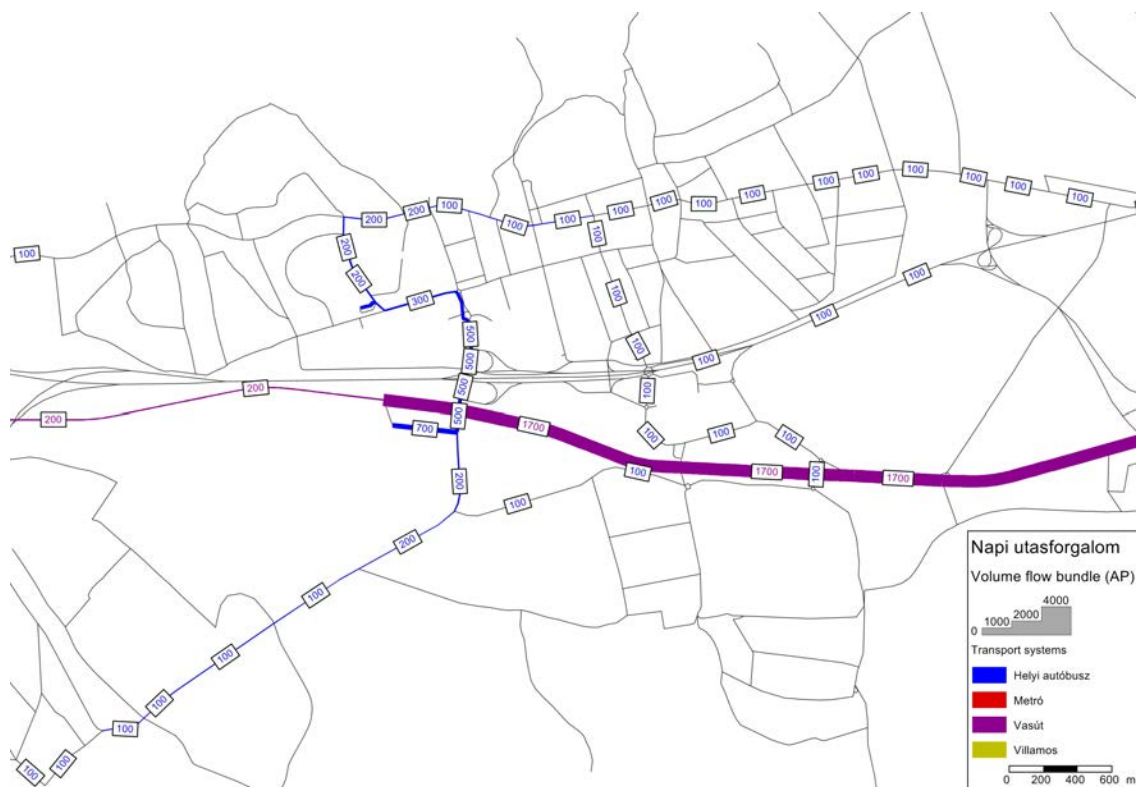
1.17. ábra A C1 változat látványterve

1.6. Várható utasforgalom

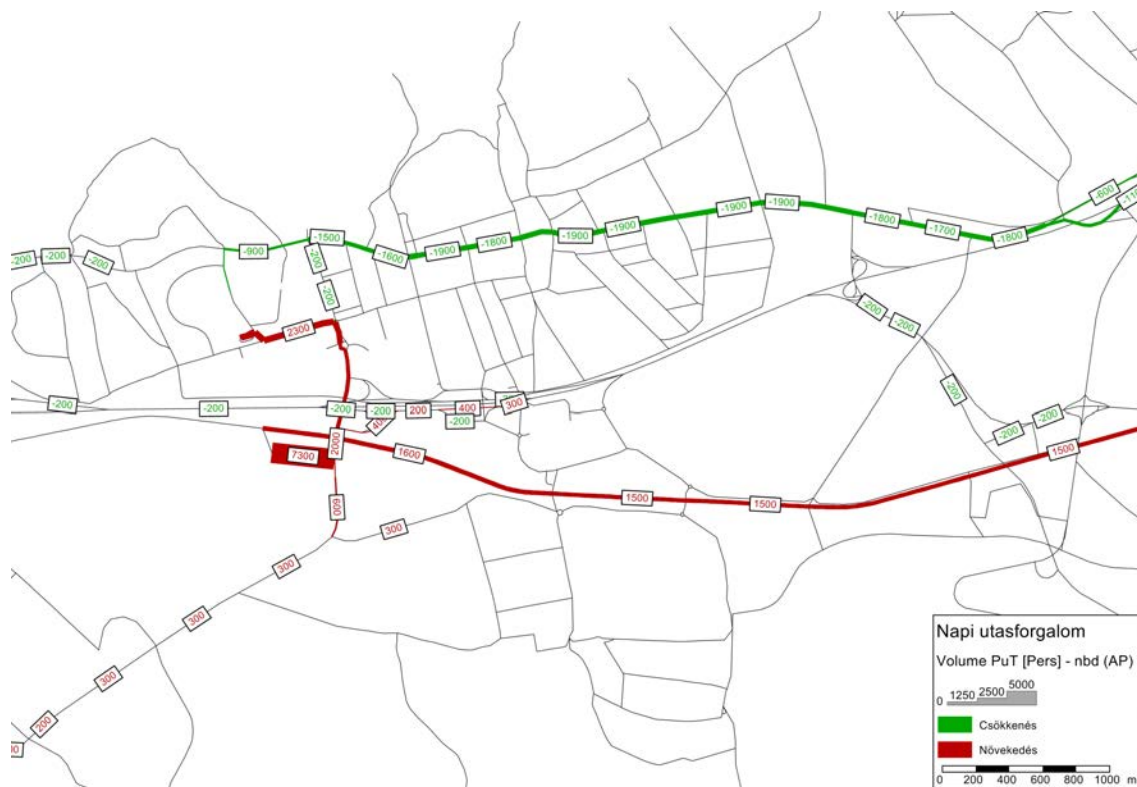
Az egyes változatok főbb forgalmi paramétereit (elvégzett modellezés alapján) a 1.3. táblázat mutatja be.

		A0	B0	C0
Fel-, és leszállók száma (IMCS) (fő/nap)	Vasút	1 077	1 927	5 123
	Autóbusz	1 879	4 000	7 473
Összes utazási idő (óra/nap)	nélküle	2 470 237	2 467 144	2 465 884
	vele	2 470 121	2 466 601	2 464 893
	változás	-116	-543	-991
Keresztmetszeti utasszám Budaörs IMCS-Kelenföld között (fő/nap/két irány)	nélküle	11 700	12 000	12 300
	vele	12 100	13 600	15 300
	változás	400	1 600	3 000
		A1	B1	C1
Fel-, és leszállók becsült száma (IMCS) a 098/2 hrsz ingatlan fejlesztés esetén (fő/nap)	Vasút	1 500	3 500	7 450
	Autóbusz	2 500	4 860	9 950

1.3. táblázat Az egyes változatok forgalmi paramétereit



1.18. ábra B0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszállók megoszlása (fő/nap)

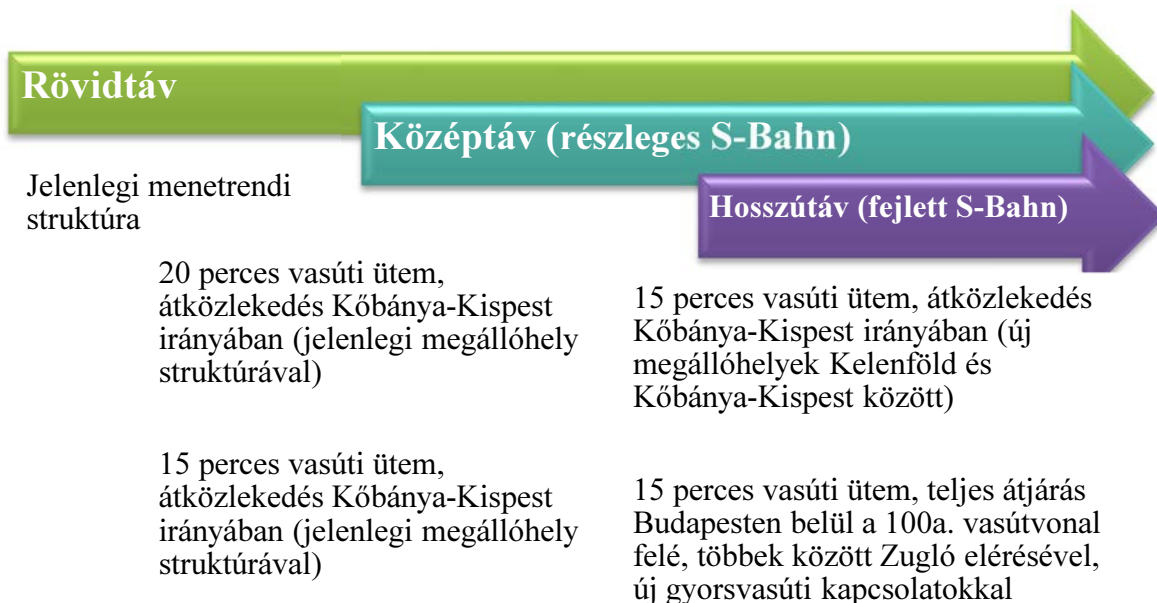


1.19. ábra B0 változat vele és nélküle állapot utasforgalom különbség ábrája (fő/nap)

Az 1.18. ábra mutatja Budaörs intermodális csomópont vasúti megállóhelyet használó utasok térbeli, napi, tömegközlekedési utasforgalmi megoszlását. Az ábrán lila színnel vannak jelölve azok az utasok akik vasúttal érkeznek vagy vasúttal távoznak az IMCS területéről, kék színnel pedig az autóbusszal érkező vagy távozó utasokat jelöltük. Az ábráról leolvasható, hogy a megállóhelyet döntő többségben Budaörs és Budapest között ingázók használják (1700 utas/nap), de az agglomeráció felől is járnak Budaörsre napi rendszerességgel (200 utas/nap). A vasúti utasok közül 700 fő/nap érkezik vagy távozik autóbusszal a vasútállomásra. Az 1.19. ábra a B0 változat vele és nélküle állapot tömegközlekedési utasforgalma közötti különbséget mutatja. Látható, hogy Budaörs, Szabadság úton autóbusszal közlekedő utasok száma csökken és a vasúton közlekedő utasok száma növekszik. A változás körülbelül ugyanolyan mértékű és párhuzamos. A **megállóhely áthelyezés következtében a jelenlegi autóbuszos utasok 8-10%-a vasúton fog utazni**. Növekedés látható még a Budaörs lakótelep autóbusz-állomás (jelenlegi autóbusz-állomás) és Budaörs IMCS között is. Ezen növekedést azok a tömegközlekedési utasok okozzák akik a jelenlegi autóbuszos útvonal helyett a másik irányba indulnak el, hogy vasúttal ériék el a fővárost.

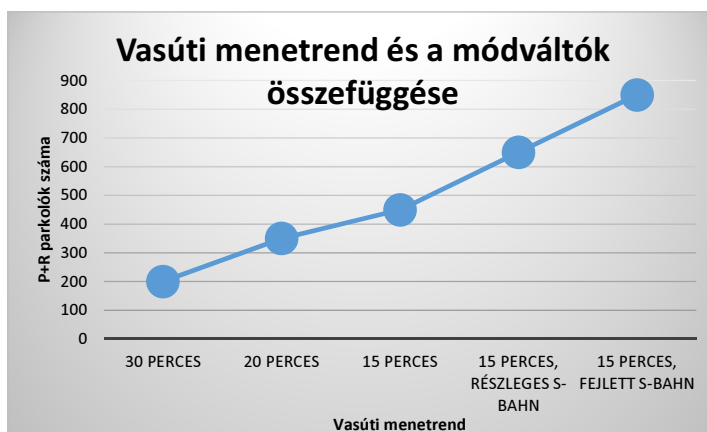
1.7. Távlati fejlesztési potenciál

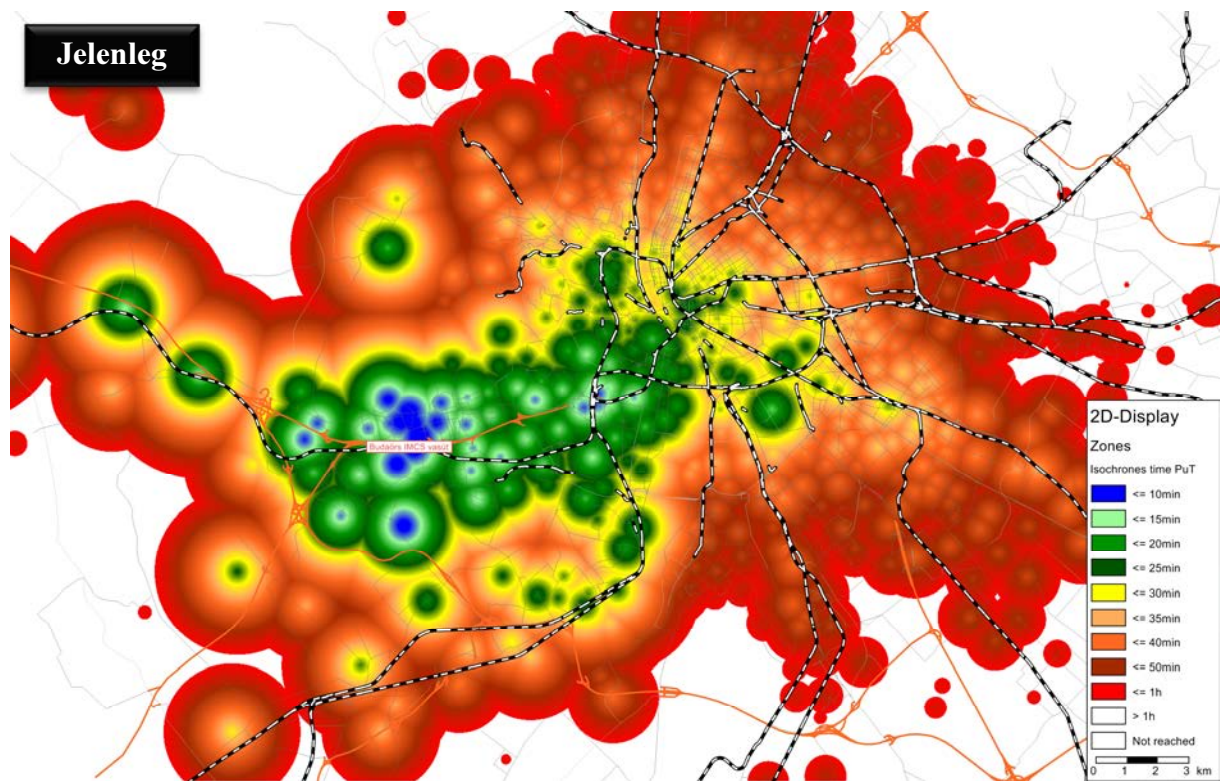
Az intermodális csomópont Budapesttel történő vasúti kapcsolatnak a következő fejlesztési fázisait különböztethetjük meg:



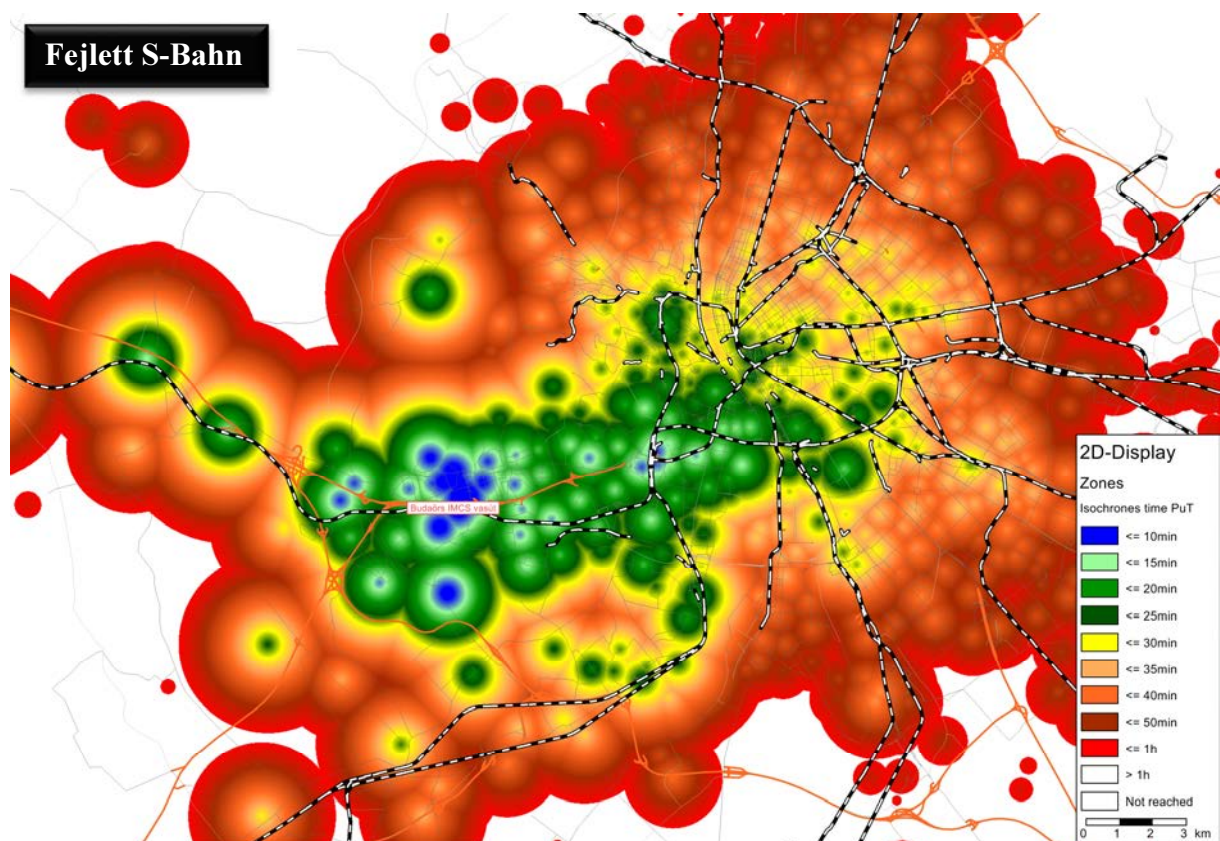
A vizsgálatok azt mutatják, hogy a minél sűrűbb vasúti kiszolgálással, valamint a térbeni elérés kínálatának növekedésével a módváltó személygépkocsi utasok száma is lineárisan nő. A sok jelen projekttől független (döntéshozói akarat, pénzügyi források, eszközpark, infrastruktúra) tényező miatt jelen tanulmányban mi a középtávú fejlesztési menetrendekkel (30, 20 és 15 perces) menetrenddel és vasúti hálózattal számolunk.

Budaörs intermodális csomópont esetében a távlatban a **legfőbb fejlesztési potenciál** az lehet, hogy még Budapest „kapujában” elérhető lesz egy olyan kötöttpályás hálózat (a helyszín közelében meghatározó kereskedelmi létesítményekkel), mellyel a személygépkocsival szemben csúcsidőszakban akár **15-25 perces utazási időmegtakarítások** is realizálhatóak lesznek.





1.20. ábra Tömegközlekedési elérhetőség Budaörs intermodális csomóponttól (jelenlegi)



1.21. ábra Tömegközlekedési elérhetőség Budaörs intermodális csomóponttól (fejlett S-Bahnnal megvalósult állapotban)

Az előző két ábra (1.20. ábra és 1.21. ábra) Budaörs IMCS vasútállomásról az időbeli elérhetőségeket mutatja jelenlegi és egy fejlett S-Bahn már megvalósult állapotban. A fejlett S-Bahn megvalósulása után az 1. sz. vasútvonalon 15 perces vasúti ütem van, teljes átjárással Budapest belül a 100a. vasútvonal felé, többek között Zugló elérésével, új gyorsvasúti kapcsolatokkal. Az ábráról leolvasható, hogy jelenlegi állapottal szemben egy fejlett S-Bahn rendszer megvalósulása esetén a Pest több pontja is(Népliget (M3), Törökőr (M2), Városliget (M1)) 20-25 percen belül megközelíthető vasúti közlekedéssel.

1.8. Az egyszerűsített költség-haszon elemzés eredményei

Változatelemzés	„A” változat	„B” változat	„C” változat
EIRR	-9,33%	12,18%	n.a.
ENPV (E Ft)	-891 908	4 656 409	- 2 145 542
BCR	0,67	2,03	0,74

1.4. táblázat Változatelemzés a közgazdasági teljesítménymutatók alapján

Az egyszerűsített költség-haszon elemzés eredményei alapján tehát **közgazdasági értelemben csak a „B” eset támogatható, messze kiemelkedik a többi közül**, amelynek minden közgazdasági eredménymutatója lényegesen jobb a másik két esetnél és abszolút értékben pedig eléri a fejlesztési projektekkel kapcsolatos elvárásokat.

/Itt jegyezzük meg, hogy a „C” változat (amely egy 15 perces vasúti menetrendet tartalmaz), is támogatható abban az esetben, ha a beruházási költségeket tekintve az intermodális létesítmény a „B” változathoz hasonló műszaki tartalommal kerül megvalósításra, valamint a BKK autóbusz végállomás nem kerül teljes áthelyezésre az intermodális létesítményhez./

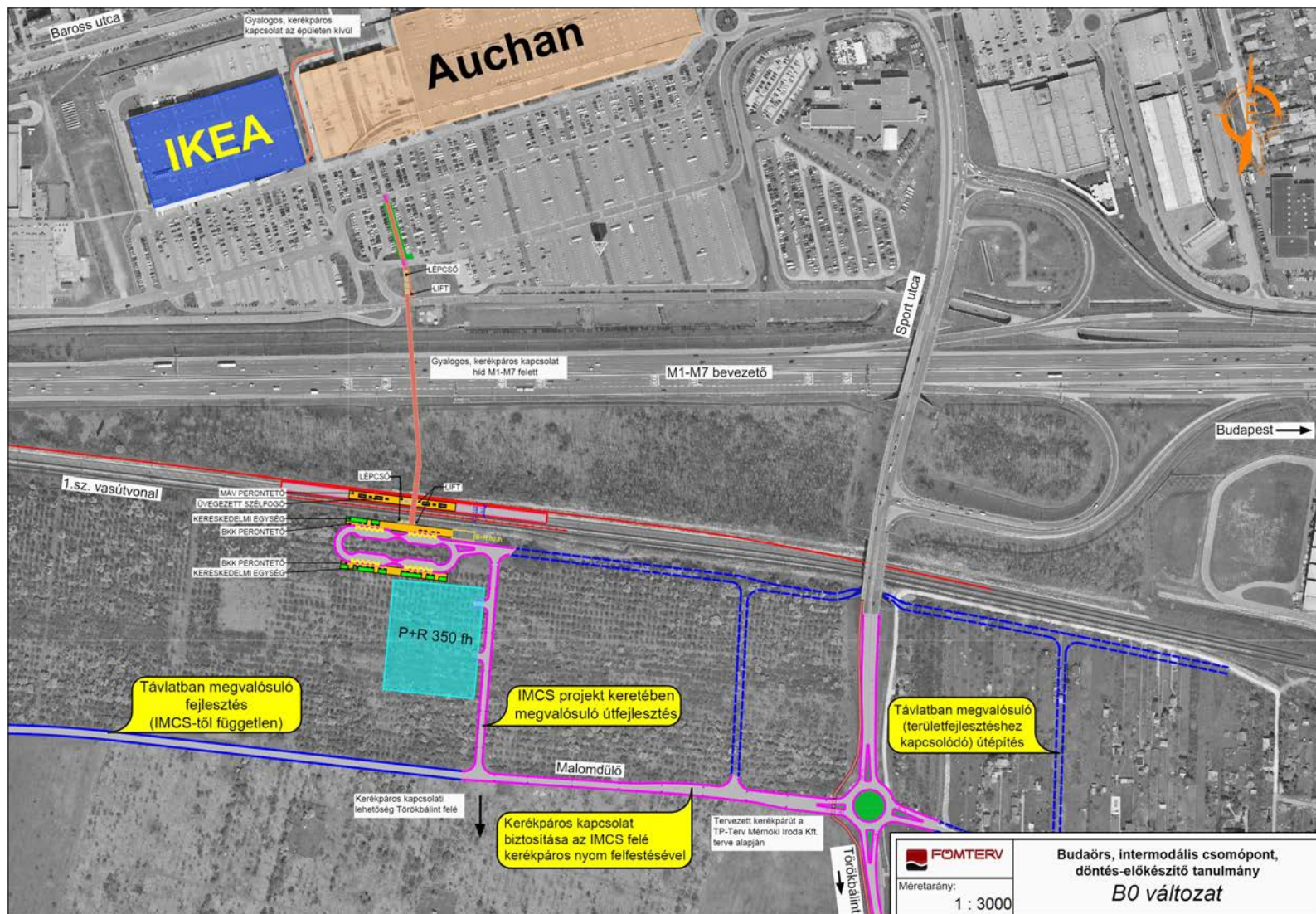
1.9. Javasolt változat

A költség-haszon elemzés és az egyes vizsgálatok alapján eredményei alapján **a „B” megvalósítható változatot javasoljuk továbbtervezésre (döntéstől függően B.0 vagy B.1 változat).**

A továbbtervezés során a következő főbb szempontokat kell részletesen kidolgozni:

- az új gyalogos-kerékpáros tengely helyszínrajzi kialakítása, hossz-szelvénye,
- ráhordó autóbusz-hálózat paramétereinek pontosítása különös tekintettel az üzemköltségekre is (a BKK hálózat 4-es metró átadása mellett folyamatos változásban van),
- intermodális csomópont elemei, pontos funkcióinak elhelyezkedése, a 098/2. hrsz. ingatlanfejlesztéssel kapcsolatos összhang megvalósítása (vasúti megállóhely pontos elhelyezése a már pontosabb 098/2 terület építészeti tervei alapján).

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire



1.22. ábra A javasolt „B” változat a 098/2 hrsz-ú telek területfejlesztése nélkül (1:3000)

1.10. A projekt ütemezése

A projekt ütemezését a 1.5. táblázat mutatja be.

Tervfázis	Időszak
Megvalósíthatósági tanulmány elkészítése	2013.11.- 2014.11.
Támogatás megszerzése előkészítésre	2014.12.- 2015.05.
Tervezői közbeszerzés	2015.01.- 2015.05.
Engedélyezési terv	2015.05.- 2015.11.
Engedélyek és területek megszerzése	2015.05.- 2016.03.
Támogatás megszerzése a kivitelezéshez	2016.03.- 2016.06.
Kiviteli tervek	2016.04.- 2016.12.
Kivitelezői tender	2017.01.- 2017.05.
Építés	2017.05.- 2018.05.
Projektzárás	2018.09.

1.5. táblázat A projekt ütemezése

A projekt esetében elképzelhető lehet – bár kisebb esély mutatkozik rá – egy 2017. decembere-re tehető befejezés is, de ennek feltétele, hogy a projekt kiemelt státuszú legyen, továbbá a projekt környezete és a támogatások megszerzésének feltételrendszere kedvező legyen.

1.11. Intézményi rendszer

Intézményi elemzés összefoglalása

Az intézményi elemzés a jelenlegi jogszabályok és intézményi struktúra alapján – a Közlekedési Operatív Program keretében – készült, azonban a projekt további előkészítése és megvalósítása csak a 2014-2020-as programozási időszakban valósulhat meg, ennek az időszaknak a támogatási és elszámolhatósági rendszere még nem ismert, illetve az érintett szervezetekben sem fejeződtek be a 2014 elején megkezdődött változások, ezért jelen megállapítások és javaslatok felülvizsgálata indokolt a projekt megvalósítását megelőzően az új feltételrendszer ismerete alapján.

A Budaörsi Intermodális Csomópont projekt valamennyi változata számos projektelemből áll össze, melyek intézményi szempontból eltérő jellegűek, és közvetett vagy közvetlen kapcsolatban vannak magával a csomóponttal. Az érintett 1-es vasútvonal az országos törzshálózat részét képezi, mely a Magyar Állam tulajdonában áll. A vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény (Vtv.) 85/A. §-a alapján csak a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. lehet a vasútállomás építtetője. A közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény 29. § (1) és (11) figyelembe vételével a helyi önkormányzat is megvalósíthat útsatlakozás kiépítését.

Mivel a vasúti megállóhely projektelem építtetője csak a NIF Zrt. lehet, ezért a tervezett fejlesztés kedvezményezettje önállóan Budaörs Város Önkormányzata nem lehet.

Felmerülhet, hogy a projekt egészét a NIF Zrt. egységes állami beruházként valósítsa meg, amelynek jogszabályi akadálya nincs, azonban minél nagyobb a projekten belül az inkább helyi célokat szolgáló funkcióként értelmezhető részek aránya, **egyre csökken a realitása, hogy a NIF önállóan valósítsa meg a projektet. A tisztán állami keretek között történő megvalósítás legfőbb előnye, hogy ideiglenesen sem igényelhet önkormányzat forrásokat a megvalósítás, és annak kockázatai sem az önkormányzatot terhelik, hátránya, hogy a projektre megvalósulására csak közvetve lehet hatása az Önkormányzatnak.**

Minden változat esetében kedvező megoldást jelent a NIF Zrt. és Budaörs Város Önkormányzatának konzorciuma, amely a lehetséges előnyöket kombinálja (NIF Zrt. projekt megvalósítási tapasztalata, Önkormányzat közvetlen szerepe a projekt megvalósításában). Ebben az esetben kiemelt feladat egy együttműködési megállapodás kidolgozása, amely a két eltérő jellegű és méretű szervezet együttműködését biztosítja.

A „háromszög” (098/2 hrsz.) terület magánbefektető általi fejlesztése lehetőséget adna az Önkormányzatnak, hogy a projekt megvalósításába és a későbbi fenntartásba külső forrásokat vonjon be. A hozzájárulás lehetséges mértékét sok, jelenleg még nem ismert tényező befolyásolhatja. Különösen, hogy a „háromszög” terület jelenleg a helyi építési szabályzat alapján nem beépítésre szánt terület. Részletesebb javaslatot a fejlesztési szándékok és lehetőségek ismeretében lehet majd tenni.

Az esetleges magánbefektetők esetében különösen fontos figyelembe venni, hogy a projekt, vagy egyes elemei kapcsán felmerülhet-e az Európai Unió működéséről szóló Szerződés 107. cikk szerinti **tiltott állami támogatás lehetősége**. A tiltott állami támogatás kockázata az előkészítés további szakaszában vizsgálendő és a támogatói intézményrendszerrel egyeztetendő.

A változatoktól függetlenül azonos üzemeltetési struktúra javasolt: vasúti megálló: MÁV Zrt.; 8105. j. közúti csatlakozás: MK NZrt.; intermodális csomópont további elemeinek üzemeltetését az Önkormányzatnak kell biztosítania városüzemeltető cége útján.

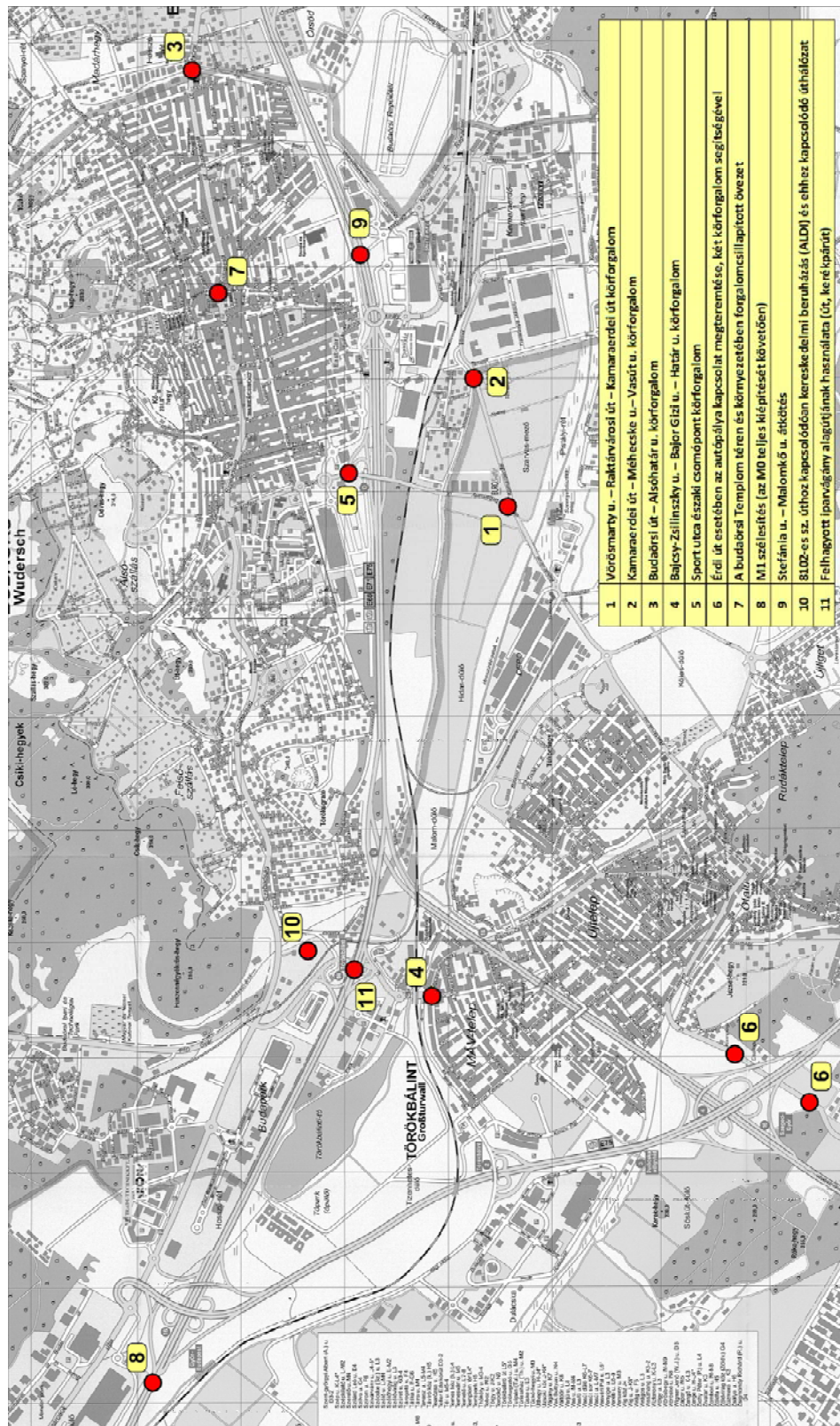
2. A KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉS FŐ CÉLJAI

2.1. Tervezett közlekedési fejlesztések

2.1.1. Közúti fejlesztések

A jelenleg ismert közúti közlekedési fejlesztési elemeket a következő ábra foglalja össze.

- Körforgalmú csomópont kialakítása várható
 1. Vörösmarty u. – Raktárvárosi – Kamaraerdei (2014-ben jár le az építési engedély)
 2. Kamaraerdei – Méhecske – Vasút
 3. Budaörsi – Alsóhatár u.
 4. Bajcsy-Zsilinszky – Bajor Gizi – Határ u.
 5. Sport utca északi csomópont az IMCS-hez kapcsolódóan körforgalmú lehetne
 6. Érdi út esetében az autópálya kapcsolat megteremtése, két körforgalom segítségével (ez a projekt várhatóan 2015-ben indul el)
- Tervezett forgalomcsillapítás
 7. A budaörsi Templom téren és környezetében a város szándéka, hogy forgalomcsillapított övezetet hozzon létre
- Egyéb közúti beruházás
 8. M1 autópálya szélesítés (a Kormány tervei közt szerepel, várhatóan 2020-ig. megvalósulhat, de csak az M0 teljes kiépítését követően)
 9. Stefánia u. – Malomkő u. átkötés (Tura-Terv készített rá terveket)
 10. 8102-es sz. úthoz kapcsolódóan kereskedelmi beruházás (ALDI) és ehhez kapcsolódó úthálózat
 11. felhagyott iparvágány alagútjának használata (út, kerékpárút) → a sorsa egyelőre bizonytalan



2.1. ábra

A Magyar Közúttal történt tárgyalás során említett fejlesztések

Közúthálózati fejlesztések (szerkezeti terv alapján)

Budaörs város területén tervezett közúthálózati fejlesztéseket a város Önkormányzata által elfogadott Településszerkezeti Terv (továbbiakban: TSZT) szerint az 2.2. ábra szemlélteti. A jelenleg hatályos beruházási koncepcióban ezek a fejlesztések nem szerepelnek. Várhatóan 2014 őszén újabb beruházási koncepció kerül elfogadásra. Az alapján összesen tíz hálózati elem fejlesztése szerepel a TSZT-ben. Az egyes projektek elemeket 1. – 10.-ig láttuk el számozással, az egyszerűbb érthetőség és áttekinthetőség kedvéért.

Az 1-es számú projekt elem, azaz az M0-ás autópálya, országos hálózati elem, fejlesztését országos szakpolitikai dokumentum rögzíti.

A 2-es számú projekt elem a Szilvás területén létesítendő Intermodális Csomópont megvalósulásától függ.

A 3-as számú projekt elem a Budaörs Intermodális Csomópont valamint az Auchan áruház fejlesztésétől függ.

A 4-es számú projekt elem teljes mértékben az Auchan áruház fejlesztésétől függ.

Az 5-ös számú projekt elem megvalósulása Törökbálint város Önkormányzatának fejlesztési elképzeléseitől függ.

A 6-os számú projekt elem megvalósulása a z úgynevezett Solaris beruházástól függ.

A 7-es, 8-as és 9-es számú projekt elem megvalósulása a Frankhegyi koncepció része.

A 10-es számú projekt elem az Aradi utca és az Alsóhatár utca közötti átkötő út tervezett megvalósítása 2014 – 2020 között várható.

A 11-es számú projekt elem az autópálya menti szervízút csatlakozása a Sport utcához, két lehetséges változat merült fel, az egyik esetben mélyvezetésben történne meg a kapcsolat kiépítése, mely esetben a felüljáró kismértékű átépítése szükséges, míg a másik esetben az áruházházakhoz vezető út bekötésével kerülne biztosításra.

A 12-es számú projekt elem az 1.-es számú közút belterületi úttá való nyilvánításához szükséges új körforgalmú csomópont létesítését jelenti.

A 13-as számú projekt elem a Károly király út meghosszabbítása a Vasút utcáig. A beruházásnak nagyszámú előfeltétele mellett a beruházási igénye jelentős.

Az egyes projektek elemek várható megvalósulási sorrendje a következő:

1. Szilvás területén megvalósuló Intermodális Csomópont-hoz kapcsolódó úthálózati fejlesztés (2), Új felüljáró építése a tervezett Intermodális Csomópont északi felőli megközelíthetőségének erősítésére (3)
2. Autópálya menti szervízút (4)
3. Új felüljáró építése a Stefánia út folytatásaként (6)
4. Temető utca fejlesztése (5)
5. Odvashegy utca (7), Naphegy utca (8) és Merengő utca (9) fejlesztése

2.1.2. Vasúti fejlesztések

A Biatorbágy – Tata projekt előkészítése 2010-ben kezdődött, TEN-T forrásból eng. terv szintű geodézia is készült. Ezt követően Döntés-előkészítő tanulmány készült, amiben 3 változatot vázoltak fel.

A III. változat lett a kiválasztott változat, ennek főbb műszaki tartalma (a teljes átépítésen belül) a következő:

- Herceghalom bejáratí ív 160 km/h-ra történő kiépítése
- Szár környékén ívkorrekció
- Tata közigazgatási területén belül ívkorrekció
- Alsógalla megállóhely új helyszínen, át lesz helyezve Győr irányába 1 km-rel

A NIF Zrt. engedélyezési terv készíási feladatát írt ki a kiválasztott változatra, ennek határideje 2012. december 31. volt. Ezt a Gerece Konzorcium nyerte.

2012. decemberben az összes engedélyezési eljárás megindításra került. A KHT is elkészült, a környezetvédelmi engedély kiadása már megtörtént. Jelenleg tart a vasúthatósági engedély megszerzése.

Megállóhelyekkel kapcsolatban 2 új megállóhelyet írt elő az illetékes minisztérium (Talentis park és expo). Ez a két megállóhely szerepelt az engedélyezési tervben is a csatlakozó utakkal és peron megközelítésekkel.

A projekt előrehaladásának további eleme a kiviteli terv volt, melynek folyamatában a minisztérium megváltoztatta álláspontját, és a 2 új Talentis megállóhely nem került bele a kiírásba.

2014. januárjában a kiviteli tervek megkötötték a szerződést.

A Biatorbágy – Tata projekt tartalmazza Biatorbágy állomás teljes átépítését.

- Biatorbágy esetében 2014-ben meg fog kezdődni a P+R parkoló építése. Herceghalom és Szár megállóhely P+R kivitelezése várhatólag 2015-ben indul.
- Tóvároskert, Vértesszőlős és új Alsógalla megállóhelyeknél további P+R-eket tervezett a NIF

A Bicske intermodális csomópont projektjének aktuális állása:

- 2014-ben a kiviteli tervekbe bekerülhet, az ajánlati felhívást jelenleg véglegesítik
- a NIF nem kapta meg a P+R építési engedélyt
- Bicske Város IMCS-re vonatkozó RMT-jének D változatát fogadta el (új felvételi épület, Budapesthez közelebb)
- Minisztériumi felszólítás érkezett, mely szerint a Bicske IMCS tervét bele kell építeni a Biatorbágy – Tata kiviteli terveibe

Biatorbágy – Tata 160 km/h sebességre növelése ütemezése:

- jövő év (2015) közepén-végén lehet minden bizonnyal közbeszerzést kiírni a kivitelezésre
- a közel 52 km-es szakaszt 2 ütemre bontanák
- a 2014-2020-as EU ciklusban szeretnék megvalósítani
- az építkezés várhatóan 2016-ra elkezdődhet

A kapcsolódó Biatorbágy–Tata vasútvonalszakasz korszerűsítésének építészeti formanyelve *(A NIF Zrt. és a ketteS műterem Kft. engedélyével)*

A Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. beruházásában TEN-T uniós forrásból és hazai társfinanszírozás felhasználásával valósult meg a Biatorbágy–Tata vasútvonalszakasz korszerűsítést célzó engedélyezési tervek és környezeti hatástanulmány elkészítése. A kiírt nyílt közbeszerzési eljárás nyertese a Gerecse Konzorcium volt. Az elfogadott nyomvonalváltozatnak megfelelően kellett kidolgozni a létesítmények engedélyezési terveit és a környezetvédelmi hatástanulmányt is. Altervezőként az építészeti munkarészeket a ketteS műterem Kft. készítette.



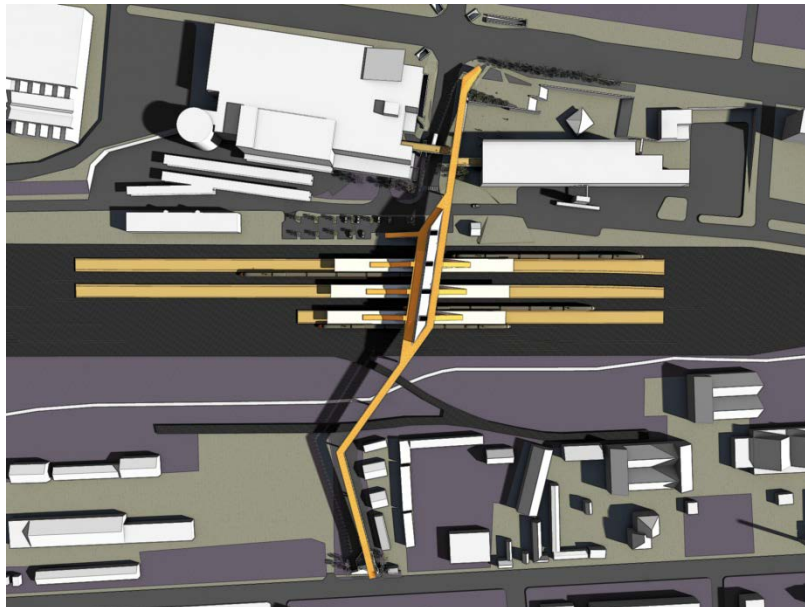
2.3. ábra Tóváros megállóhely

Látszóbeton alkalmazásával a tervezett helyszíneket egységes anyag- és színhasználat jellemzi. Az új építéseknel ez jobban, az átépítéseknel kevésbé dominál. Helyszínenként az adott település karaktere is megjelenik, az egyes egységek finom differenciálása, identitással való ellátása volt a cél.



2.4. ábra **Új megállóhely**

A tervezők a korszerű finombetont látszó szerkezetként és/vagy burkolatként alkalmazzák az építményeken. A beton felülete megmunkált, finoman simított, festett (fehér vagy padlizsán színű) a belső részeken, kívül mintásra, nyomatosra, reliefszerűre öntött és betonlazúrral földszínűre, sárgás okkeresre beeresztett mely a régebben a településhatárokon bányászott agyagra, mészkőre emlékeztet.



2.5. ábra **Tatabánya, tervezett gyalogos-felüljáró (1)**



2.6. ábra Tatabánya, tervezett gyalogos-felüljáró (2)

A felületek vandálbiztosak és antigraffiti bevonattal ellátottak, szilárdak és tartósak, karbantartási igényük minimális.

A látszóbeton megjelenése egyrészt kőszerűen elegáns (textúra, tapintás), másrészt helyszíni öntés esetén a vakolathoz hasonlóan egynemű (klasszikus felvételi épületek) felületet eredményez, továbbá nincsen légréssel szerelt burkolat.

(ketteS műterem Kft.: Selényi György, Sebők Ildikó és Gerzsenyi Tibor építészek)

MÁV –START Zrt. fejlesztési elképzelések

A vasúti személyszállításért felelős szolgáltató az elkövetkezendő évekre rövid-, közép-, és hosszú távú célokat határozott meg. Ezek a stratégiai célok:

- Piaci részesedés növelése, új nemzetközi személyszállítási lehetőségek keresése, valamint a meglévők fejlesztése; piaci rések feltárása
- Szolgáltatási színvonal emelése, szolgáltatásbővítés
- Integrált közösségi közlekedés fejlesztése
- Társadalmi elismertség növelése
- Hatékony, átlátható működés
- Felkészülés a piaci liberalizációra
- Költségtérítési igény csökkentése
- A személyszállítási szolgáltatások színvonalának és a versenyképesség növelésének alapfeltétele a vasúti infrastruktúra szolgáltatások megfelelő minősége:
 - o a vonatok pontos közlekedtetése, menetrendszerűség javítása,
 - o állomási szolgáltatások bővítése, színvonalának javítása.

A stratégiai célokkal összhangban a Budapesthez kapcsolódó agglomerációs vonalszakaszok fejlesztése kiemelt fontosságú. A tervezett fejlesztéseket a 2.7. ábra mutatja be.

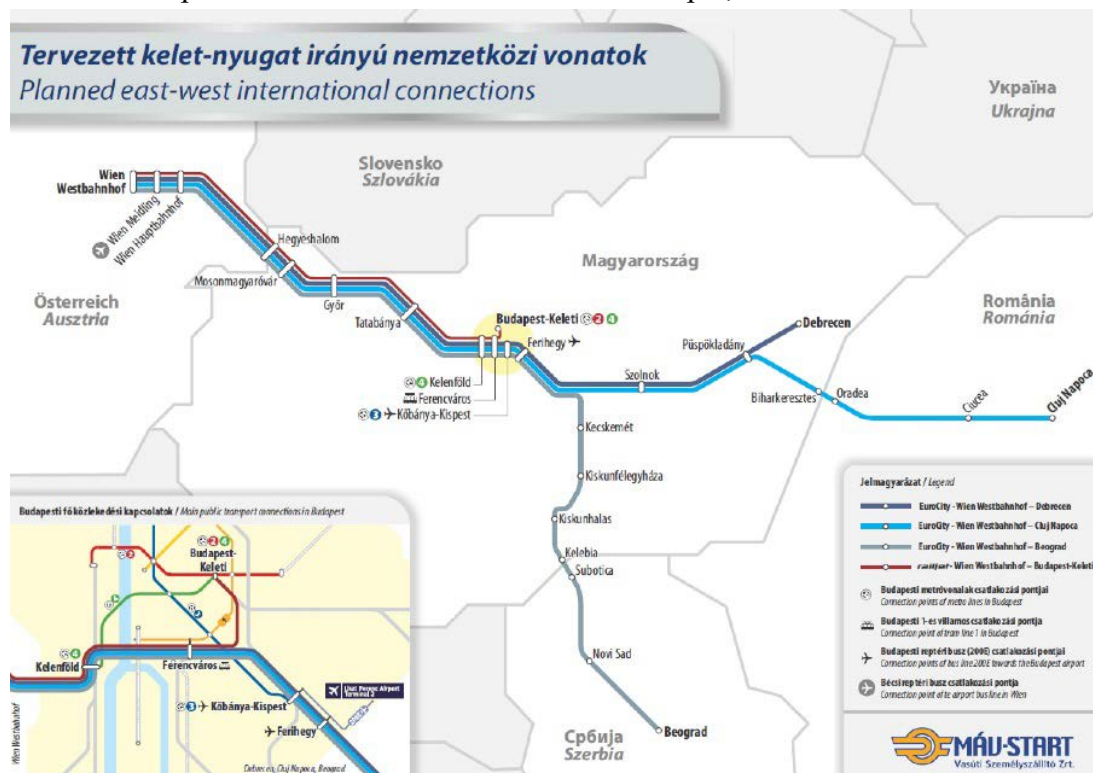
Ezek alapján a Biatorbágy – Tata közötti és a Kőbánya-Kispest – Kecskemét közötti vonalszakasz teljes rekonstrukciója valósul meg a közeljövőben (piros színnel jelölve). Valamint új

megállóhelyek létesülhetnek (homoksínű körrel jelölve), és részleges pályafelújítás továbbá kapacitásbővítés valósul meg az egyes Budapesten belüli szakaszokon (narancssárga színnel jelölve).



2.7. ábra A MÁV-Start Zrt. által tervezett fejlesztések a budapesti agglomerációt érintő vasútvonalakon

2014 és 2020 között a Batorbágy – Tata közötti vonalszakasz fejlesztésével számol. Ezen felül a szolgáltatási színvonal növelése is kiemelt cél, amelynek keretében, nemzetközi forgalomban Budapest és Bécs között kínálatbővítés szerepel, ezt a 2.8. ábra szemlélteti.



2.8. ábra A MÁV-Start Zrt. által tervezett kínálatbővítés a Budapest – Bécs vasútvonalon

2.2. Egyéb fejlesztések

Budaörs az évek során tudatos fejlesztéseket hajtott végre a város egész területén. A fejlesztések kiterjedtek a lakóterületekre (belterületbe vonások, panel rehabilitáció, szociális bérlakás építés), a közlekedés és közműfejlesztésre (1. sz. főút felújítása, Baross utca kiépítése, körforgalmak építése stb.), zöldterületekre (parkok, játszóterek, sportpályák felújítása uszoda, sportcsarnok építése), intézményhálózat bővítésével (új óvoda létesítése, meglévők férőhelyének bővítése, iskolák bővítése stb.). A gazdasági területeken is jelentős fejlesztések valósítottak meg a magánberuházók (új bevásárló központok, gazdasági és ipari létesítmények), melyek a város gazdaságpolitikájának köszönhető. Természetesen az építések, irodaházak új gazdasági létesítmények megjelenése nem csak a város adóbevételeit gyarapítják, hanem a beruházás során több, a város szempontjából előnyös járulékos fejlesztések is megvalósultak. Az egyes fejlesztések a városi szintű elemzések esetében ágazatonként, a városrészi elemzéseknél, városrészenkénti lebontásban megtalálható. Természetesen az elmúlt évek fejlesztései nagyban hozzájárultak a városkép fejlődéséhez, a közszolgáltatások minőségének javulásához, ahhoz, hogy Budaörs egy vonzó, élhető XXI. sz-i várossá fejlődjön.

2.2.1. Kiskereskedelmi fejlesztések

Budaörs kiemelt gazdasági potenciálját a hazai települések között rövidtávon nem veszélyeztetik kihívók. Középtávon azonban, elsősorban Budapest nyugati agglomerációs övezetének települései (pl. Törökbálint, Budakeszi) jelentkezhetnek versenytársként.

A városnak nem célja a további extenzív, nagy területi és infrastruktúra-igényű logisztikai és kereskedelmi egységek betelepítése, sokkal inkább a minőségi szolgáltatások és a K+F iparágak fejlesztése, valamint a kulturális értéktöbbletet termelő KKV-k támogatása.

Napjainkban több kutatással és fejlesztéssel foglalkozó cég működik Budaörsön, azonban ezek száma és aránya nem jelentős a városban működő cégek számához viszonyítva. A Kürt Zrt. letelepedése hozzájárulhat ahhoz, hogy további K+F-fel foglalkozó vállalkozások válaszszaák Budaörsöt székhelyükké. Ahhoz azonban, hogy Budaörs egy kutatással és fejlesztéssel foglalkozó cégeket tömörítő ipari klaszterré váljon, jóval nagyobb tömegben szükséges ezen cégek beáramlása a városba, hogy ennek pozitív externális hatásai valóban érvényesülhessenek. Ezt segítheti elő, ha az önkormányzat támogatásával olyan inkubátorházak jönnek létre, amelyek a még embrionális szinten lévő K+F tevékenységgel foglalkozó mikrovállalkozásokat be tudnák fogadni, és kedvezményes díjért szolgáltatásokat tudnának nekik kínálni. Amennyiben a város egy nem túl jelentős összeggel kockázati-tőkealapot hozna létre, úgy vállalkozó önkormányzatként fejlődő, de még kis tőkeigényű K+F vállalkozásokba szállhatna be azzal a céllal, hogy egyrészt a megerősödött vállalkozásokban birtokolt tulajdonrészét a későbbiek során jelentős haszonnal értékesítse, másrészt, hogy minél több kutatással és fejlesztéssel foglalkozó kis és középvállalatot csábítson Budaörsre. Fontos, hogy az ezen cégeket kiszolgáló és a nekik beszállító vállalkozások hálózata is kiépüljön a városban. Ennek a folyamatnak az elindulását Budaörs Város Önkormányzata hatékonyan képes támogatni szelektív gazdaságösztönző-politikával.

2.2.2. Tervezett magántőke beruházások

Budaörs számára jelentős lehetőséget rejt magában a nemrég felfedezett termálvíz hasznosítása. A termálvízre épített egészségügyi és turisztikai ipar bővítené azon ágazatok számát, amelyek jelentős gazdasági súllyal rendelkeznek a városban. A termálvíz további előnye, hogy általában jelentős magántőkét tud megmozgatni, így a város aránylag kis befektetéssel jut jelentős eredményekhez.

Egy város gazdasági erejének és a lakosságának életkörülményeit alapjaiban határozza meg a település közlekedési infrastruktúrája. Amennyiben Budaörs a közelben fekvő további településekkel karöltve képes a Budaörsi Repülőtérben rejlő lehetőségeket kihasználni (mindenekelőtt a külföldi működő tőke beáramlásának elősegítése révén), úgy az hozzájárulhat Budaörs városi jellegének megerősödéséhez, egyben gazdasági erejének fokozásához.

2.2.3. A gazdasági környezet fejlesztése

A város gazdaságfejlesztési tervei között szerepel a kutatás-fejlesztéssel foglalkozó vállalkozások letelepedésének ösztönzése.

A város remek adottságokkal rendelkezik a területen. Kihhasználva a főváros közelségét, annak egyetemei és kutatóintézetei könnyű elérhetőségét, valamennyi szakterület számára biztosítható a megfelelően képzett szakemberállomány. Emellett Budaörs lakosságára a magasan kvalifikált munkaerő jellemző. A tudásintenzív iparágak letelepítése kiváló lehetőségeket jelent a város számára, hiszen emberi erőforrásban megragadható adottsága mellett a vállalatok odavonása szinte semmilyen negatív következménnyel nem jár. A környezetszennyezésben ezen iparágak kibocsátása nem jelentős, és nem generálnak nagy forgalmat sem. A városképbe jól beilleszthetők az inkubátor házak, ahol a kezdő vállalkozások megtelepedhetnek, modern, újszerű kialakításával. Az életminőségre tehát inkább pozitív hatást gyakorolnak ezek a vállalatok.

A város célja a kulturális gazdaság erősítése, arculatalkotó elemmé formálása. Ahhoz, hogy a gazdaság több lábra állva minél stabilabban fejlődjön, a legjobb eszköz a jelenlegi és várható viszonyok között a kulturális gazdaság erősítése, olyan speciális kulturális termékek kifejlesztése, bevezetése és széles körű hírverése, amely megerősíti és rögzíti a köztudatban, hogy a település már kilépett városi fejlődésének „kamaszkorából”, és öntudatos, vonzó, korszerű arculattal bíró „fiatal felnőttként” vesz részt a hazai városok versenyében.

A kulturális gazdasági profil és arculat erősítéséhez igen jó adottságot jelent az itt élő képző- és iparművészek közössége éppúgy, mint az igen jól reklámozható, fiatalosságot és komolyságot sugárzó zeneiskola sokféle együttese, és a német kulturális kapcsolatok. Jó háttérrel biztosít ehhez az itt élők között a kulturális élethez kötődő szabadfoglalkozású értelmiségiek széles rétege, akik kapcsolatrendszerük mobilizálásával széles körben képesek fokozni a város nemzetközi ismertségét, a figyelem felkeltését, és a meghirdetett célok valóra váltását. Az

ilyen tevékenység előtérbe helyezésével a város lényegében a lakóterületeken zajló gazdasági aktivitást, ezeknek a területeknek a gazdasági hatékonyság-növelését segíti elő.

Ezek az adottságok arra adnak hiteles lehetőséget, hogy a város kulturális menedzsmentje olyan profilok kialakítását és terjesztését, események szervezését indítsa meg, amelyek a német kapcsolatokon át a nemzetközi ismertségre, határokon átívelő, európai gondolkodásra (nem a magyarországi német kultúra központja, hanem a német kultúra magyarországi központja szerep lehet a távlatos cél), a művészeti profilra a nagyvonalúságra – a megszerzett javak helyénvaló közcélú elköltésére – az ifjúsági zenekarok, zenészek fellépéseinek keresztül pedig a fiatalosság vonzerejére építenek.

Budaörs város, mint az egyik legfejlettebb települése hazánkban kisebb lehetőségekkel rendelkezik az Európai Unió forrásainak megszerzése területén. Mindezek ellenére az elnyerhető támogatások mennyisége nagyban függ a forrásszerzés (pályázatok felkutatása, megírása, a projekt végrehajtása és elszámolás) professzionalizmusától. Budaörs Város Önkormányzata éppen ezért hozta létre 2011-ben a Városfejlesztő Kft-t, hogy legyen egy szervezet, amely összehangolja a város forrásszerző tevékenységét és nyomon követi a külső forrásból finanszírozott projektek alakulását.

2.2.4. Budaörs Önkormányzata által tervezett ingatlanfejlesztések

A rendelkezésre álló dokumentumok alapján a következő fejlesztések szerepelnek az Önkormányzat terveiben:

- A nyugati ipari gazdasági övezet jelenleg üres ingatlanainak gazdasági hasznosítása.
- A hegyvidéki területeken lakóterületi fejlesztések az önkormányzati tulajdonú területeken.
- Lakótelepi panelrehabilitáció. Városközpontban és a lakótelepen további irodák és lakások építése. A Herman Ottó Általános Iskola bővítése.

2.3. A projekthez kapcsolódó előrejelzések

2.3.1. Motorizációs trendek

Az előrebecslés **módszertani alapja** az igények alakulását leíró „S” alakú görbe (szigmoid görbe).

Az alapegyenlet a motorizációs ráta alakulását az időben a következő formában írja le:

$$C_t = \frac{S}{\left(1 + \left(\frac{S - C_0}{C_0}\right) \cdot e^{\frac{-g_0 \cdot S \cdot t}{(S - C_0)}}\right)}$$

Ahol:

- C_t – motorizációs fok az adott évben
- S – Motorizáció telítettség szintje (szaturáció)
- C_0 – bázisév motorizációs szintje

- g_0 – növekedési tényező
- t – eltelt évek száma a bázisévhez képest

A prognózis időtávját (2004-2050) több szakaszra bontottuk:

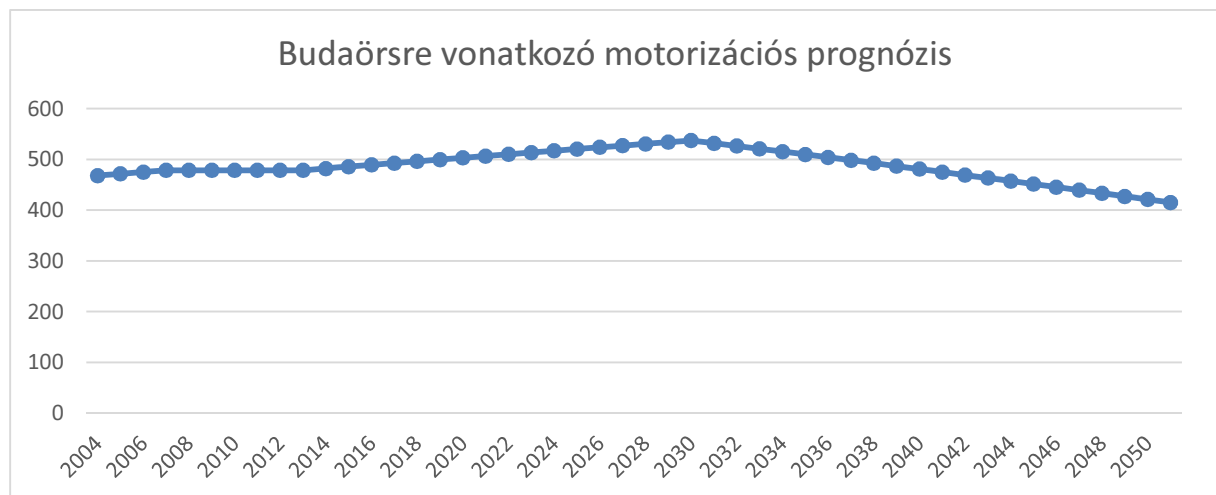
- 2004-2008: átlagos növekedés
- 2008 – 2013: stagnálás (a gazdasági világválság hatása)
- 2013 – 2021: átlagos növekedés és szociográfiai szerkezetváltozás
- 2021-2030: átlagos növekedés
- 2031 – 2050: motorizáció általános csökkenése, környezettudatosabb módválasztás időszaka

A módszertani megfontolásokat a 2008-as világgazdasági válság következményeként az alábbiak figyelembe vételével javasoljuk kiegészíteni:

- öregedő járműparki folyamatok (csökken a gépjárművek cseréje, nő az átlagéletkor),
- csökkenő gépjármű értékesítés,
- a vállalati tulajdonú gépkocsik arányának (növekvő) alakulása valószínű,
- nagyon nehezen fenntartható gépjármű tulajdonlás (üzemi költségek növekedése),
- üzemanyag ár jelentős emelkedése,
- a potenciális vásárlóerő alakulása (ui. az elektromos és egyéb környezetbarát – járművek előre láthatólag költségesek maradnak),
- futásteljesítmény csökkenés az országos közúthálózaton,
- erősen preferált a jövőt illetően a közösségi közlekedés mind a helyi, mind pedig a helyközi közlekedésben és kérdés ez visszaveti-e a motorizációs folyamatot a gépjármű használat oldaláról (pl.: elővárosi, távolsági, nemzetközi közlekedés),
- a GDP előállítása és a gépjármű állomány alakulása, motorizáció változása (személygépkocsi vásárlás-tulajdonlás) egymással nem szorosan összefüggő „külön” pályán haladnak. (decoupling hatás),

Az egyes szakaszokat jellemző szaturáció és növekedési tényező értékek:

Szaturáció	g_0 (2004 –2008)	g_0 (2008-2013)	g_0 (2013-2021)	g_0 (2021-2030)	g_0 (2030-2050)
800	0,0075	0	0,0075	0,0075	-0,01



2.9. ábra Budaörsre vonatkozó motorizációs prognózis

2.3.2. Demográfiai előrejelzések

A 2014-es adatok a Központi Statisztikai Hivatal adatállományából származnak. Itt 0-14 év, 15-64 év és 65+ év kategóriák szerint állnak rendelkezésre adatok.

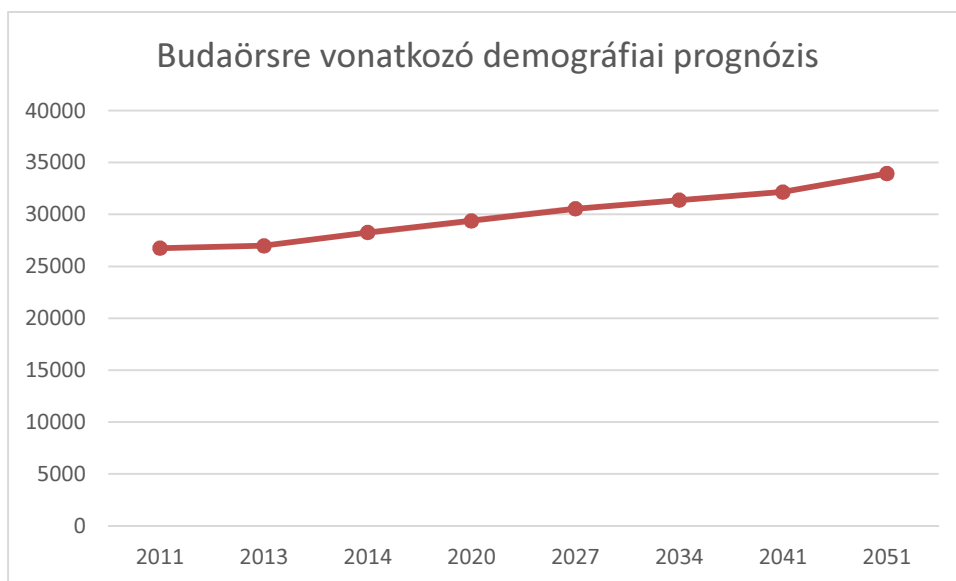
Az előreszámítás kiindulási adatait a 2011. évi népszámlálás adatai képezték, és összlakosság számra vonatkozóan 2013, 2020, 2027., 2034, 2041 és 2051 évekre (év eleji időpontra) készült. Készítése során figyelembe vették a természetes folyamatok (születés, halálozás) várható trendjei mellett a belföldi és nemzetközi migrációt is, a múltbeli folyamatokat alapul véve. A nemzetközi migráció legfrissebb fejleményei azonban nem kellően feltártak, így bizonytalanságokat hordoznak.

Az előreszámítás során nem álltak rendelkezésre a tervezett városépítészeti beavatkozásokra (pl. lakóterületek lazítására vagy sűrítésére) vonatkozó információk, így ezeket nem tudták figyelembe venni.

A következő táblázat és ábra mutatják a Budaörsre vonatkozó prognosztizált lakosság adatokat.

év	lakosság
2014	28272
2020	29398
2027	30544
2034	31383
2041	32163
2051	33931

2.1. táblázat Budaörsre vonatkozó demográfiai prognózis



2.10. ábra Budaörsre vonatkozó demográfiai prognózis, 2011-2051

A prognózis szerint 2051-re a lakosság mintegy 20%-kal növekszik.

2.4. SWOT analízis

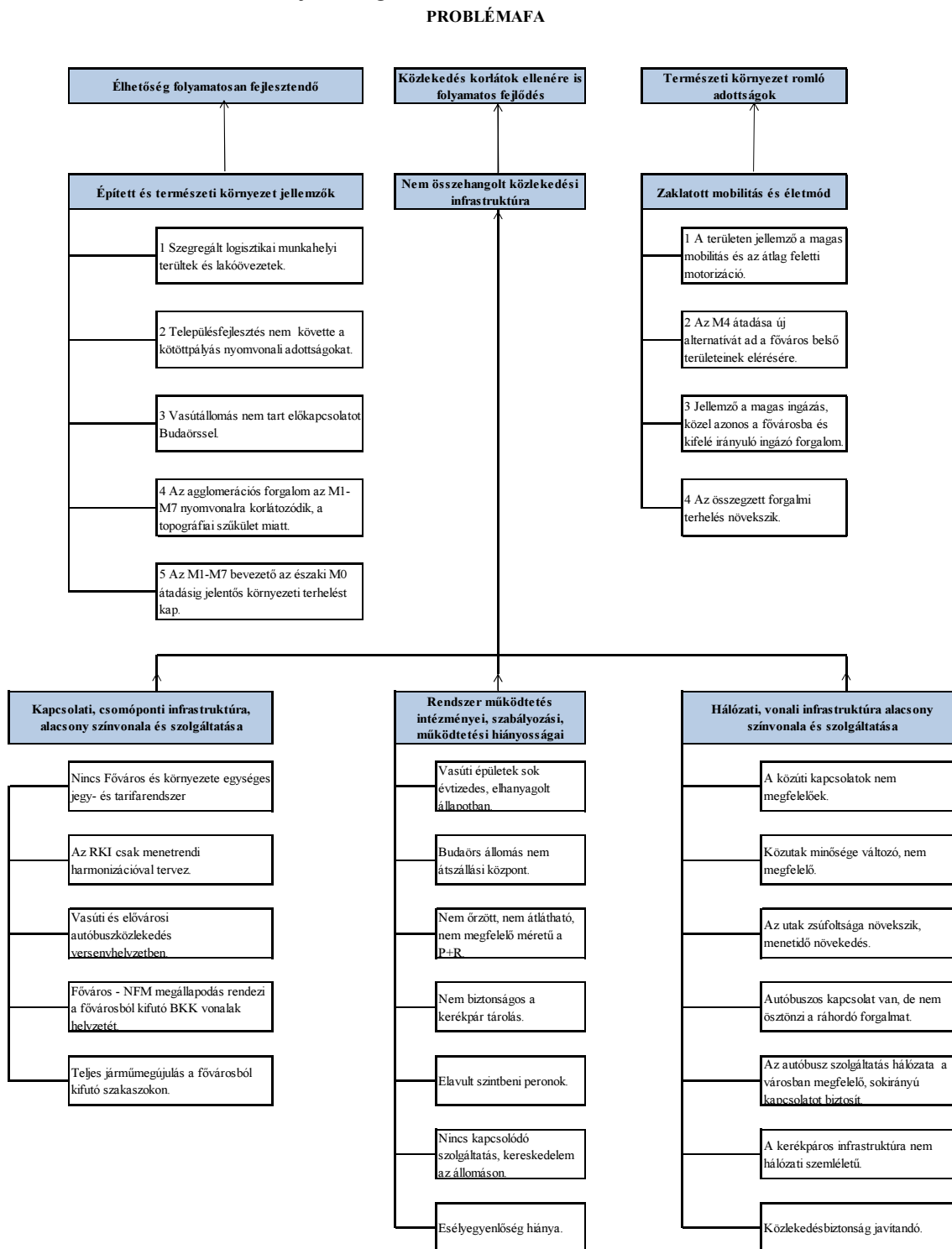
A SWOT megmutatja a külső és belső tényezők által generált negatív és pozitív folyamatokat a város, társadalom, gazdaság, a közlekedés a környezet tükrében.

A SWOT elemzésben röviden összefoglaltuk Budaörs és vonzáskörzetének jelenlegi közlekedési helyzetét, térségi elérhetőségét, annak **erősségeit**, **gyengeségeit**, valamint azokat a pozitív és negatív külső tényezőket (**lehetőségek** illetve **veszélyek**), várható folyamatokat, melyek befolyásolhatják mindazt a jövőben. A következőkben mutatjuk be a két projekt közös SWOT elemzését.

SWOT ANALÍZIS	
ERŐSSÉGEK	GYENGESÉGEK
<ul style="list-style-type: none"> • A térség meghatározó útvonala az M1-M7 bevezető szakaszon kijelölte a főváros nyugati kapu szerepét. • Az 1-es vasútvonal az országos vasútfejlesztés kiemelt vonala, egyben TEN-T folyósó is. • A vasútvonal térségében készített fejlesztési tervek a térség dimenzionális fejlesztésével számolnak több évtizede. • Jó állapotú járműpark (VOLÁNBUSZ agglomerációs közlekedésbe történő teljes bevonása után) • Ingyenes autóbusz járatok Budaörsön • Az 1. sz. vasútvonalon kényelmes, klimatizált, sok férőhelyes motorvonatok közlekednek, ütemes menetrend szerint, csúcsidőben félóránként besűrítve • Kedvező regionális és országos közúti kapcsolatok • Dinamikusan működő gazdasági mikro-környezet 	<ul style="list-style-type: none"> • Az 1-es vasútvonal állomásai és a települések jelentős távolságban vannak egymástól. • A vasút 30 perces ütemes közlekedése jól szervezett csúcsidőszakban, de jelenleg nem versenyképes a 2-3 perces, több nyomvonalon haladó bőséges buszközlekedéssel. • Az átmenő közúti forgalom (M1-M7) meghatározza a város szerkezetét • Kevésbé attraktív kerékpáros infrastruktúra, térségi elérhetőség hiánya • Kevés vagy teljesen hiányzó lehetőségek a módváltásra • A belterületi szakaszon parkolási feszültségek • Viszonylag nagy zaj- és károsanyag terhelés • A helyközi autóbuszok csak korlátozottan tudnak részesei lenni a város térségi igényeinek
LEHETŐSÉGEK	VESZÉLYEK
<ul style="list-style-type: none"> • A vasútvonal közelében könnyen alakítható ki intermodális pont, a terület rendelkezésre áll. • Több irányból jó megközelítéssel az autóbusz-hálózat átszervezhető a mai végállomásról – csekély többlet futással. • P+R kialakítható • Továbbra is kedvező térségi gazdasági szerepkör • Budaörs lehet egy olyan pont, ami a koncentráltan megjelenő autópályás forgalomra még hatással lehet • Kereskedelmi funkció megjelenése a célterületen, városjelleg kiépülése • Budapest – Balaton kerékpárút településen történő átvezetése • Kerékpárkölcsonzó rendszer megteremtése ezáltal az intermodális csomópont elérhetőségének javítása 	<ul style="list-style-type: none"> • A mai megfelelő úthálózati kapcsolatok kedvező eljutási időt biztosítanak a fővárosba, amellyel az intermodális átszállás nem tud versenyezni. • A közelmúltban átadott M4 metró Órmezei végállomása, amely 7 km távolságban van a Budaörs-Szilvásnál kialakítandó intermodális ponttól, így annak jelentőségét közlekedési szempontból némiképp csökkenti. • Az 1-es vasútvonal menetrendi és infrastruktúra fejlesztéseinek elmaradása • Túlzott közösségi közlekedési kapacitások (visszacsatolások elmaradása), párhuzamosságok fenntartása • A túl sok létesülő kereskedelmi-szolgáltató-ipari létesítmény által generált forgalom „megfojthatja” a várost • Üzemeltetési és pénzügyi kérdések megoldásának elmaradása

2.5. Közös fejlesztési célok rendszere

A projekt indításának alapvető célja egy közös, összközlekedési hálózatban való gondolkodás az alapja: a város közösségi közlekedési elérhetőségének javítása, annak – adott esetben – kapacitásbővítő fejlesztése oly módon, hogy a belső, érzékeny területek tehermentesítésével és a közlekedési lehetőségeinek kedvezőbb alakításával élhetőbb belvárosi területek és városi közlekedési infrastruktúra valósuljon meg.

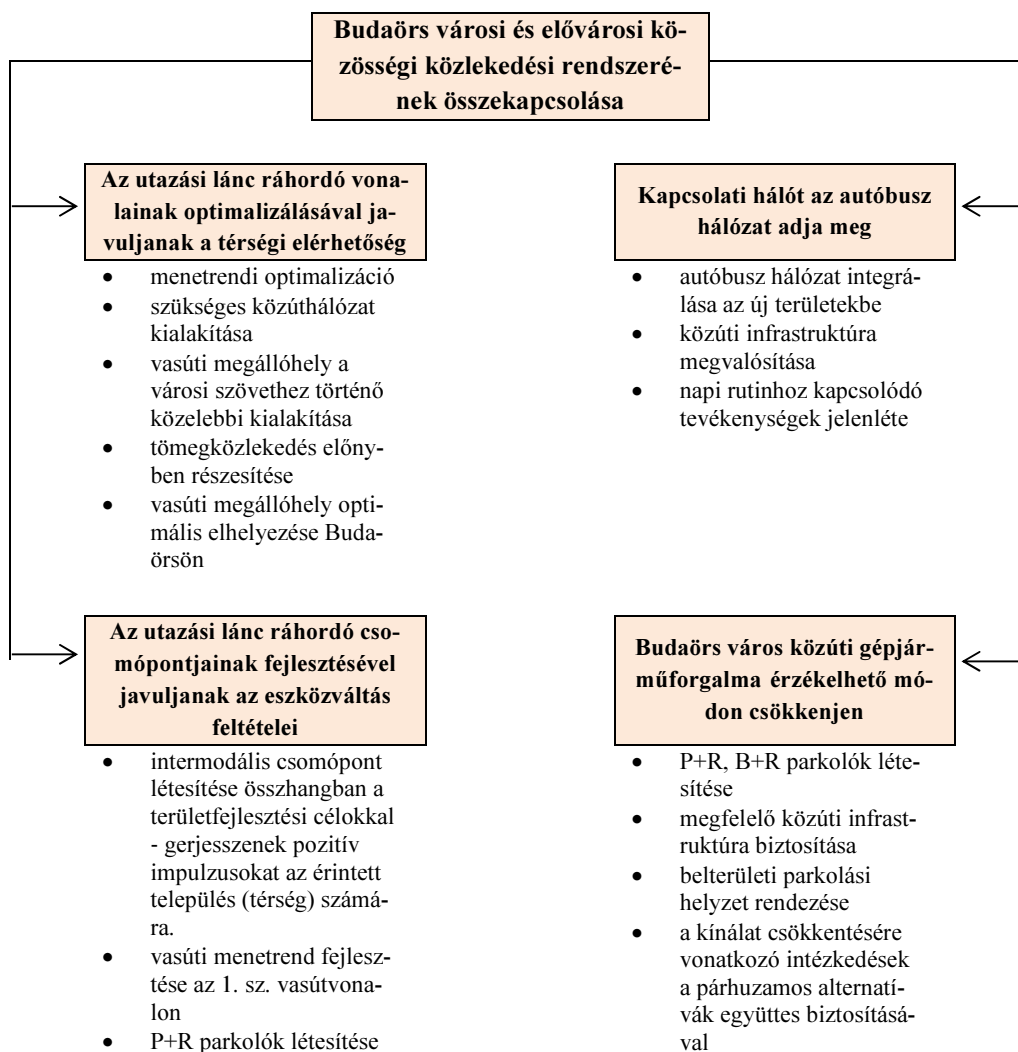


2.11. ábra Problémafa

A tervezési projekt a közlekedésfejlesztéssel kapcsolatos célkitűzéseket egy közös keretben foglalta össze, melyet az ún. **célfa** mutat be.

A **célfa** megfogalmazása során egy átfogó célnak tekintettük, hogy a **fejlesztések járuljanak hozzá a város és térsége működésének biztosíthatásához, élhetőségének megőrzéséhez, gazdasági esélyeinek javításához, a hatékonyság és finanszírozhatóság mérlegelő figyelembevételével.**

1. **Az utazási lánc ráhordó vonalainak optimalizálásával javuljanak a térségi elérhetőség** mobilitási és környezeti viszonyai, csökkenjenek az egyes települések elérhetőségi különbségei.
2. **Az utazási lánc ráhordó csomópontjainak fejlesztésével javuljanak az eszközváltás feltételei**, az átszállások komfort növekedése tegye vonzóvá a vasút használatát.
3. **Szolgáltatás lényege** - mivel az 1-es számú vasútvonalra épül - hogy a kapcsolati hálót az autóbusz hálózat adja meg.
4. **Budaörs város közúti gépjárműforgalma**, - különös tekintettel a transzfer személyautó forgalomra - **érzékelhető módon csökkenjen.**



Ezen általános célok összefoglalva a következőket jelentik:

- olyan intézkedések történjenek, melyek a modal-split további romlását megakadályozzák és lehetőségessé teszik a módváltást,
- távlatban a jelenleg is megfelelő alap infrastrukturális adottságokkal rendelkező elővárosi közlekedés közösségi közlekedés orientált fejlesztése történjen meg,
- a város közlekedésének fejlesztése a hosszú távú fenntarthatóság jegyében történjen meg,
- a területi, gazdasági és intézményi fejlesztések minden esetben legyenek részei a fenntartható tömegközlekedésnek,
- a közlekedési légszennyezés és zaj mérséklése megfelelő, a belterületek elkerülését lehetővé tevő kapacitásokat és torlódásmentes lebonyolódást biztosító forgalomszabályozási megoldások alkalmazásával

3. ÁLTALÁNOS FELTÉTELEZÉSEK ÉS MÓDSZERTAN

3.1. A forgalmi modell előállítás és a forgalmi vizsgálat módszertana

3.1.1. A forgalmi modell elméleti felépítése

A kidolgozandó forgalmi modell rendszer voltaképpen egy olyan modell lánc, melynek bázismodellje kerül kidolgozásra az adatfelvételeken nyugvó összefüggésrendszerek felállításával, majd az egyes tényezők prognózisa alapján lehetséges a távlati, modellezett állapotok előállítása.

A modell-lánc a következő részegységek szerint kerülhet kialakításra és mátrixaival együtt átadásra (ld. ábrát is):

- meglévő „alap (2013.) és jelen (2014.) állapot” modellje és mátrixai;
- távlati „általános fejlődési állapot és csoport-átrendeződés” modellje és mátrixai (MR_{yy});
- távlati „alapállapotok” modellje és mátrixai, amelyek a „nevezetes évekre” (2030. és 2050.) vonatkozóan, a BKK által megadott fejlesztett „alapállapotokra” (A20, B30, C40) vonatkozóan, az általános fejlődés mellett már módváltással is számolnak (MF_{Ayy}; MF_{Byy}; MF_{Cyy});
- távlati „vizsgálendő fejlesztési állapotok” modellje és mátrixai, amelyek egy-egy vizsgálendő projektnek (V1; V2; V3;...) a nevezetes évek „alapállapotaihoz” viszonyítva adják meg a további fejlesztési projekt-függő „módváltásokat” is tartalmazó mátrixokat (MF_{AyyV1}; MF_{ByyV2}; MF_{CyyV3}) (modell birtokában ezek a mátrixok előállíthatók, de mátrixok kidolgozása nem képezi jelen szerződés részét).

A főváros és régiójának forgalmi modellezése során a következő rétegeket szükséges figyelembe venni:

	Budapest (BP)	régió	régió kívüli terület, egyéb ország
BP	BP belső forgalom	Bp-ről régióba	Bp-ről egyéb országba
régió	régióból Bp-re	régió belüli	régióból egyéb helyre
régió kívüli terület, egyéb ország	egyéb régióból, országból Bp-re	egyéb helyről régióba	egyéb - egyéb

3.1. táblázat A forgalmi modell területi rétegei

Tekintettel azonban arra, hogy Budapesten belül bizonyos fejlesztések/intézkedések részletesebb vizsgálatot kívánnak, a helyközi és a belső forgalom döntő részét adó „budapestiek forgalmát” külön réteggként célszerű modellezni.

A közlekedési igények növekedésének, valamint területi eloszlásának becsléséhez különböző területi-szerkezeti, gazdasági, demográfiai és motorizációs adatokra támaszkodhatunk.

3.1.2. Rendelkezésre álló adatok

3.1.2.1. Áttekintő adattérkép

Adatfelvételek				
Területi statisztikai adatok				
⇓	⇓	⇓	⇓	⇓
Személyes felvétel (napi leltár) → alaptrend				
forgalom keltés	szétosztás	módválasztás	útvonal/forgalom	időbeli lefolyás
↑	↑	↑	↑	↑
Összevetés: Verifikáció, trendelemzés, emergens jelenségek felismerése				
	súlyozás, esetleg felszorzás	felhasználói profilok meghatározása;	felszorzás, kiterjesztés (sampling)	felszorzás, kiterjesztés (sampling)
Feldolgozó réteg (mintavétel feldolgozása, értelmezése)				
részlegesen a célforgalmi felvételtől	Célforgalmi felvétel	attitűd vizsgálat	keresztmetszet számlálás	keresztmetszet számlálás

3.2. táblázat Áttekintő adattérkép

3.1.2.2. Jelen kutatásban felhasználható adatok köre

Az adatok későbbi felhasználásához ismernünk kell, hogy a közlekedési modellezést milyen aspektus(ok)ból kívánjuk elvégezni. Számlálások és kikérdezések valamint a feldolgozás során a következő adatstruktúra áll rendelkezésre:

- **forgalmi mennyiség:** → egy keresztmetszetben időszakosan, rendszeresen mért forgalmak alapján lokális trend olvasható ki, azaz az adott helyen mért forgalom növekedés/csökkenés
- **célforgalmi (relációs) vizsgálatok** → képet ad az alap szokásjellemzőkről, de alágazati szemléletben és sok esetben jellemzően lokálisan értelmezhető
- **szokásjellemzők vizsgálata** → a teljes alapsokaságot jellemző/leíró alapmennyiségek és a közlekedői magatartást leíró összefüggések meghatározására szolgáló felvételek; elsősorban népszámlálás és háztartásfelvétel
- **attitűd vizsgálatok (modal split vizsgálat és speciális kutatások)** → közlekedői preferenciák változása, kiemelt közlekedői profilok vizsgálata (turizmus, hétfégi kerékpározás, sisakviselés)
- **Területi társadalmi-gazdasági adatok** → A tervezési/vizsgálati területen megjelenő közlekedési/szállítási igényeket indukáló jellemzőket tartalmazó adatbázis.

3.1.2.3. Területfelhasználási adatok

A településszerkezettel és a területhasználattal kapcsolatos adatokat az egyeztetés alatt lévő Fővárosi Településszerkezeti Tervet készítő, a Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft. által vezetett szakértő-tervező csoport bocsátotta rendelkezésünkre. Az adatbázis térinformatikai rendszerbe integráltan tartalmazza a legfontosabb területi információkat tömb szinten; a tömbszintű adatokat a modellezés során közlekedési körzetekre aggregálva használtuk fel. Az adatbázis a területhasználati adatokon túlmenően információt ad a legfontosabb közösségi szolgáltatási intézményekről, valamint kereskedelmi egységekről is, illetve definiálja a potenciális fejlesztési területeket is. Az adatbázis a területi leíró adatok tekintetében tömb szintű (tömb poligon), az egyes kiemelt objektumok esetében pontszerű.

Az adatbázis tartalma az alábbi:

- Területhasználat (tömbszintű adatok)
 - Keretövezeti besorolás (lakó, intézményi, vegyes városközponti, zöld, közlekedési, kereskedelmi-szolgáltató, mezőgazdasági, sport-rekreációs, stb. területek)
 - Építési övezeti besorolás (pl. „L1”, „Z2”, stb.)
 - Beépítési mutatók (szintszám, beépített terület nagysága, szintterületi mutató, beépítettség, beépítési mód (pl. szabadonálló, zárt sorú))
- Községi szolgáltatási intézményi adatok (pontszerű adatok)
 - Egészségügy (kórházak és szakorvosi ellátóhelyek elhelyezkedése)
 - Közigazgatás (minisztériumok, nagykövetségek, önkormányzatok, országos intézmények (pl. MTA, orsz. levéltár, MNB, Alkotmánybíróság, OMSZ, stb.) elhelyezkedése)
 - Kulturális intézmények (opera, színház, mozi, hangversenyterem, művelődési ház, stb. elhelyezkedése)
 - Oktatás (óvodák, általános- és középiskolák, főiskolák és egyetemek elhelyezkedése)
 - Szociális intézmények (idősek otthona, hajléktalan-ellátás, stb. elhelyezkedése)
 - Rekreációs helyszínek (uszodák, gyógyfürdők, sportpályák, stb. elhelyezkedése)
 - Egyéb (galériák, könyvtárak elhelyezkedése)
- Kereskedelmi objektumok (kiemelt objektumok – pontszerű adatok)
 - Turizmus (konferenciahelyszínek, konferenciahelyszínnel rendelkező szállodák, látnivalók elhelyezkedése)
 - Kiskereskedelem (bevásárlóközpontok, hipermarketek, piacok, szakáruházak elhelyezkedése)
 - Irodák (irodaházak, irodaparkok)

3.1.2.4. A társadalmi-gazdasági adottságokat leíró adatok

A népesség társadalmi-gazdasági helyzetét leíró adatok tekintetében a KSH népszámlálási adataira támaszkodtunk. A népszámlálás alapvetően a lakosságról, illetve a lakásokról gyűjt információkat, az adatok körét, az adatgyűjtés és feldolgozás módszerét nemzetközi (ENSZ, illetve Eurostat) szabványok határozzák meg. A KSH legalacsonyabb adatgyűjtési szintje a háztartás; az egyes háztartásokra vonatkozó adatokba történő betekintésre adatvédelmi okokból nincs mód, az adatok nagyobb területi egységre, pl. tömbre aggregálva érhetők el, azonban itt is számos esetben felmerülnek adatvédelmi problémák. Fontos módszertani adottság, hogy a KSH által alkalmazott tömblehatárolás nem egyezik meg teljes mértékben a település-szerkezeti tervekben meghatározott tömblehatárolással, illetve hogy sok esetben az egyes tömbökben valamilyen szempontból „leválogatni kívánt” lakók száma nem éri el az adatvédelmi okokból alkalmazott minimális létszámot a 3 főt, így a tömbszintű adathozzáférés is csak korlátokkal lehetséges. Az adatvédelmi szabályok betartásával az alábbi tömb szintű adatokhoz volt hozzáférésünk (2011):

- Lakónépesség
- Foglalkoztatottak száma
- Lakásállomány
- Lakott lakások

A társadalmi és háztartási adatok mind teljesebbé tétele érdekében, a tömbszinten betekintésre rendelkezésre álló, de adatvédelmi okokból tömb szinten nem felhasználható adatok esetében közvetlenül közlekedési körzet szinten is használtunk adatokat. Ezen adatgyűjtés szintén a KSH népszámlálási adataira támaszkodott, az adatokat manuálisan, térinformatikai rendszerek alkalmazásával a KSH kutatóhelységében kerültek kiválogatásra és aggregálásra. A KSH népszámlálási adatbázisából az alábbi adatok kerültek manuális leválogatás útján a beépítésre a modellbe:

- Közlekedési szokásokkal kapcsolatos adatok:
 - Helyben (azonos kerületben) dolgozók száma
 - Otthonát napi gyakorisággal elhagyó munkába járó
 - Otthonát napi gyakorisággal elhagyó óvodás
 - Otthonát napi gyakorisággal elhagyó általános iskolás
 - Otthonát napi gyakorisággal elhagyó középiskolás
 - Otthonát napi gyakorisággal elhagyó felsőfokú intézményben tanuló
 - Csak gyalog munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma
 - Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
 - Helyi autóbusszal, villamossal, trolibusszal, metróval munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók
 - Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
 - Helyi autóbusszal, villamossal, trolibusszal, metróval és vonattal, HÉV-vel munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma
 - Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
 - Helyi autóbusszal, villamossal, trolibusszal, metróval és autóval és/vagy motorkerékpárral munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma

- Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
- Távolsági autóbusszal munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma
- Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
- Vonattal, HÉV-vel vagy vonattal, HÉV-vel és kerékpárral munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma
- Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
- Autóval és/vagy motorkerékpárral munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma
- Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
- Vonattal, HÉV-vel és autóval és/vagy motorkerékpárral munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma
- Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
- Kerékpárral vagy kerékpárral és gyalog munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma
- Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
- Csak más módon munkába (bölcsődébe, óvodába, iskolába) járók száma
- Az előző mutatóban meghatározott módon közlekedők átlagos eljutási ideje
- Társadalmi adatok
 - 0-14 év közötti lakónépesség
 - 15-64 év közötti lakónépesség
 - 65-x év közötti lakónépesség
 - Egyetemi/főiskolai végzettséggel rendelkezők száma
 - 8 általánost végzettek vagy alacsonyabb végzettséggel rendelkezők száma
 - Munkanélküliek száma
 - Foglalkoztatottak száma
- Háztartási adatok
 - Épületek száma
 - Lakóegységek száma
 - Lakások száma
 - Fürdőszobával nem rendelkező lakások száma
 - Lakások átlagos alapterülete
 - A rendszeresen, életvitelszerűen, otthonukként használt lakások száma
 - Lakáshasználat más célra (pl. irodaként; orvosi rendelőként)
 - Nem lakóépület rendeltetésű épületek száma
 - Vízellátás
 - Hogyan történik a lakás vízellátása? – 0 nincs vezetékes víz a lakásban
 - Hogyan történik a lakás vízellátása? – 1 hálózati, közüzemi vízvezeték-ből
 - Hogyan történik a lakás vízellátása? – 2 házi vízvezeték-ből (pl. kútból szivattyúval)
 - ... és melegvízzel való ellátása? – 0 nincs meleg folyóvíz
 - ... és melegvízzel való ellátása? – 1 távvezeték-ből

- ... és melegvízzel való ellátása? – 2 egyéb módon (pl. központi vagy cirkó kazánból, villany-, gázbojlerből, konyhai vízmelegítőből)
- Szennyvízelvezetés
 - Hová vezetik a szennyvizet a lakásból? 0 egyéb helyre vagy nincs szennyvízelvezetés
 - Hová vezetik a szennyvizet a lakásból? 1 közcsatornába
 - Hová vezetik a szennyvizet a lakásból? 2 házi csatornába (zárt szennyvíztárolóba, emésztőbe, szikkasztóba)

A fenti, a Budapesti közlekedési körzetekre leválogatott adatokon túlmenően az településközi (kerületközi) adatok tekintetében történt adatkérés a KSH felé. Ezen adatkérés teljesítésében rendelkezésre álló adatbázis minden egyes hazai település esetében tartalmazza azon települések listáját ahova az adott településről ingáznak, valamint és az oda ingázó lakosok számát is. Ezen adatbázis tehát elsősorban az agglomerációs településeken élők utazási szokásait írja le. Az agglomerációs települések esetében a budapesti adatoknak megfelelő adatokat a KSH nyilvánosan elérhető települési szintű tájékoztatási adatbázisából nyertük, amely szintén a népszámlálási adatokat veszi alapul.

3.1.2.5. A rendelkezésre álló adatok felhasználása

A rendelkezésre álló adatok felhasználása a következő logikai ív mentén történik:

- Alapmennyiségek és alaptrendek meghatározása a háztartásfelvételei adatok alapján, illetve ezek összevetése a népszámlálási adatokból kiolvasható trendekből
- Az egyes adatforrások feldolgozása a megadott logika mentén és összevetése
 - egyrészt a hasonló típusú, de időben máskor történt felvételekkel
 - másrészt az aktuális felvételek alapfeldolgozásainak vonatkozó eredményeivel

Adatfelvételek				
részlegesen a célforgalmi felvételből	Célforgalmi felvétel	attitűd vizsgálat	keresztmetszet számlálás	keresztmetszet számlálás
Feldolgozó réteg (mintavétel feldolgozása, értelmezése)				
	súlyozás, esetleg felszorozás	felhasználói profilok meghatározása;	felszorozás, kiterjesztés (sampling)	felszorozás, kiterjesztés (sampling)
Összevetés: Verifikáció, trendelemzés, emergens jelenségek felismerése				
⇓	⇓	⇓	⇓	⇓
Személyes felvétel (napi leltár) → alaptrend				
forgalom keltés	szétosztás	módválasztás	útvonal/forgalom	időbeli lefolyás

Alaptrend:

- bázisnak a háztartásfelvételeket tekintjük.

Parciális trendvizsgálatok felvételi típusonként:

A felvett adatokat az összevethetőség érdekében fel kell dolgozni és elő kell készíteni a közlekedési modellezésre. A módszertanban a következő feldolgozási rutinokat használjuk:

3.1.2.5.1 Súlyozás

A súlyozás gyakran használt eljárás a minták értékelése során, lehetővé teszi, hogy a minta egyes komponenseit fontosságuk, jelentőségük, erősségük vagy egyéb szempont szerint különböző mértékben vegyük figyelembe.

3.1.2.5.2 Felszorzás / sampling

E számítási módszer alkalmazásával a rövid idő alatt megszámlált forgalom – **megfelelő tényezőkkel felszorozva - évi átlagértékké számítható át**. A forgalom mennyiség mintáját és a forgalomlefolynási tényezőket egymástól eltérő típusú számlálóállomások számlálási adataiból kell megállapítani.

3.1.2.5.3 Verifikáció, trendelemzés, emergens jelenségek felismerése

A feldolgozás és kutatás célja, hogy a trendelemzés alapján rá lehessen ismerni az egyes emergens jelenségekre. Ilyen változások esetén a forgalmi modell újra kalibrálandó.

A kutatás további várt eredménye, hogy az egyes adatforrásokból származó eredményekből levezethető előrejelzések, predikciók megbízhatóságát vizsgáljuk. Ez a lépés rendkívül fontos, mert egyes adatforrások csak lokális hatást mérnek, s abból – a nagyobb, költségigényes felvételek helyett – általános trendek csak a verifikálás után valószínűsíthetők.

3.2. Kínálati modell

3.2.1. Hálózati modellek térképi alapja

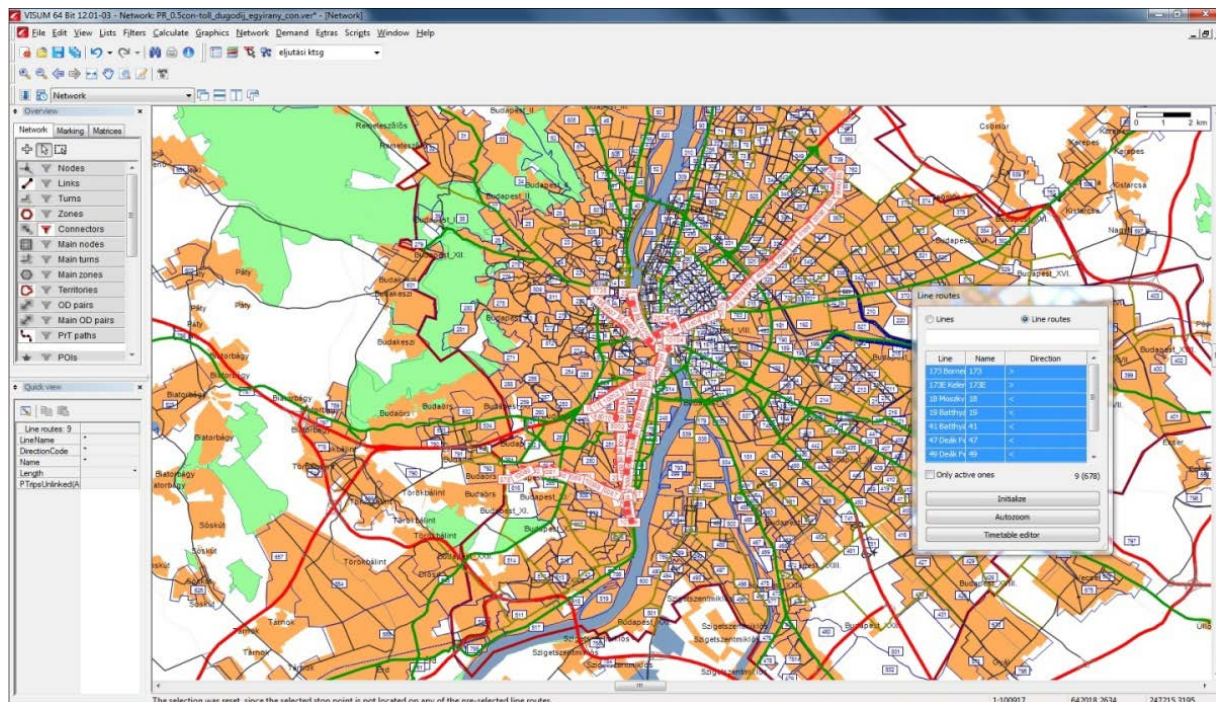
A modell úthálózatának alapját a 2008-ban készített Budapest és vonzáskörzete stratégiai zajtérképének alaptérképe adja. Az alaphálózat jelentősen bővült, mivel a modell nagyobb területet fed le, részletesebb a körzetbeosztása, és új közlekedési módokat alakítottunk ki (pl. kerékpár).

3.2.1.1. A forgalmi modell előállítás 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.ptvgroup.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.



3.1. 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 költségbevételek modell is, ami az alábbi összetevőkből áll: jegyrendszer modellje, járművek és fordájuk, járművekhez és szolgáltatókhoz tartozó állandó és változó működési költségek.

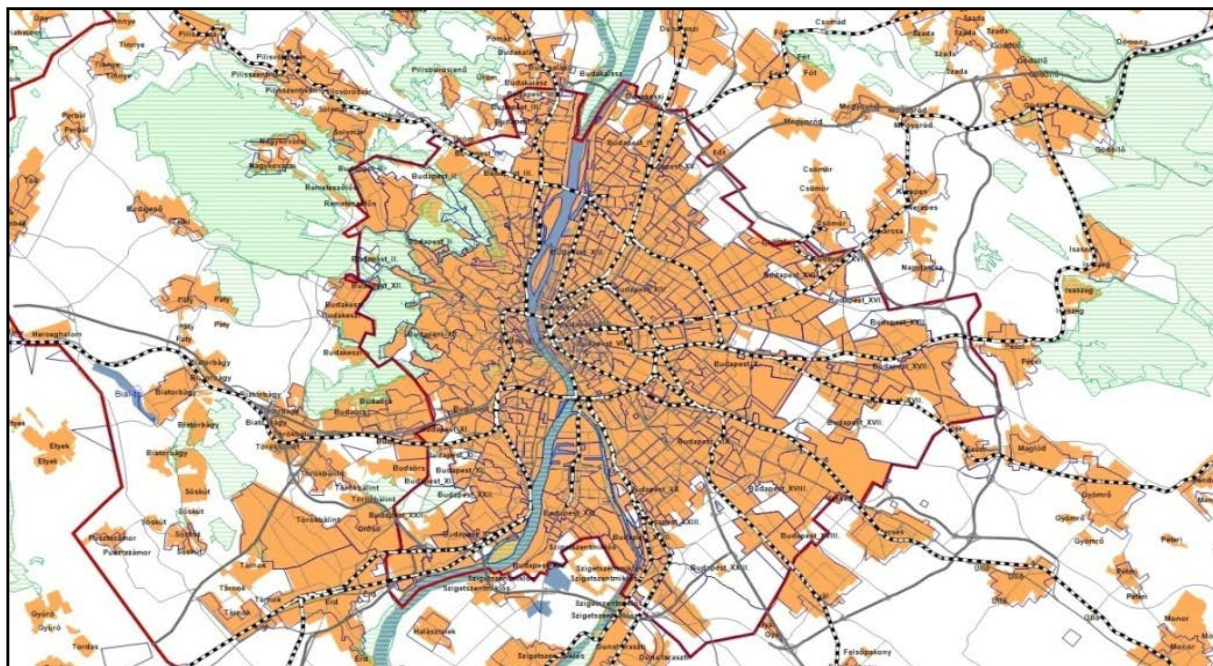
A VISUM legfőbb előnyei összefoglalva:

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

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

3.2.2. 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.



3.2. ábra Az agglomerációs modell

3.2.2.1. 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 **1245 forgalmi körzetre** osztott, a modellezett forgalmi körzetek típusai a következők:

- 879 budapesti körzet
- 242 körzet agglomerációban (jelentős városok: 2-5 körzet, községek: 1 körzet),
- 52 bevásárlóközpont/hipermarket,
- 23 logisztikai központ,
- 47 externális körzet (kordonpont, modellhatáron),
- 2 speciális körzet: Férihegyi repülőtér I és II terminál.

A körzetbeosztás igazodik a modellezett hálózat részletességéhez, topográfiailag a közigazgatási határokhoz, jelentősebb területrendezési egységekhez.

A körzetbeosztás alapját Budapesten belül a városrendezési körzetek adják. A városrendezési körzetek határának módosítása, felülvizsgálata indokolt, ezt az időközben megvalósult beépítések, a 2011. évi Népszámlálás körzetbeosztása alapján a modellépítés kezdetén aktualizálni fogjuk.

A modell pontossága növelhető zónánként több, megfelelően paraméterezett, vagy hierarchizált konnektor alkalmazásával.

A terület-felhasználási modell körzetbeosztása többszintű. A rendelkezésre álló adatok jellemzően valamilyen közigazgatási vagy városrendezési körzetbeosztáshoz kapcsolódnak, esetenként megfelelő becsléssel diszaggregálhatóak egy alacsonyabb szintű körzetbeosztáshoz.

A területi modell adatait minden esetben azon területi részletességben tároljuk, melyben az adatok megbízhatóan felhasználhatóak.

A területi modellben alkalmazott körzetbeosztás hierarchiája úgy kerül kialakításra, hogy

- a leginkább diszaggregált szint topográfiailag egybeessék a forgalmi modell körzetbeosztásával;
- a különböző aggregációs szintekhez tartozó körzetek egymással topográfiailag kompatibilisek legyenek, a különböző aggregációs szintekhez tartozó körzetek között egyértelmű megfeleltethetőség legyen, egyértelmű összerendelhetőség mellett,
- a modellezett területet a különböző aggregációs szintekhez tartozó körzetek együttesen minden esetben lefedjék.



3.3. ábra Az agglomerációs modell körzetbeosztása

A forgalmi körzeteket a modellen kívül shape(.shp) állományban is leírhatjuk, kiexportálhatjuk, felolvashatjuk más modellező vagy térinformatikai szoftverrel.

3.2.2.2. Feladópontok

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.). A konnektorokon fizikai hosszuktól függetlenül minden forgalmi rétegre megegyező, és forgalomnagyságtól független áthaladási időt definiáltunk, ez egységesen 5 perc. A konnektorok, a szakaszokhoz hasonlóan irányítottak, a két irány tulajdonságai (járműkategória, díj, stb.) eltérhetnek.

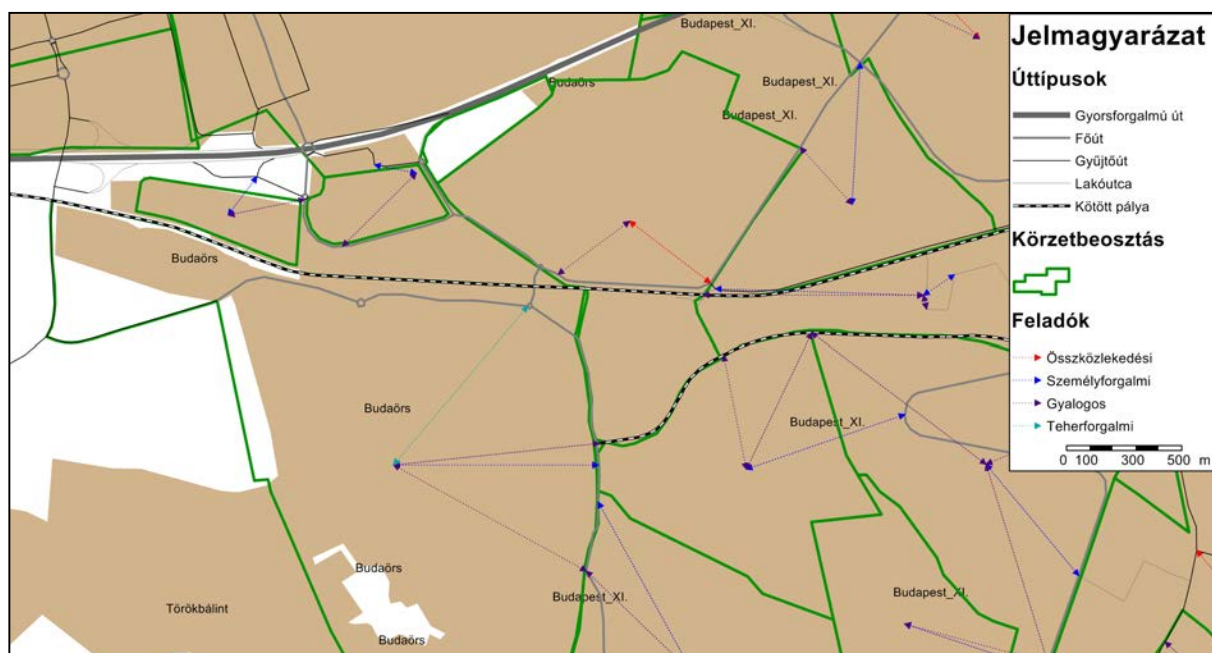
A modell 4 eltérő konnektortípust használ, ezek az alábbiak:

- Összközlekedési konnektor (minden közlekedési réteg)
- Személyforgalmi konnektor (szgk., tgk.)
- Gyalogos konnektor (gyalogos, kerékpár)
- Teherforgalmi konnektor (tgk.)

A konnektorokat a modellen kívül shape (.shp) állományban is leírhatjuk, kiexportálhatjuk, felolvashatjuk más modellező vagy térinformatikai szoftverrel.

A konnektorokat egyértelműen meghatározza, hogy melyik forgalmi körzet (zonano) és a hálózat mely csomópontja között (nodeno) teremt összeköttetést.

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire



3.4. ábra A konnektorok elhelyezése (minta)

A konnektorok jellemző adattartamát (minta) mutatja be a következő táblázat.

Attributum	Formátum	Leírás	Minta
\$CONNECTOR:ZONENO	szám	A konnektor forgalmi körzetének száma	10001
NODENO	szám	Az érintett csomópont (node) száma	123456
Direction	kód/szöveg	A konnektor iránya (O, D)	O
TYPENO	szám	A konnektor típusa	1
TSYSSET	kód/szöveg	Az engedélyezett közlekedési rétegek	C, KTG, NTG
LENGTH	szám	A konnektor hossza [km]	0,347
TOLL	szám	Az esetleges díj mértéke (pl. parkolási díj)	0
T0_TSYS(C)	szám/idő	Áthaladási idő [min]	5min

3.3. táblázat A konnektorok attribútumai (minta)

3.2.3. Hálózati modellek felépítése, alágazatok leképzése

3.2.3.1. 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 közúti közlekedési hálózat fő elemei a szakaszok (link), a csomópontok (node), és a szakaszt összekötő, a csomópontban definiált „kanyarodó mozgások” (turn).

3.2.3.1.1 Csomópontok

Az úthálózati elemek önállóan is értelmezhető, alap rétegét alkotják a csomópontok (node). A csomópontokat szakaszok kötik össze, és szakaszok között csak csomópontokban értelmezhető kapcsolat. A konnektorokon keresztül itt jelennek meg a forgalmi igények, és csomópontokhoz rendeljük a közösségi közlekedések megállóhelyeit is. Minden szakasz csak csomópontok között értelmezhető.

A városi környezetben a forgalmi áramlatokra, eljutási időkre, és ezzel összefüggésben az útvonalválasztásra a forgalomnagyságtól függő csomóponti ellenállások lényegesen nagyobb hatást gyakorolnak, mint a szakaszok.

A VISUM lehetőséget ad a csomópontok, és a kanyarodó mozgások ellenállásának, időértékének forgalomnagyság függő, a ráterhelési eljárás közben történő számítására.

Forgalomtechnikai szempontból megkülönböztetünk jelzőlámpával irányított(hangolt vagy önálló), körforgalmú, autópálya kollektor pályáit bekötő (a kollektorpálya irányától függően ki-, vagy becsatlakozó), elsőbbségadás kötelező, és egyenrangú (jobbkez-szabály) csomópontot, valamint technikai csomópontot (vasúti átkelő, stb.)

A modell mintegy 23 000 csomópontot tartalmaz.

A csomópontokon értelmezzük kapacitást, ez a kereszteződés elméleti óras maximum forgalma, és nem egyezik meg a kanyarodó irányok kapacitásának összegével. A csomópontok kapacitása a szakaszok kapacitásához hasonlóan nem egy korlát a modellben, hanem a csomópont működését, forgalomnagyság függő ellenállását leíró görbe egy paramétere.

Definiálunk továbbá a kanyarodó irányok időbüntetésén felül egy minimális, minden a csomópontot érintő mozgást terhelő T0 időbüntetést.

A csomópontok főbb adatait mutatja be az alábbi táblázat.

Attribútum	Formátum	Leírás	Minta
\$NODE:NO	szám	Egyedi azonosító szám	37325886
NAME	szöveg	A csomópont neve (eseti)	
TYPENO	szám	Típus, ez határozza meg generálisan a csomópont működését, alapértékei (kapacitás, idő)	1
CONTROLTYPE	kód/szöveg	Irányítási típus, ICA ellenállás-számítási eljárás során ezzel rendelhető hozzá az alkalmazott eljárás.	Signalized
T0PRT	szám	A minimális áthaladási idő generált értéke, típus függő.	1s
CAPPRT	szám	A kapacitás generált értéke, típus függő.	2000

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Attribútum	Formátum	Leírás	Minta
USEMETHODIMPATNODE	kód/szám	Ez jelöli, hogy egyedi, a generális ellenállásszámítási módszertantól eltérő eljárást alkalmazunk.	0
METHODIMPATNODE	kód/szöveg	Az alkalmazott ellenállásszámítási eljárás, ha az eltér a generálistól.	NODES VDF
EGYEDI_TIP	szám	A generálttól eltérő csomóponttípus	0
EGYEDI_KAPACITÁS	szám	Tényleges kapacitás, a modell validálása során, a generált értéktől való eltérést jelöli.	0
EGYEDI_IDOBUNTETES	szám	Minimális áthaladási idő, a modell validálása során, a generált értéktől való eltérést jelöli.	0
ICA_SZAMITAS	szám	Órás ráterhelés esetén javasolt ICA számítás	0
CÍM*	szöveg	A jelzőlámpás csomópontok pontos helye*.	Balatoni út - Bartók
CSOPORT*	szöveg		Nem közpon- ti
EJSZAKAI_U*	szöveg		
FELUGYLET_*	szöveg		Távfelügyelet
JELZOLAMPA*	szöveg		
KERULET*	szám		0
KOZPONTI_S*	szám		943
LAMPAKOD*	szám		943
MEGSZUNTET*	szöveg		
SIEMENS_AL*	szám		0
SORSZAM*	szám		646
TELEPULES*	szöveg		
UZEMBEHELY*	szöveg		2002.09.01

*a BKK által átadott „lampaCSP20131231” nevű shape állomány adatai

3.4. táblázat A csomópontok főbb adatai

A csomópontokat a modellen kívül shape (.shp) állományban is leírhatjuk, kiexportálhatjuk, felolvashatjuk más modellező vagy térinformatikai szoftverrel, azonban a csomópont geometriai kialakítása, és az ezzel összefüggésben lévő tulajdonságai, kapacitása csak a kapcsolódó szakaszokkal összefüggésben értelmezhető, shape állományban nem tárolható adat.

3.2.3.1.2 Szakaszok

A modellezett terület úthálózatát reprezentáló réteg. A szakaszt egyértelműen meghatározza a kezdő és végcsomópontja, ilyen módon két csomópont között minden esetben két, esetenként eltérő tulajdonságú szakasz hozható létre.

A szakaszok főbb paramétereik alapján típusokba lettek sorolva. Az úttípus határozza meg a szakasz kapacitását, az engedélyezett járműrétegeket, a járműrétegek szabadáramlási sebességét, a sávszámot, valamint az egyes szakaszok alá-fölé rendeltségét meghatározó rangot. Szin-

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitékintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

tén úttípushoz rendelhető a járműrétegek pillanatnyi sebességét meghatározó forgalomnagyság – késedelem görbe.

Az utak attribútumaikban tartalmaznak egyéb fontos információkat, mint a jövőbeli úttípus, a szakaszon fizetendő útdíj, behajtási díj, stb.

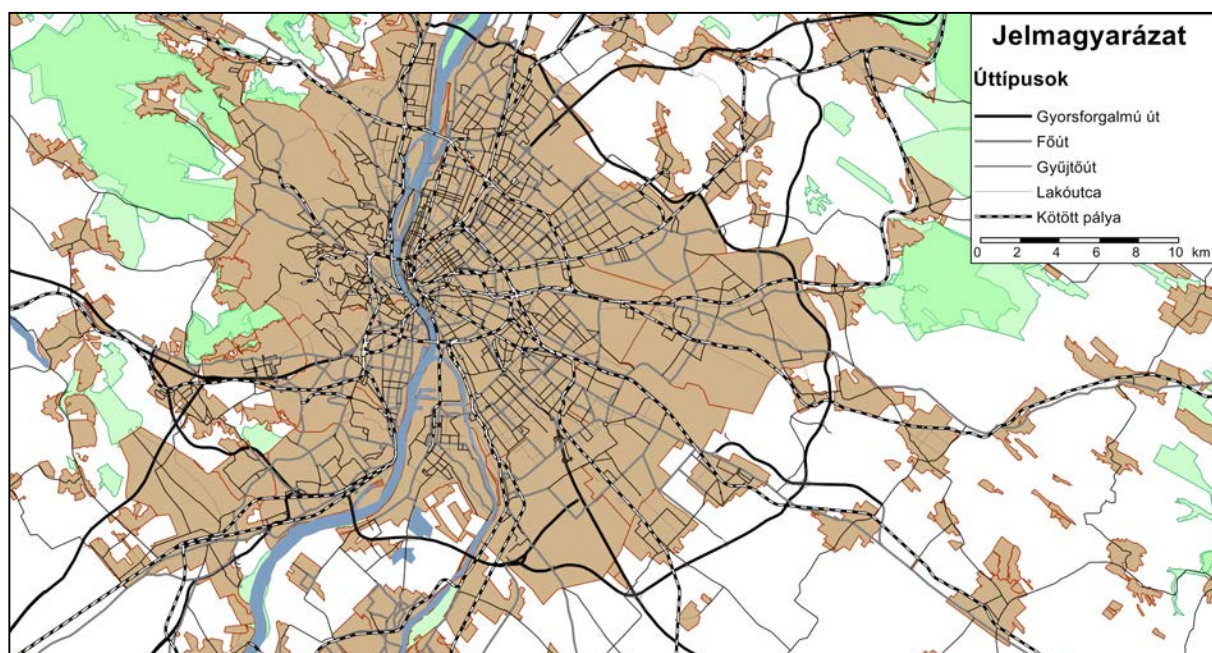
A szakaszok attribútum tábláját mutatja be a következő táblázat.

Attribútum	Formátum	Leírás	Minta
\$LINK:NO	szám	A szakasz azonosítószáma. A modellben egy egységként jelenik meg a "két irány", így ez a szám nem alkalmas egyértelmű azonosításra.	10001
FROMNODENO	szám	Kezdő csomópont száma.	12345
TONODENO	szám	Végcsomópont száma.	6789
TYPENO	szám	Az út típusa.	31
TSYSSET	kód/szöveg	A szakaszon engedélyezett járműrétegek kódjai.	C, K, KTG, NTG, W, B, TB, ...
LENGTH	szám	Az úthálózati elem modellezett hossza. [km]	0,138
NUMLANES	szám	Személyközlekedési eszközök által használható forgalmi sávok száma.	1
CAPPRT	szám	Kapacitás. [Ejm/óra]	850
VOPRT	szám	A szakasz szabadáramlási sebessége. [km/h]	45
AZON	szöveg	A kezdő csomópontból és szakasz számból előállított egyértelmű azonosító.	12345_10001
TGK_TILT	szám	Tehergépkocsi korlátozás alá eső szakaszok.	0,14
TOLL	szám	A szakaszon fizetendő útdíj.	0
BUSZSAV	kód/szám	Kiépipített buszsávok	0
...			
SZGK_NAPI	szám	Számolt napi személygépjármű forgalom [jmdb/nap]	0
KTGK_NAPI	szám	Számolt napi kis-, és közepes tehergépjármű forgalom [jmdb/nap]	0
NTGK_NAPI	szám	Számolt napi nehéz tehergépjármű forgalom [jmdb/nap]	0
SZGK_DE	szám	Számolt délelőtti csúcsórai személygépjármű forgalom [jmdb/nap]	0
...			
UTTIP_13	szám	A 2013. év úttípusa.	31
UTTIP_16	szám	A 2016. év úttípusa.	31
UTTIP_20	szám	A 2020. év úttípusa.	31
...			

3.5. táblázat A szakaszok attribútumai (minta)

A modell úthálózatát mintegy 59 000, tulajdonságaik alapján 57 különböző típusba sorolt link írja le.

A szakaszok jellegük szerint lettek útkategóriákba sorolva. A főbb útkategóriákat szemlélteti az alábbi ábra.



3.5. ábra A modell úthálózata

Budapesten belül belső és külső területeket különböztettünk meg, az azonos kategóriájú és sávszámú utak területenként eltérő paraméterekkel rendelkeznek, így a belső területen futó utak szabadáramlási sebessége és kapacitása jellemzően alacsonyabb, mint a ritkábban lakott külső területeké. A személyközlekedési hálózatot leíró úthálózat mellett megkülönböztettünk több, kizárólag a közösségi közlekedés számára fenntartott úttípust (HÉV, Vasút, Gyalogló, stb.). A közúti közlekedés szempontjából 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	45
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	45
Főút II. BP Belső 2x2	2	1 300	50
Főút II. BP Külső 2x1	1	900	50

Név	Sávok száma	Kapacitás [Ejm/h]	Szabadáramlási sebesség [km/h]
Főút II. BP Külső 2x2	2	1 700	55
Mellékút 2x1	1	800	65
BP Belső gyűjtő 2x1	1	600	40
BP Külső gyűjtő 2x1	1	700	45
BP Belső gyűjtő 2x2	1	1 200	45
BP Külső gyűjtő 2x2	1	1 700	50
Mellékút 2x1	1	800	65
Lakóutca BP Belső 2x1	1	225	30
Lakóutca egyéb 2x1	1	300	30
Körforgalom 2x1	1	1600	30
Körforgalom 2x2	2	2400	30
Csomóponti ág, kollektorpálya	1	1400	60
Kerékpárút	1	1000	15
Lezárt szakasz	0	100*	0

*technikai okokból (kerékpározás, közösségi közlekedés) nem 0, de személygépjárművekkel nem járható.

3.6. táblázat A modellben alkalmazott főbb úttípusok (minta)

A szakaszokat a modellen kívül shape (.shp) állományban is leírhatjuk, kiexportálhatjuk, felolvashatjuk más modellező vagy térinformatikai szoftverrel.

3.2.3.1.3 Csomóponti mozgások, kanyarodás

A modell úthálózati elemeit a csomópontokban definiált kanyarodások (*turn*) kötik össze. Ezek írják le a szakaszok között megengedett mozgásokat. A modell összes kanyarodó mozgását mintegy 169 000 *turn* reprezentálja.

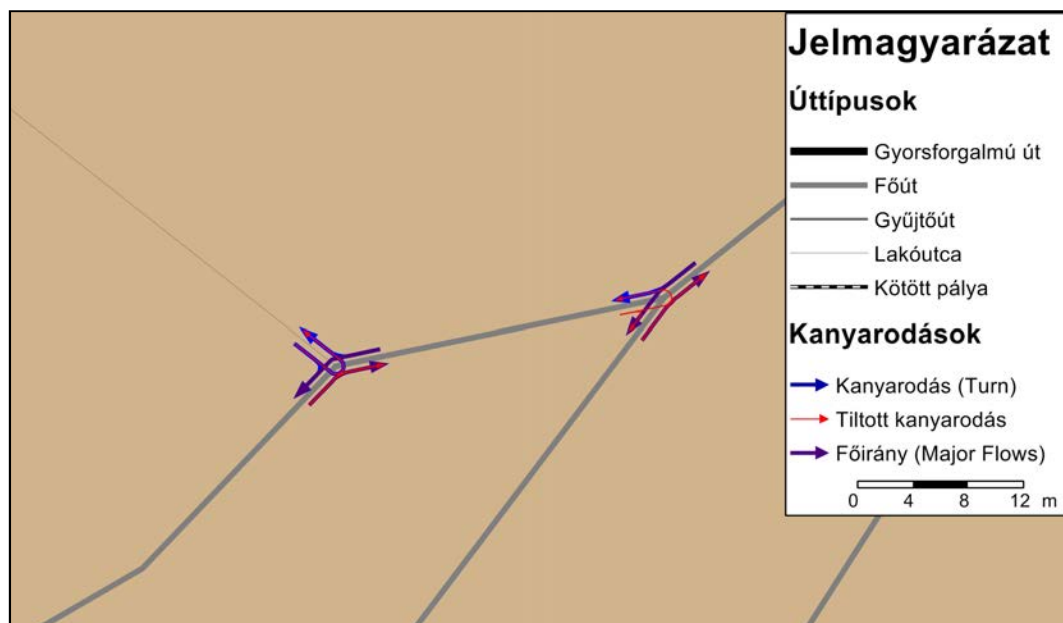
A kanyarodásokhoz a szakaszok kapacitásától, a csomópont forgalomtechnikai kialakításától, részletesebb geometriailag helyes kialakítású csomópontok esetén pedig a kanyarodó sávok geometriájától függő kapacitás értékeket rendeltünk. Minden csomóponti mozgáshoz egy annak irányától (jobb, egyenes, bal), és a szakaszok alá – fölé rendeltségétől, és a csomópont típusától függő minimális *T0* kanyarodási időszükségletet rendeltünk. A kanyarodó mozgásokat, a csomópontokkal azonosítjuk, feltüntetve a belépő szakasz kezdő-, a kilépő szakasz végét, és magát a kanyarodást „tartalmazó” csomópontok számát.

A csomóponti mozgásoknál összesen 10 típust különböztethetünk meg. Geometriai kialakítás szerint a VISUM automatikusan rendel minden kanyarodáshoz típust, ehhez az alábbi négy előre definiált kategóriát használja:

- 1, jobbra kanyarodás
- 2, egyenes
- 3, bal
- 4, visszafordulás, U-turn

A csomópontok főirányát (*Major Flows*) a VISUM a szakaszok rangjából, és a geometriai kialakításból automatikusan állapítja meg. Ez határozza meg a kanyarodó mozgások alá-főlé rendeltségét.

A modellben lévő kanyarodásokat szemlélteti a következő ábra.



3.6. ábra Kanyarodó mozgások a modellben

A kanyarodások legfontosabb adatait mutatja be a következő táblázat.

Attribútum	Formátum	Leírás	Minta
FROMNODENO	szám	A belépő szakasz kezdő csomópontja.	10001
VIANODENO	szám	A kanyarodást tartalmazó csomópont.	10002
TONODENO	szám	a kilépő szakasz végcsomópontja.	10003
TYPENO	szám	Az kanyarodás típusa.	1
TSYSSET	kód/szöveg	Az engedélyezett járműrétegek kódjai.	C, K, KTG, ...
CAPPRT	szám	Kapacitás. [Ejm/óra]	1300
T0PRT	szám	A kanyarodó mozgáshoz tartozó minimális időbüntetés. [s]	7s
EGYEDI_CAP	szám	Kapacitás definiált értéke, ha a generálttól eltér. [Ejm/óra]	1300
EGYEDI_T0	szám	A kanyarodó mozgáshoz tartozó minimális időbüntetés definiált értéke, ha a generálttól eltér. [s]	7s
DE_KTGK	szám	Számolt délelőtti csúcsórai kis és közepes tgg. forgalom.	3
DE_NTGK	szám	Számolt délelőtti csúcsórai nehéz tgg. forgalom.	1
DE_SZGK	szám	Számolt délelőtti csúcsórai szgk. forgalom.	987
DU_KTGK	szám	Számolt délutáni csúcsórai kis és közepes tgg. forgalom.	3
DU_NTGK	szám	Számolt délutáni csúcsórai nehéz tgg. forga-	1

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Attribútum	Formátum	Leírás	Minta
		lom.	
DU_SZGK	szám	Számolt délutáni csúcsórai szgk. forgalom.	856
NAPI_KTGK	szám	Számolt napi kis és közepes tgg. forgalom.	21
NAPI_NTGK	szám	Számolt napi nehéz tgg. forgalom.	9
NAPI_SZGK	szám	Számolt napi szgk. forgalom.	8994
TORLENDÓ	szám	Ez jelöli a tiltott kanyarodási irányokat (0 - szabad; 1 – Tiltott).	0

3.7. táblázat A kanyarodások adattáblája (minta)

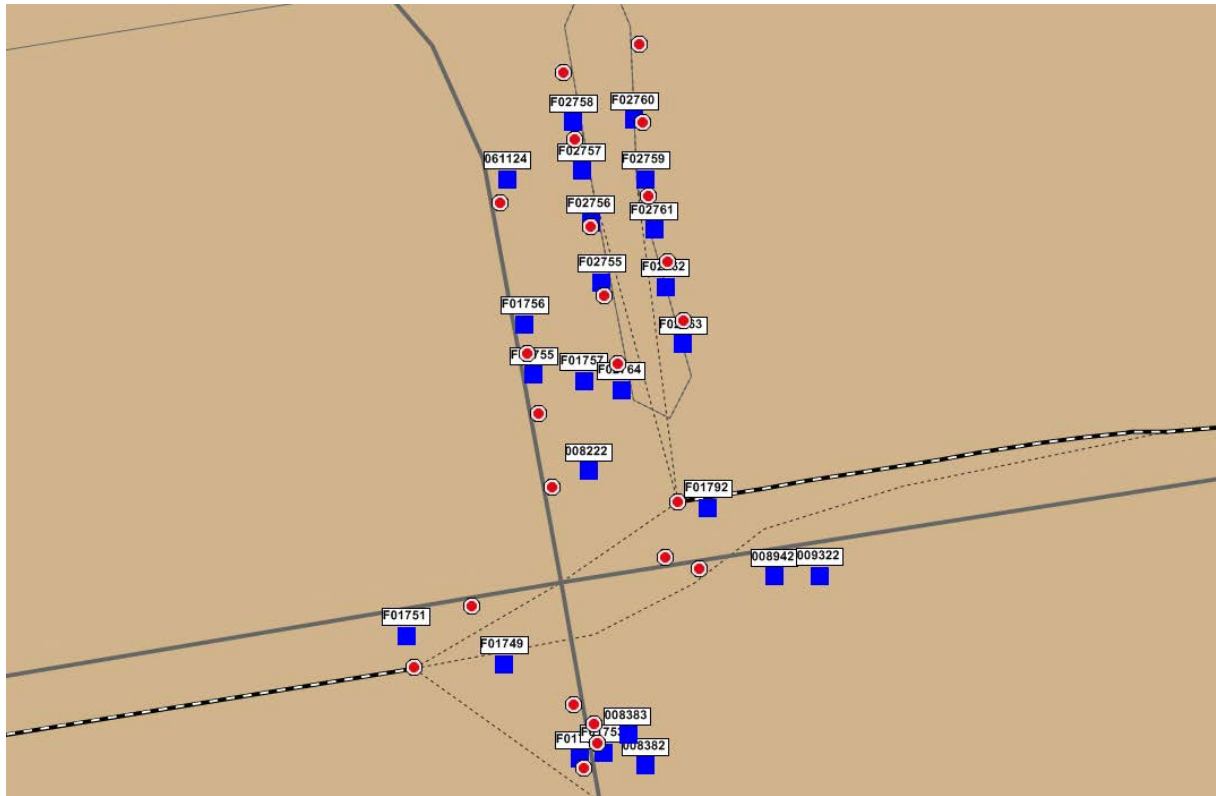
A kanyarodó mozgások nem értelmezhetők semmilyen térinformatikai adatbázisban, külön réteggént, shapeként nem emelhetők ki a modellből, adataik megjeleníthetők ugyanakkor táblázatos formában.

3.2.3.2. BKK

A budapesti közösségi közlekedési hálózat, azaz a BKK Zrt. járatai az úgynevezett FORTE megálló kódok és az ahhoz kapcsolható General Transit Feed Specification (továbbiakban GTFS) beolvasásával lettek leképezve. Ezáltal a helyi kínálati modell tartalmazza a budapesti hálózat összes megállóját és egy átlagos munkanap minden viszonylatát és összes járatát beleértve az éjszakai viszonylatokat. A beolvasási folyamatot az alábbi leírás és ábrák szemléltetik.

Első lépésként megtörtént a megállóhelyi azonosítás a FORTE kódok meglévő megállókhoz való manuális hozzárendelésével és a hiányzó megállók hozzáadásával. A folyamat nem automatizálható, ezért az esetleges frissítés is hosszabb időt vehet igénybe.

Az eltérő vetületi rendszer és a Budapest modell korábbi kialakítása miatt a folyamat nem volt automatizálható. A GTFS és a korábbi modell megállói közötti térinformatikai eltéréseket az alábbi ábra (Örs vezér tere) szemlélteti. Piros körrel látható a modellben szereplő megállók, míg kék négyzettel a GTFS adatbázis által használt megállópontok.



3.7. ábra Adatbázisok megállóinak térinformatikai viszonya

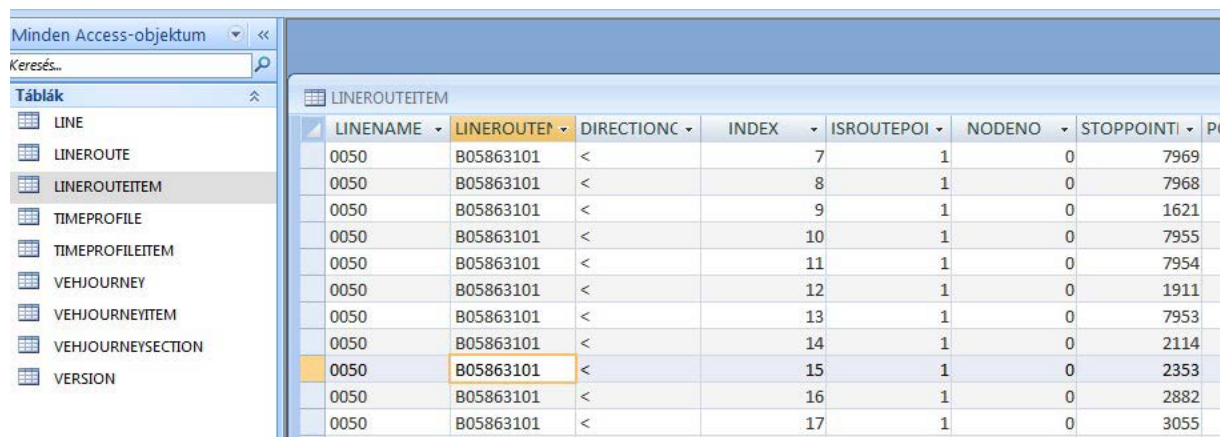
Ezután a GTFS adatbázist beolvastuk egy üres VISUM modellbe. Ennek célja, hogy utána a hálózat VISUM transzfer fájl kompatibilis formában exportálható legyen. A beolvasott GTFS állományt az alábbi ábra szemlélteti. Látható, hogy az adatbázisban a viszonylatokat pontok írják le, a pont közti szakaszokat a beolvasási eljárás automatikusan generálta.



3.8. ábra GTFS állomány a VISUM-ban

A VISUM network fájl exportálása után, egy szerkeszthető .acddb formátumú fájlhoz jutunk. Az adatbázisban elsődleges jelentőségű a viszonylatok vonalvezetését leíró tábla, mivel ennek segítségével tudjuk hozzárendelni a viszonylatok minden elemét a meglévő hálózathoz. A hozzárendeléshez (ráolvasáshoz) a kulcs attribútum a megállók azonosító száma.

Mivel mindkét állomány megállói tartalmazzák a FORTE kódokat, ezért ez alapján a két hálózat megállói azonosítói összerendelhetők és a GTFS hálózat beolvasható egy korábbi hálózati modellre is.



The screenshot shows the VISUM database structure. On the left, a tree view lists various tables: LINE, LINEROUTE, LINEROUTEITEM, TIMEPROFILE, TIMEPROFILEITEM, VEHJOURNEY, VEHJOURNEYITEM, VEHJOURNEYSECTION, and VERSION. The 'LINEROUTEITEM' table is selected. The main window displays the structure of this table with the following columns: LINENAME, LINEROUTE, DIRECTIONC, INDEX, ISROUTEPOI, NODENO, STOPPOINTI, and P. The table contains 10 rows of data, all with LINENAME '0050' and LINEROUTE 'B05863101'. The INDEX values range from 7 to 17, and the STOPPOINTI values range from 7969 to 3055.

LINENAME	LINEROUTE	DIRECTIONC	INDEX	ISROUTEPOI	NODENO	STOPPOINTI	P
0050	B05863101	<	7	1	0	7969	
0050	B05863101	<	8	1	0	7968	
0050	B05863101	<	9	1	0	1621	
0050	B05863101	<	10	1	0	7955	
0050	B05863101	<	11	1	0	7954	
0050	B05863101	<	12	1	0	1911	
0050	B05863101	<	13	1	0	7953	
0050	B05863101	<	14	1	0	2114	
0050	B05863101	<	15	1	0	2353	
0050	B05863101	<	16	1	0	2882	
0050	B05863101	<	17	1	0	3055	

3.9. ábra VISUM transfer adatbázis szerkezet

Ezután az állomány beolvasható a meglévő hálózati modellre. A megfelelő megállóponi azonosítók ismeretében a VISUM közösségi közlekedési hálózat importálás közben képes a megállópontokat összekötni a megadott korlátozó feltételeknek megfelelően és ezzel párhuzamosan hozzárendelni a menetidő profilokat és az indítási időpontokat.

A legrövidebb út keresésen alapuló beolvasás számos hibát okozhat a beolvasott viszonylatok vonalvezetésében. Az esetek legnagyobb részében a megállópontok között a viszonylatok valóban a terheletlen közúti hálózat legrövidebb/leggyorsabb szakaszain haladnak. Ugyanakkor elképzelhetők olyan esetek, ahol valamilyen technikai vagy forgalmi okból az autóbuszok más szakaszokat használnak, ebben az esetben egyedül a kézi ellenőrzés jelent megoldást. További problémaforrás, hogy bizony esetekben két pont között a légvonalban mért távolsághoz képest túl hosszú (sokszorososa) a tényleges útvonal. Ebben az esetben a legrövidebb út keresés során feloldódik a következő korlátozó felvétel, azaz a keresés már a különböző közösségi közlekedési módok számára lezárt útszakaszokon – például gyalogló szakaszokon - is megtörténik.

A GTFS hálózat két havonta frissül, ezért két havonta a modellben is szükséges lehet a frissítése. Az esetleges új megállók és FORTE kódjait kézzel fel kell tölteni a hálózatra. Míg beolvasáskor a korábban a legrövidebb út keresésnél leírtakat újból figyelembe kell venni. A modell egyszerű és hatékony karbantartása miatt megfontolandó lenne egy olyan GTFS állomány létrehozása, ami csak azokat a viszonylatokat tartalmazza, ahol valamilyen változás történt az előző állományhoz képest.

3.2.3.3. Vasút

A modellben a vasút hálózat célja a közösségi közlekedési kínálati modellben a nagyvasúti szolgáltatások reprezentálása. A hálózat tartalmazza Budapest és agglomerációja minden vasútállomását és vasúti megállóhelyét az elővárosi viszonylatok külső fordítóállomásaiig bezárólag. Ezen felül megtalálható a fővárosból induló mind a tizenegy vasútvonal minden olyan viszonylata és járata (személy, zónázó, sebes, gyors, gyorsított személy), ahol nincs helyjegyváltási kötelezettség. A helyjegy köteles járatoknak az elővárosi forgalomban, a napi rendszeres utazásokban nincs szerepük.

VISUM-ba építhető adatbázis és automatikusan beolvasható állomány hiányában, a mindenkori vasúthálózatot az érvényben lévő interneten megtalálható hivatalos menetrend szerint lehet felvinni, frissíteni és karbantartani.

3.2.3.4. Volán

A budapesti agglomeráció volánbusz hálózata egyszerűsítve, csak az elővárosi forgalom szempontjából releváns, rendszeresen közlekedő járatok beépítésével került a modellbe. Budapesten és a modellezési terület Pest megyei részén a helyközi autóbuszhálózat minden megállója míg a külső területeken forgalmi zónánként egy megálló található a modellben.

A kiválasztott viszonylatok az alábbi elvek mentén kerültek a modellbe:

- Budapestről induló és teljes üzemidőben rendszeresen közlekedő járatok
- Olyan agglomerációs, ráhordó funkciójú viszonylatok, melyek az adott körzet és Budapest viszonylatában elsődleges jelentőségűek
- Olyan kiegészítő viszonylatok, amik az egyébként közösségi közlekedéssel ellátatlan forgalmi zónákat szolgálják ki

A teljes megállóállományra a modellezési terület külsőbb részein azért nem volt szükség, mert a külső, kisebb településeket a modellben egy forgalmi zóna írja le és azokhoz mindössze egy feladópont tartozik, ezért ezen településeken belüli célpontok között a modell nem tud különbséget tenni.

3.2.3.5. Kerékpár

A részfeladat célja a budapesti kerékpáros hálózati modell létrehozási lépéseinek bemutatása. A teljes bekódolt hálózat elkészítésének két kulcskérdése az úthálózat felállítása, illetve az azon alkalmazott kerékpáros kódolási kategóriák meghatározása. Más meglévő kerékpáros modell kategóriakódjai nem ismertek, így mindenképpen újak felállítása szükséges.

A kerékpáros hálózat esetében célszerű, ha alapját az egységes forgalmi modell alaphálózata adja. Fontos azonban megjeleníteni a kerékpár különbözőségét, illetve a kerékpárosok eltérő útvonal-választási preferenciáit. Figyelembe kell venni azt az ellentétet, hogy a motorizált közúti forgalom szempontjából elhanyagolható – ezáltal az alaphálózatban nem is szereplő – mellékutcaszakasz a kerékpárosok számára kifejezetten ajánlott, sőt, a nagy forgalmú közutaknál jobban preferált alternatíva lehet. Ráadásul egyes, a motorizált forgalom által kifejezetten előnyben részesített úttípusokon (például autópályán) a kerékpározás KRESZ szerint tiltott. A modellben tiltott útszakaszok használata nélkül a modellbeli kerékpárosok aránya-

lan kerülőútra kényszerülhetnek, ezáltal az adott utat választók száma drasztikusan lecsökken. Ilyen esetekben szükséges lehet az alaphálózat kibővítése a kerékpárosok számára fontos útszakaszokkal. Ugyancsak bővítés szükséges olyan esetekben, amikor a kerékpáros létesítmény nem a közúttal párhuzamosan fut, hanem például parkokon megy keresztül.

Az új szakaszokkal való kiegészítés során ugyanakkor szempont lehet, hogy az alaphálózatot úgy bővítsük ki, hogy annak korábbi egyszerűsítései megmaradjanak. A dokumentáció első része a kerékpáros kategóriakódok előállítási lépéseit mutatja be, míg a második az úthálózat kibővítésének menetét, illetve annak technikai kérdéseit ismerteti.

3.2.3.5.1 A kerékpáros kategóriakódok meghatározása, az alaphálózat bekódolása

A modellben alkalmazott kategóriakódok meghatározásának két feltétele, hogy a bekódolt hálózat folytonos legyen, ugyanakkor kellően differenciált. A különböző források alapján rendelkezésre álló kerékpáros kategorizálási lehetőségeket szolgáltatnak a jogszabályi kategóriák (KRESZ, Útügyi műszaki előírás), illetve különböző nyilvántartások (BKK Közút kerékpáros nyilvántartás, Mozdásvilág.hu weboldal) meghatározásai. Ezek kellően változatos kategorizálást biztosítanak, de a bekódolt hálózat folytonossága pusztán a kifejezetten kerékpáros létesítmények felvitelével nem biztosítható.

A folytonosság kérdésére megoldást jelenthet egy tervezői részről felmerült egyszerűsített kategorizálás, mely nem a kifejezett kerékpáros létesítmények oldaláról közelíti meg a kérdést, hanem a kerékpárosok számára engedélyezett és nem engedélyezett útszakaszokat különbözteti meg. Ezenfelül külön kiemeli a kerékpárutakat és a kerékpársávokat. Ebben az esetben viszont probléma lehet a kategorizálás túlzott elnagyoltsága. A felmerült alapvető kategorizálási lehetőségeket foglalja össze az alábbi három táblázat.

Jogszabályi kategóriák	
Útügyi műszaki előírás	KRESZ
Kerékpársáv	Kerékpársáv
Közút melletti kétirányú kerékpárút	Kerékpárút
Közút melletti egyoldali kétirányú kerékpárút	Gyalog- és kerékpárút
Elválasztott gyalog- és kerékpárút	Kerékpáros nyom
Elválasztás nélküli gyalog- és kerékpárút	Nyitott kerékpársáv
Kerékpáros nyom	
Nyitott kerékpársáv	

3.8. táblázat Kerékpáros létesítmények jogszabályi kategorizálási lehetőségei

Nyilvántartások	
Mozgásvilág.hu weboldal	BKK Közút kerékpáros nyilvántartás
Teljesen különálló kerékpárút	Kerékpárút
Kevéssé megkülönböztetett kerékpárút	Osztatlan gyalog-kerékpárút
Kerékpársáv / nyom / közös busz- és kerékpársáv	Osztott gyalog- kerékpárút
Javasolt útvonal utcákon	Közös busz- és kerékpársáv
Kerékpárral két irányból is használható egyirányú közút	Kerékpáros nyom
	Kerékpársáv
	Nyitott kerékpársáv
	Táblával jelzett út

3.9. táblázat Kerékpáros nyilvántartások kategorizálása

Egyszerűsített kategorizálás
Kerékpározás nem tiltott, de nincs rajta kerékpáros létesítmény sem
Kerékpárút
Kerékpársáv
Tiltott a kerékpározás

3.10. táblázat Egyszerűsített kategorizálási lehetőség

3.2.3.6. Gyaloglás

A modellben a gyaloglás, mint a közösségi közlekedés alapvető eleme a közúthálózaton történik kiegészítve azt a hálózat szempontjából fontos csak gyalogosok számára elérhető szakaszokkal. A modell teljes hálózati modelljén engedélyezett a gyalogló mód, kivételek ezalól a gyorsforgalmi utak és a kötöttpályás hálózati elemek. A gyaloglás sebessége egységesen 4 km/h a teljes területen.

A gyalogló hálózat ezen felül tartalmazza a különböző átszállópontok és nagyobb terek, első-sorban intermodális csomópontok gyalogló kapcsolatait is. Melynek célja nem csak a gyalogló kapcsolatok reprezentálása, hanem a különböző módok hálózati összekapcsolása is (pl. vasút és közúthálózat átjárhatóságának biztosítása)

3.2.4. Hálózati modellek ellenőrzése

A hálózatok ellenőrzését valamennyi időtávra, változatra, módra és járműtípusra elvégezzük. A hálózat ellenőrzését a következő módszerekkel végezzük:

- *VISUM szoftver „Network check” funkciójával a hálózat (node- szakasz rendszer) folytonosságát, a centroidok és konnektorok megfelelőségét ellenőrizzük,*
- *Terhelési ábrák vizuális ellenőrzésével az egyirányú szakaszok, forgalom előtt lezárt szakaszok, forgalom forrás-nyelőpontok elhelyezésének megfelelő kódolását ellenőrizzük,*
- *„Select link” ábrák segítségével a többútvonalas (equilibrium) terhelési eljárás megfelelőségét, illetve a lokális forgalomáramlási képet ellenőrizzük.*

- *Nagyszámú, véletlenszerűen kiválasztott relációban vizsgáljuk a modell által az adott körzetek között terheletlen állapotban felkínált legrövidebb útvonalakat.*

Különös figyelmet fordítottunk a következő speciális attribútumok kódolásának ellenőrzésére:

- *Tehergépjármű korlátozások,*
- *Differenciált sebességszabályozás,*
- *Csomóponti tiltások,*
- *GTFS megállókódok egyértelmű azonosítása,*
- *Centroid konnektorok bekötése.*

A validálás során a közösségi közlekedési hálózatok globális teljesítmény adatait összehasonlítjuk a szolgáltatók által közölt üzemágankénti férőhely-km teljesítmény adatokkal.

3.2.5. Kapcsolódó térképi rétegek

A hálózati modellhez topográfiailag és vetületi rendszerében illeszkedő állományokban kerülnek átadásra:

- a területfejlesztési modell input és output adatai,
- a megjelenítést segítő látványrétegek,
- a vizsgálatokhoz szükséges további adatállományok (pl. Natura2000 érintettség)

3.2.6. Távlati modellezett hálózatok előállítása

A kiinduló hálózatok készítésénél figyelembe vesszük a korábbi és a jelenleg érvényes fejlesztési tervekben ismert hálózatfejlesztési elemeket. A távlati szakaszok kezdő és végpontját képező node-okat a jelenlegi állapot modelljeibe beillesztjük.

A távlati állapotok hálózati modelljét a készítéskor aktuális fővárosi, megyei és országos közlekedésfejlesztési stratégiák alapján készítjük el.

A távlati hálózati elemek beépítése a modellbe számos további feladatot felvet, melyet a modellépítés során kezelünk:

- jelentős közúti elemek alapvetően módosítják környezetük forgalomtechnikai kialakítását (pl. a tehermentesített szakaszokon forgalomcsillapítás bevezetését teszik lehetővé, vagy csökkenthető a kanyarodási tiltások száma, módosítandók a meglévő, megmaradó elemek kapacitásviszonyai);
- meg kell határozni az új elemek szakasz és csomóponti paramétereit;
- jelentős közösségi közlekedési hálózati elemekre vonatkozóan un. ráhordó hálózatot javasolt kialakítani, ami a meglévő viszonylatok vonalvezetését, menetrendjét befolyásolja, új autóbusz viszonylatok kialakítását teheti szükségessé;
- ki kell alakítani a tervezett közösségi közlekedési hálózati elemek közlekedő viszonylatok menetrendjét, hangolni kell a meglévő, kapcsolódó menetrendekhez.

Egyes esetekben a stratégiai szinten elképzelt fejlesztési elemekre vonatkozóan még nem kerültek kidolgozásra olyan részletességű tervek, melyek a fenti adatigény kielégítését lehetővé tennék. Ezekben az esetekben legjobb közlekedésmérnöki, építőmérnöki és közgazdaságtani tudásunkat felhasználva adunk becslést, javaslatot a paraméterekre.

A távlati, középtávú hálózati állapotok elkészítésekor nem kizárólag projektszintű, hanem sokszor hálózati szintű beavatkozásokat is figyelembe kell venni:

- út- és behajtási díjfizetési rendszerek,
- elektronikus jegy és bérletrendszer,
- térbeni, és/vagy időbeni behajtási korlátozások, tiltások (járműkategória, vagy egyéb paraméterek alapján),
- közösségi közlekedési tarifa-közösség,
- kedvezmények, támogatások rendszerének átdolgozása stb...

A modellt fentiek intézkedések befogadására is alkalmassá tesszük, az ismert, elhatározott fejlesztéseket a megvalósulás utáni időtávokba beépítjük.

A középtávon megvalósuló, ismert elhatározott fejlesztések visszacsatolható a (használó által) feltételezett elérhetőség-javuláson keresztül várhatóan hatással lesznek a területfejlesztésre is. Ezekben az esetekben egyszeri visszacsatolást alkalmazunk a terület-felhasználási modellben.

A fővároson kívüli területen figyelembe vesszük a „1222/2011. (VI. 29.) Korm. határozat a gyorsforgalmi- és a főúthálózat hosszú távú fejlesztési programjáról és nagytávú tervéről” c. rendeletet, a készülő Nemzeti Közlekedési Stratégia elemeit, az megyei rendezési tervek adatait és az elhatározott releváns KÖZOP, ROP forrásokból épülő fejlesztéseket, esetleg nagyobb jelentőségű önkormányzati fejlesztéseket.

3.3. Igénymodell építése

3.3.1. Módszertani bevezető

A személyközlekedési modellben célszerű – és a lehetőség is meglenni látszik rá – az utazási áramokat a közlekedők lakhelye - és ami vele szorosan összefügg -, a rendelkezésre álló utazási adatok szerint differenciáltan kezelni.

A tervezési területen megkülönböztetően kezeljük a következő területi egységeket:

- Budapest főváros
- a modellterület egyéb részeit (település szinten)
- az ország egyéb részeit (település szinten)

A részmodellek létrehozása a három tényező-együttes felhasználásával legalább két módon történhet aszerint, hogy a „függő eredmények” és a „független tényezők” milyen módon kerülnek kapcsolatba, nevezetesen:

- Függvény-összefüggések alkalmazásával, ami elsősorban a körzettípusonkénti csoport- és indok-függő fajlagos helyváltoztatás-számok regressziós elemzése, a szétosz-

tási modell indok-függő ellenállásfüggvénye paramétereinek log-regressziós meghatározása, a módválasztási modell csoport-, indok-függő hasznossági függvényeinek levezetése területén lehetséges; ebben az esetben a távlati „függő eredmény-értékek” a levezett függvények által, a modellen kívül becsült „független tényezők” (pl. népesség, GDP, motorizáció) alapján kerülnek meghatározásra, miközben feltételezik, hogy maguk a nyert összefüggések a távlatban nem változnak.

- Kategória-értékek alkalmazásával; amikor pl. a háztartásfelvétel adataiból körzetti típusonkénti, csoport- és indok-függő fajlagos helyváltoztatási értékeket, körzetközi, indok-függő relációs eloszlási arányokat, továbbá a helyváltoztatási távolság figyelembe vételével csoport- és indok-függő megoszlási arányokat alkalmazunk; ebben az esetben is a távlati értékek és arányok változása a „modellen kívül”, a meghatározó „független tényezők” (pl. népesség, GDP, motorizáció) prognózis-adatai alapján és bizonyos kategória-átrendeződések révén kerülhetnek becslésre.

Tekintettel arra, hogy a három tényező-együttes több vonatkozásban „hiányos és bizonytalan”, különösen a közlekedési adatok és tevékenység-helyi adatok egymásnak való megfelelése, valamint a távlati külső tényező-értékek vonatkozásában, ezért a robusztusabbnak tűnő „kategória-alapú modell-lánc” került javaslatba.

3.3.2. Közvetlen igény mátrixok előállítás

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

A modellben használt igénymátrixok alapvetően a korábbi munkáink során (Budapesti személyforgalmi behajtási díj bevezetése, A fővárosi villamoshálózat és trolibuszhálózat egységes fejlesztési koncepciója) alkalmazott mátrixokon alapulnak. A beosztás finomítása során körzetek bontásával keletkezett részkörzetek közötti így nem jöttek létre forgalmi igények, ugyanakkor a nagyobb távú forgalmi áramlatok megjelennek. Ehhez hasonlóan a korábbi modellezési területen kívül elhelyezkedő körzetekhez jelenleg a modellben nem rendelhető utazási igény. Ezek a fejlesztendő pontok a modell Budapest belüli forgalmi terhelését érdemben nem befolyásolják, a modell kalibrálása, javítása során a munka későbbi fázisában kezeljük őket.

3.3.2.1. Községi közlekedési mátrix

A **közösségi közlekedési** mátrixunk a korábbi modellektől eltérő módon egy rétegből áll, egyben kezelve a korábbi budapesti belső, agglomerációs MÁV és Volán utazásokat.

A jelenlegi közösségi közlekedési utasforgalmi mátrixok a következő utasforgalmi adatforrások igénybevételével készült:

- MÁV-START Zrt. 2007-2010 évi utasszámlálási adatai
- Korábbi, 2009-2010 évi vasúti és Volán autóbusz utasforgalmi számlálások és felvételek, KTI
- MÁV-START Zrt. 2011. évi jegyeladási statisztikái

- 2011. évi VOLÁNBUSZ számlálások a projekt által érintett dél pesti, csepeli és agglomerációs területeken
- BKK teljes körű autóbusz és részleges kötöttpályás számlálásai 2012-2013.

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.)

3.3.2.2. Személyközlekedési igénymátrix

A személyközlekedés mátrixai három járműkategória (szgk, ktgk, ntgk) részletességgel tartalmazza a forgalmi igényeket napi, és négy órás időszakokra, bontva. Az órás mátrixok a modell tesztelését szolgálják, pontos, a legújabb forgalomszámlálási adatokra támaszkodó kalibrált értékeiket a munka későbbi fázisában építjük a modellbe.

Az időszakos mátrixok előállításánál figyelembe vettük az egyes időszakokra jellemző aszimmetriákat. Az órás, és a napi forgalmi igények arányát mutatja be a következő táblázat.

Időszak	Aránya a napi forgalmi igényhez képest (szgk)	Leírás
Reggeli csúcsidei	11,8 %	Aszimmetrikus, erősebb az agglomerációból, illetve külső budapesti körzetekből a belső városrészek (és ipari területek) felé irányuló forgalom
Napközbeni átlagos órai (de)	7 %	Közel szimmetrikus
Délutáni csúcsidei	11,4 %	Aszimmetrikus, erősebb agglomerációba, bevásárló központokba irányuló forgalom
Éjszakai	2%	Közel szimmetrikus

3.11. táblázat Az időszakos tesztmátrixok

Az új, finomított körzetbeosztáshoz tartozó igénymátrixok kalibrálását a forgalomszámlálási adatok feldolgozása, és az ráterhelési eljárások finomhangolása után, a modell javítási fázisában folyamatosan végezzük.

3.4. Validálás

3.4.1. Igény mátrixok kalibrálása, validálása

Fontos megjegyezni, hogy a modell matematikai értelemben soha nem rossz, mivel matematikai egyenlet, gráf, kitesztelt algoritmus! Vagyis a bizonytalanság forrásai mi magunk vagyunk; közvetlen vagy közvetett módon.

A modellek teljes becslési hibája három alaptényezőre vezethető vissza:

- I. a felvételek mérési és mintavételi hibái pl.:
 - adatfelvételi hibák
 - a beszámolt adatok hibája
 - statisztikai bizonytalanságok
- II. a közlekedőkre vonatkozó téves viselkedés teóriák és modellspecifikációk pl.:
 - hálózati hibák
 - számítási hibák (egyensúly)
 - modell specifikációs hibák
- III. a nem megfelelő becslési eljárások pl.:
 - megoldási algoritmus hibái
 - összevonási és transzferhibák

A becslési hibákat tovább súlyosbítják a közlekedést befolyásoló társadalmi-gazdasági környezet bizonytalanságai, illetve a jelenben megismert viselkedésminták változatlanására vonatkozó feltevések.

A hibák kiküszöbölésére vonatkozó módszerek: a becslés, a kalibrálás és a validálás, melyek fogalmi tisztázása a következőkben adható meg:

- Becslés: A modell paramétereinek meghatározására szolgáló közelítő eljárás. (pl. gravitációs modell együtthatóinak meghatározása). Becslési eljárások: Likelihood estimation, legkisebb négyzetek és entrópia maximalizálás.
- Kalibrálás: A mért és számított értékek összevetése alapján a modellnek a mért értékekhez illesztésére szolgáló eljárás (pl. mért és számított forgalmi áramok összevetése). Kalibrálási eljárások: konstansok alkalmazása, konnektorok módosítása, heurisztikus eljárások.
- Validálás: Annak eldöntésére szolgál, hogy a modell kellő pontossággal képezi le a valós világ szerkezetét, s így alkalmas a vizsgálat lefolytatására (pl. gyakori hiba megfelelőnek látszó modell, jó keresztmetszeti egyezés, de rossz hosszeloszlás.)

Validálás (minőség ellenőrzés) típusai:

- gyakorlati validálás: A rendszer megfelelőképpen került-e felállításra? A modell kellően komplex a vizsgálat szempontjából?
- elméleti validálás: Az oksági kapcsolatok megfelelően kerülnek-e leképezésre?
- belső validálás: Visszaadja-e a felállításához használt adatokat, összefüggéseket?
- külső validálás: A modell egyezik-e a külső, független adatforrások adataival?

A gyakorlatban a modellek jósága a következő módokon vizsgálható:

- becslési eljárásoknál: a becselő függvények statisztikai mérőszámaival, illetve a minta adatok szétosztásával (lehetséges ún. kontroll csoportot képezni, hogy a becselőfüggvényt a kontroll csoporton alkalmazva milyen hibával kapjuk vissza a felmért választási eredményeket)
- kalibrálási eljárásoknál: az elfogadható eltérések mérőszámainak megadásával; ennek mértéke a modell paramétereitől függ, de általában a 0,1%-os változás esetén elfogadjuk, hogy a modell konvergál

- validálás: legegyszerűbb ex-post vizsgálatokkal, illetve mintafuttatásokkal ellenőrizni a modell működését; a projekt keretében elsősorban mintafuttatásokra alapozott ellenőrzést javasolunk.

A megfelelő keresztmetszeti forgalomnagyságok előállíthatóak úgy is, hogy a vizsgált kalibrálási helyszíneken rövid, szomszédos körzetek közötti utazások kerülnek túlsúlyozásra, ami nyilvánvalóan torzítja a modell úgy, hogy közben az elsődleges vizsgálati kritériumoknak (GEH 5.0) a kalibrálás megfelel.

Az ilyen jellegű torzulás elsősorban a hossz-eloszlásokban jelentkezik, éppen ezért minden kalibrálási eljárás után vizsgáljuk a felvett minta és a kalibrált mátrixban szereplő utazások hossz-eloszlását kalibrálás előtti és utáni állapotban!

3.4.2. Ráterhelések

3.4.2.1. Ráterhelési eljárások

Az alkalmazható ráterhelési eljárások köre nem teljesen független a forgalmi modellező szoftverkörnyezettől.

A modellt a PTV Visum programcsomagjában fejlesztjük, de a Megbízó elvárásának megfelelő platform-független módon dokumentált modell más platformon történő alkalmazása esetén nem feltétlenül biztosított, hogy az adott ráterhelési eljárás alkalmazható.

A ráterhelési eljárások jelentős hatással vannak a modell futásra is, ami a kalibrálási és futási időket jelentős mértékben befolyásolja – még a mai számítástechnikai hardver lehetőségek mellett is.

A fentiek alapján minden közlekedési mód esetén olyan ráterhelési eljárást alkalmazunk, melyek esetében:

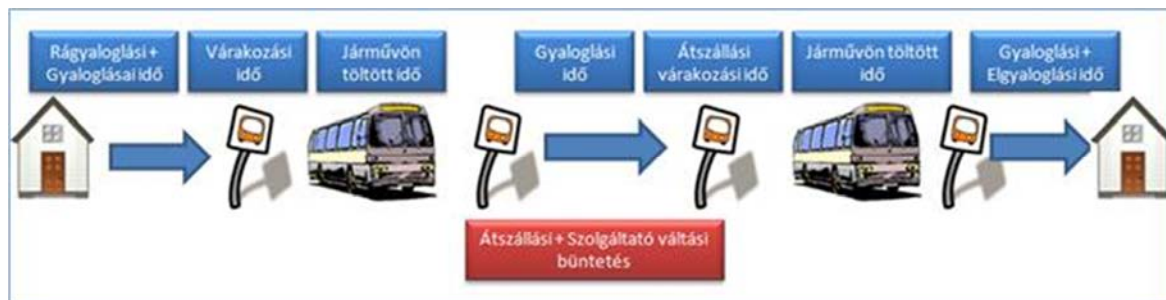
- a futásidők az átlagosnál nagyobb sebességű PC-ken még elfogadható hosszúságúak < 30p
- az eredmény robosztus, változatlan az egymás utáni azonos feltételekkel történő futtatók esetén,
- a szokásos modellezési platformokon azonos, vagy hasonló eljárások futtathatóak,
- kizárólag makro szintű eljárásokként futnak.

3.4.2.2. Közösségi közlekedési ráterhelés

A közösségi közlekedési forgalmi igénymátrixokat a közösségi közlekedési hálózatra, az egyéni utazások mátrixait a közúthálózatra többútvonalas ráterhelési eljárással terheljük rá.

A modellben úgynevezett követési idő alapú ráterhelést használunk, amit elsősorban a buda-pesti viszonylatok járatsűrűsége indokolt. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a hálózat méretéből adódóan egy menetrend alapú ráterhelés a sokszorosára növelné a ráterhelési futás-időt. Ennek a módszernek az alapja, hogy az utasok nem ismerik a tényleges menetrendet, csak a viszonylatok követési idejét. Útvonalválasztáskor és legrövidebb út kereséskor a ráterhelési eljárás ebből számol ki egy jellemző átlagos várakozási értéket.

A közösségi közlekedési ráterhelés útvonalválasztása során az adott időtávnak megfelelő mátrixot az érzékelt utazási idők figyelembe vételével terheljük rá a hálózatra. Az érzékelt utazási időben a háztól-házig eljutás minden eleme (rá- és elgyaloglás, várakozási idő, átszállási idő, gyaloglási idők, járművön töltött idő) szerepel súlyozva. Az érzékelt eljutási idő elemeit az alábbi ábra szemlélteti. Ezek a súlyozott időértékek adják meg az elképzelhető alternatív útvonalak ellenállását.



3.10. ábra Az érzékelt eljutási idő elemei egy utazási folyamatban

Az érzékelt eljutási idő modellben alkalmazott szorzóit az alábbi táblázat mutatja be.

Eljutási idő elem	Szorzó
Járműben töltött idő	módspecifikus
Rágyaloglási idő	1
Elgyaloglási idő	1
Gyaloglási idő	2
Várakozás idő	1
Átszállási várakozási idő	1,5
Átszállási büntetés	1 perc
Felszállási büntetés	módspecifikus

3.12. táblázat Az érzékelt eljutási idő elemek fajlagosai

A rá-, és elgyaloglási időknél a szorzó számnak nincs jelentősége, mivel a modellben az összes gyalogló konnektor hossza megegyezik, ezeken a szükséges gyaloglási idő egységesen öt perc. A járműre való felszállási büntetések és a járműben töltött idő érzékelt fajlagos értékei módspecifikusak, ami azt jelenti, hogy ezeket a perc értékeket különböző arányban vesszük figyelembe a ráterhelés során. Ennek elsődleges célja, hogy reprezentálja a kötőtpályás viszonylatok autóbushálózatnál jóval magasabb megbízhatóságát és menetrendszerűségét. A módspecifikus szorzók a viszonylatok „time profile” attribútumaként szerepelnek a modellben, ezek az értékek pedig az alábbiak:

BKK	Autóbusz	1,35
	Trolibusz	1,35
	Villamos	1
	HÉV	1
	Metró	0,9
MÁV	Vasút	1
Volán	Autóbusz	1,6

3.13. táblázat Módspecifikus utazási idő fajlagosok

Az átszállások esetén a várakozási idő túl különböző büntetésekkel és gyaloglási időkkal is számol a modell. Az érzékelt eljutási időben megjelenik az átszállási büntetés, gyaloglási idő, várakozási idő és felszállási büntetés is. A tényleges átszállási gyaloglási idő a modell három-féleképpen alakulhat.

- Az átszállás egy megállókörzeten (stop area) belül történik, ez esetben a gyaloglási idő 1 perc
- Az átszállás ugyanabban a megállórendszerben (stop), de nem ugyanabban a megállókörzetben történik, ez esetben a gyaloglási idő 2 perc
- Minden más esetben az átszállási gyaloglási idő megegyezik a hálózaton hosszarányosan mért gyaloglási idővel.

3.4.2.3. Személyközlekedési ráterhelés

A **személyi közlekedési** utazási igényeket három járműkategóriát (szgk, ktgk, ntgk) elkülönítve kezeljük. A különböző járműkategóriák esetében az útvonalválasztás többtényezős költségfüggvény segítségével, többlépcsős equilibrium ráterhelési eljárás során történik.

A ráterhelésnél az útvonalkereső eljárások a legkisebb költségű útvonalakat keresik meg. A költségek alapvetően 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 tehergépjármű korlátozások technikai okokból költségelemként építettük a modellbe.

Az útvonalválasztást meghatározó költségfüggvény a teljes utazás költségét a zónákat „bekötő” konnektorok ellenállását, a csomóponti mozgásokat kanyarodási irány (jobb, bal, egyenes) és alá-fölé rendeltség, csomópont típus, és forgalomnagyság szerint különböző mértékben terhelő időbüntetést, illetve a szakaszokra jellemző ellenállást veszi figyelembe.

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 ráterhelésnél lehetőség van napi-, illetve órás forgalmi igényeket vizsgálni. Ehhez természetesen szükséges a szakasz és csomóponti ellenállásfüggvényeket megfelelően paraméterezni.

3.4.2.3.1 Szakasz ellenállások

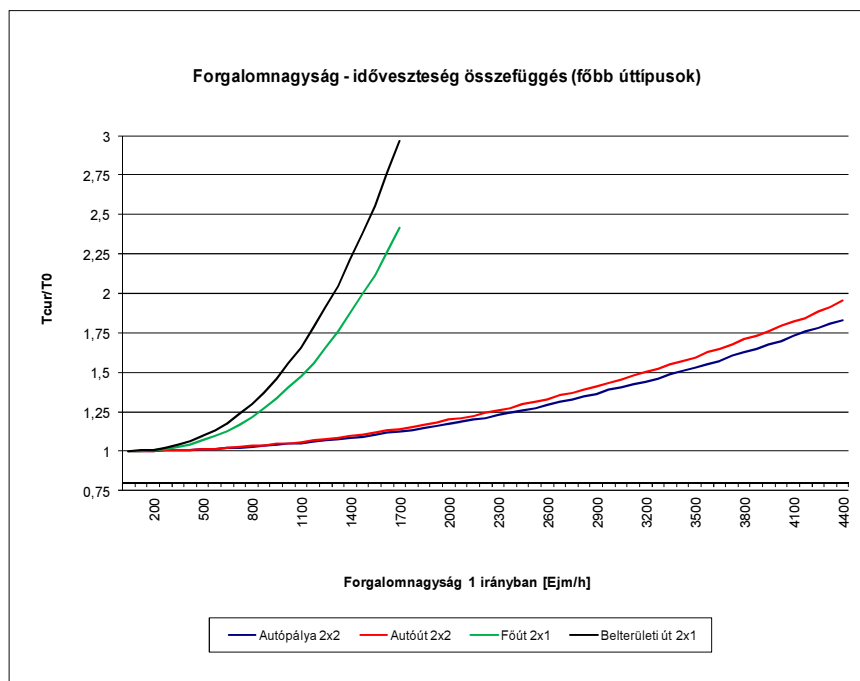
A szakaszokra jellemző ellenállásban járműkategóriánként eltérő súllyal az alábbi tényezőket vesszük figyelembe: az utazási távolság, az útvonalon található útdíj vagy behajtási díj, illetve a forgalomnagyságtól függő eljutási idő. Ez utóbbi elem úttípusonként különböző paraméterezésű BPR típusú VDF (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



3.11. ábra Forgalomnagyság - időveszteség 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.

A ráterhelés mind csomópontok, mind szakaszok esetén értelmez alapterhelést. Az alapterhelést a vizsgált időszakban az adott szakaszon, vagy csomópontban menetrend szerint közlekedő buszok és trolibuszok jelentik egységjármű mértékegységben. Mivel a városi környezetben a napi járatszám egységjárműre felszorozott értéke az összforgalomhoz viszonyítva igen magas, a modellben megkülönböztettük az elkülönített buszsávokkal rendelkező szakaszokat, itt az alapterhelés értéke 0.

3.4.2.3.2 Csomóponti ellenállások, a csomóponti mozgások időszükséglete

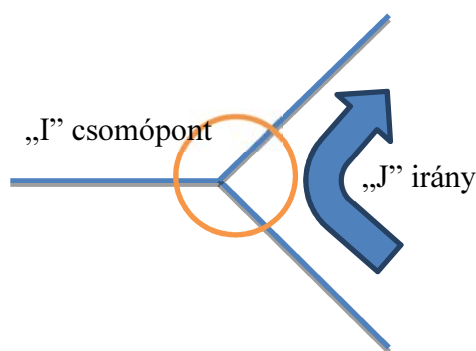
A csomóponti mozgások időszükséglete alapvetően a csomópontához tartozó, és a kanyarodó mozgáshoz tartozó aktuális idő összesített értéke.

$$T_{CUR_IJ} = T_{CURCSP_I} + T_{CSPKA_J}$$

T_{CUR_IJ} = Az „I” csomóponton „J” irányban keresztülmenő forgalom aktuális, forgalomnagyság függő időértéke.

T_{CURCSP_I} = Az „I” csomóponton való áthaladás aktuális időszükséglete. Ez a terheletlen hálózathoz tartozó T0 alapérték, a csomópont kapacitása és a csomópontot terhelő összes forgalom arányában számított érték. Független a kanyarodó mozgás időszükségletétől, és minden a csomópontban megjelenő mozgást egyenlő arányban és egyetemlegesen terhel.

T_{CURKA_J} = Az „I” csomópontban definiált „J” irányú mozgás időszükséglete az aktuális forgalmi viszonyok mellett. Független a csomópontot terhelő egyéb irányok forgalmától, csak a „J” irány forgalmi igényétől, és kapacitásától, valamint a beállított, a terheletlen hálózathoz tartozó T0 kanyarodási időszükséglettől függő érték.



A kanyarodó mozgások, és a csomópontok forgalomnagyság függő Tcur időértékének meghatározására a VISUM alapvetően három, eltérő bonyolultságú és pontosságú számítási módszert alkalmaz. Ezek az alábbiak:

- TURN VDF; a kanyarodó mozgás időszükségletét a kanyarodó mozgáshoz rendelt kapacitás, és T0 időszükséglet alapján forgalomnagyságtól számítja. A kanyarodásokhoz tartozó forgalomnagyság-késedelem (VDF) görbe kanyarodási típusokhoz (jobb, egyenes, bal, visszafordulás) rendelhető.

- **NODE VDF**; a kanyarodó mozgás időszükségletének számításakor figyelembe veszi a csomópontot terhelő összes forgalomnak a csomópont kapacitásához viszonyított mértékét, ami a konfliktusforgalmak egyszerűsített figyelembevételét jelenti. Csomópont típusonként eltérő VDF görbéket alkalmazunk.
- **ICA (Intersection Capacity Analysis)**; csomóponti kapacitás számítás a HCM szerint. Ez a módszertan részletesebb információk alapján (geometriai kialakítás, fázisterv, stb.) akár mikro szimulációra alkalmas módon, realiztikusan kezeli a csomópontokat. Ennek megfelelően nagy a helyes működéshez szükséges adatigénye, hosszabb a számítási idő, és munkaigényesebb a hálózat előkészítése. Van lehetőség előzetes számítás, vagy egy korábbi ráterhelés eredményét a modellbe építeni, így csökkentve az aktuális eljárás időigényét. Az eljárás használhatóságát nehezíti, hogy rendkívül érzékeny a hálózati pontatlanságokra. További jellemzője, hogy bár az eljárás rengeteg paramétert képes figyelembe venni, a köztük lévő összefüggéseket, függvényeket nem lehet változtatni. Ezáltal az eljárás időben sem terjeszthető ki, napi forgalomnagyságok kezelése nem alkalmas.

Az egyes eljárások tulajdonságait összefoglalóan mutatja be a következő táblázat:

Eljárás	Előny	Hátrány
Turn VDF	<ul style="list-style-type: none"> - Csekély bemeneti adatigény. - Gyors számítás. 	<ul style="list-style-type: none"> - Csak a kanyarodó irány forgalmát veszi alapul, teljesen független a csomópontot terhelő egyéb forgalmaktól.
Node VDF	<ul style="list-style-type: none"> - Csekély, a TURN VDF eljárást alig meghaladó adatigény. - Gyors számítás. - Figyelembe veszi a csomópont összes forgalmát, és kapacitását. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lassabb egyensúlyi állapot, mint az egyszerűbb számításnál. - Nem a tényleges konfliktusforgalmat, hanem a csomópont teljes forgalmát veszi figyelembe.
ICA	<ul style="list-style-type: none"> - Precíz, geometriai kialakítást (felálló sáv hossza, középsziget, gyalogátkelő, stb.), fázistervet, konfliktusforgalmat figyelembe venni képes eljárás. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiemelkedő adatigény - Lassú - Kevésbé paraméterezhető.

3.14. táblázat Csomóponti ellenállás számítási eljárások

Általános esetben a csomópont, és a kanyarodó irány kapacitáskihasználását egyaránt figyelembe vevő NodeVDF eljárást alkalmazzuk.

A csomóponti ellenállás számításához a kiválasztott generális eljárás mellett lehetőség van egyedi, csomóponthoz rendelt, a fő eljárástól eltérő metodika alkalmazására. Az egyes csomópont típusokhoz rendelt alapértékeket, eljárásokat mutatja be a következő fejezet.

3.4.2.3.3 Alkalmazott csomópontok, ellenállás számítási eljárások.

A modellben forgalomtechnológiailag megkülönböztetett 5 csomópont típust ellenállás számítási eljárás, és alapparaméterek szerint az alábbi kategóriákba sorolva építettük be:

- Egyenrangú, 2x1 sávós utak csomópontja, jobbkéz-szabály.
- Eltérő rangú utak csomópontja, elsőbbségadás.
- Körforgalom (technikailag eltérő megoldás a geometriailag helyesen megjelenített, illetve pontszerű csomópontok esetén)
- Gyorsforgalmú út és kollektor pályájának csomópontja. (kiválás-, becsatlakozás külön, vagy nem elkülönítve)
- Többsávós utak csomópontja, főbb csomópont (jellemzően jelzőlámpás csomópontok).
- Jelzőlámpás csomópontok (egy, és többsávós utak csomópontjai is)
- Szintbeli vasúti átkelő
- Technikai csomópont

Egyenrangú, 2x1 sávós utak csomópontjai, jobbkéz-szabály (1); a leg elterjedtebb csomópont típus, ide tartozik –egyéb adat hiányában, pl. jelzőlámpa - gyakorlatilag a modell összes alárendelt útjának, lakóutcájának csomópontja, és a gyűjtő utak egymás közötti csomópontjai. Mivel a főirány csak a csomópont geometriai kialakítása alapján határozható meg, nincs egyértelmű, úttípusban megnyilvánuló alá-főlé rendeltség. Az ellenállás számításnál a főirány a többi csomópont típushoz képest kisebb mértékben van előnyben részesítve, a visszafordulás tiltott.

Eltérő rangú utak csomópontja, elsőbbségadás (2); egyéb adat, például jelzőlámpa hiányában jellemzően a fő- és gyűjtőúthálózat alacsonyabb rangú utakkal alkotott keresztezései tartoznak ebbe a csoportba. A főirány az eltérő útrangok miatt erősen meghatározott, így a főirány előnyben részesítése nagyobb, mint egyenrangú utak esetén.

Körforgalmú csomópont (3, 7); technikailag eltérően kezeljük a körforgalom körpályájának elemét is tartalmazó több node-ból álló körforgalmakat, és a pontszerűen megjelenő körforgalmakat. Előbbi esetben több erősen alá és fölérendelt (elsőbbségadás) részcsomópont alkotja a körforgalmat, míg utóbbi esetében egyetlen pont reprezentálja azt. A pontszerűen megjelenített körforgalmú csomópontoknál egyedülálló módon engedélyezett a visszafordulás (U-turn), és a konfliktusforgalmak megfelelő figyelembevételéhez óras ráterhelés esetén javasolt ICA/roundabout csomóponti ellenállászámítást alkalmazni (ha nem ismert a geometriai kialakítás, TRL/Kimber eljárás).

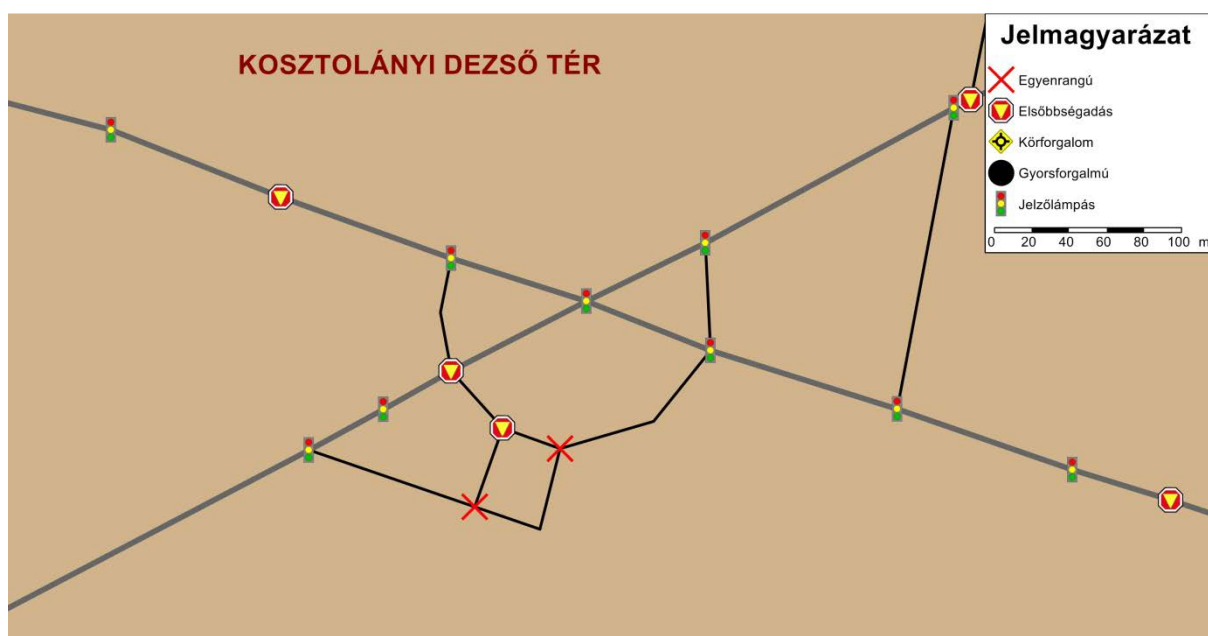
Gyorsforgalmú utak csomópontjai (4, 8); a gyorsforgalmú utak és kollektorpályáik csomópontjait két típusra (kiválás, becsatlakozás) bontottuk. Ezeknél a csomópontoknál a többinél meredekebb alakú forgalomnagyság-késedelem görbét alkalmazunk, a főpálya a kapacitás

kritikus értéke alatt kevésbé érzékenyen reagál a forgalomnagyságra, efölött azonban jelentősen megnő az időbüntetés.

Jelzőlámpával szabályozott csomópont (9, 10); a jelzőlámpás csomópontok esetén a kanyarodó mozgásokhoz tartozó T0 időbüntetés a főirányban is meghaladja a többi csomópont típusát. A modell helyes működéséhez meg kellett különböztetni a hangoltan működő csomópontokat („zöld hullám”), ahol a fölérendelt útvonalon közlekedőkre az egymást követő csomópontoknál (a balra kanyarodás kivételével) alacsonyabb T0 időbüntetést alkalmaztunk.

Technikai csomópont (11); ebbe a csoportba tartozik minden, a fenti kategóriákba nem sorolható csomópont (vasúti átkelő, technikai szakasztörés, stb.)

A fenti csomópont típusok esetén az alá-fölé rendeltségtől, a csatlakozó úthálózati elemek kapacitásától, és a kanyarodás irányától függő kapacitás, és T0 kanyarodási időbüntetést definiálunk. Az ettől eltérő, nem tipizálható csomópontok T0 és kapacitás értékeit a modell validálása során rögzítjük, ilyen esetben a ráterhelés ezeket a felülbírált értékeket alkalmazza.



3.12. ábra Csomópontok a modellben (minta)

A tiltott kanyarodási irányokat egy külön attribútumban (TORLENDŐ) jelöltük meg, ezeknek a kapacitás értékét a ráterhelési eljárás előtt lenullázzuk. Alapesetben a visszafordulás (*U-turn*) a tiltott kanyarodások közé tartozik a nem kirajzolt körforgalmú csomópontok kivételével (7. kód).

A csomópontok és a kanyarodó mozgások alap paramétereit, és függvényeit mutatja be a következő táblázat:

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Csomópont					Kanyarodási időbüntetés [s]							Kanyarodó irány kapacitása [Ejm/ó]						
Csp. kód	Csomópont típus	Ellenállás-számítás módja	CsP T0 [s]	CsP kapacitás [Ejm/h]	(++)*	(+)- jobb	(+)- egyenes	(+)- bal	(-?) jobb	(-?) egyenes	(-?) bal	(++)	(+)- jobb	(+)- egyenes	(+)- bal	(-?) jobb	(-?) egyenes	(-?) bal
1	Egyenrangú, 2x1 sávós utak; jobbkéz-szabály	NodeVDF [BPR1]	1	2 * maxLC	2	2	3	4	3	4	4	fICAP *0.9	fICAP *0.3	fICAP *0.3	fICAP *0.3	fICAP *0.6	fICAP *0.2	fICAP *0.2
2	Eltérő rangú 2x1 sávós utak csomópontja; elsőbbségadás	NodeVDF [BPR1]	1	2 * maxLC	2	2	3	4	4	7	7	fICAP *0.9	fICAP *0.3	fICAP *0.3	fICAP *0.3	fICAP *0.6	fICAP *0.2	fICAP *0.2
3	Körforgalom – csomóponti ágakkal	NodeVDF [BPR1]	1	maxLC	1	1	1	1	3	3	3	fICAP	fICAP	fICAP	fICAP	fICAP ² /vnsunfICAP	fICAP ² /vnsunfICAP	fICAP ² /vnsunfICAP
7	Körforgalom, egy pontban	ICA/roundabout**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Gyorsforgalmú csomópont, kiválás	NodeVDF [BPR1]	1	maxLC ***	0	5	5	5	-	-	-	fICAP	fICAP ² /vnsunfICAP	fICAP ² /vnsunfICAP	fICAP ² /vnsunfICAP	-	-	-
8	Gyorsforgalmú csomópont, becsatlakozás	NodeVDF [BPR2]	1	maxLC ***	1	-	-	-	5	5	5	fICAP ² /vnsunfICAP	-	-	-	fICAP ² /vnsunfICAP	fICAP ² /vnsunfICAP	fICAP ² /vnsunfICAP
9	Jelzőlámpás csomópont, általános eset	NodeVDF [T_model nodes]	1	2 * maxLC	10	11	11	15	20	22	22	fICAP *0.6	fICAP *0.3	fICAP *0.6	fICAP *0.2	fICAP *0.3	fICAP *0.6	fICAP *0.2
10	Jelzőlámpás csomópont, hangolt	[T_model nodes]	1	2 * maxLC	2	2	2	15	20	22	22	fICAP *0.6	fICAP *0.3	fICAP *0.6	fICAP *0.2	fICAP *0.3	fICAP *0.6	fICAP *0.2
11	Technikai csomópont	-	0	∞	0	-	-	-	-	-	-	∞	-	-	-	-	-	-

* az alá-főlé rendeltséget jelző kódok jelentése, (++) - főirány, ez a kanyarodás geometriai irányától független, és egyenrangú utak esetén is értelmezett, (+-) – főlé-rendelt útról alacsonyabb rangúra kanyarodás, (-?) alacsonyabb rangú útról kanyarodás.

** ezen belül a geometria ismerete nélkül a TRL/Kimber eljárást használjuk.

*** Ha a két irány nem külön pályán jelenik meg a modellben, akkor 2*maxLC

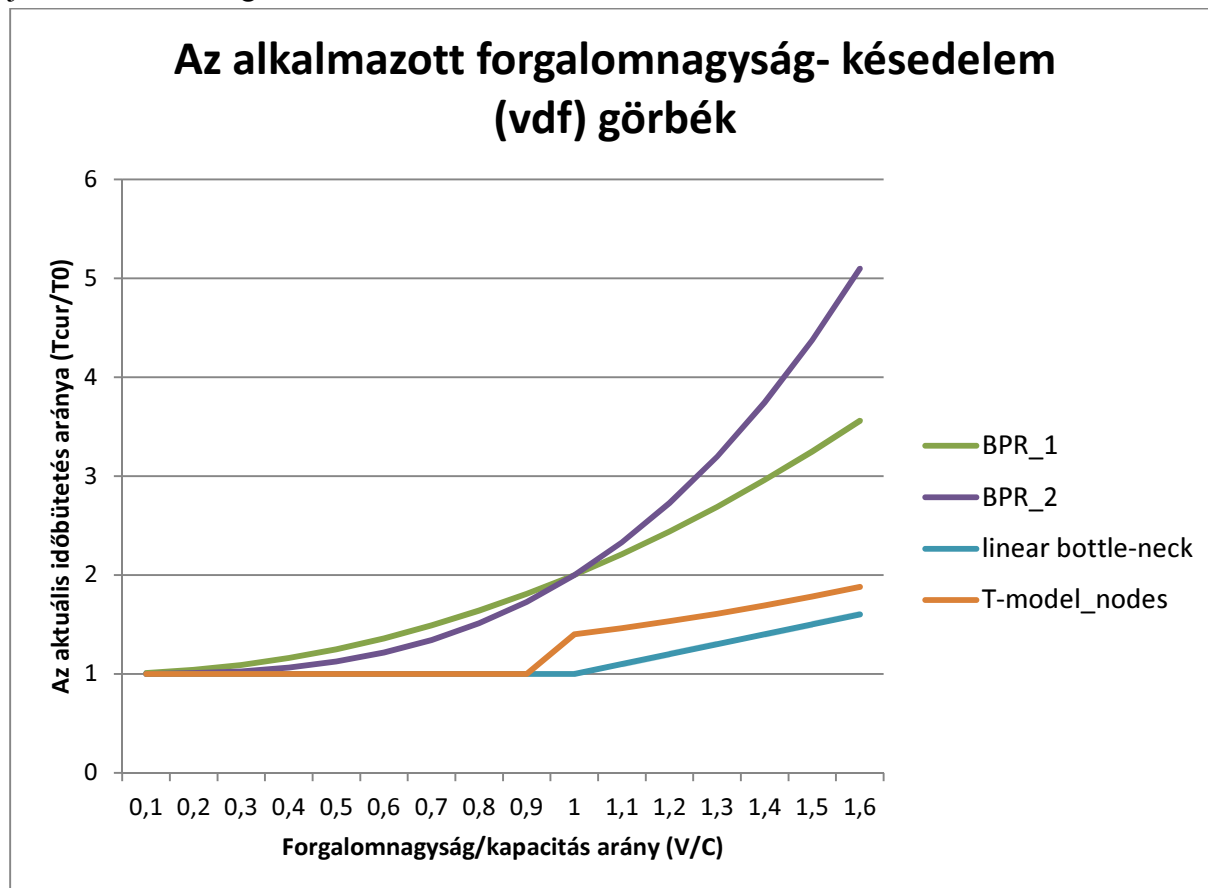
A táblázatban szereplő rövidítések:

maxLC – (max inlink Capacity) a belépő legnagyobb kapacitású szakasz kapacitása

fICAP – (fromlink Capacity) a belépő szakasz kapacitása

vnsunfICAP – (vianode sum fromlink Capacity) a csomópont összes belépő szakaszának kapacitása

A NodeVDF számítási eljárás során alkalmazott forgalomnagyság késedelem görbéket mutatja be az alábbi diagram.



3.13. ábra A csomóponti ellenállások számításához használt görbék

A görbékhez tartozó függvényeket, és órás terhelés esetén azok paraméterezését tartalmazza az alábbi táblázat.

Függvény	Képlet	a	b	c	d	f	a'	b'	d'	f'
BPR_1	$T_{Cur} = T_0 * (1 + a * (\frac{Q}{Q_{MAX} * c})^b)$	1	2	1	-	-	-	-	-	-
BPR_2	$T_{Cur} = T_0 * (1 + a * (\frac{Q}{Q_{MAX} * c})^b)$	1	3	1	-	-	-	-	-	-
TMODEL_NODES	$T_{Cur} = (T_0 + a) - d * (\frac{Q}{Q_{MAX} * c} + f)^b \quad sat \leq satCrit$ $T_{Cur} = (T_0 + a') - d' * (\frac{Q}{Q_{MAX} * c} + f')^{b'} \quad sat > satCrit$	1	0	1	1	1	0	3	0.05	1
Linear bottle-neck	$T_{Cur} = T_0 \quad sat \leq satCrit$ $T_{Cur} = 3600 * \frac{Q}{Q_{MAX} * c} \quad sat > satCrit$	-	-	1	-	-	-	-	-	-

3.15. táblázat Alkalmazott forgalomnagyság-késedelem görbék és paramétereik

Ahol sat minden esetben az aktuális forgalomnagyság és a kapacitás függvénye, sat_{Crit} értéke pedig órák terhelés esetén 1.

$$sat = \frac{Q}{Q_{MAX} * c}$$

Q_{max} a csomópont, vagy kanyarodás elméleti maximális kapacitása, Q pedig az aktuális forgalomnagyság.

A modell lehetőséget biztosít egyes csomópontok ellenállásának kifinomultabb, csomóponti kapacitásszámítás alapján (ICA) történő modellezésére. Ez, mint korábban említettük korlátozottan paraméterezhető, és nagy adatigényű eljárás, csak esetileg alkalmazható, helyes működésének elengedhetetlen feltétele a csomópont geometriailag helyes kialakítása. A modell alapesetben csak a ki nem rajzolt körforgalmak esetén, a konfliktusforgalmak pontosabb leképezésének okán alkalmazunk ICA eljárást, csúcsórai terhelések esetén.

3.4.3. A jelenlegi állapot hálózati modelljének validálása

A jelenlegi állapot modelljének validálása módszertanilag megegyezik a 7.1-es fejezetben leírtakkal.

A meglévő bázismodell elsősorban a forgalmi terhelések volumetrikus jellemzőiben igen pontos, így ebből a szempontból a kalibrálásnak van kiemelt szerepe. Ily módon a forgalmi modell hálózati terhelési és teljesítmény mutatói a felmért jellemzőket lehetőség szerint pontosan írják le, kiküszöbölve a közelmúlt kisebb változásaiból fakadó forgalmi hatások elhanyagolását is.

A kiírás a keresztmetszeti értékekre vonatkozóan tesz ajánlást (GEH 5.0), amit természetesen tartani fogunk. A megfelelő keresztmetszeti forgalomnagyságok előállíthatóak úgy is, hogy a vizsgált kalibrálási helyszíneken rövid, szomszédos körzetek közötti utazások kerülnek túlsúlyozásra, ami nyilvánvalóan torzítja a modellt úgy, hogy közben az elsődleges vizsgálati kritériumoknak (GEH 5.0) a kalibrálás megfelel.

Az ilyen jellegű torzulás elsősorban a hossz-eloszlásokban jelentkezik, éppen ezért minden kalibrálási eljárás után vizsgáljuk a felvett minta és a kalibrált mátrixban szereplő utazások hossz-eloszlását kalibrálás előtti és utáni állapotban!

Fontos megjegyezni, hogy nem kizárólag keresztmetszeti adatokról beszélünk, hanem azon hálózati mutatókról is melyek ellenőrzése visszaüt akár a ráterhelési eljárások jóságára is pl. a hálózati átlagos átszállásszám a vizsgált területeken. Ezen fajlagos értékek esetében fő szempont a felvett utazási adatokkal való egyezés folyamatos vizsgálata.

3.5. Forgalom előrebecslés

A tervezési feladatok megoldása megkívánja:

- egyfelől a társadalmi-gazdasági élet és motorizáció fejlődése következtében beálló *forgalmi igényváltozás* becslését,
- másfelől a közlekedési rendszer fejlesztési intézkedések következtében a forgalmi körülmények változásából adódó *közlekedési módok közötti váltások* előrejelzését.

Ez a különböző forgalmi rétegeknek megfelelően többlépéses, közelítő modellezési folyamatban történhet, amelynek fő lépései a következők:

- a „jelen” kalibrált utazási igények (mátrixok) alapján a tágabb tervezési területen a forgalmat befolyásoló tényezők változásából adódó általános forgalomnövekedés meghatározása,
- a háztartások szgk-tulajdon szerinti átrendeződéséből adódó (a háztartások újabb hányada válik szgk-tulajdonossá) változás a közlekedési módok használatában
- az egyes fejlesztések következtében a tömegközlekedési és szgk-s eljutási idők, ill. költségek egymáshoz viszonyított változása hatására további módváltásra kerül sor.

3.6. Költség-haszon elemzés általános feltételezései

- A Budaörsi IMCS döntéselőkészítő tanulmányának előzetes költség-haszon elemzését az alábbi feltételezések figyelembe vételével készítettük:
- A számításba bevont költségek: a beruházási, az üzemeltetési/fenntartási, a pótlási/felújítási költségek és az amortizáció.
- A számításba bevont hasznok: a jármű-üzemköltség megtakarítás, az időmegtakarítás, a környezetterhelés csökkenése, az elkerült balesetek értéke, valamint a beruházás által képzett eszközök maradványértéke.
- A hasznokkal kapcsolatos fajlagos értékek – az adatszolgáltatásként megkapott – 2014-re meghatározott fajlagos értékek.
- Az üzemeltetési költségekkel kapcsolatos fajlagos értékek ugyancsak – adatszolgáltatásként megkapott – 2014-re meghatározott fajlagos értékek.
- A közgazdasági elemzéshez használt fajlagos értékek (légszennyezés, klímaváltozás, zajterhelés, relatív baleseti mutató, balesetek értéke, idő értéke) a 2011-es CBA-útmutatóból származó, 2008-as évre vonatkozó fajlagos értékek.
- Minden fajlagos értéket a vonatkozó évre átszámítunk. Az átszámítás módja az útmutató alapján vagy a várható reálbérnövekedési index-szel való felszorzás (költségek esetében), vagy a várható GDP növekedésével való felszorzás (hasznok esetében).
- A projekt építési idejének 2016., 2017. és 2018. éveket feltételezzük. Ezekben az években a beruházási költség egyenletesen oszlik el.
- A projekt 2019-ben kerül átadásra, így az üzemeltetés és a hasznok 2019-től jelennek meg.
- A vizsgálat 30 éves időtávú, így a záró év 2045.
- A pótlás és felújítás értékek a COWI 2011-es útmutatójából származnak, kivéve a peron, a felüljáró, az utasváró és az épület, amelyeknél az útmutató nem rendelkezik ilyen adatokkal, ezért ezt arányosítással képezzük.
- Nem állnak rendelkezésre áll adatok a közlekedők üzleti / nem üzleti jellegéről, a számítás során az alábbiakat vettük figyelembe:
 - Módváltók esetében: 50% üzleti, 50% nem üzleti utas;
 - Tömegközlekedés esetében: 10% üzleti, 90% nem üzleti utas.
- A buszközlekedés esetében a légszennyezettség számításánál belterületi közlekedést feltételeztünk jelen számításnál.

4. A VÁLTOZATELEMZÉST MEGALAPOZÓ VIZSGÁLATOK

4.1. A főbb operatív célok

Szolgáltatási színvonal emelés

- Akadálymentesített kapcsolat minden közlekedési mód között, átszállások megteremtése
- A létesítmény a térségbe irányuló forgalom gyűjtőpontja legyen (4.1. ábra)
- Több átszállási lehetőség egy csomópontban (4.2. ábra),
- Kedvező gyaloglási távolságok
- Időjárás elleni védelem épületben, perontető, stb.
- P+R, B+R, K+R, esetleg bérkerékpár rendszer
- Integrált jegy- és bérletvásárlási lehetőség
- Egyéb szolgáltatások (posta, kereskedelem, hivatal, stb.) megfelelő nyitva tartással,
- Integrált dinamikus utastájékoztatás minden érintett viszonylatról

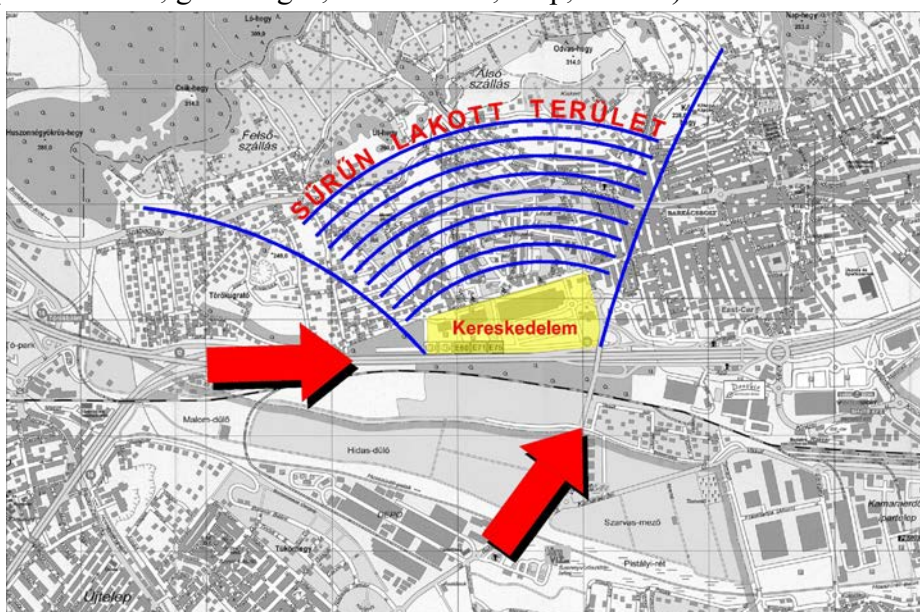
Településrendezés, építészet

- Városi szövetbe történő kedvezőbb illeszkedés
- Városképi illeszkedés
- Egyéb projektekhez történő illeszkedés

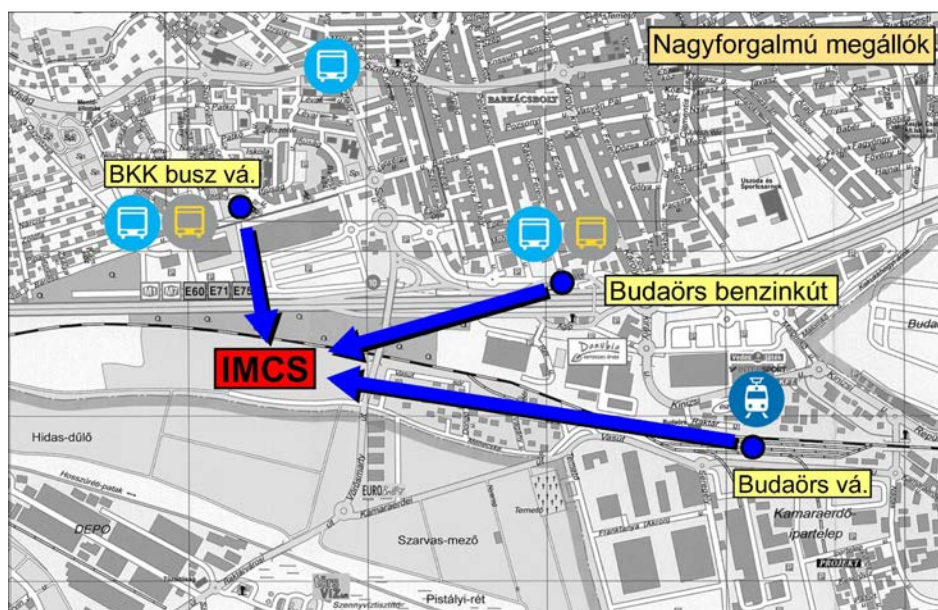
Üzemeltetés

- Gazdaságosság növelése
- Egyenletes kapacitásmegosztás

A célokat figyelembe véve, a kötöttségekből fakadó problémákat megoldva, a lehetőségek maximális kiaknázásával, az egyes megoldások előnyeinek, hibáinak (azokból abból fakadó hátrányainak) mélyreható elemzésével, mérlegelésével kell a különböző változatok közül a legjobbat (funkcionális, gazdaságos, fenntartható, szép, értékes) kiválasztani.



4.1. ábra Az érintett terület elhelyezkedése



4.2. ábra Az egyes tömegközlekedési szakágak optimális integrációja

Intermodális funkciók, közlekedés

- Az állomás területén jegy- és bérlet automaták telepítése.
- A helyi és helyközi autóbusz járatok között az átszállás közös megállóhelyen történik, így az átszállási idő csökken.
- Az autóbusz peronokon az esélyegyenlőség biztosított.
- Fedett utasvárók telepítése.
- Digitális utastájékoztató. A többi szolgáltató, közlekedési ág járatairól van információ.

Vasút

- A vasút budaörsi elérhetőségének elősegítése
- A megállóhely területén jegy- és bérlet automaták telepítése.
- A peronok fedettek, a peronokra lift is vezet.
- Az esélyegyenlőség biztosított.
- Digitális utastájékoztató. A többi szolgáltató, közlekedési ág járatairól van információ.

Építészeti

- Átszállási útvonalak rövidítése, racionalizálása
- Budaörs városszerkezetének, beépítési léptékének figyelembevételével olyan új forgalmi központ létrehozása, amely illeszkedik a városhoz és funkciói teljességének révén új értéket teremt a lakosság részére
- Olyan modern, emberközpontú használati terek, forgalmi útvonalak létrehozása, melyek megfelelnek a mai kor követelményeinek

- Lehetővé tenni a gyalogosforgalmi tengelyek akadálytalan használatát azok kibővítésével, használhatóságának fokozásával, akadálymentesítésével, új funkciók felfűzésével
- Az IMCS koncepciójának kialakításakor a célokat figyelembe véve, a kööttségekből fakadó problémákat megoldva, a lehetőségek maximális kiaknázásával, az egyes megoldások előnyeinek, hibáinak (azokból abból fakadó hátrányainak) mélyreható elemzésével, mérlegelésével kell a különböző változatok közül a legjobbat (funkcionális, gazdaságos, fenntartható, szép, értékes) kiválasztani.

4.1.1. A tervezést befolyásoló körülmények, változatképzés alapjai

A tervezés során több kööttséget, adottságot kellett figyelembe venni, amik meghatározták a tervezés menetét, befolyásolták a változatképzés alapját.

Tervezés során figyelembe vett adottságok:

- Meglévő és kapcsolódó közúti infrastruktúra (Sport utca (8105. j. út)), M1-M7 autópálya stb.)
- 1-es sz. vasútvonal geometriája
- Törökbálint DEPO iparvágány
- BKK autóbusz viszonylatok erősen kialakult struktúrája
- 098/2. hrsz. telekre vonatkozó ingatlanfejlesztési elképzelés
- Szilváásra vonatkozó előzetes elképzelések
- Kialakult városi struktúra
- Terepviszonyok

4.2. Változatok kialakításának szempontjai

Az egyes megalapozó vizsgálatok és az operatív célok alapján a következő főbb vezérváltozatok kerültek meghatározásra:

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Budaörs Döntéshozók Tanulmány 2014			
Változatképző elemek			
Elemek	Alap ("A") változat	Közepes ("B") Változat	Magas ("C") Változat
Elérendő közlekedési funkció Kiegészítő elemek	Kiemelt átszállóhely funkció. 150-250 férőhelyes P+R, B+R. Vasút 30 perces ütemes indulásokkal, esetleg gyorsvonati kapcsolattal. Alapvetően a mai kapcsolatokat használja fel.	Intermodális csomóponti funkció 400-500 felszíni P+R és B+R létesítésével. Vasút 15 perces ütemes indulásokkal, esetleg gyorsvonati kapcsolattal. Bővített kapcsolatokat használ fel.	Kiemelt intermodális funkció kb. 500-600 férőhelyes P+R, B+R többszintes parkolóhely létesítésével. Vasút 15 perces ütemes indulásokkal, gyorsvonati kapcsolattal. Új városközpont létesül több ütemben.
Elővárosi kötőpályás szolgáltatás	Elővárosi vasút 30 percenkénti közlekedéssel és esetleg néhány gyorsvonat megállítása.	Elővárosi vasút 20 percenkénti közlekedéssel, részbeni S-Bahn rendszerrel és esetleg néhány gyorsvonat megállítása.	S-Bahn rendszer, közvetlen városi vonalakkal, 15 perces követési idővel.
Autóbuszhálózat	A közvetlen vonzaskörzetből, ráhordó kapcsolat kiépítésével, buszfördülő létesítése. BKK: 40, 140, 140B, 172, 288, 289 VOLÁN: 767 (Budakeszi)	A tágabb vonzaskörzetből, új busz végállomás építésével, több felállással. BKK: 40, 140, 140B, 240E, 287, 287A, 288, 289 VOLÁN: Törökbálint, Érd, Diósd, Budakeszi	Integrált központ a Pilis - Zsámbék - Érd területhez illeszkedve, Budaörs autóbusz állomás kiemelése az intermodális csomópontokhoz
Gyalogos és kerékpáros közlekedés	Nincs lényegi fejlesztés (csak a Sport utcai felüljáró bővítése)	Sport utcai felüljáró bővítése és új gyaloghíd	Sport utcai felüljáró bővítése és új gyaloghíd
Harántoló autóbuszhálózat	Törökbálint, Budaörs, Budakeszi	Törökbálint, Budaörs, Budakeszi, Érd, Diósd	Piliscsaba, Zsámbék, Budajenő, Budakeszi, Budaörs, Törökbálint, Érd, Nagytétény, Diósd, Törökbálint, Páty, Telki
Városi és kereskedelmi funkciók	Kereskedelmi fejlesztés nem tervezett.	Kereskedelmi fejlesztés a kapcsolódó területen és minimális a projekt keretében.	Jelentős városközponti és területi fejlesztés a kapcsolódó területeken.
Építészeti	Nincs MÁV-BKK épület.	Közös MÁV-BKK épület.	A MÁV-BKK helyiségek az intermodális épületben kapnak helyet.

4.1. táblázat A főbb változatképző szempontok

4.3. Közúti közlekedés

4.3.1. Szilvás városrész és az M1-M7 autópálya feletti kapcsolatok fejlesztési lehetőségei

A Szilvás városrész az 1. sz. vasúti fővonal, Törökbálint közigazgatási területének határa és a 8105 j. út (Sport utca) által határolt területen helyezkedik el. Jelenleg beépítetlen terület. Közúton a 8105 j. útról érhető el a Malomdülő út nevű földút, mely a terület egyetlen feltárási útja. A Malomdülő út a 8105. jelű úthoz sárrázó burkolattal kapcsolódik.

A terület domborzatilag dombvidéki jellegű. A magasvonalat a Malomdülő út képezi, ettől északi irányba a vasútvonal felé esik a terep. A terület kelet nyugati irányban is enyhén tagolt, kisebb völgy és domb vonulatok váltják egymást.

Az Intermodális Csomópont jó közlekedési kapcsolattal kell rendelkezzen mindenekelőtt a város belső területeivel, a gyorsforgalmi úthálózattal, és a környező településeket megközelítő alsórendű úthálózattal. A Szilvás terület a meglévő településszerkezeti adottságok miatt a jelenlegi közlekedési hálózatra alapozva érdemben a 8105 j. útról közelíthető meg. A 8105 j. út megfelelő kapcsolatot biztosít a városközpont felé (Sport utca - Bretzföld utca), a Sport utcai csomóponton keresztül az M1-M7 autópálya minden irányába, illetve délre a környező települések Törökbálint, Érd és a Budaörs Vasút utcai területei felé is. A 8105. j. út már jelenleg is jelentős forgalommal terhelt, mivel Törökbálint, illetve a település körüli gazdasági területek ezen útvonalon keresztül érhetik el az M1-M7 autópályát, illetve budaörsi kereskedelmi területeket. A Szilvás városrészt méreténél fogva – legalább is a közel teljes beépítés esetén – több irányból történő megközelítéssel javasolt kialakítani, mert a terület – természetes város-szerkezeti helyzete miatt – csak a 8105. j. útról a Malomdülő út kiépítésével érhető el, „zsák-utcás” kialakítással.

Célszerű tehát a Szilvás városrész megközelítésének alternatív lehetőségeit is megvizsgálni.



4.3. ábra Szilvás terület elhelyezkedése és megközelítése

4.3.1.1. Szilvás területét feltáró utak

A tervezett Intermodális Csomópont a Szilvás terület északi, vasútvonallal határos területén kerül kialakításra. A Csomópont megközelítésére burkolt utat szükséges kiépíteni. Az út első ütemben az intermodális csomópont megközelítésére épül ki, de kialakításánál – a várhatóan felértékelődő – környező ingatlanok megközelíthetőségének optimális kialakítását is célszerű figyelembe venni. A Szilvás terület a jelenlegi közlekedési hálózatról a 8105. j. út felől közelíthető meg. A feltáró utat ezen úthoz csatlakozva lehet kialakítani.

A tervezett feltáró utat a Malomdűlő út nyomvonalán célszerű vezetni, mivel a 8105. j. úthoz történő csatlakozás a Malomdűlő út jelenlegi csatlakozásánál alakítható ki a legkedvezőbben. Ezen csatlakozási pont környezetében a 8105 j. út már terepfelszín közelében halad, így jelentős töltéscsökkentés elkerülhető a csomópont kialakítás során. A Méhecske utca is ezen szelvényben csatlakozik a 8105 j. úthoz így – az utca fejlesztése után – a Vasút utcai iparterület felé is közvetlen közúti összeköttetés biztosítható. A Malomdűlő út meglévő vonalvezetése – a földúti kialakításhoz illeszkedően – igen töredezett. A jelenlegi szabályozási vonal (ingatlan határ) is ezt a kialakítást követi. A tervezett burkolt utat célszerű ennél szabályosabb vonalvezetéssel elkészíteni. A szabályozási vonalat (ingatlanhatárt) a tervezett út nyomvonalához szükséges igazítani. A terület jelenleg különböző méretű ingatlanokra van felosztva a jelentősebb méretű egybefüggő telkektől a minimális méretű „nadrágszík” kialakításig. Ezen ingatlanosztás mellett a terület hasznosítása érdemben nem lehetséges, ezért telekalakítással a terület hasznosítás céljainak megfelelő telekméreteket vélhetőleg a jövőben kialakításra kerülnek. A terület úthálózatát ennek összefüggésében célszerű létrehozni.

A Malomdűlő út az 1 sz. vasúti fővonallal jellegében párhuzamosan fut ~ 250 m távolságban. Ennek hozzávetőleges felezővonalában (~125 m-re a vasút nyomvonalától) a Szilvás területen hosszirányban 12,00 m széles út van telekkönyvileg – szakaszosan – kialakítva (kiépítve nincsen). Ezen felosztás megtartásával ~100 m széles telekhossz áll elő ami közepes méretű kereskedelmi, logisztikai ingatlanok elhelyezéséhez megfelelő. A vasútvonal ingatlana mentén

szintén szakaszosan közút került kiszabályozásra. Fenti három hossz irányú közút, teljes hosszszon kiszabályozva, kiegészítve keresztirányú összekötő utakkal a területnek megfelelő közlekedési alaphálózattal biztosít. Ezen elvi alaphálózathoz levezetve célszerű a terület első beépítési ütemét képviselő intermodális csomópontot elhelyezni, megközelítő útját meghatározni.



4.4. ábra Szilvás terület jelenlegi ingatlanhatárai és egy elvi vázlat a megfelelő közlekedési alaphálózat figyelembevételével

A szabályozás és telekalakítás folyamán a terület várhatóan belterületbe lesz vonva, a beépítés jellege is ilyen lesz, így a közlekedési hálózatot is belterületi paraméterekkel és formai megjelenéssel célszerű kialakítani.

A terület feltáró útjait az alábbi paraméterekkel javasoljuk kialakítani az ÚT 2-1.201 Útgyi Műszaki Előírás alapján:

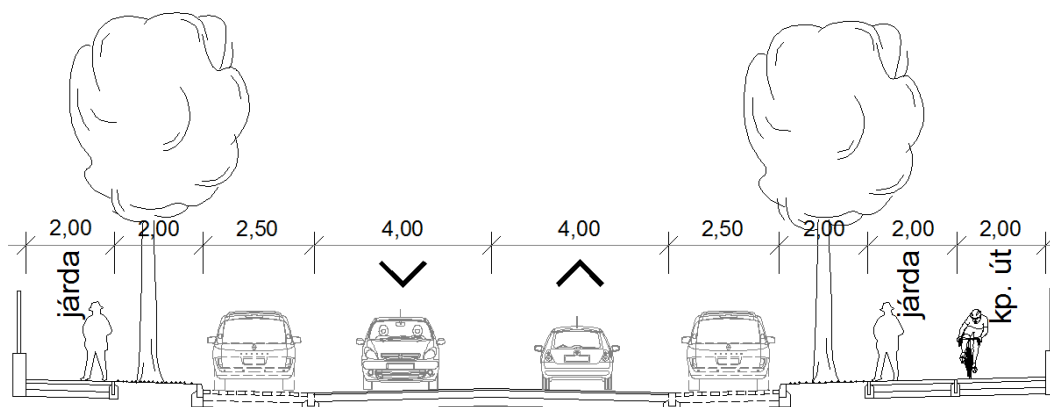
Malomdűlő út

Tervezési osztály:	B.IV.b.B. B=belterület IV=II. rendű főút b=jelentős településszerkezeti elem, a kapcsolati funkció mellett feltáró funkció is megjelenik B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=60 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,50 m
Parkolósáv szélessége:	2,50 m (párhuzamos parkolás, opcionális)
Biztonsági sáv:	0,50 m (kiemelt szegély esetén)
Zöldsáv:	2,00 m
Járda:	2,00 m
Kerékpárút:	2,00 m

Szabályozási szélesség min.: 18 m (parkolóval 23 m)

A B.IV.b.B. osztályt úgy határoztuk meg, hogy a Malomdűlő út nyugati irányban történő fejlesztése, meghosszabbítása (M1 Törökbálint csomóponti kapcsolat lásd. később) esetén az így átmenő forgalommal (1. sz. főút tehermentesítő funkció lásd. később) is terhelt belterületi II. rendű főút paramétereknek is megfelelően, illeszkedve az M1 irányú összeköttetés külterületi szakasz paramétereire.

Malomdűlő út



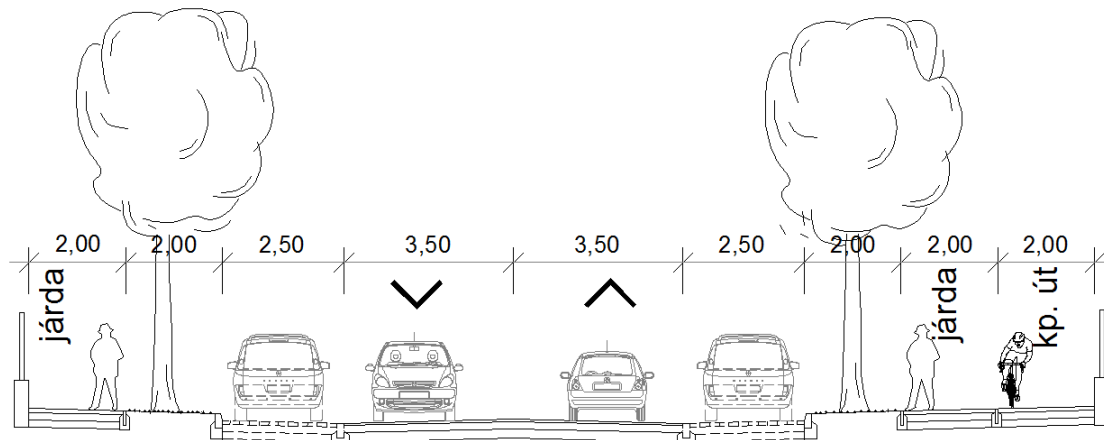
4.5. ábra Malomdűlő út javasolt kialakítása végleges kiépítésben

A terület egyéb gyűjtőútjai

A Malomdűlő útról megközelítő egyéb hossz és keresztirányú feltáró utak.

Tervezési osztály:	B.V.c.B. B=belterület V=gyűjtőút c=lokális településszerkezeti elem, feltáró, kiszolgáló funkció B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=50 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,25 m
Parkolósáv szélessége:	2,50 m (párhuzamos parkolás, opcionális)
Biztonsági sáv:	0,25 m (kiemelt szegély esetén)
Zöldsáv:	2,00 m
Járda:	2,00 m
Kerékpárút:	2,00 m
Szabályozási szélesség min.:	17 m (parkolóval 22 m)

Szilvás terület gyűjtő útjai



4.6. ábra Szilvás terület gyűjtő útjainak javasolt kialakítása végleges kiépítésben

Malomdűlő út kialakítása

A tervezett Malomdűlő út a 8105 j. út 0+940 km sz-ből (Méhecske utca becsatlakozása) indul körforgalmú csomóponttal (lásd . később). Az út leendő szabályozási vonala célszerűen jellemben követi a Budaörs-Törökbálint közigazgatási határt. Mivel a közigazgatási határ fenti paraméterű közút vonalvezetéséhez kissé töredezett, ezért az út szabályozási vonalát úgy javasolt alakítani, hogy az délen a közigazgatási határt kövesse, északi vonalán pedig az útépítés szempontjából kedvező „nagyvonalú” vonalvezetéssel haladjon (A szabályozási szélesség ebből következően természetesen változó lesz, de az út kedvező vonalvezetésének érdekében így javasolt megoldani. A helyszíni megjelenésben érdemi hatása nem lesz. Amennyiben a Törökbálinti oldal is beépítésre kerül, úgy az ottani déli szabályozási vonal Budaörsivel párhuzamos vezetésével, a közterület kialakítás vonala „párhuzamossá” tehető).

A 8105 j. úttól egyenes vonalvezetéssel halad a 0+350 km szelvényig, ahol csomópontot alkot az IMCS megközelítő útjával. A Malomdűlő út az IMCS-hez kapcsolódó első ütemű kiépítésben ezen szakasszal készül el. Az intermodális csomóponthoz a merőlegesen csatlakozó megközelítő úton lehet eljutni, mely úgy kerül kialakításra, hogy illeszkedjen a terület távlati teljes beépítéséhez alkalmas úthálózathoz, annak egyik észak-déli gyűjtő út elemét képezve.

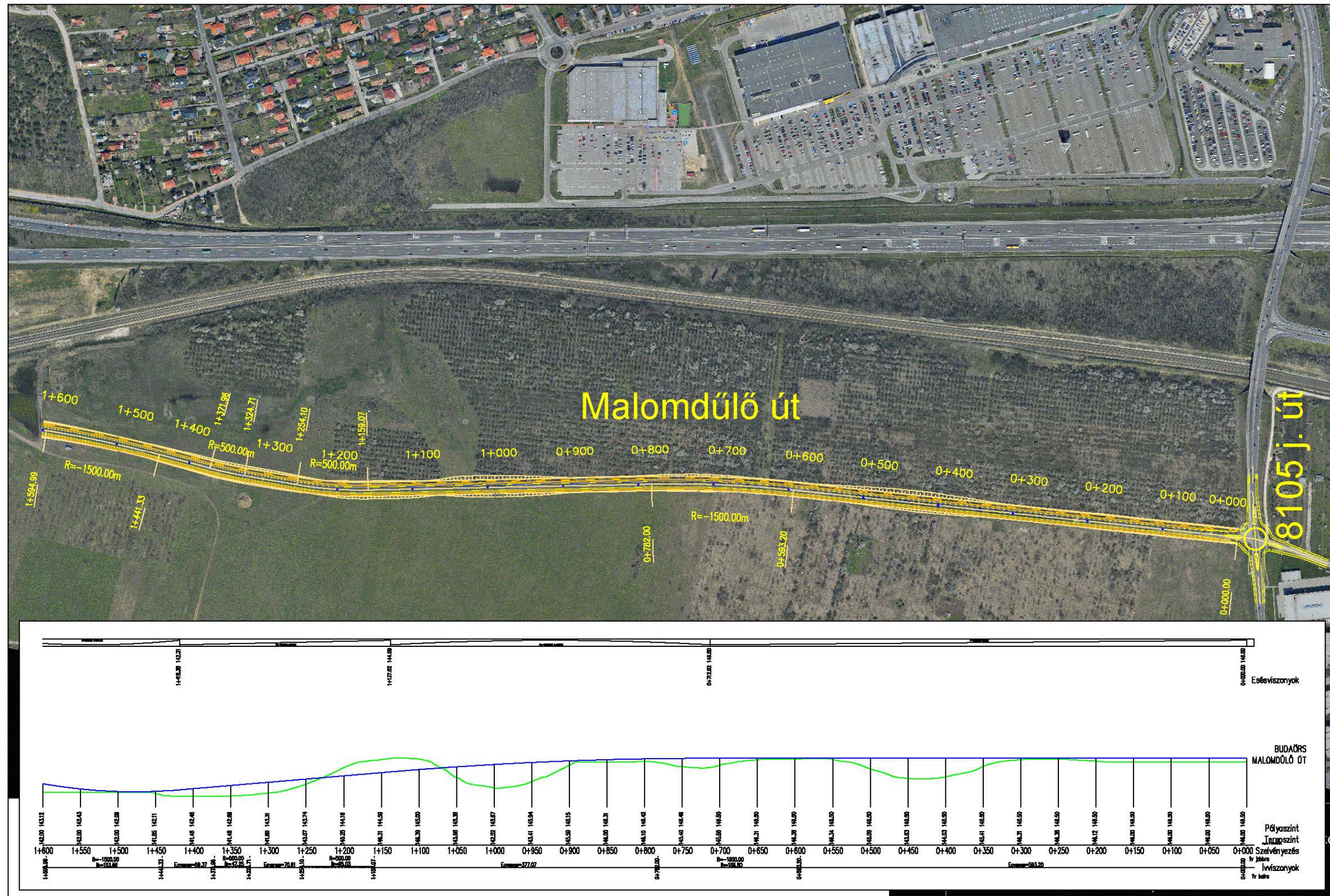
A Malomdűlő út 0+350 km sz-től induló további szakasza a terület beépítésének ütemei szerint szakaszosan vagy egy ütemben is kiépíthető, utóbbi esetben infrastruktúra előkészítésként felértékelve a Szilvás területet. A 0+350 km sz-től az út egyenesen halad a 0+700 km sz. környezetig ahol enyhe bal ívvel megtörik, majd a 1+200 km sz-ig ismét egyenesen halad, ezt követően enyhe jobb ívvel megtörik, majd egyenesen haladva éri el az 1+450 km sz. környezetét ahol a leghátsó észak-déli keresztirányú feltáró úthoz csatlakozva végződik. Amennyiben szükséges innen az út a Törökbálint Depó iparvágányáig meghosszabbítható.

Az útpályát aszfalt burkolattal, kiemelt szegéllyel, kétoldali 2,00 m széles zöldsávval, majd 2,00 m széles öntött aszfalt vagy térkő burkolattal ellátott – esetleg kerékpárúttal kiegészített – járdával javasolt kiépíteni. Kétoldali párhuzamos parkoló elhelyezése is javasolható, ennek

szükségessége a terület valós beépítési jellegének ismeretében véglegesíthető (lakópark, iroda beépítés esetén javasolt, logisztikai, kereskedelmi beépítés esetén elhagyható).

Az utat javasolt kiemelt szegéllyel, belterületi megjelenéssel kiépíteni. Ennek feltétele, hogy a csapadékvíz gyűjtő csatornahálózat kiépítésre kerüljön. Amennyiben ez nem lehetséges, úgy a pályát padkával és kétoldali talpárokkal lehet kiépíteni. Javasoljuk az első megoldás megvalósítását, mivel belterületi jellegű beépítéshez kedvezőbb megjelenésű.

Magassági értelemben az utat terepközelben vezetve célszerű kialakítani. Mivel a Malomdűlő út hosszán a terep egyes szakaszokon meglehetősen tagolt (2-4 m-es szintkülönbségek) célszerű a terület beépítésével összefüggően tereprendezést végezni, és az így előállított felszínen elvégezni az utak kialakítását



4.7. ábra Malomdűlő út javasolt kialakítása a Szilvás területen

Terület egyéb gyűjtőútjainak kialakítása

A gyűjtőutak funkciója, hogy a Malomdülő útra mint a közúti kapcsolatot biztosító útra a forgalmat elvezessék. Párhuzamos és keresztirányú gyűjtőutak kerülnek kialakításra. A párhuzamos gyűjtőutak kelet-nyugati irányúak, a Malomdülő úttal párhuzamosan haladnak. A keresztirányú gyűjtőutak észak-déli irányúak, a Malomdülő útra és a párhuzamos gyűjtőutakra merőlegesen kerülnek kialakításra.

Az IMCS mint első beépítési ütem keretében a Malomdülő út 0+350 km sz-ből induló keresztirányú gyűjtőút kerül kialakításra. Az út 200 m hosszan egyenes nyomvonallal halad északi irányba. Végpontja az intermodális csomópont autóbusz pályaudvarának behajtója.

Az útpályát aszfalt burkolattal, kiemelt szegéllyel, kétoldali 2,00 m széles zöltsávval, majd 2,00 m széles öntött aszfalt vagy térkő burkolattal ellátott – esetleg kerékpárúttal kiegészített – járdával javasolt kiépíteni. Kétoldali párhuzamos parkoló elhelyezése is javasolható, ennek szükségessége a terület valós beépítési jellegének ismeretében véglegesíthető (lakópark, iroda beépítés esetén javasolt, logisztikai, kereskedelmi beépítés esetén elhagyható).

Az utat javasolt kiemelt szegéllyel, belterületi megjelenéssel kiépíteni.

4.3.1.2. Kapcsolódó beavatkozások a meglévő úthálózaton

8105 j. út – Malomdülő út körforgalom

A Szilvás városrész megközelítésének, feltárásának keretében a meglévő 8105. j. úton is beavatkozásokat szükséges végezni.

A Malomdülő út 8105. jelű út csatlakozására körforgalmú csomópont építése szükséges. A körforgalmú csomópont építését Magyar Közút NZrt. mint az út üzemeltetője támogatja, mivel a szomszédos 8105–81101 j. út csp. és a 8105–M1-M7 csp. déli ága is körforgalomként kerül átépítésre egyéb beruházások keretében, továbbá a Sport utca - Bretzföld utca tengelyen is a csomópontok körforgalmú kialakításúak, így egységes csomóponti rendszer jöhet létre. Ezen kívül a körforgalmú csomópont kedvező a forgalombiztonság és az üzemeltetés szempontjából is.

A körforgalom javasolt kialakítása:

Külterületi 1 forgalmi sáv, négyágú körforgalom. A be és kihajtó ágak irányonként 1 forgalmi sáv kialakításúak.

Rb=15,0 m (belső sugár)

SZ=5,0 m (körpálya szélessége)

gy=1,0 m (járható gyűrű)

p=2,50 m (padka)

bs=0,25 m (biztonsági sáv)

Mivel a kapcsolódó 8105 j. út külterületi jellegű, ezért a körforgalom szintén ilyen jelleggel kerül kiépítésre padkával, és rézsűhöz csatlakozó talpárokkal.

8105 j. út – M1-M7 csp. északi ág körforgalom

A 8105 j. úton az 1. sz. vasúti fővonal–M1-M7 ap.–Sport utca által határolt „háromszög alakú” terület megközelítésére várhatóan spirál körforgalom fog létesülni a 8105. j. út–M1-M7 csp. déli ágának csatlakozásában (jelenleg jelzőlámpás T csomópont). Ennek megvalósulása után a 8105. j. út–M1-M7 csp. északi ágának csatlakozásánál meglévő jelzőlámpás T csomópont maradna a Bretzföld út-Baross út, Sport utca-Auchan út, 8105 j. út-„háromszög” terület, 8105 j. út - Malomdűlő út (intermodális csomópont), 8105 j. út-81101 j. út körforgalmak sorában az egyetlen hagyományos kialakítású csomópont. Az egységes kialakítás, kedvező forgalomáramlás és a forgalombiztonság okán Magyar Közút NZrt. előzetesen ezen csomópont körforgalmú csomóponttá történő átépítését javasolta.



4.8. ábra 8105 j. út, meglévő, más projektekben tervezett és az IMCS beruházás keretében javasolt körforgalmak

Mivel mind a főpályán, mind a becsatlakozó autópálya csomóponti ágon a forgalom jelentős, ezért a körforgalom spirál rendszerű kialakítása célszerű megegyezően a M1-M7 csp. déli ágainak becsatlakozásánál a 098/2 telek megközelítésére tervezett körforgalmú csomópont kialakításával. Az egységes kialakítás érdekében a két csomópont megegyező paraméterekkel történő létesítése javasolt.

Külterületi 2 forgalmi sáv, háromágú, spirál rendszerű körforgalom. A be és kihajtó ágak irányonként 2 forgalmi sáv kialakításúak.

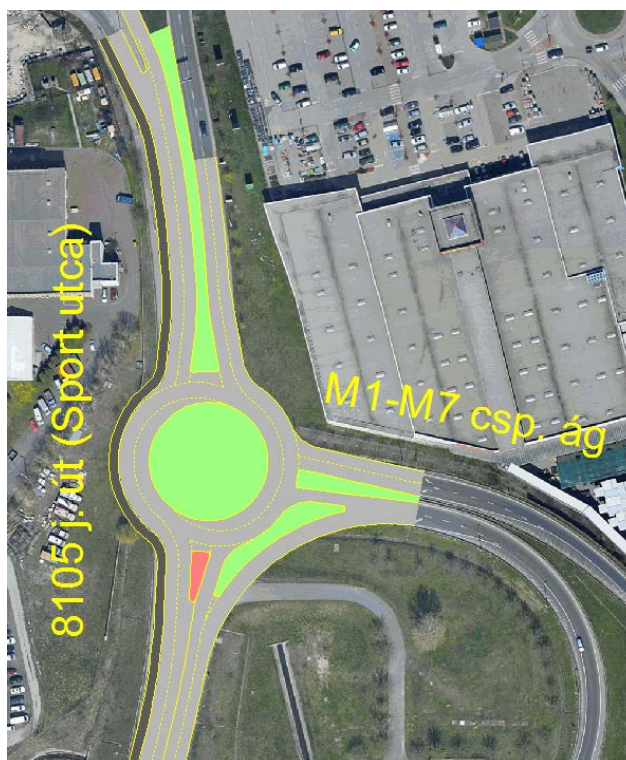
$R_b=19,0$ m (belső sugár)

$SZ=10$ m (körpálya szélessége)

$gy=0$ m (járható gyűrű)

$p=2,50$ m (padka)

$bs=0,25$ m (biztonsági sáv)



4.9. ábra 8105 j. út – M1-M7 ap. északi csomóponti ágak becsatlakozásánál kialakítható spirál rendszerű körforgalmú csomópont

4.3.1.3. M1-M7 autópálya feletti kapcsolatok fejlesztése

A Szilvás terület Budaörs város egyik legnagyobb összefüggő, fejleszthető területe. A gyorsforgalmi hálózattal és a délről szomszédos Törökbálinttal természetes helyzeténél fogva viszonylag kedvező közlekedési kapcsolatokkal rendelkezik, ugyanakkor az M1-M7 autópálya és az 1. sz. vasúti fővonal igen erős elválasztó hatással bír éppen Budaörs központi részének tekintetében. Ezen elválasztó hatás oldása a Szilvás terület jelentősen felértékelné.

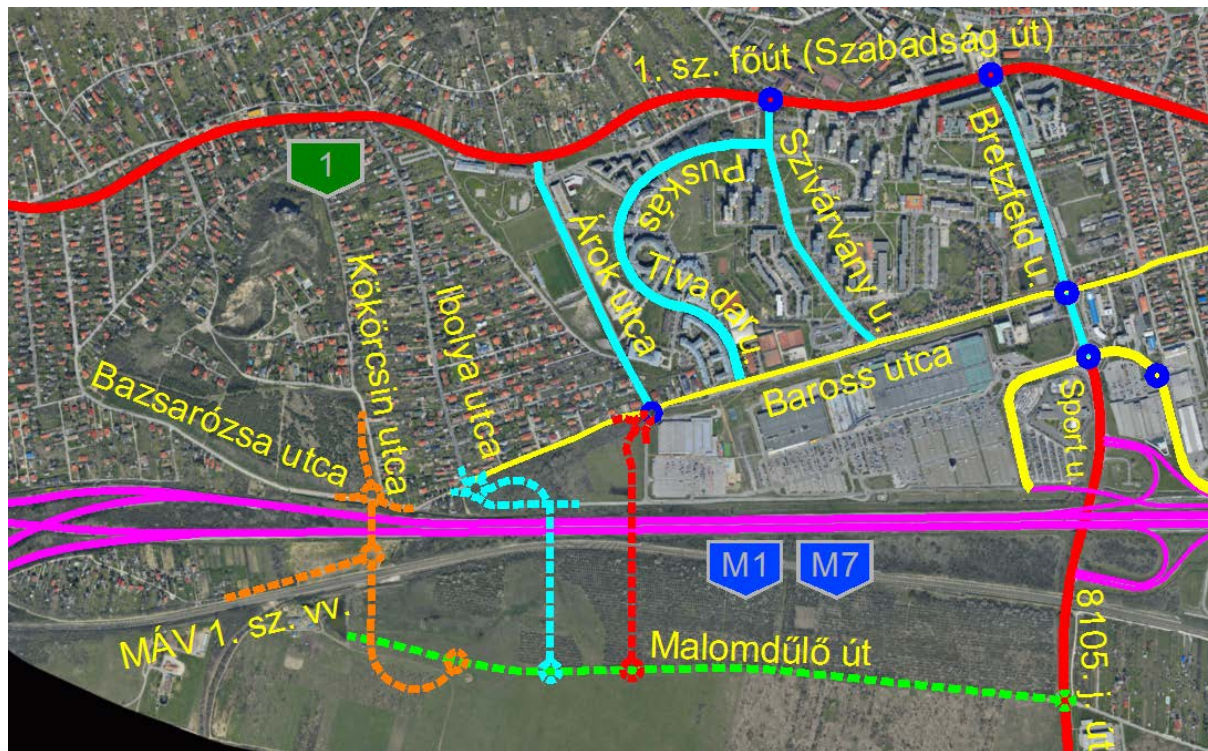
A Szilvás terület a jelenlegi közlekedési hálózatot figyelembe véve csak a 8105 j. út irányából közelíthető meg. A jelentős méretű terület a várossal akkor tud minél „élőbb” kapcsolatot kiépíteni, ha egyéb a város autópályától északra elhelyezkedő belső részeivel más, független közúti kapcsolat is létesül. A vizsgálatok alapján egy ilyen jellegű közúti kapcsolat kiépítésére abban az esetben lesz szükség, ha Szilvás területén az Intermodális Csomóponttól független területfejlesztési folyamatok is elkezdődnek, **önmagában az Intermodális Csomópont nem teszi szükségessé ennek a kapcsolatnak a kiépítését.**

Ezen közúti összekötetésnek külön szintben kell kereszteznie az M1-M7 autópályát és az 1. sz. vasúti fővonalat. Mindkét létesítmény jelentős „akadályt” képez. Az M1-M7 autópályát 3+4 forgalmi sáv+2 leállósáv kialakítással (~40 m korona szélesség) szeli át a területet. A vasútvonal bár kevésbé széles terület igénybevétellel rendelkezik, viszont jelentős kötöttség, hogy villamos vasúti úrszelvényt szükséges biztosítani a vágányok felett (7,50 m). Külön nehezíti a keresztezés kialakítását, hogy a két létesítmény egymáshoz igen közel húzódik így a köztes területen is műtárgyon szükséges a pályát vezetni, ráadásul a annak teljes hosszán a villamos úrszelvény miatt jelentős magassággal kell létesülni.

A keresztező útpályát úgy szükséges kialakítani, hogy Budaörs északi (M1-M7 autópályától északra) elhelyezkedő városrészének kelet-nyugati és észak-déli irányú gyűjtőút hálózatával megfelelő kapcsolata legyen. Az út kialakítása gazdaságosan az északi oldalon rendelkezésre álló beépítetlen területen átvezetve valószínűsíthető meg (déli oldalon a terület jelenleg mindenütt beépítetlen). Fentiek alapján az érdemileg számba vehető terület az Árok utca – Kökőrcsin utca között húzódó sáv.

Távlatban a város kelet-nyugati irányú úthálózati elemei közül legalább a Baross utcával szükséges majd kapcsolatot kialakítani, de a legcélszerűbb a nagyobb elővárosi térséggel közvetlenül kapcsolatot biztosító 1. sz. főúttal (Szabadság út) is minél közvetlenebb, megfelelő keresztmetszetű összeköttetést kialakítani.

A lehetséges keresztezési változatokat a meglévő észak-déli úthálózati elemek vonalában helyeztük el (Árok, Ibolya, Kökőrcsin utca), a városszerkezethez illeszkedően.



4.10. ábra M1-M7 autópályára lehetséges keresztezési változatai (Árok, Ibolya, Kökőrcsin utcák vonalában)

Árok utcai változat

Az Árok utca vonalában helyezkedik el a Baross utcai körforgalomból indul. A csomópont átépítése szükséges mivel több ág már nem csatlakoztatható. Ennek egyik lehetősége – mivel a meglévő körforgalom átmérője érdemben nem növelhető a rendelkezésre álló szűk hely miatt – a kettős körforgalom kialakítás, melyet rajzunkon is ábrázoltunk. A Decathlon áruház nyugati homlokzata mellett elhaladva keresztezi az M1-M7 autópályát, majd a vasútvonalat. A Malomdűlő utat a 0+980 km sz-ben éri el, ahol körforgalmú csomópontban végződik. Az Auchan áruház terület hossz-irányú gyűjtőútja, mely jelenleg a még nem beépített területrészt feltáró útja a keresztező út alatt keretműtárgyban kerül átvezetésre.

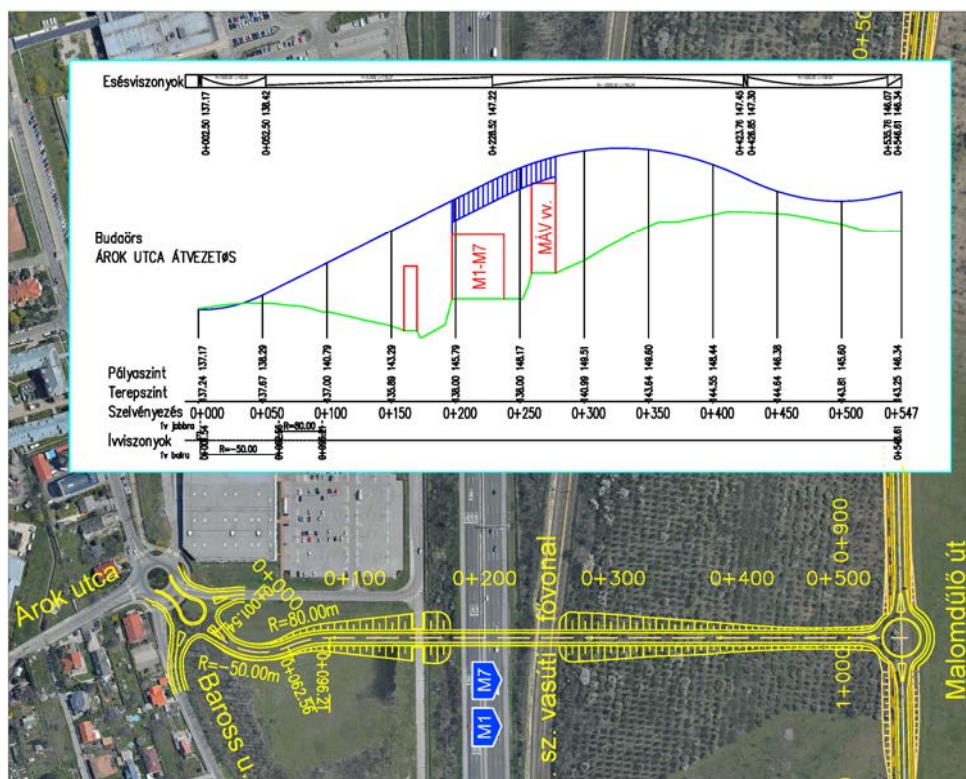
Előny

- az Árok utca a közvetlen térség egyetlen olyan észak-déli irányú utcája amely megfelelően kiépített keresztmetszetű meglévő kapcsolatot biztosít az 1. sz. főút (Szabadság utca) felé.
- a város közlekedési rendszeréhez legjobban illeszkedő megoldás észak-déli (Árok utca) és kelet-nyugati (Baross utca) városi gyűjtőutakhoz is csatlakozik.
- csak beépítetlen területen halad, lakóterületen kisajátítás nem szükséges
- lakóterülettel közvetlenül csak kis részen érintkezik
- Baross utca térségében a meglévő úthálózathoz csatlakozás magasságilag (jelentős – kedvezőtlen megjelenésű – töltések kialakítása nélkül) kedvezően, terepközelben kialakítható
- a keresztezés helyszínén az autópálya és a vasútvonal közel fut egymáshoz, a műtárgy hossz kisebb

Hátrány

- Az Auchan területet kettévágja
- Baross utcai körforgalmú csomópont kialakítása körülményesen oldható meg

Az Árok utcán a keresztező út kialakítása esetén a forgalom várhatóan jelentősen növekedni fog, ezért az Árok utca–Őszirózsa utca találkozásánál az Árok utcán – vélhetőleg kisajátítási problémából fakadó – meglévő útszűkületet meg kell szüntetni, az út egyéb szakaszaival megegyező keresztmetszetet ki kell építeni.



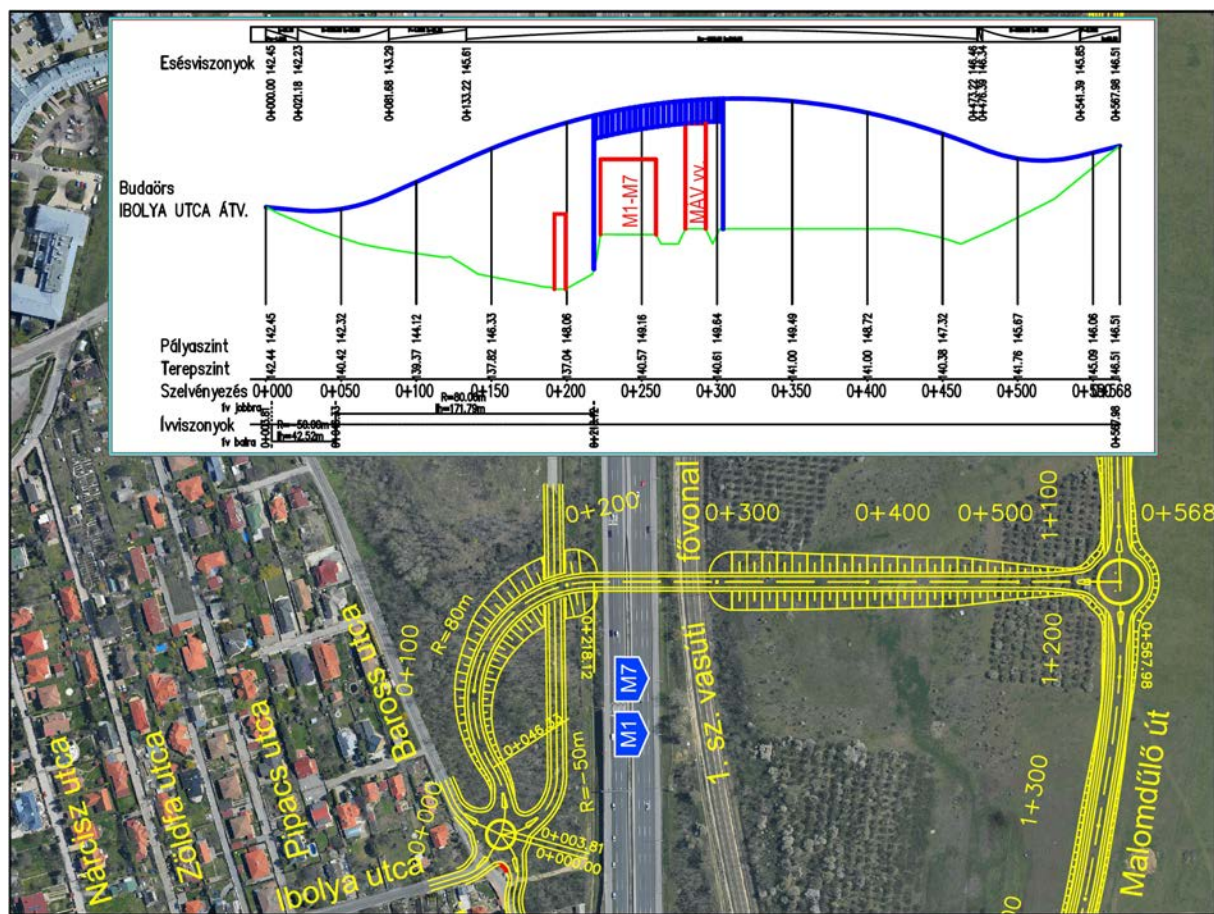
4.11. ábra Az Árok utca vonalában vizsgált keresztező út

Ibolya utcai változat

Az Ibolya utca jelenlegi kiépítése lakóutca jellegű. Az 1. sz. főúttal (Szabadság út) közvetlen kapcsolattal rendelkezik, ugyanakkor az utca keresztmetszete nem alkalmas átmenő forgalom levezetésére, ilyen irányú fejlesztése nem célszerű, illetve jelentős költséggel oldható meg. Ezen megoldás esetében az 1. sz. főúttal a forgalmi kapcsolat csak a Baross-Árok utca nyomvonalon lehetséges. Ugyanakkor az átmenő forgalom megtiltása (teljes fizikai megakadályozása) az Ibolya utcán nem lehetséges, ami jelentős konfliktusforrást eredményez.

A keresztező pálya az Ibolya utca – Baross utca csomópontjából indul. A csomópont körforgalommá építendő át. Innen a keresztező pálya $R=80$ m sugarú ívvel fordul rá az M1-M7 autópálya tengelyére merőleges irányba. Az autópálya és a vasútvonalat kedvező helyszínen keresztezi, mivel a két nyomvonal közel halad egymáshoz, így egy műtárgyon a keresztezés megvalósítható. A Malomdűlő utat az 1.150 km sz. környezetében egyenes nyomvonalon éri el, majd körforgalmú csomópontban végződik. A Baross utca és a Bazsalikom utca az induló körforgalomhoz korrekciós nyomvonalon csatlakozik. Az Auchan terület hossz-irányú feltáró útja a keresztező útpálya alatt átvezetésre kerül, majd a Baross utcai csomóponthoz kapcsolódva végződik.

Tárgyi műszaki megoldás szerepel a város Település Szerkezeti Tervében is.



4.12. ábra Ipolya utca vonalában vizsgált átvezetés

Előny

- az Ipolya és Baross utcai kapcsolat kedvezően kialakítható (terepszinten elhelyezhető a körforgalom, a keresztező utcák csatlakoztatása kisebb korrekciókkal megoldható, az Auchan terület feltáró útja kedvezően beköthető a város úthálózatába)
- a keresztezés helyszínén az autópálya és a vasútvonal közel fut egymáshoz, a műtárgy hossz kisebb
- jelentős magán terület kisajátítást várhatóan nem igényel (az Auchan terület igénybevétele nem számítva)
- lakóterülettel közvetlenül csak a Baross utca vonalán érintkezik

Hátrány

- az 1. sz. főút (Szabadság utca) irányába a forgalom részben az Ipolya utcán bonyolódna, ami erre jelenlegi formájában nem alkalmas, ilyen célú fejlesztése nem célszerű, műszakilag is jelentős beavatkozás lenne. Az Árok utcához – mely az 1. sz. főúttal megfelelő kapcsolatot biztosító elem – csak a Baross utcán keresztül csatlakozik.
- a Ipolya utcán áthaladó átmenő forgalom nehezen akadályozható meg
- a város közlekedési rendszeréhez ezen megoldás alacsony szinten kapcsolódik, közvetlenül csak kelet-nyugati irányú gyűjtőúthoz csatlakozik (Baross utca), az optimális helyszínnél (minél közelebb a város belső területéhez) nyugatabbra.

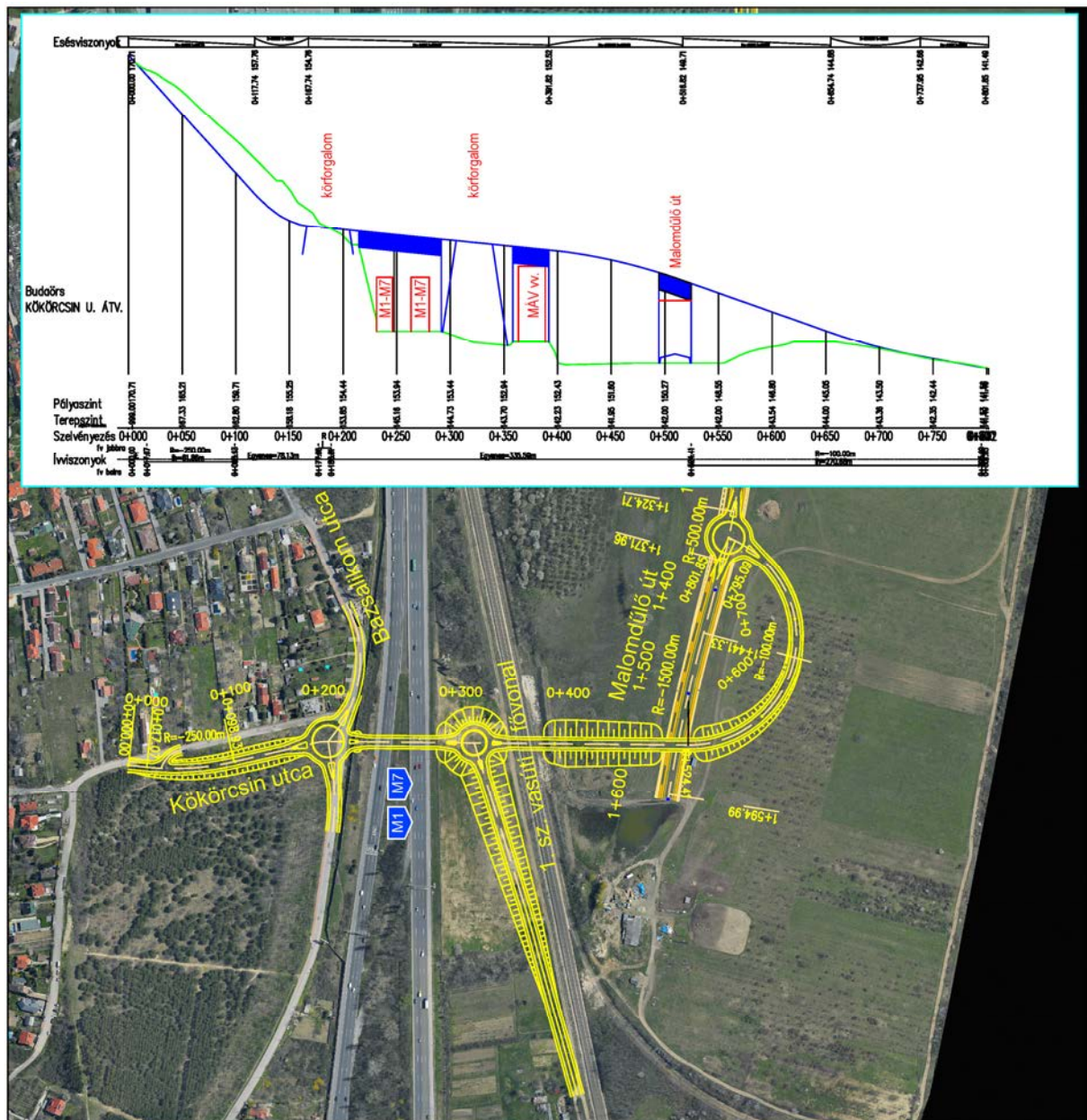
Kököröcsin utcai változat

A kököröcsin utca lakóutca jellegű út. Jelentősen emelkedik a Törökugrató irányába. Közvetlen kapcsolattal rendelkezik az 1. sz. főúttal (Szabadság út) ugyanakkor az utca keresztmetszeti kialakítása, vonalvezetése (a Törökugrató erősen tagolt terepszakaszán halad át) alkalmatlanná teszi átmenő forgalom levezetésére, ilyen irányú fejlesztése érdemben nem lehetséges. Ezen megoldás esetében az 1. sz. főúttal a forgalmi kapcsolat csak a Bazsalikom-Baross-Árok utca nyomvonalon lehetséges. Ugyanakkor az átmenő forgalom megtiltása (teljes fizikai megakadályozása) a Kököröcsin utcán nem lehetséges, ami jelentős konfliktusforrás lehet.

A keresztező út nyomvonala a Törökugrató utcától indul. A Kököröcsin utca jelentős eséssel halad a Bazsalikom utca irányába a tervezett pálya is ennek megfelelően alakítható ki. Elérve a Bazsalikom utcát az úton körforgalmú csomópont létesül. A város gyűjtőút hálózatahoz a keresztező út a Bazsalikom-Baross utca vonalán csatlakozik. A Bazsalikom út jelenlegi kiépítettségében jelentős átmenő forgalom levezetésére nem alkalmas. Érdemi fejlesztése (keresztmetszet, geometria) csak jelentős beruházásokkal megoldható, az út lakóterületen halad keresztül.

A Bazsalikom utcától indulva a tervezett út híd műtárgyon keresztezi az M1-M7 autópályát. Mivel a Bazsalikom utca közvetlenül az M1-M7 autópálya mellett fut az autópálya bevágásának tetején, az autópálya felett jelentős magassággal, ezért a keresztező út a Bazsalikom utcához szintben érkezhetsz, ami kedvező városképi megoldás. Az M1-M7 autópálya és az 1. sz. vasúti fővonal távolsága ~ 70,0 m azaz várhatóan egy híd műtárggyal már nem áthidalhatóak, a két pályatest között töltést célszerű létrehozni. Ezen szakaszon a vasút és az autópálya között elhelyezkedő jelenleg hétvégi házas beépítésű nehezen megközelíthető zárvány terület feltárására útsatlakozás vagy körforgalmú csomópont is elhelyezhető, ami jelentősen javítana a terület elérhetőségén.

A Malomdülő út a tervezett keresztező út vonalában a vasúti fővonalától ~125,0 m távolságban halad. Mivel a vasút fölött jelentős magasságban kerül átvezetésre a keresztező pálya, ezen rendelkezésre álló hosszban a Malomdülő út szintjére visszacsatlakozni nem lehetséges. Megoldás lehet a Malomdülő út nyomvonalának – az érintet szakaszon történő – délebbre helyezése ~150 m-rel, a Malomdülő út ekkor Törökbálint közigazgatási területére lépne át. Másik lehetőség a Malomdülő út átvezetése a keresztező út alatt, a keresztező út visszafordítása a Malomdülő úthoz csatlakozva, a rámpa hossznyerése céljából.



4.13. ábra Kökőrcsin utca vonalában vizsgált keresztező út

Előny

- a keresztező út északi oldalán rámpa nélkül, szintben csatlakozhat a Bazsalikom utcához
- az M1-M7 és a vasút közötti zárvány terület megközelítése javítható

Hátrány

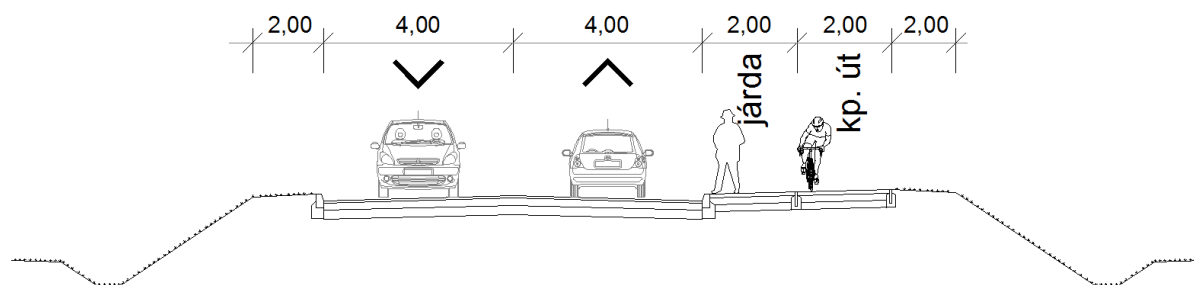
- az 1. sz főút (Szabadság utca) irányába a forgalom az Kökőrcsin utcán bonyolódna, ami erre jelenlegi formájában (keresztmetszet, domborzati viszonyok) nem alkalmas, ilyen célú fejlesztése a gyakorlatban nem lehetséges.
- A Kökőrcsin utcán áthaladó átmenő forgalom nehezen akadályozható meg

- a város közlekedési rendszeréhez ezen megoldás alacsony szinten kapcsolódik, jelentős gyűjtőúthoz (Baross utca) csak a Bazsalikom utcán keresztül csatlakozik, melynek fejlesztése szintén szükséges lenne, de csak körülményesen megoldható
- a keresztező pálya részben beépített területen halad
- lakóterülettel közvetlenül érintkezik
- a keresztezés helyszínén az autópálya és a vasútvonal távolabb fut egymástól, két külön műtárgy létesítése szükséges. A műtárgyak közötti rövid töltéshossz kedvezőtlen.

A keresztező útpályát mindhárom változatnál az alábbi paraméterekkel javasoljuk kialakítani az ÚT 2-1.201 Útügyi Műszaki Előírás alapján:

Tervezési osztály:	B.IV.b.B. B=belterület IV=II. rendű főút b=jelentős településszerkezeti elem, a kapcsolati funkció mellett feltáró funkció is megjelenik B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=60 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,50 m
Biztonsági sáv:	0,50 m (kiemelt szegély esetén)
Járda:	2,00 m
Kerékpárút:	2,00 m (opcionális)
Padka	2,00 m
Koronaszélesség:	16,00 m

Keresztező út



4.14. ábra Keresztező útpálya javasolt keresztmetszévény

Mindhárom változat magassági vonalvezetésének kialakításánál jelentős probléma, hogy a Baross utca és az M1-M7 autópálya és /vagy az 1 sz. vasúti fővonal és a tervezett Malomdűlő út olyan közel helyezkedik el egymáshoz, hogy az út 5%-nál kisebb hossz-eséssel nem alakítható ki. Ezen hossz-esés érték belterületen még elfogadható érték. Jelen vizsgálatunkban sze-

replő hossz-esések ennek figyelembevételével készültek, megjegyezve, hogy még ennek alkalmazásával is igen szűkösen helyezhetők el a rámpák (a csatlakozó hossz-szelvény lekerekítések minimális paraméterekkel kerültek kialakításra, ami kedvezőtlen). A vizsgálat alapján megállapítható, hogy ezen határparaméterek helyett némileg nagyvonalúbb kialakítást szükséges alkalmazni, ezért a későbbi részletesebb vizsgálatok alapján a fent ábrázolt kialakítások változhatnak, finomodhatnak. Legkedvezőbb lenne a Malomdülő utat délebbre vezetni, így viszont érintjük Törökbálint területét (a településhatár a malomdülő út déli szabályozási vonala). Szintén megoldás lehet, a keresztező út Malomdülő út felett történő átvezetése, majd visszafordítása a Malomdülő útra (mint a Kökőrcsin úti átvezetés változatnál bemutatott megoldás). Ezen kialakítással megfelelő hossz nyerhető a kedvezőbb hossz-szelvény kialakításhoz (a visszafordítás nyomvonala szintén Törökbálint területére esik).

Elsősorban az Árok utcai átvezetés esetén ugyanezen probléma a Baross utca– M1-M7 autópálya között jelentkezik. Megoldás lehet az autópálya keresztezési pontjának nyugatabbra helyezése, így a keresztező út hosszabb nyomvonalon érheti el az M1-M7 autópályát. Ezen esetben az Auchan terület jelenleg beépítetlen részét jelentős mértékben elfoglalja a keresztező pálya töltése.

1 sz. főút (Szabadság út) átmenő forgalom kiváltása a Malomdülő út – M1 Törökbálinti csomópont kapcsolatának kialakításával

Az 1 sz. főút az MK NZrt. kezelésében van Budaörs város belterületén is (Szabadság út, Budapesti út). Budaörs az út forgalomcsillapításával, az átmenő forgalom kizárásával a város főutcájának sétálóutca jellegű kialakítását tervezi. Ez jelentős akadályba ütközik, mivel MK NZrt. az 1. sz. főutat mint országos közutat az M1-M7 autópálya eseti terelőútként köteles üzemeltetni. Ennek megfelelően Kezelő nem járul hozzá érdemi forgalomcsillapító hatású városi utca kialakításhoz, csak abban az esetben ha a főút helyett alternatív terelési nyomvonal kiépítésre kerül.

Amennyiben a Malomdülő út nyugati végén az M1 autópályával a kapcsolat megoldható lenne úgy az Eger út – Kőérberki út – Repülőtéri út–Vasút utca–Raktárvárosi út–Méhecske út–Malomdülő út nyomvonal alternatíváját képezhetne az 1. sz. főút belterületi nyomvonalának.

A Malomdülő út tervezett végpontja a Törökbálinti Depó iparvágányának a közelében található, ezen végponttól kell az utat az M1 autópálya Törökbálinti csomópont déli ága és a 8102 j. út által alkotott szintbeli csomóponthoz vezetni.

A Malomdülő út végpontjától nyugat felé továbbvezetve az utat az iparvágányt szintben keresztezve a szennyvíz teleptől északra haladva, elérjük az 1. sz. vasúti fővonal pályáját. Enyhén délre fordulva, majd a vasútra 60 fokos szögben ráfordulva felüljárón keresztezzük az 1. sz. vasúti fővonalat, majd az M7 autópályát a 13+000 km sz. környezetében. Az M7 autópálya felett áthaladva az M1 autópályával párhuzamosan, közvetlenül az autópálya töltése mellett halad a tervezett pálya. A Budaörs nyugati határában elhaladó, felhagyott iparvágányt műtárgyon keresztezve érjük el az M1 Törökbálinti autópálya csomópont és a 8102 j. út szintbeli csomópontját. A meglévő T csomópontot körforgalommá szükséges átépíteni, csatlakoztatva a Malomdülő út tervezett pályáját. A csomópont meglévő ágait korrekciókkal szükséges a körforgalomhoz csatlakoztatni.

A fentiekben bemutatott nyomvonal elvezet a Törökbálinti szennyvíztelep mellett, attól északra, közvetlenül az 1 sz. vasúti pálya töltésének határán. A szennyvíz telep szomszédságában működő hulladék hasznosító telephely területét részben kisajátítani szükséges.

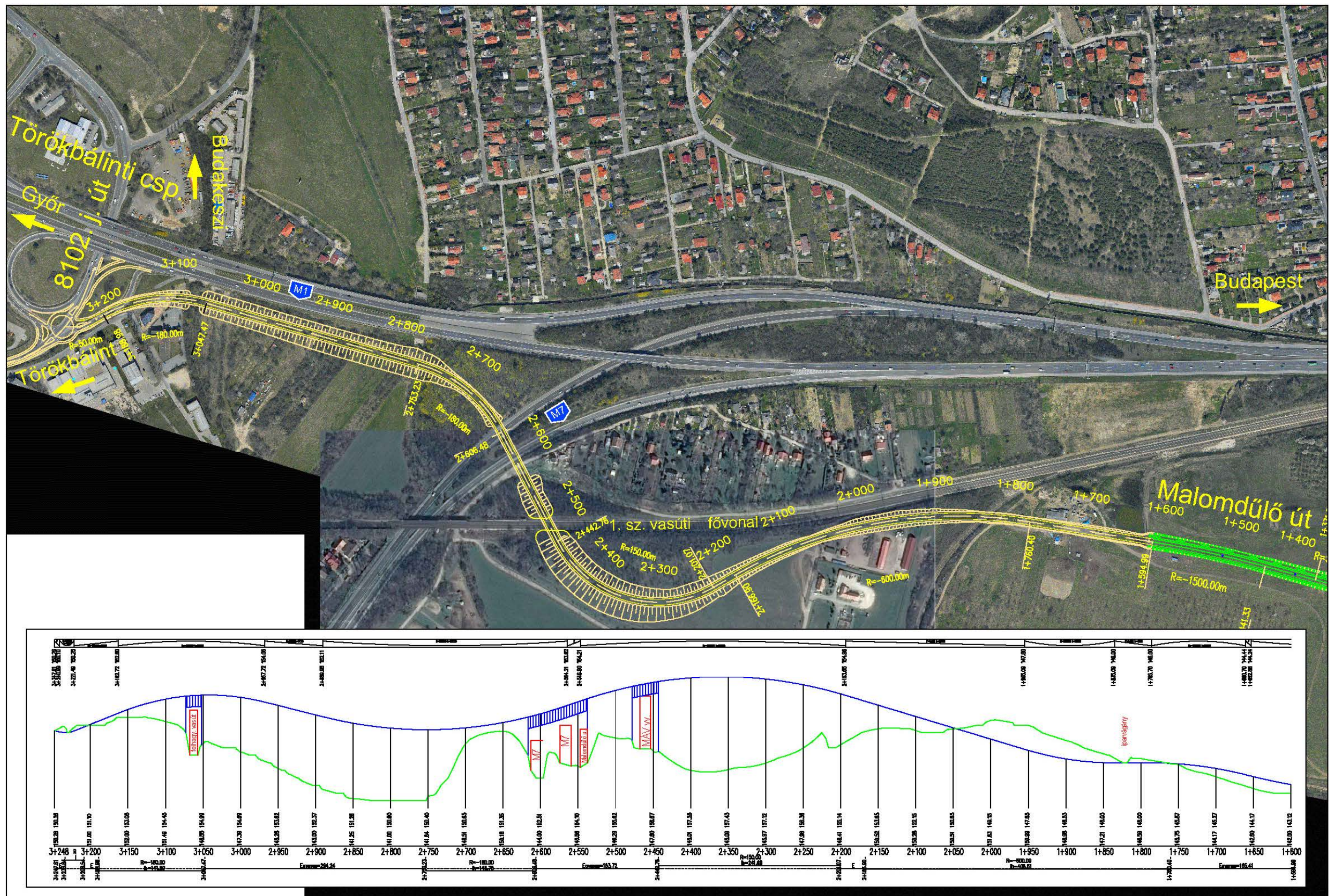
Az 1 sz. vasúti fővonal keresztezésénél villamos ürszelvény biztosítása szükséges, ami jelentős töltés és műtárgy magasságot eredményez, különösen, mivel a vasúti pálya a keresztezés szakaszán már amúgy is egy magaslaton halad.

Az M7-es autópálya két forgalmi irányának pályája egymástól távol fut (M1-M7 elválási csomópont térsége), ezért jelentős hosszú és a terepviszonyok miatt jelentős magasságú völgyhíd jellegű műtárgy kialakítása szükséges az autópálya keresztezés kialakításához.

A mozgalmas terepviszonyok miatt az M7 és a felhagyott vasúti töltés között a pálya magas, (7-9 m) töltésen halad közvetlenül az M1 autópálya töltéséhez csatlakozva.

A felhagyott iparvágányt külön szintben, műtárgyon kereszteztük, a műtárgy későbbi egyeztetések alapján elhagyható, amennyiben az M1 autópálya alatti szomszédos meglévő híd is megszüntetésre kerül az autópálya – tervezés alatt álló – bővítése során.

Az M1 Törökbálinti csomópont szomszédságában található meglévő Motel épület parkolója jelentős szűkületet, akadályt képez. A Motel parkoló területének jelentős részét kisajátítani szükséges.

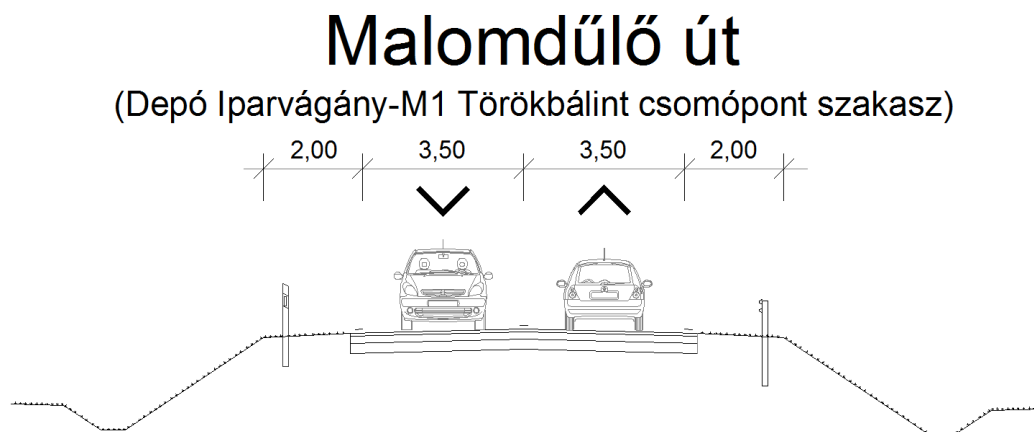


4.15. ábra Malomdülő út meghosszabbítása, Malomdülő út – M1 Törökbálinti csomópont kapcsolat kialakítása

A Malomdűlő út nyugati meghosszabbítása az alábbi paraméterekkel javasoljuk kialakítani az ÚT 2-1.201 Útügyi Műszaki Előírás alapján:

Malomdűlő út (Depó Iparvágány - M1 Törökbálinti csomópont szakasz):

Tervezési osztály:	K.IV.B. K=külterület IV=II. rendű főút B=síkvidék természeti és épített korlátozásokkal
Tervezési sebesség:	vt=70 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,50 m
Biztonsági sáv:	0,25 m
Padka	2,00 m
Koronaszélesség:	11,00 m



4.16. ábra Malomdűlő út meghosszabbításának kialakítása

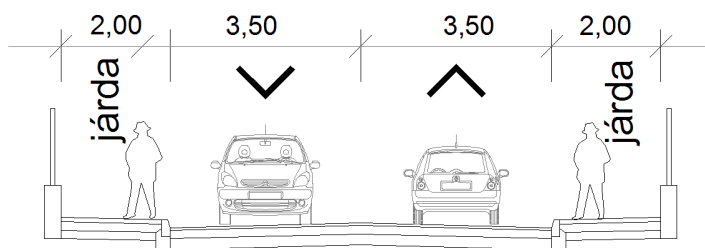
Fentiek mellett a Malomdűlő út–Méhecske utca 8105 j. út–Raktárvárosi út közötti szakaszát is fejleszteni szükséges. Jelenleg az átmenő forgalom levezetésére nem alkalmas. A keresztmetszet nem megfelelő, a burkolat állapota igen leromlott. Az utat 2x1 forgalmi sávós közúttá kell fejleszteni, melyhez a szabályozást is ki kell szélesíteni. A terület valamikor üdülő ingatlanok céljára lett felosztva, de családi házas beépülése már megindult, így az út fejlesztése részben lakóövezetet érintene.

Malomdűlő út–Méhecske utca:

Tervezési osztály:	B.IV.b.C. B=belterület
--------------------	---------------------------

	IV=II. rendű főút
	b=jelentős településszerkezeti elem, a kapcsolati funkció mellett feltáró funkció is megjelenik
	C=sűrűn beépített terület
Tervezési sebesség:	$v_t=50$ km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,25 m
Biztonsági sáv:	0,25 m (kiemelt szegély esetén)
Járda:	2,00 m
Szabályozási szélesség min.:	11 m

Malomdűlő út-Méhecske utca



4.17. ábra Malomdűlő út – Méhecske út javasolt keresztmetszeti kialakítása

Szilvás terület M1-M7 autópálya kapcsolat biztosításának lehetősége

A terület M1-M7 autópálya kapcsolatának megteremtését két fő változatban vizsgáltuk.

Közvetlen: A terület úthálózatának a párhuzamosan haladó M1-M7 autópályával történő közvetlen kapcsolata

Közvetett: a Malomdűlő út meghosszabbításával az M1 és M7 autópályák külön-külön történő megközelítésével.

4.3.1.4. Szilvás területrész megközelítésének lehetőségei

1) Közvetlen autópálya kapcsolat

A Szilvás terület közvetlen autópálya kapcsolat kiépítéséhez az M1-M7 autópálya 10+000 km sz. (Sport utca) és 12+000 km sz. (M1-M7 szétválás) között csomópont létesítése szükséges.

Tárgyi autópálya szakasz jelenlegi állapotában is nem szokványos kialakítású, illetve különleges helyzetű egy általános autópálya szakaszhoz képest:

- igen jelentős forgalma van (11+00 km sz. 90.000 j/nap, 92 % kapacitás kihasználtság az OKA 2012. alapján)

- a Szilvás terület szakaszán 2*3 főpálya forgalmi sáv halad, a 098/2 ingatlan szakaszán a gyorsító/lassító/irányrendező sávokkal együtt 5 forgalmi sáv.
- tárgyi szakasz mind nyugati irányba, mind keleti irányból az M1 és M7 autópályák szétválásának, összecsatlakozásának átmeneti zónája a Sport utcáig. Ezen szakaszon a nyugati irányban haladó járműveknek az M1 vagy az M7 autópálya vonalára kell rendeződniük szándékolt úti céljuk szerint, beleértve a Sport utcai csomópont felhajtó ágáról érkezőket is. Az M1 irányába tartóknak az M1-M7 belső sávokból a szélső sávokba kell húzódnuk, míg a külső sávból illetve a Sport utcai csp. felhajtóról az M7 irányba tartóknak a belső sávok felé kell rendeződniük. Ezen művelet az ún. fonódás. A fonódás végrehajtása fokozott járművezetői figyelmet, illetve a vezetők együttműködését igényli, szokványos esetben is.
A keleti irányból érkező forgalmi áramlatok a 12+000 km sz. környezetében a két nagy forgalmú M1 és M7 irányból érkező csatlakoznak össze, ugyanakkor a szintén jelentős forgalmú Sport utca, illetve Agip pihenő/csomópont kihajtáshoz ezen a szakaszon kell irányba rendeződniük. Ezen utóbbi művelet szintén fonódással jár, mely közül a legkritikusabb irány az M1-Sport utca áramlat. Ezen forgalomnak az egyes időszakokban igen jelentős M7 Budapest irányú forgalmat teljes egészében keresztezni kell annak érdekében, hogy a balról becsatlakozó M1 autópályáról a jobbra kiváló Sport utcai csomóponton elhagyhassák a pályát.
- autópálya folyópályáján teljes keresztmetszetben történő fonódás önmagában kedvezőtlen helyzet. Jellemzően és szándékoltan gyorsforgalmi utakon – de akkor is csak szükség megoldásként alkalmazva, jelentős környezeti akadályoztatás esetén létesített gyűjtő-elosztó sávok kialakításánál (lásd később) – fonódásos rendszerű fel és lehajtás csupán a külső, haladó sáv és a fel és lehajtók ágak kapcsolatára korlátozódik
- a Sport utcai csomópont, illetve az AGIP pihenő/csomópont forgalma jelentős minden irányból

Autópálya csomópont a vonatkozó előírások szerint csak minimum 2 km-ként helyezhető el (település közeli gyorsforgalmi utaknál 1 km). Azaz a szomszédos csomópontok gyorsító és lassító sávjának végpontjai között minimum ezen távolságot biztosítani szükséges.

Ennél kisebb távolság esetén a két szomszédos csomópont ágai gyűjtő-elosztó pályával (GYEP) kialakítva kapcsolandók össze. Ezzel a folyópályáról a fonódás művelete „leválasztható”, és biztonságos – kisebb sebességű, szeparált – útpályán az irányrendező műveletek elvégezhetőek, és az ilyen módon rendezett forgalom kapcsolható rá a folyópálya szakaszra. Egyes esetekben a fonódás gyűjtő elosztó sávon (GYES) is kialakítható, ez esetben a szomszédos lassító és gyorsító sávok megszakítás nélkül kerülnek összekötésre közvetlenül a főpályához kapcsolódva, külön elválasztott pálya nélkül.

Jelen helyzet annyiban összetettebb, hogy az M1-M7 szétválás nem klasszikus autópálya csomópont (hiszen alsórendű ágak nem csatlakoznak a pályához), ellenben a korábban bemutatott módon a fonódás a folyópálya – akár teljes – keresztmetszetében történik.

Az M1-M7 autópályák találkozási pontja (két irány csatlakozó forgalmi sávjának érintkezési pontja, azaz a forgalom elől elzárt terület háromszögének csúcsa) és a Sport utcai csomóponti ág becsatlakozási pontja (forgalom elől elzárt terület felfestés háromszögének a csúcsa) között jelenleg 1800 m távolság van. A Sport utcai csomópont lassító sáv elválás kezdőpontja (jelen esetben ennek a 0,5 m széles elválasztó festés kezdőpontját véve) 1440 m.

Fentiek alapján hagyományos kialakítással (önálló gyorsító/lassító sávokkal) autópálya csomópont a szakaszon nem helyezhető el, mert a gyorsító illetve lassító sávok az M1-M7 csatlakozási ponthoz, illetve a Sport utcai csomópont ágaihoz olyan közel kerülnek, hogy a szükséges minimális távolság nem biztosítható. Ennek megfelelően az összeköttetés csak a meglévő csomóponti elemek átalakításával (GYEP, GYES kialakítása/meghosszabbítása) lenne megvalósítható, de csak abban az esetben, ha ezt az M1-M7 csatlakozás/szétválás meglévő, megmaradó elemének működése továbbra is biztosítható, azaz a biztonságos fonódásra az M1-M7 folyópályán megfelelő hossz marad.

A Szilvás terület közvetlen megközelítésére az alábbi elméleti kialakításokat vizsgáltuk:

A) Teljes értékű csomópont („A” változat)

A csomópontot úgy szükséges elhelyezni, hogy a 098/2 hrsz-ú terület épülete is elhelyezhető legyen, illetve a terület parkolóját minél kisebb mértékben zavarja. Mivel a térszín feletti autópálya kapcsolat a 098/2 terület kettévágását eredményezi, alapvetően a térszín alatti kapcsolatot helyeztük előtérbe.

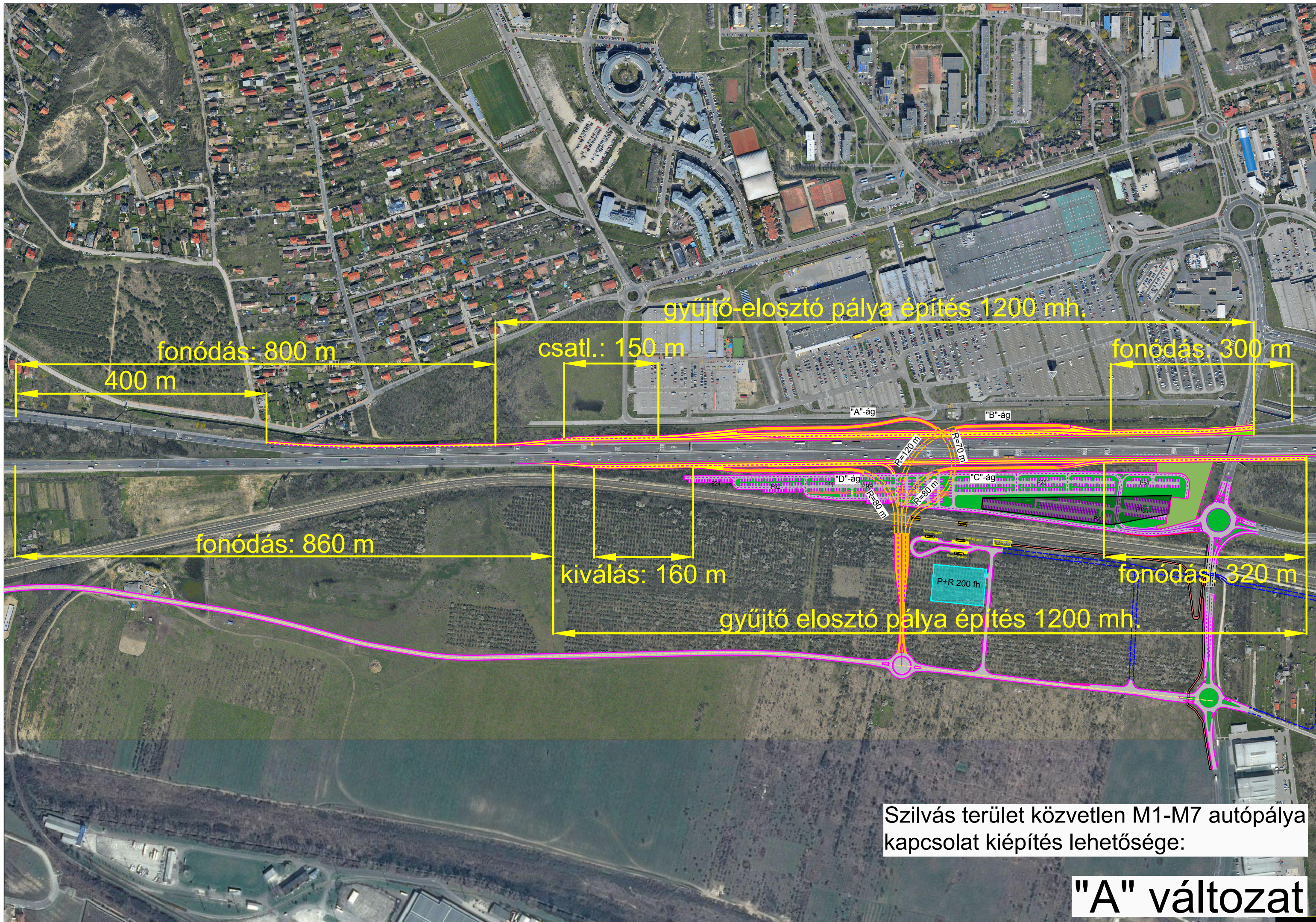
Térszín feletti kapcsolat esetén a 098/2 hrsz-ú terület parkolójának kialakítása összefüggésben a csomóponti műtárgyakkal jelentős kötöttségekkel oldható meg (a csomóponti ági műtárgy elemek megjelennek a parkoló területén: „pillérerdő”, jelentős elvágó hatás). A térszín feletti kialakítást tovább nehezíti, hogy a mind az északi oldalon az Auchan terület, mind a déli oldalon a háromszög terület meglévő/tervezett beépítése miatt csak olyan csomóponti ág elhelyezés alkalmazható ami közvetlenül az M1-M7 főpályával párhuzamosan halad. Ennek megfelelően un. trombita vagy fél lóhere kialakítás nem lehetséges ezek jelentős keresztirányú helyigénye miatt (Auchan parkoló területének, illetve a háromszög ingatlan területének jelentős elfoglalásával). A lehetséges megoldás a rombusz elvi elrendezésű kialakítás, az ágak M1-M7 főpályával teljesen párhuzamosan vezetett megoldásával. Ezen esetben viszont megfelelő módon az ágak csak az autópálya felett elhelyezett körforgalommal foghatók össze. Mivel az 1. sz. vasúti fővonalon is át kell emelni az útpályát, ezért a villamos úrszelvény biztosítása miatt az M1-M7 feletti körpálya csak jelentős magasságban lenne kialakítható. Fentiek összességére alapján a térszín feletti kapcsolat kialakítása több szempontból is hátrányos. Ugyanakkor a térszín feletti kapcsolat jelentős előnye, hogy az autópálya és a vasút felett kedvezőbb organizációs lehetőségekkel építhető meg.

A térszín alatti kapcsolattal a háromszög terület szétdarabolódása elkerülhető. További előny, hogy ellentétben a villamos úrszelvénnel a közlekedési pályák (autópálya, vasút) alatt elégséges a közúti úrszelvény biztosítása, így a csomóponti rámpahosszak is rövidebbek, mely a szűkös csomóponti elhelyezhetőség (M1-M7 szétválás–Sport utca távolság) miatt igen előnyös. Hátrányos, hogy mind a vasút, mind az M1-M7 autópálya területén csak jelentős organizációs műveletekkel valósítható meg a kivitelezés.

A megjelenített megoldásban a térszín alatti vezetést dolgoztuk ki részletesen, mivel fontos szempontnak tekintettük a már amúgy is kedvezőtlen adottságú 098/2 terület további szétdarabolásának elkerülését.

A csomópont elhelyezéséhez az M1-M7 autópályán a Sport utcai csomópont gyűjtő elosztó pályáját nyugati irányba meghosszabbítani szükséges. Ezen GYEP-ből indíthatók a Szilvás kapcsolat ágai. Az ágak az autópálya főpályával párhuzamosan haladnak, így elkerülve az Auchan és 098/2 területek jelentősebb mértékű igénybevételét (azonban így is szükségesek átépítések pl. az Auchan ingatlan és az autópálya között elhelyezkedő víztározó és jelentős mederrendszer áthelyezése stb.). Az ágak az M1-M7 autópályát térszín alatt keresztezik, áthaladnak a 098/2 ingatlan, majd a vasútvonal alatt. Innen emelkedve a Malomdülő útba kötve végződnek (körforgalom). A Budapesti irányú, illetve a nyugatról érkező ágak „-1” szinten (-6,5 m) keresztezik a közlekedési pályákat (M1-M7 autópálya, 1 sz. vasútvonal), azonban a nyugati irányú ág a „-1” szinten vezetett ágakat még külön szintben („-2”) kell keresztezze. Ezen ág esetében fentiek miatt hosszabb rámpa szükséges a szintbe érkezéshez. A kedvezőtlen vonalvezetés is alátámasztja ezen irány elhagyását a csomóponti rendszerből (lásd. később).

GYEP kialakítása: Sport utcai csomópont meglévő, a Sport utca vonalától Budapest felé induló kétoldali gyűjtő elosztó pályáját oly módon kell meghosszabbítani, hogy a tervezett 4 db. csomóponti ág gyorsító lassító pályái a gyűjtő-elosztó pályához megfelelő hosszban csatlakoztathatók legyenek. Ez esetben a gyorsító/lassító sávok minimális hossza 150/180 m. Figyelembe véve ezen hosszakat, illetve a csomóponti ágak térszín alá vezetéséből adódó rámpa hosszakat (max. esés 5%) a GYEP meghosszabbítással megépített szigetcsúcsa kb. úgy alakítható ki, hogy az M1-M7 főpályán az északi oldalon 800 m, a déli pályán 860 m „zavartalan” pályahossz marad az M1-M7 elválási pontig. A GYEP gyorsító sávjának végpontjától az M7 autópálya elválási pontjáig előálló 400 m hossz az M7 irányba történő további egyszeri sávváltás lebonyolítása szempontjából – kedvezőtlen forgalmi viszonyok között – nem elegendő.



gyűjtő-elosztó pálya építés 1200 mh.

fonódás: 800 m

400 m

csatl.: 150 m

fonódás: 300 m

"A"-ág

"B"-ág

R=120 m

R=10 m

"D"-ág

"C"-ág

R=80 m

R=80 m

fonódás: 860 m

kiválás: 160 m

fonódás: 320 m

gyűjtő elosztó pálya építés 1200 mh.

P+R 200 fh

Szilvás terület közvetlen M1-M7 autópálya kapcsolat kiépítés lehetősége:

"A" változat

A rajzon ábrázolt megoldás figyelembe veszi a 098/2 terület épületének elhelyezését, illetve a GYEP-en az ágak becsatlakozásánál minimális fonódási és becsatlakozási/kiválási hosszakkal készült. A csomóponti rámpák hossza sem csökkenthető. Ennek alapján az autópálya keresztezési pont ennél keletebbre nem helyezhető. Az M1-M7 elválási csomóponthoz adódó maradék távolság sem csökkenthető tovább, azaz az ábrázolt keresztezési pont mindkét irányból behatárolt, érdemben nem mozgatható.

A csomópont kialakítása teljes értékű, azaz minden irányból meg lehet közelíteni és el lehet hagyni a Szilvás területet. Budapest felől érkezve a Sport utcai csomópont GYEP lassító sávján kell elhagyni a pályát és a Sport utcai csomóponton túlhaladva fonódva az M1-M7 felhajtó irány forgalmával érhető el az „B” csomóponti ágon a Szilvás terület. Nyugati irányból érkezve az M1 autópálya haladó sávján érkezve kétszeri sávváltással érhető el a meghosszabbított GYEP, azaz az M7 autópálya haladó sávja továbbra is tárgyi csp. GYEP-ja ként kerülne „elfogyasztásra”. A gyűjtő elosztó pályára érve a jobbra kiváló lassító sávon érhető el a „D”-ágon a Szilvás terület. Budapest irányába a „C”-ágon haladva kapcsolódhatunk a déli GYEP átmenő főpályájához. A „C”-ág a Sport utcai csomópont déli lassító sávjával alkot fonódó szakaszt. A fonódás végrehajtása után a GYEP átmenő főpályáján az AGIP kút mellett elhaladva csatlakozhatunk az autópályához. Nyugati irányba az „A”-ágon haladva érhetjük el a Sport utcai csomópont meghosszabbított gyűjtő-elosztó pályáját, majd a becsatlakozás után érjük el az M1-M7 autópályát. Innen az M7 autópálya felé – a gyorsítós sávi becsatlakozást is számítva – kétszeri sávváltással haladhatunk.

A 098/2 hrsz. területre a nyugati irányból érkező forgalom számára a déli pálya GYEP-ről közvetlen szintbeli behajtási lehetőséget biztosítottunk, a parkoló belső forgalmának kialakításakor a becsatlakozási pontot figyelembe kell venni.

A GYEP kialakításával az érintett szakasz külső (jelenlegi 4.) sávja üzemi sávvá alakul, emellett 3,00 m széles zöld sáv kerül kialakításra, majd a gyűjtő-elosztó pálya két forgalmi sáv széles pályája (átmenő főpálya + becsatlakozó ágak gyorsító/lassító sávja, vagy leálló sáv) helyezkedik el. Mivel a Sport utcai felüljáró műtárgya a déli pálya oldalán jelenleg éppen megfelelő keresztmetszetet biztosít az autópálya átvezetéséhez, a GYEP kialakítása során a műtárgyat szélesíteni kell, ami jelentős költség, és bonyolult organizációs feladat.

A GYEP helyett kedvezőbb költségű GYES (gyűjtő-elosztó sáv) jelen esetben nem alakítható ki, mert az északi pályán a Sport utcai gyorsító és a tervezett kiválás lassító sáv forgalmának közvetlen főpályás fonódásához nincsen megfelelő rendelkezésre álló hossz az M1-M7 sebességi és forgalmi viszonyainak ismeretében. A korábbiak szerint a Szilvás csomópont keresztezési pontja a rajzokon ábrázolt pontnál nyugatabbra nem tolható, azaz a fonódási szakasz rendelkezésre álló hossza (~300 m) nem növelhető. A déli pályán a Szilvás csp. tervezett Budapest irányú ágának forgalma GYES kialakítás esetén – azaz a GYEP fizikai elhatárolást biztosító elválasztó sávja nélkül közvetlenül – elkerülendő az „AGIP” gyűjtő elosztó pályát – az M1-M7 főpályájára szándékozna besorolni (keresztezve a 0,5 m széles, csak optikai elválasz-

tást biztosító felfestést), mely művelet megakadályozása mindenképpen szükséges, azaz GYES ezen pályaoldalon sem építhető.

B) „Hiányos” csomópont („B” változat)

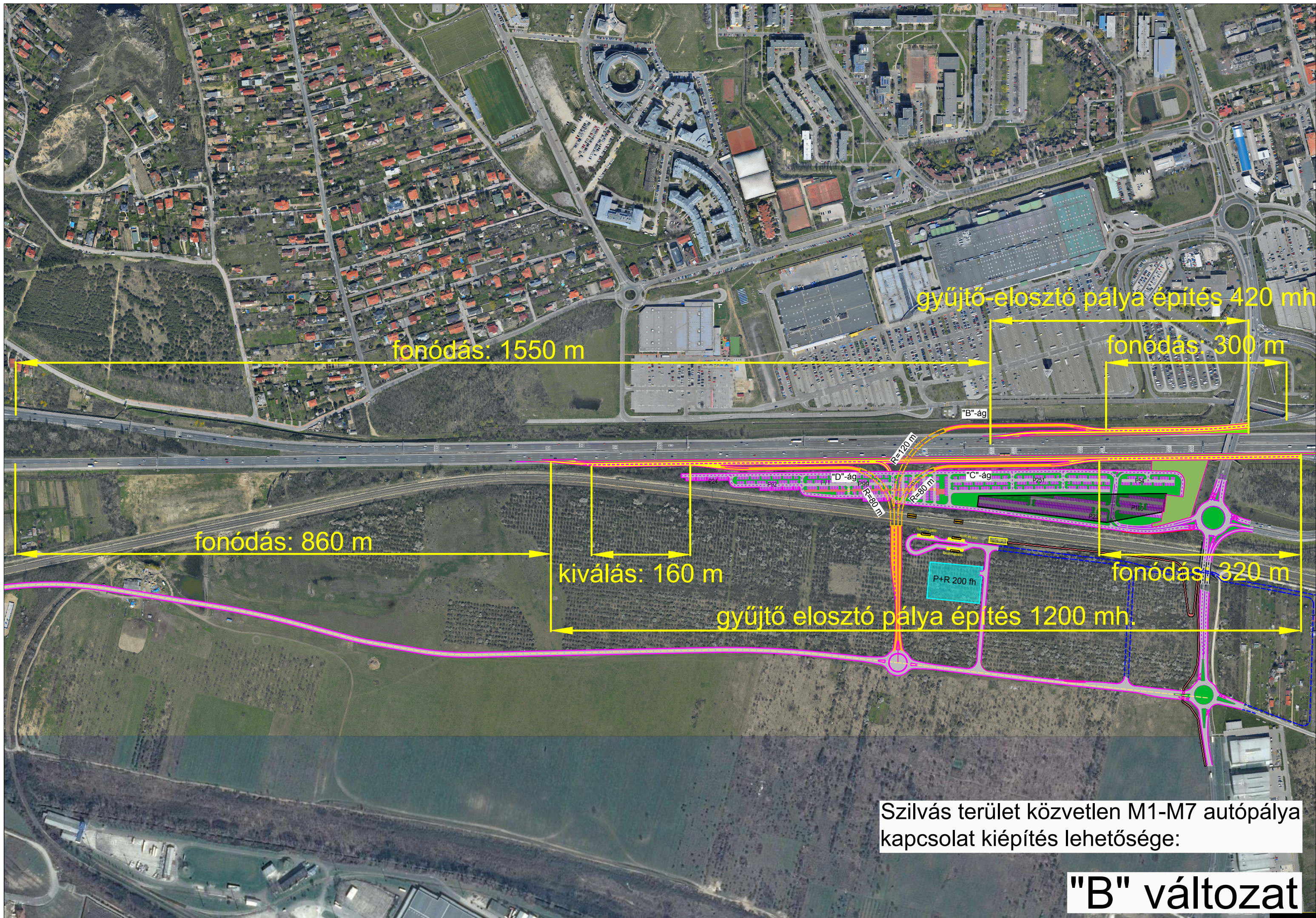
Az A megoldás esetén a legkritikusabb irány a Szilvás terület nyugati elhagyását lehetővé tevő irány. Ennek oka, hogy a gyorsítósáv végpontja és az M7 autópálya elválási pontja között mindössze 400 m távolság adódik. Ezen hosszön szükséges a további sávváltást megoldani, hogy a jármű a középső sávba juthasson, ahonnan az M7 felé történő továbbhaladás lehetséges. Fenti mértékű hossz ezen művelet végrehajtásához kritikus értéknek tekinthető, ezért ezen irányt elhagytuk a csomópontból. Szintén ezen ág elhagyása mellett szól, hogy a csomóponti rámpát a korábban ismertetettek szerint a -2 szinten kellene átvezetni a többi ág alatt. Az irány elhagyásával igen jelentős költség takarítható meg az építés organizációját is jelentősen egyszerűsíti. Természetesen a Sport utca csomóponti rendszerén keresztül a terület nyugati irányú elhagyása továbbra is biztosított.

Fenti A-ág elhagyásával az északi pálya gyűjtő elosztó sávjának meghosszabbításának hossza jelentősen lecsökkenthető. Ezzel a kialakítással a M7 elválási pontjáig a GYES becsatlakozási pontjától 1550 m adódik. A GYES főpályához csatlakozó gyorsító sávjának végpontja a jelenlegi Sport utcai gyorsító sáv végpontjánál marad, azaz nyugati irányban az M1-M7 elválási csomópont fonódási és előrejelzési rendszere közel változatlan formában megmaradna.

Az A-ág elhagyását és az így nyert rövidebb északi GYEP-et leszámítva a csomópont kialakítása megegyezik az A változatával.

Fenti vizsgálatokat összefoglalva megállapítható, hogy az M1-M7 elválási pont és a Sport utcai felüljáró szakasza közötti M1-M7 pályaszakaszon többlet közúti kapcsolat létesítését jelentős geometriai kötöttségek határozzák meg. Többlet kapcsolat létesítése fenti megoldásokkal geometriai és ezzel összefüggően forgalmi vonatkozásban várhatóan kritikus, határ helyzetű kialakításokat eredményezne. **Ennek alapján megállapítható, hogy a fent ismertetett autópálya kapcsolat kialakításával az M1-M7 szétválási pontig a főpályán adódó fonódási hosszak a forgalom megfelelő levezetésére nem elégségesek.** Az M1-M7 szétválási pont és a Sport utca közötti autópálya szakaszon ennek megfelelően a Szilvás területhez közvetlen autópálya kapcsolatot létesíteni nem lehet.

Kezelő Magyar Közút NZrt. (elődje ÁAK Zrt.) tárgyi pályaszakaszon korábban semmilyen további csomópont vagy le/fel hajtó elhelyezését nem támogatta.



2) Közvetett autópálya kapcsolat („C” változat)

Közvetett autópálya kapcsolat a Malomdülő út meghosszabbításának (korábban ismertetve) kiegészítésével érhető el.

Az M1 autópályával a Malomdülő út végpontját képező M1 Törökbálinti csomóponton keresztül biztosítható kapcsolat a már ismertetett módon.

Az M7 autópálya nyugati irányába az M7 Törökbálinti csomópont és az 1 sz. vasútvonal keresztező műtárgya közötti szakaszon létesíthető le és felhajtási lehetőség, a Malomdülő út meghosszabbításához kapcsolódva. Az M7 autópályáról nyugati irányból történő kiválás a 8102. j. út keresztező műtárgya után lassító sávval induló ún. direkt összekötő ággal valósítható meg. Az összekötő ág a Malomdülő úthoz annak 2+400 km szelvényében csatlakozik.

Mivel a lassító sáv közvetlenül az M7 Törökbálinti csomópont után indítandó, így a két csomóponti kiválás közvetlenül követi egymást, mely megoldás a Műszaki Előírás szerint nem kialakítható. Legkedvezőbb megoldás gyűjtő-elosztó pálya létesítése jelenti, de ennek igen jelentős kisajátítási igénye lenne, illetve a 8102. j. út feletti műtárgy építés is szükségessé válna. Megoldás lehet, hogy a meglévő M7 Törökbálinti csomópont lassító sávja kerül továbbvezetésre-meghosszabbításra a Malomdülő út csomópont áig, illetve ezen lassítószávból többlet lassítószávból kiválásával kerül elézésre – kisebb korrekcióval – a meglévő, megmaradó törökbálinti lehajtó. Ezen esetben is kisajátítás szükséges beépített lakóterületen, illetve a 8102. j. út feletti műtárgy megszélesítendő, melynek szintén jelentős a költsége. Műszaki szempontból legkedvezőbb lehetőség a Törökbálinti M7 csomópont lehajtójának megszüntetése. Ez utóbbi megoldást a gyorsító szávból kialakításának kérdésénél ismertetjük részletesen.

Az M7 autópályára történő nyugati irányú becsatlakozás szintén ezen a szakaszon valósítható meg, azonban jelentős műszaki kötöttségek nehezítik. A Malomdülő út 2+700 km szelvényéből az M7 nyugati oldalán indítható a becsatlakozó direkt ág, amely az 1 sz. vasútvonal műtárgyának keresztezési pontjánál éri el az autópálya nyomvonalát és gyorsító szávból csatlakozik ahhoz. A vasúti műtárgy jelenlegi kialakításában is oldalirányban úrszelvény hiányos (üzemi szávból leszűkítve van átvezetve), a tervezett gyorsító szávból csak a műtárgy szélesítésével létesíthető. Mivel tárgyi vasútvonal az ország legfontosabb, legforgalmasabb vonala, a műtárgy átalakítása igen költséges, szervezációs, vasútiüzemi szempontból bonyolult, ezáltal kérdéses ezen megoldás realitása.

További műszaki probléma, hogy a gyorsító szávból csak a meglévő M7 Törökbálinti felhajtóval összefogva, gyűjtő-elosztó pályával (GYEP) alakítható ki, mivel közvetlen egymást követő főpálya becsatlakozások létesítését az Útügyi Műszaki Előírás nem támogatja. A GYEP megvalósítása bár műszakilag lehetséges, a környező sűrű családi házas beépítettség miatt gazdasági szempontból kérdéses (kisajátítás). Közvetlen egymás után történő becsatlakozás létesítésére külföldön vannak példák, melyet a vonatkozó szabályokkal az Útügyi Műszaki Előírás is ismertet (jelezve, hogy jelenleg a hazai szabályozás ezt nem teszi lehetővé), ezért a Műszaki Előírás alkalmazása alóli felmentéssel történő kialakítás – elviekben – megoldás lehet, ugyanakkor kétséges, hogy MK NZrt. támogatása – ami a felmentés kiadásának feltétele – ehhez beszerezhető az M7 autópálya tárgyi szakaszának nagy forgalma és a becsatlakozás kedvezőtlen helyszíne miatt.

Megoldás lehet a gyorsító és a lassító sávok fenti kialakítási problémáira a törökbálinti M7 autópálya csomópont Malomdülő úti kapcsolat kiépítésével egyidejűleg történő megszüntetése és csak a Malomdülő útról történő fel és lehajtás biztosítása. A tervezett Malomdülő út Törökbálintról is elérhető kis mértékű többlet út megtételével. A M7-8102. jelű út viszonylatában fel és lehajtani kívánó jelentős forgalom ezen kialakítással elkerüli a település belterületét, ami megfelelő mértékben ellentételezheti a nagyobb úttal elérhető csomóponti kapcsolat hátrányát. Ezzel vélhetőleg Törökbálint számára is kedvezővé, elfogadhatóvá válhat az ismertett kialakítás.



Győr

Budakeszi

Budapest

8102. j. út
Törökbálint

M1 Törökbálinti csp.

Vasúti híd szélesítés

8102. j. út

Közeli becsatlakozás és kiválás probléma

M7 Törökbálinti csp.

Malomdülő út

Szilvás terület közvetlen M1-M7 autópálya
kapcsolat kiépítés lehetősége:

"C" változat

4.3.1.5. Szilvás területrészt megközelítésének közúthálózati szimulációja

A fejlesztési terület közúti elérhetőségének elemzéséhez mikroszimulációs modellezést végeztünk, melyhez a VISSIM forgalomszimulációs szoftvert használtuk.

A VISSIM egy mikroszkopikus, tizedmásodperces szimulációs ciklusidejű, a közlekedői magatartást, járműdinamikát leképező szimulációs modell, mely városi egyéni- és tömegközlekedés modellezésére került kifejlesztésre a közlekedési hálózat valósághű leképezése mellett (forgalmi sávok, elsőbbségi viszonyok, jelzőlámpás csomópontok, járműösszetétel és karakterisztika, tömegközlekedési megállóhelyek, menetrendek stb.).

A program alkalmas a közlekedési folyamat komplex elemzésére, változatok értékelésére. Különösen alkalmas jelzőlámpás rendszerek finomhangolására, különböző forgalomirányítási rendszerek, stratégiák, részletes elemzésére. Különböző csomóponti kialakítások (jelzőlámpás, elsőbbségi szabályozás, körforgalom) összehasonlítására, dinamikus útvonal-választási problémák modellezésére, és szinte minden közlekedési szituáció analizálására. A modellezés hatásterületét a 4.18. ábra mutatja be.

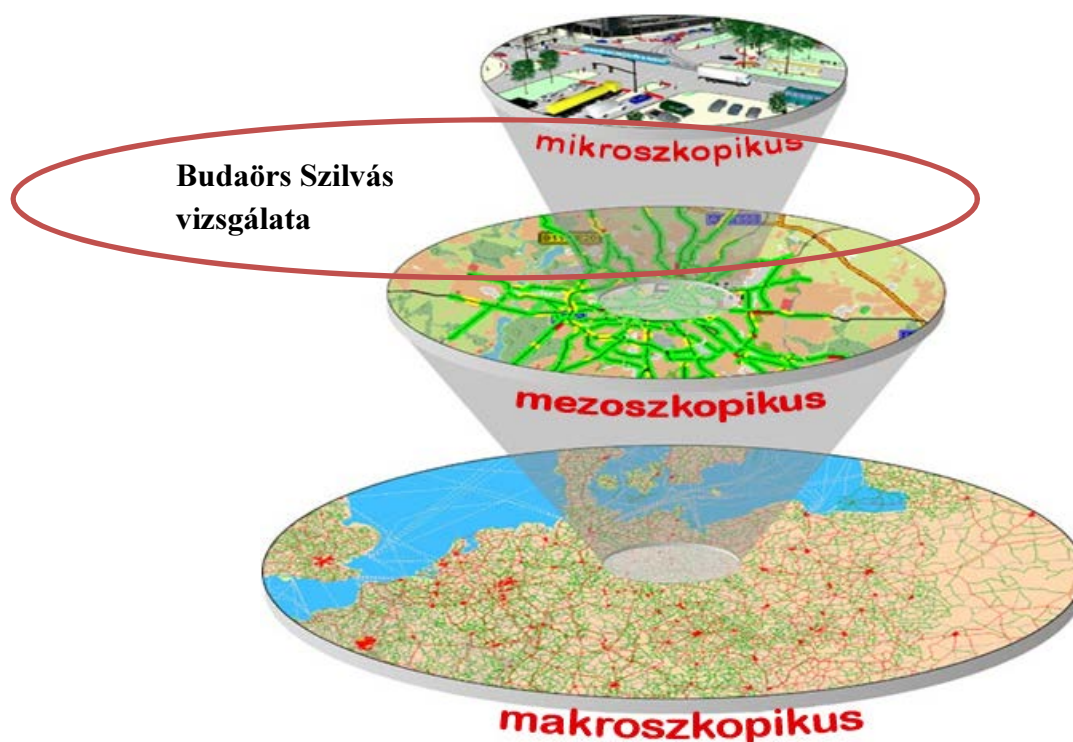
A terület kiterjedtsége és a pontos diszpozíció (területfejlesztés módja) A vizsgálat során a **mikroszkopikus és mezoszkopikus módszert ötvöztük.**



4.18. ábra A modellezett terület

A vizsgálat alapfeltételezései a következők voltak:

- nagytérési elérhetőségre koncentráljon,
- mutassa ki a kapacitásproblémákat,
- adjon irányelveket a terület forgalmának lebonyolítására vonatkozóan.



4.19. ábra A modellezés szintjei

Mivel tervezett Silvás beépítések nem álltak rendelkezésünkre ezért vizsgálatunk megállapításai csak irányadónak tekinthetőek, a részletes forgalmi vizsgálatokat a már pontosabb beépítések ismeretében kell elvégezni. Az IMCS-hez kapcsolódó közúti forgalmi vizsgálat tehát csak a további részletes vizsgálatokra ad ajánlásokat.

Az úttervezéssel kapcsolatos vizsgálatok alapján a következő változatok kerültek forgalmi szempontból megvizsgálásra:

- **0. változat:** nem történik közúthálózati fejlesztés
- **1. változat:** Sport utcai jelzőlámpás csomópontok turbó körforgalomként kerülnek megépítésre
- **2. változat:** Megépül a 8101. j. út – Szilvás közötti déli út, közvetlen kétirányú M7 autópálya kapcsolattal
- **3. változat:** Megépül a 8101. j. út – Szilvás közötti déli út, közvetlen kétirányú M7 autópálya kapcsolattal + Sport utcai jelzőlámpás csomópontok turbó körforgalomként kerülnek megépítésre
- **4. változat:** Megépül az M1-M7 autópályával közvetlen kapcsolatot teremtő csomóponti ágak és a szükséges gyűjtő-elosztó pálya rendszer + Sport utcai jelzőlámpás csomópontok turbó körforgalomként kerülnek megépítésre



4.20. ábra A 0. változat áttekintő helyszínrajza



4.21. ábra Az 1. változat áttekintő helyszínrajza



4.22. ábra A 2. változat áttekintő helyszínrajza



4.23. ábra A 3. változat áttekintő helyszínrajza



4.24. ábra A 4. változat áttekintő helyszínrajza

Szilvás és AUCHAN közötti közúti kapcsolat szerepe

Az új közúti felüljáró M1M7 autópálya felett, Ibolya utca és Szilvás között jellemzően helyi forgalmat bonyolít le. Törökbálint és Budaörs között közlekedő helyi átmenő forgalom jelenleg a Sport utcai felüljárón közlekedik, némiképp ezt a forgalmat csökkentené az új felüljáró. Az IMCS területén létesülő P+R parkolókat 80-85%-ban az autópályáról érkezők használják, ők az Ibolya utcai felüljáró megépülése után is a Sport utcai felüljárót használnák, mert annak van autópálya kapcsolata.



4.25. ábra Szilvás és AUCHAN területek közötti új kapcsolat forgalmi szerepe

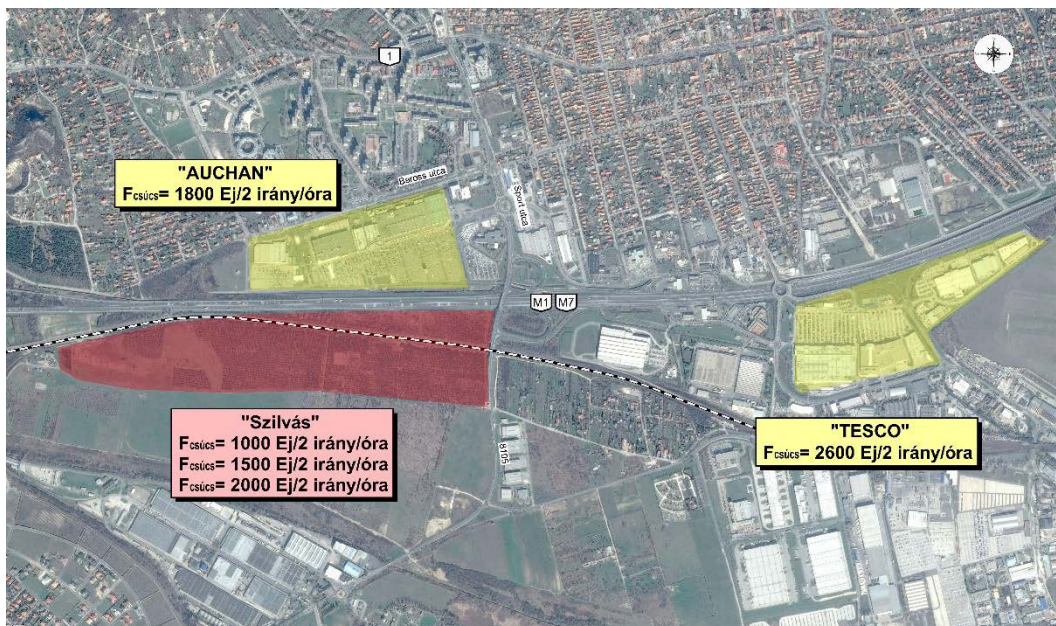
Az egyes forgalomkeltések meghatározása során – kiindulva a tágabb terület forgalmi viszonyaiból – a következő értékeket határoztuk meg:

1. $F=1000$ Ej/2 irány/csúcsóra
2. $F=1500$ Ej/2 irány/csúcsóra
3. $F=2000$ Ej/2 irány/csúcsóra

Az egyes lehetséges befektetési mixeket feltételezve nagyságrendjét tekintve

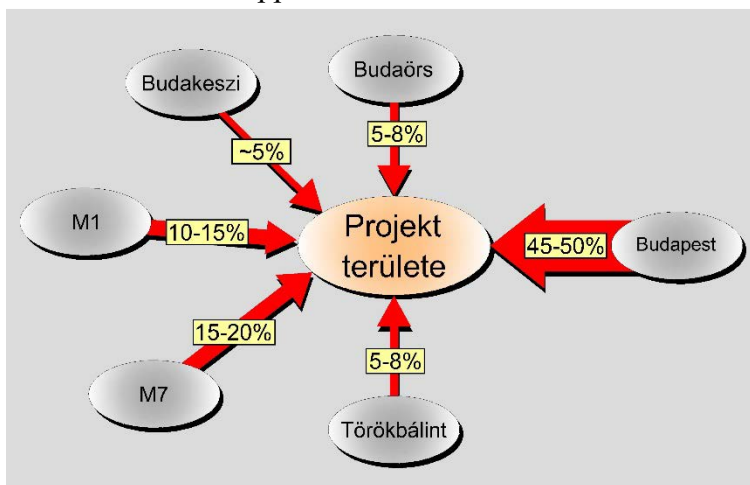
	F=1000 Ej/2 irány/csúcsóra	F=1500 Ej/2 irány/csúcsóra	F=2000 Ej/2 irány/csúcsóra
Lakás [db]	500	750	1.000
Iroda [m ²]	20.000	30.000	40.000
Kereskedelem [m ²]	25.000	37.500	50.000

4.2. táblázat Az egyes lehetséges befektetési mixek



4.26. ábra A 0. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe

A háztartásfelvétel és a kikérdezéses felvételek eredménye alapján a térségbe irányuló forgalom az egy irányokból a következőképpen alakul:



4.27. ábra A térségbe irányuló forgalom megoszlása

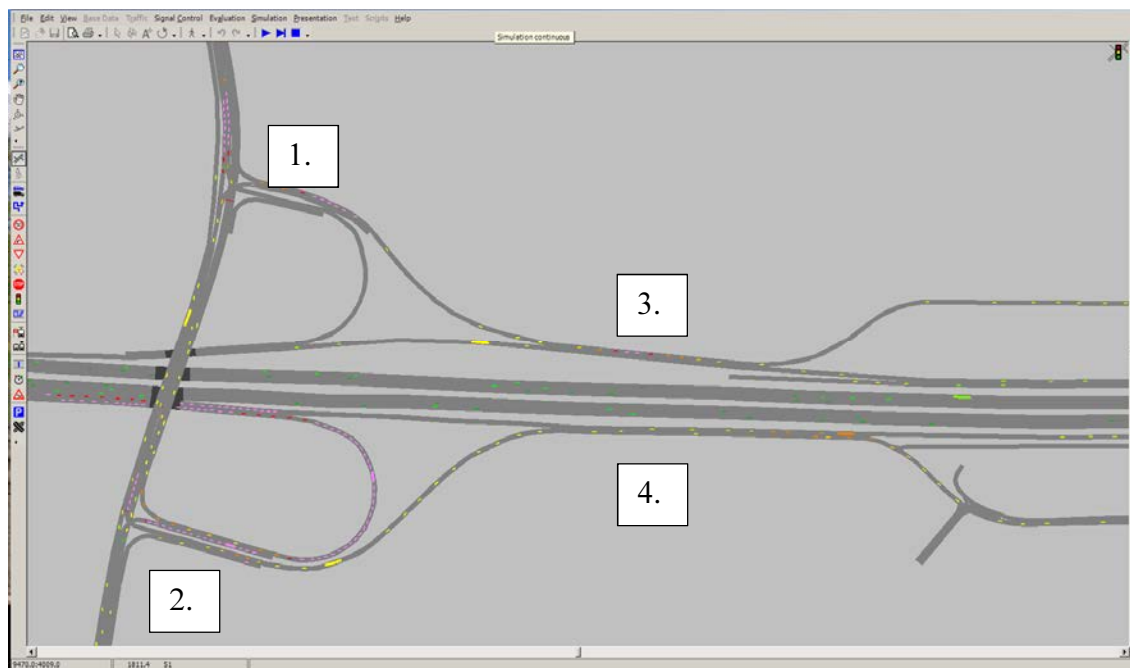
A 0. változat futtatása során tapasztaltak összefoglalása

- már 1000 Ej/kétirány/óra forgalomnál torlódások tapasztalhatóak több úthálózati elemen, a Sport u. déli körforgalomban a forgalom nem tud lebonyolódni (4.28. ábra)
- 1500 Ej/kétirány/óra forgalomnál Sport u. északi csomópontja is eléri kapacitáshatárát (4.29. ábra)
- 2000 Ej/kétirány/óra forgalom lebonyolítására a teljes kapcsoló rendszer alkalmatlan

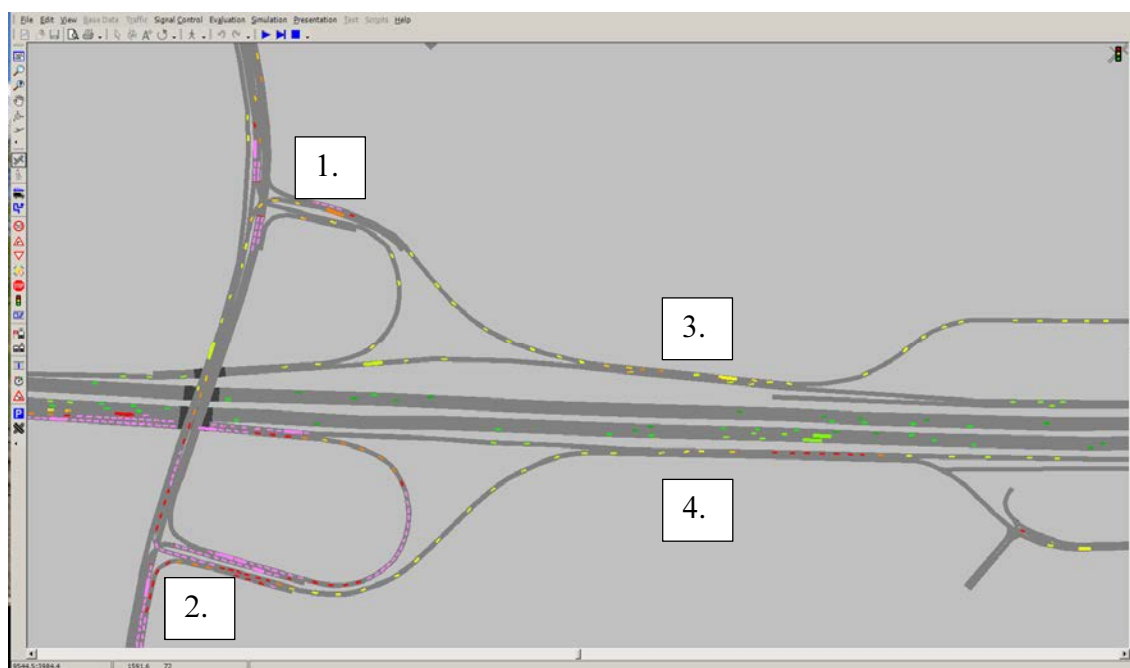
Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Sorszám	0. változat	F = 1000 Ej/2irány/óra	F = 1500 Ej/2irány/óra	F = 2000 Ej/2irány/óra
1	Sport u. északi csomópont	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő	nem megfelelő
2	Sport u. déli csomópont	nem megfelelő	nem megfelelő	nem megfelelő
3	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budaörs felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő
4	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budapest felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, esetenkénti torlódás	nem megfelelő

4.3. táblázat Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 0. változat



4.28. ábra A 0. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe



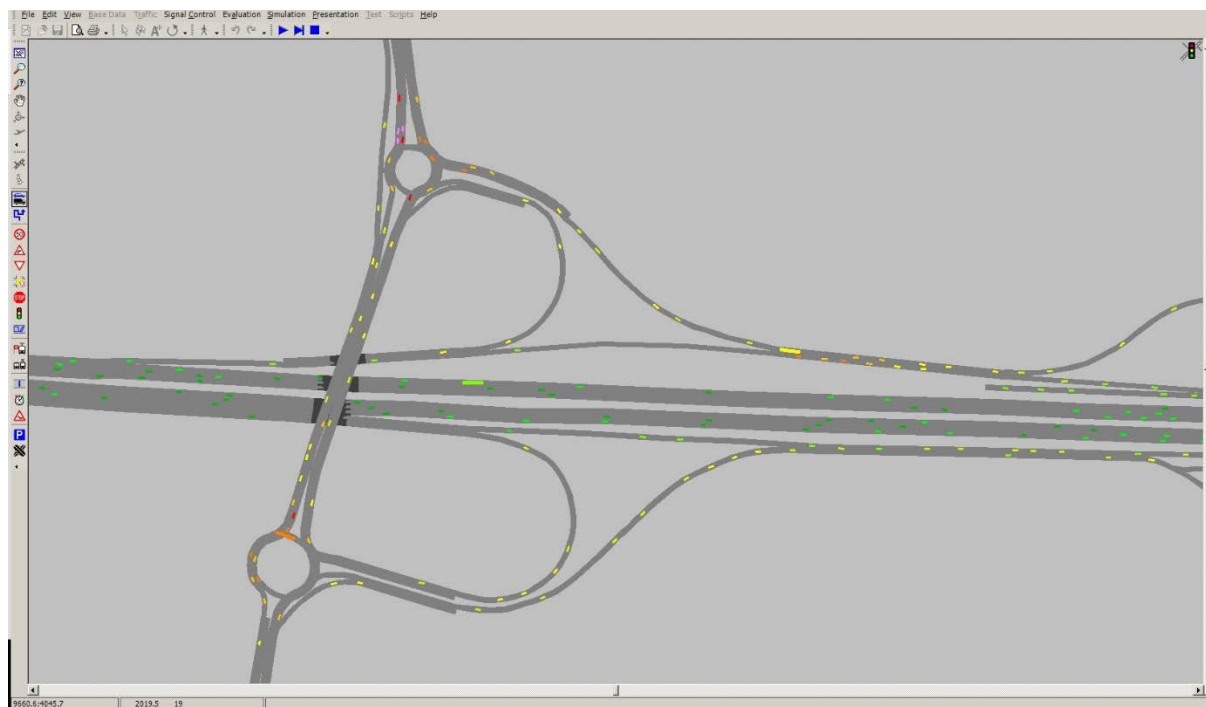
4.29. ábra A 0. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe

Az 1. változat futtatása során tapasztaltak összefoglalása

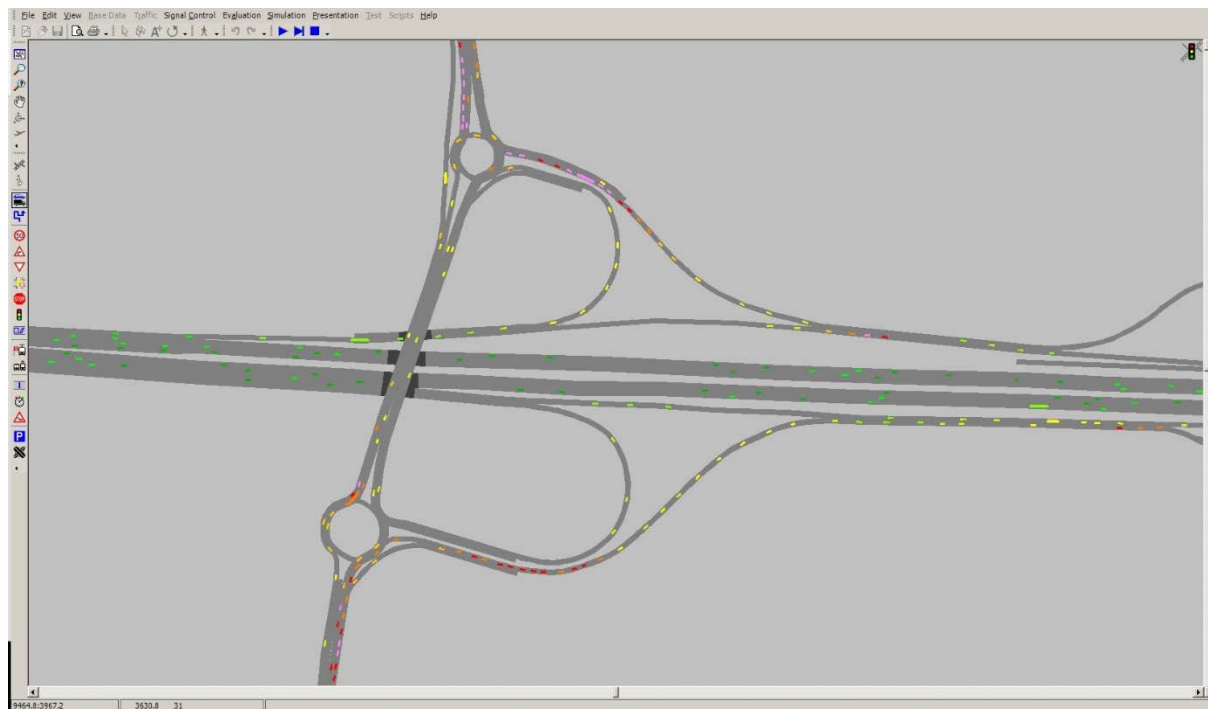
- 1000 Ej/2 irány/óra forgalomnál a Sport utcai turbó csomópontok megfelelően működnek, esetenkénti torlódás az északi és déli gyűjtő-elosztó pályákon tapasztalható (4.30. ábra),
- 1500 Ej/2 irány/óra forgalomnál a Sport utcai turbó csomópontok megfelelően működnek, azonban az északi és déli gyűjtő-elosztó pályákon a torlódások száma és intenzitása erősödik (4.31. ábra),
- 2000 Ej/2 irány/óra forgalom lebonyolítására a teljes kapcsoló rendszer alkalmatlan (4.32. ábra)

Sorszám	1. változat	F = 1000 Ej/2irány/óra	F = 1500 Ej/2irány/óra	F = 2000 Ej/2irány/óra
1	Sport u. északi csomópont	megfelelő	megfelelő, esetenkénti torlódás	nem megfelelő
2	Sport u. déli csomópont	megfelelő	megfelelő, esetenkénti torlódás	nem megfelelő
3	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budaörs felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő
4	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budapest felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás

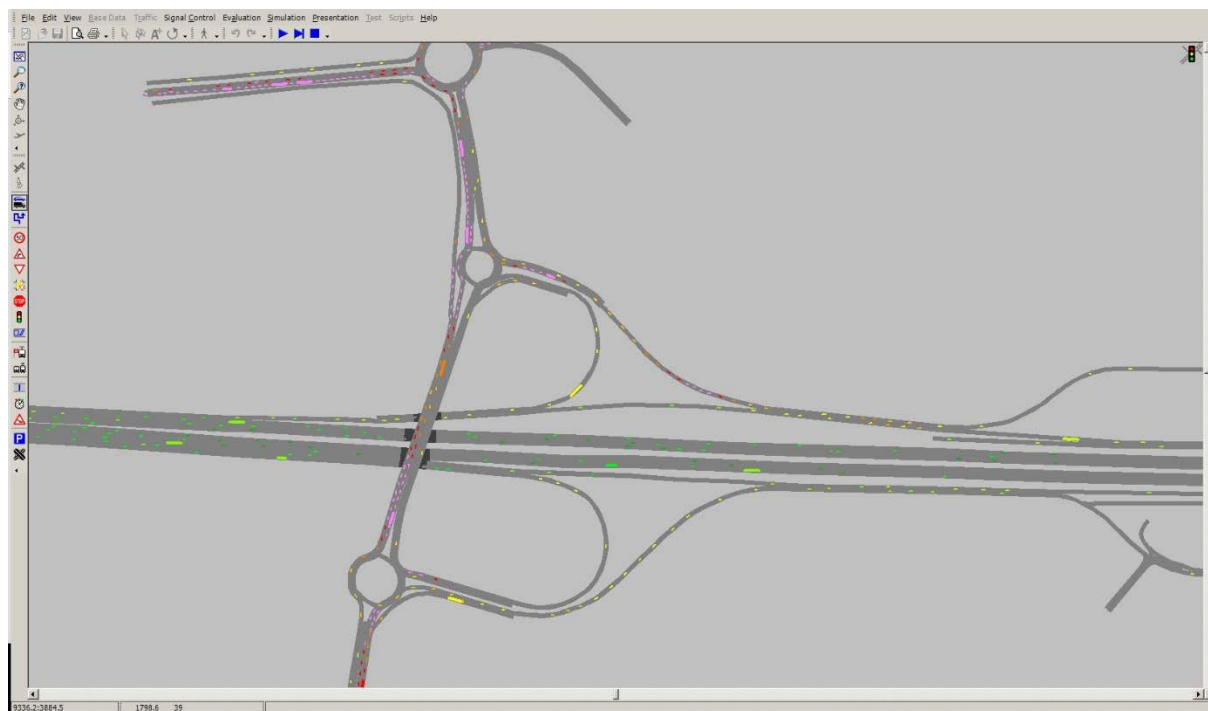
4.4. táblázat Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 1. változat



4.30. ábra Az 1. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe



4.31. ábra Az 1. változat $F = 1500$ Ej/2irány/óra pillanatképe



4.32. ábra Az 1. változat $F = 2000$ Ej/2irány/óra pillanatképe

A 2. változat futtatása során tapasztaltak összefoglalása

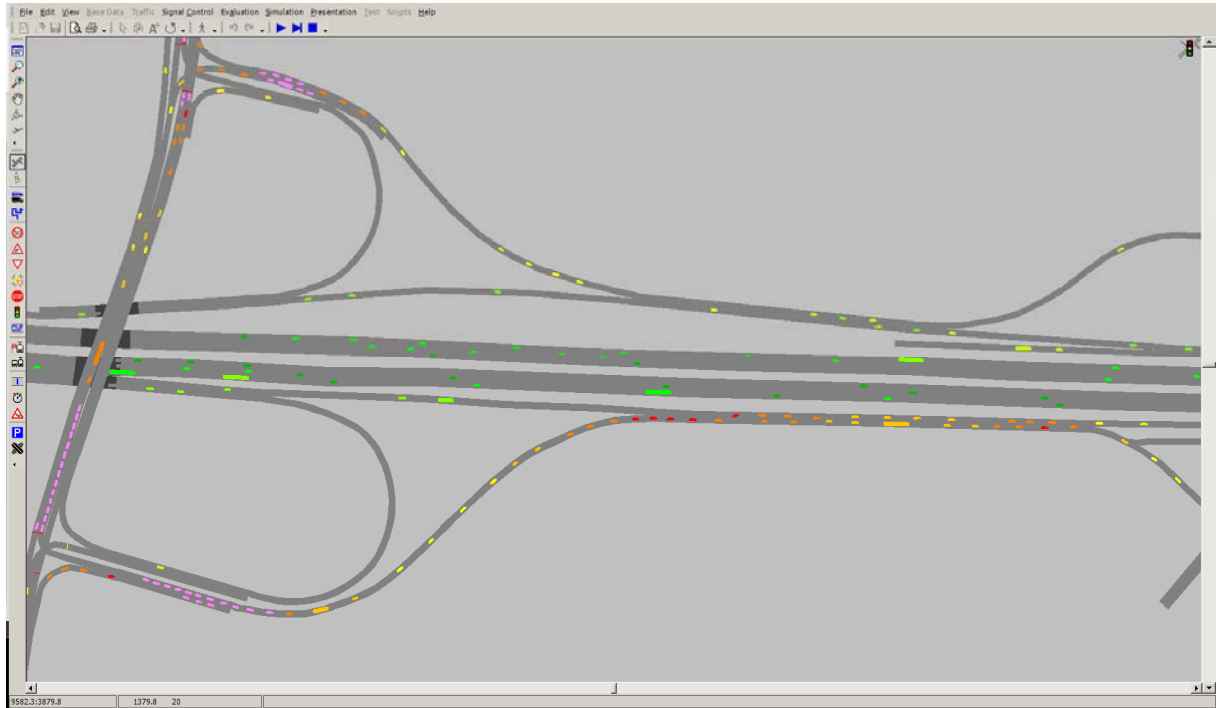
- 1000 Ej/2 irány/óra forgalomnál a Sport utcai jelzőlámpás csomópontok megfelelően működnek, esetenkénti torlódás az északi és déli gyűjtő-elosztó pályákon tapasztalható (4.33. ábra),
- 1500 Ej/2 irány/óra forgalomnál a Sport utcai jelzőlámpás csomópontokon és az északi és déli gyűjtő-elosztó pályákon a torlódások száma és intenzitása erősödik, ennek egy példáját mutatja a 4.34. ábra,
- 2000 Ej/2 irány/óra forgalom lebonyolítására a teljes kapcsoló rendszer alkalmatlan (4.35. ábra)

Sorszám	2. változat	F = 1000 Ej/2irány/óra	F = 1500 Ej/2irány/óra	F = 2000 Ej/2irány/óra
1	Sport u. északi csomópont	megfelelő	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő
2	Sport u. déli csomópont	megfelelő	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő
3	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budaörs felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő
4	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budapest felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő
5	Déli feltárási út közvetlen Szilvás - M7 kapcsolat nélkül	megfelelő	nem megfelelő	nem megfelelő
6	Déli feltárási út közvetlen Szilvás - M7 kapcsolattal	-	megfelelő	megfelelő

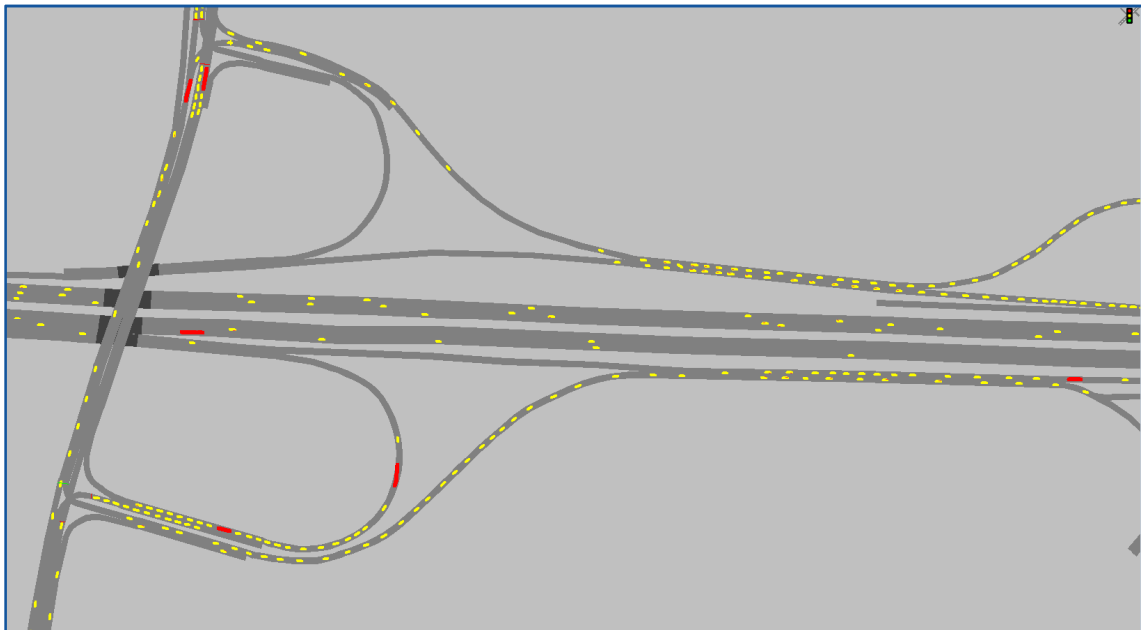
4.5. táblázat Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 2. változat



4.33. ábra A 2. változat F= 1000 Ej/2irány/óra pillanatképe



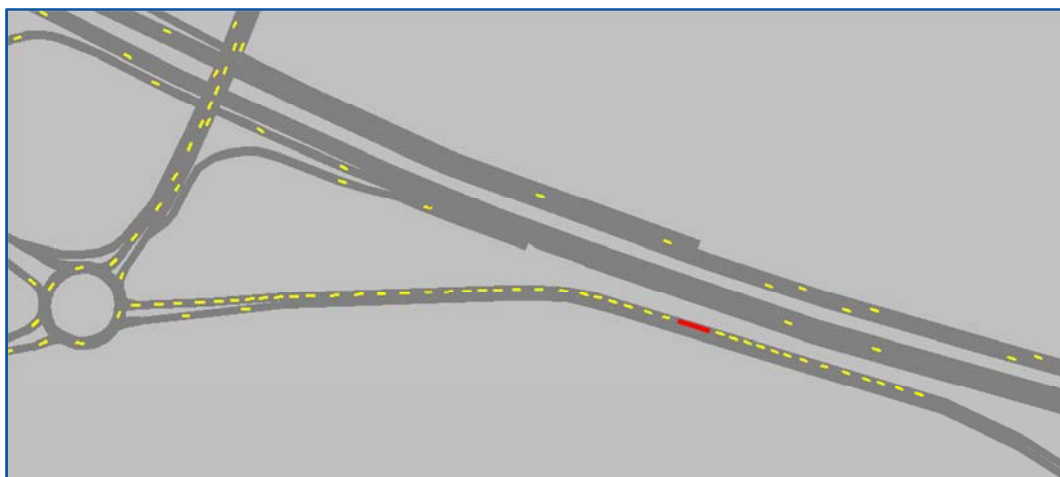
4.34. ábra A 2. változat $F = 1500$ Ej/2irány/óra pillanatképe



4.35. ábra A 2. változat $F = 2000$ Ej/2irány/óra pillanatképe

Tó utcai tervezett körforgalom vizsgálata

A Tó utcai tervezett körforgalom esetében a délelőtti (DE) és délutáni (DU) csúcsórai vizsgálat alapján megállapítható, hogy egyedül az 1000-es forgalom esetében beszélhetünk eltérhető sorhossz képződésről. Minden más esetben (1500, 2000) – kiemelten a délutáni időszakban – a keletkező sorhossz nagysága számottevő, és hosszú ideig fennálló torlódást fog eredményezni, amennyiben tehát 1500 vagy 2000-es forgalomkeltésről beszélünk szükséges egy közvetlen M7 autópálya (Érd felé) létesítés.



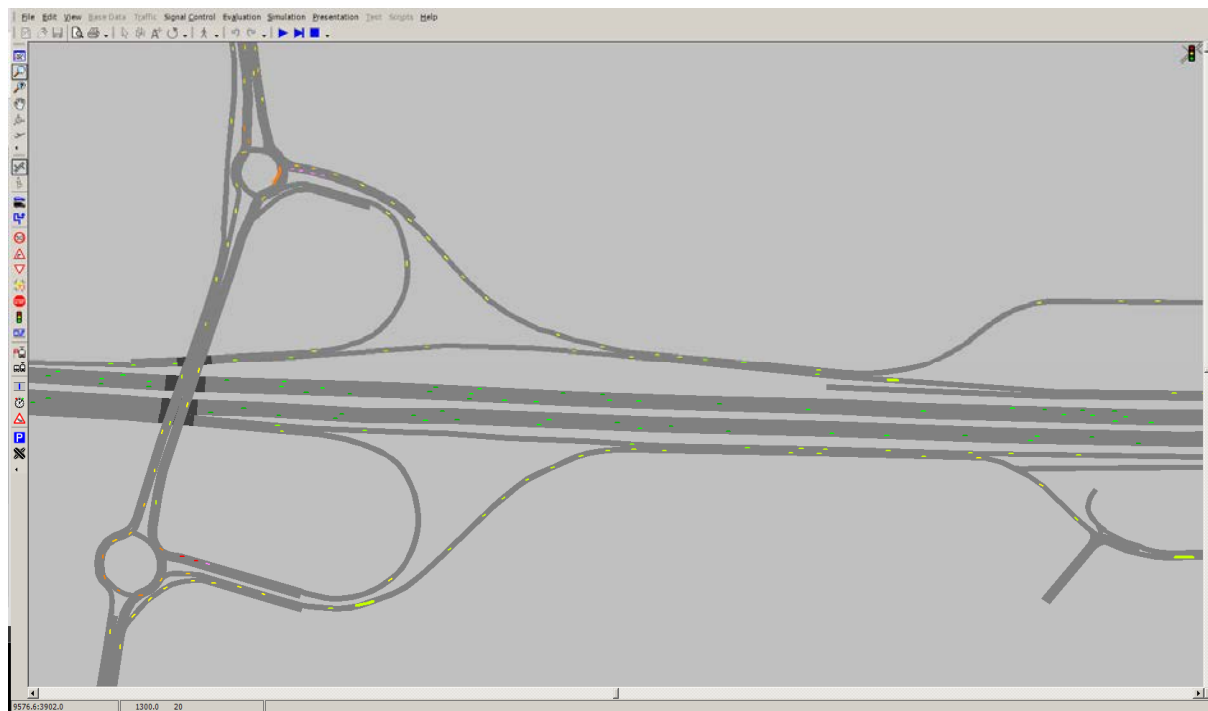
4.36. ábra Torlódás a 2. változat $F = 1500$ Ej/2irány/óra esetben

A 3. változat futtatása során tapasztaltak összefoglalása

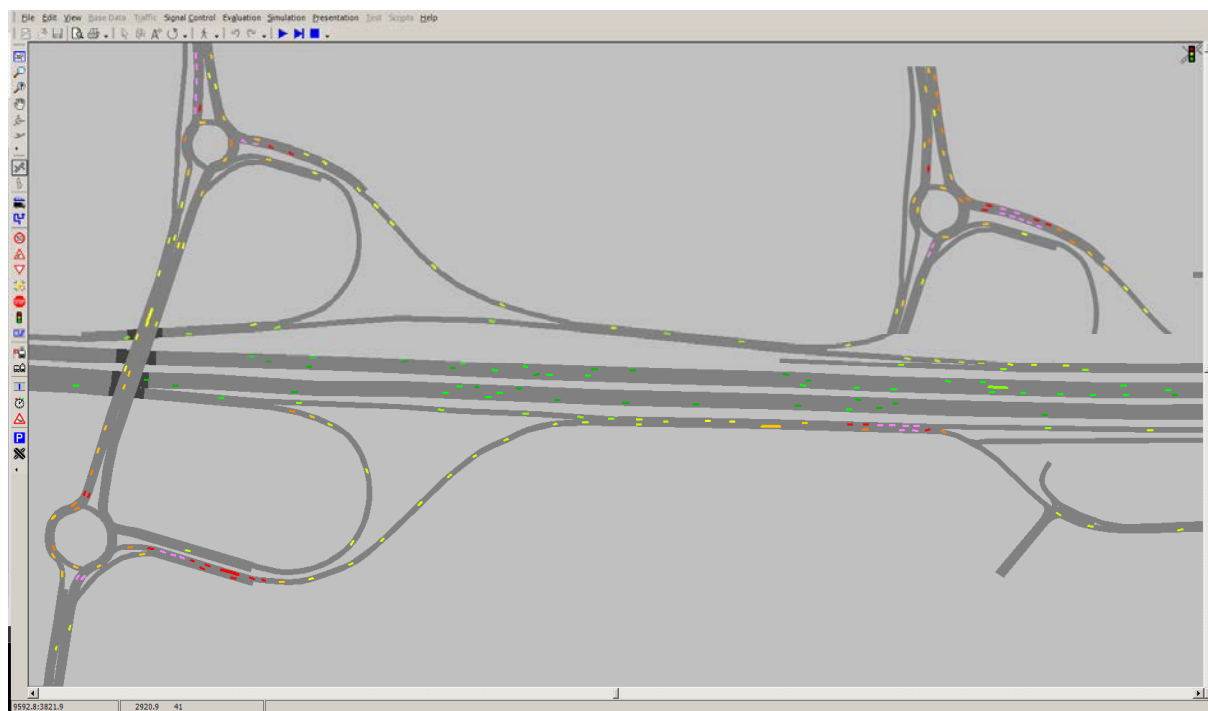
- 1000 Ej/2 irány/óra forgalomnál a Sport utcai turbó körforgalmú csomópontok megfelelően működnek, esetenkénti torlódás az északi és déli gyűjtő-elosztó pályákon tapasztalható (4.37. ábra),
- 1500 Ej/2 irány/óra forgalomnál a Sport utcai turbó körforgalmú csomópontokon és az északi és déli gyűjtő-elosztó pályákon a torlódások száma és intenzitása erősödik, ennek egy példáját mutatja az 4.38. ábra,
- 2000 Ej/2 irány/óra forgalom lebonyolítására a teljes kapcsoló rendszer elemeinek többsége alkalmatlan (4.39. ábra)

Sorszám	3. változat	$F = 1000$ Ej/2irány/óra	$F = 1500$ Ej/2irány/óra	$F = 2000$ Ej/2irány/óra
1	Sport u. északi csomópont	megfelelő	megfelelő, esetenkénti torlódás	nem megfelelő
2	Sport u. déli csomópont	megfelelő	megfelelő	megfelelő
3	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budaörs felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	megfelelő, esetenkénti torlódás	nem megfelelő
4	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budapest felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő
5	Déli feltárási út közvetlen Szilvás - M7 kapcsolattal	megfelelő	megfelelő	megfelelő

4.6. táblázat Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 3. változat



4.37. ábra A 3. változat $F = 1000$ Ej/2irány/óra pillanatképe



4.38. ábra A 3. változat $F = 1500$ Ej/2irány/óra pillanatképe



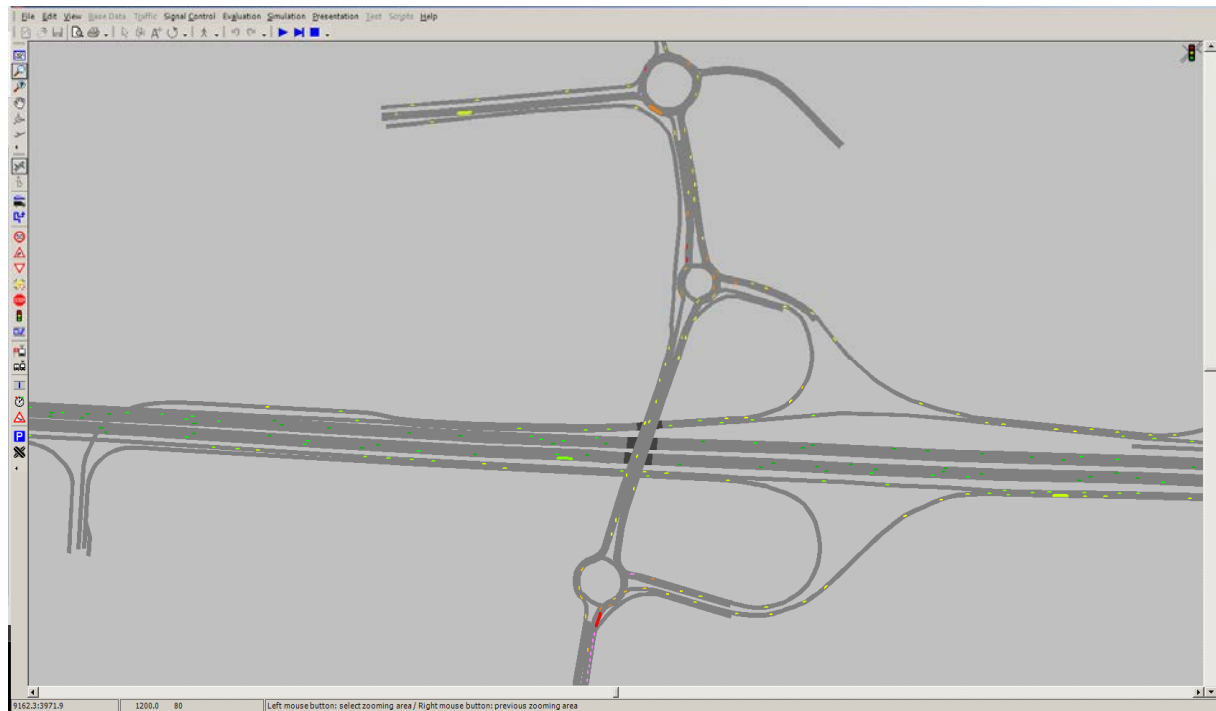
4.39. ábra A 3. változat F= 2000 Ej/2irány/óra pillanatképe

A 4. változat futtatása során tapasztaltak összefoglalása

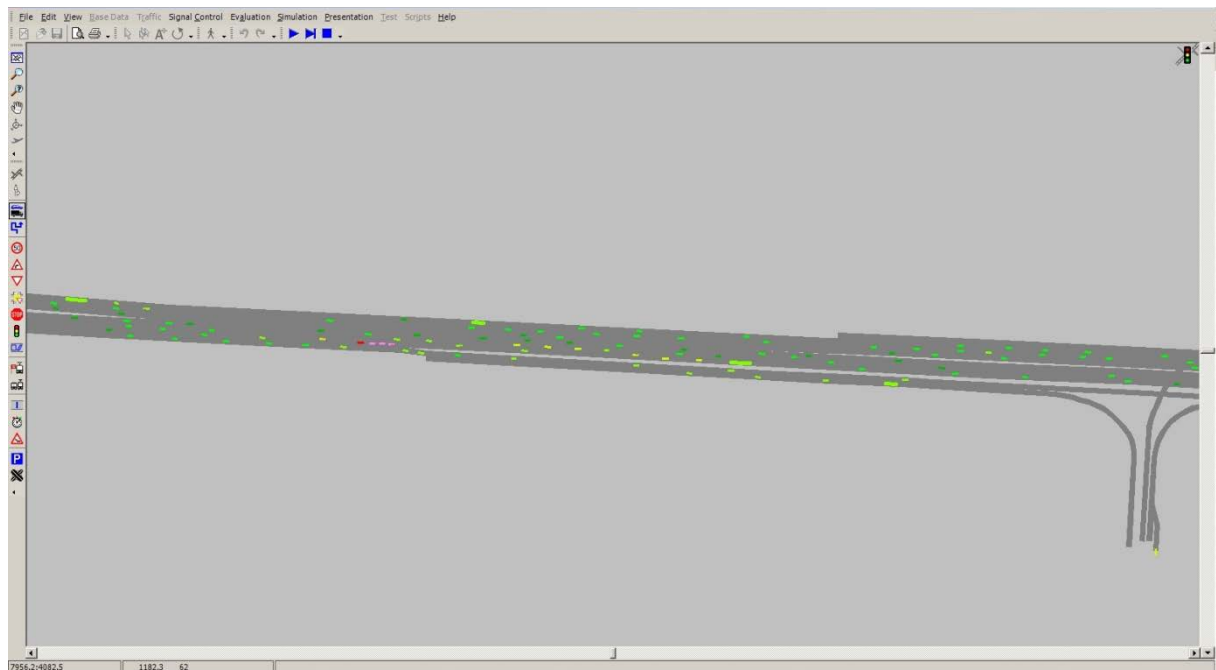
- 1000 Ej/2 irány/óra forgalomnál a Sport utcai turbó körforgalmú csomópontok megfelelően működnek, esetenkénti torlódás a déli gyűjtő-elosztó pályán, valamint ahol a legkritikusabb, az M1-M7 autópályáról történő kiválásnál tapasztalható, **ami jelentős kockázatot jelent forgalombiztonsági szempontból is** (4.40. ábra és 4.41. ábra),
- 1000 Ej/2 irány/óra forgalomnál a Sport utcai turbó körforgalmú csomópontokon és az északi és déli gyűjtő-elosztó pályákon a torlódások száma és intenzitása erősödik, az M1-M7 autópályáról történő kiválásnál tapasztalható torlódások mértéke is növekszik (4.42. ábra és 4.43. ábra)
- 2000 Ej/2 irány/óra forgalom lebonyolítására a teljes kapcsoló rendszer elemeinek többsége alkalmatlan (4.44. ábra és 4.45. ábra)

Sorszám	4. változat	F = 1000 Ej/2irány/óra	F = 1500 Ej/2irány/óra	F = 2000 Ej/2irány/óra
1	Sport u. északi csomópont	megfelelő	megfelelő	megfelelő
2	Sport u. déli csomópont	megfelelő	megfelelő	nem megfelelő
3	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budaörs felé	megfelelő	megfelelő	megfelelő
4	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Budapest felé	megfelelő, esetenkénti torlódás	megfelelő, esetenkénti torlódás	megfelelő, esetenkénti torlódás
7	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Szilvás felé	megfelelő	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás
8	M1-M7 gyűjtő-elosztó pálya Szilvás felől Budapest felé	megfelelő	megfelelő, esetenkénti torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás
9	Kiválás az M1-M7 autópályán (098/2 terület felé)	eltűrhető, többszöri torlódás	eltűrhető, többszöri torlódás	nem megfelelő, folyamatos torlódás

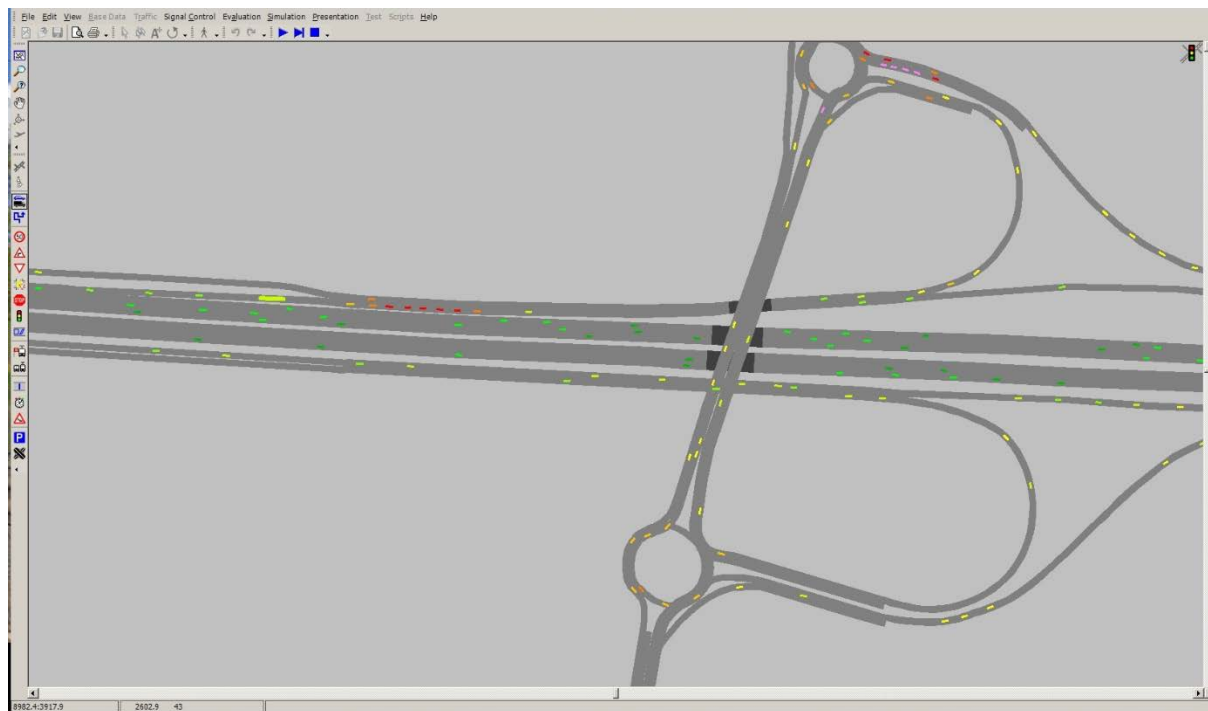
4.7. táblázat Az egyes fontosabb helyek forgalmi minőségi értékelése – 4. változat



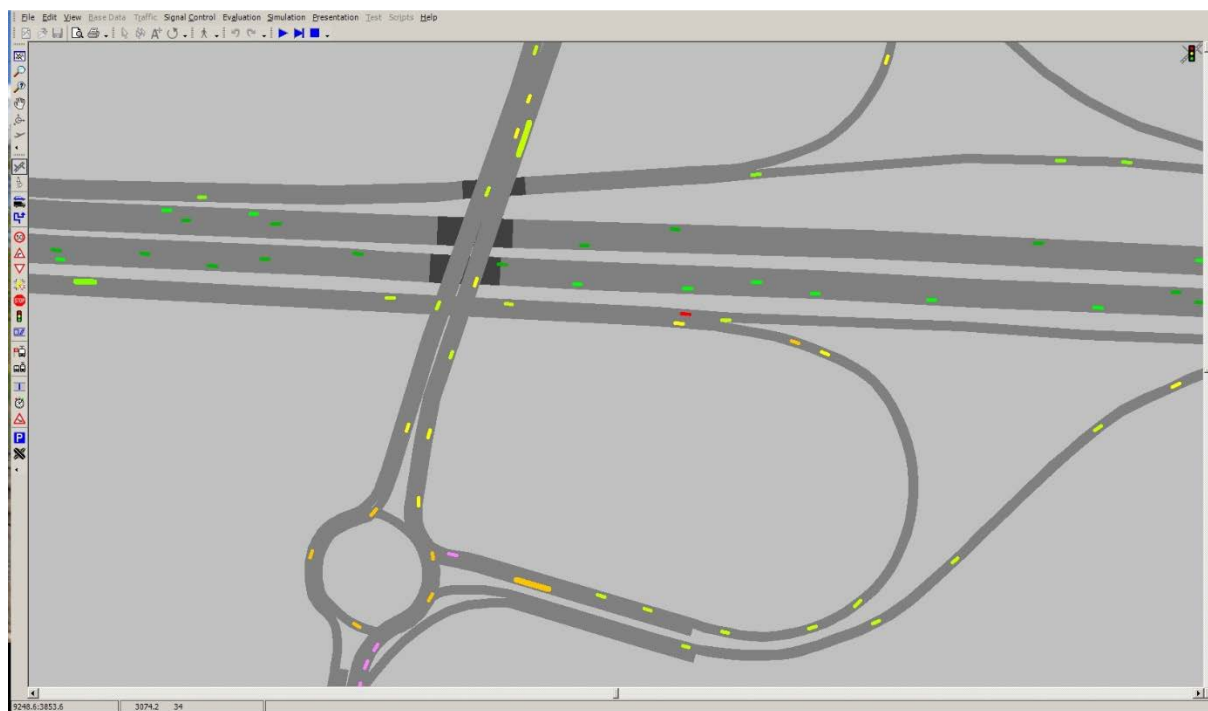
4.40. ábra **A 4. változat $F=1000$ Ej/2irány/óra pillanatképe – 1.**



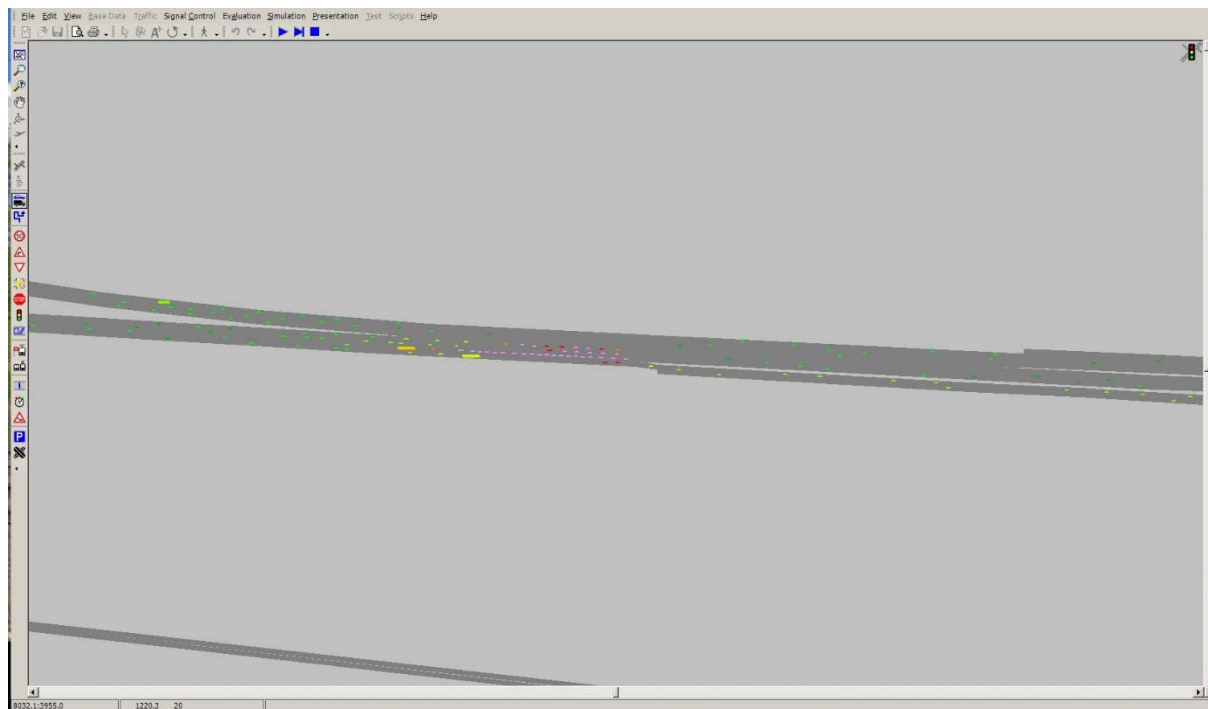
4.41. ábra **A 4. változat $F=1000$ Ej/2irány/óra pillanatképe – 2.**



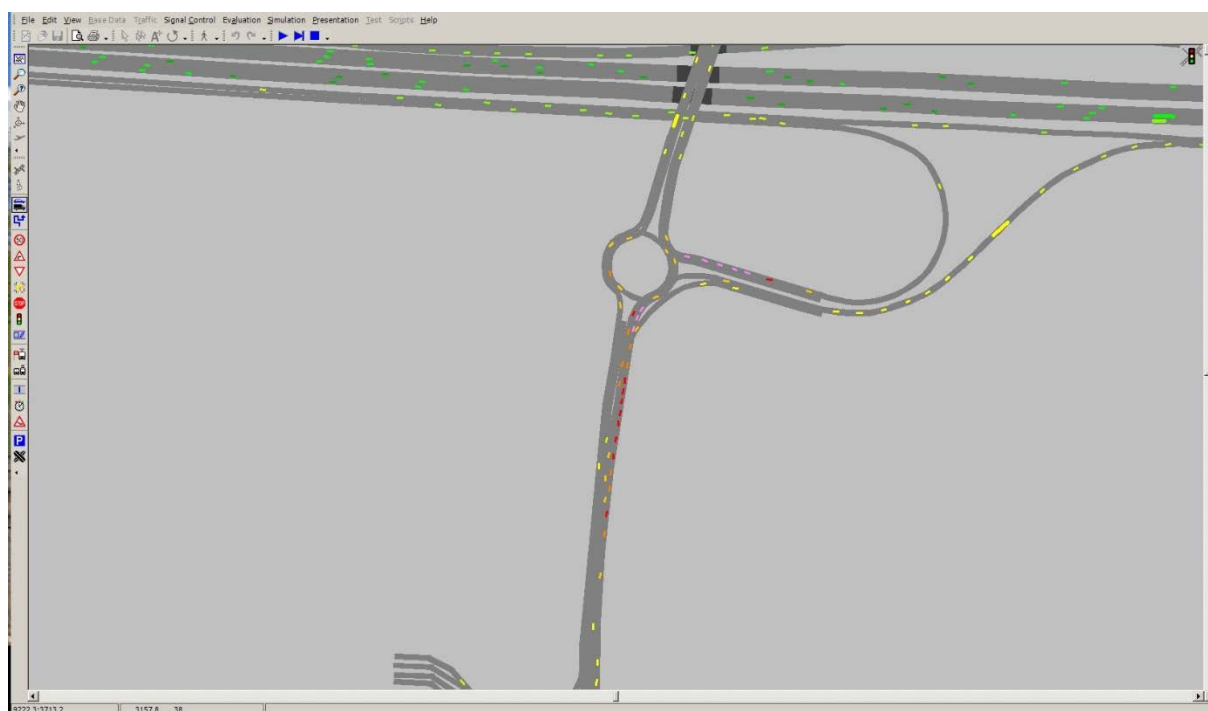
4.42. ábra A 4. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe -1.



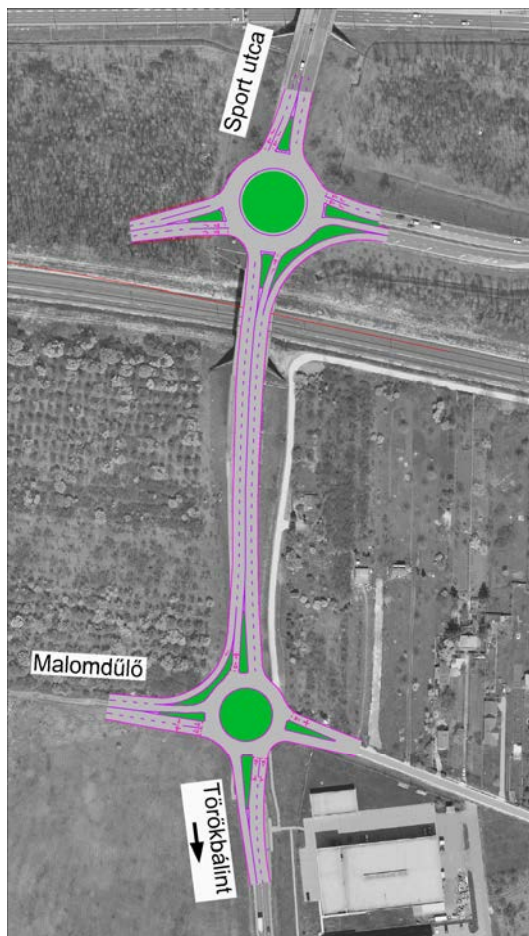
4.43. ábra A 4. változat F= 1500 Ej/2irány/óra pillanatképe -2.



4.44. ábra A 4. változat $F=2000$ Ej/2irány/óra pillanatképe – 1.



4.45. ábra A 4. változat $F=2000$ Ej/2irány/óra pillanatképe – 1.



4.46. ábra A 8105. j. út lehetséges csomópontjai

Összefoglalás

A vizsgálatok alapján a későbbi továbbtervezésre az egyes változatok alapján a továbbtervezésre a következő ajánlások tehetők:

	1000 Ej/ 2 irány/csúcsóra	1500 Ej/ 2 irány/csúcsóra	2000 Ej/ 2 irány/csúcsóra
0. változat	további vizsgálata nem javasolt	további vizsgálata nem javasolt	további vizsgálata nem javasolt
1. változat	további vizsgálata javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében	további vizsgálata javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében, különös tekintettel a gyűjtő-elosztó pályákra vonatkozólag	további vizsgálata nem javasolt
2. változat	további vizsgálata javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében	további vizsgálata nem javasolt	további vizsgálata nem javasolt
3. változat	további vizsgálata javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében	további vizsgálata javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében, különös tekintettel a gyűjtő-elosztó pályákra és az északi Sport utcai csomópontra vonatkozólag	további vizsgálata a következő feltétel mellett javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében: <ul style="list-style-type: none"> • a Budapest felől érkező forgalmat „le kell választani” az északi oldali gyűjtő-elosztó pályáról

	1000 Ej/ 2 irány/csúcsóra	1500 Ej/ 2 irány/csúcsóra	2000 Ej/ 2 irány/csúcsóra
4. változat	további vizsgálata javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében, azonban az M1-M7 autópálya Szilvás felé vezető gyűjtő-elosztó pályájának jelenlegi helyétől nyugatabbra történő elhelyezése nem javasolt	további vizsgálata javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében, azonban az M1-M7 autópálya Szilvás felé vezető gyűjtő-elosztó pályájának jelenlegi helyétől nyugatabbra történő elhelyezése nem javasolt	további vizsgálata javasolt a későbbi, pontos beépítés ismeretében, azonban az M1-M7 autópálya Szilvás felé vezető gyűjtő-elosztó pályájának jelenlegi helyétől nyugatabbra történő elhelyezése nem javasolt

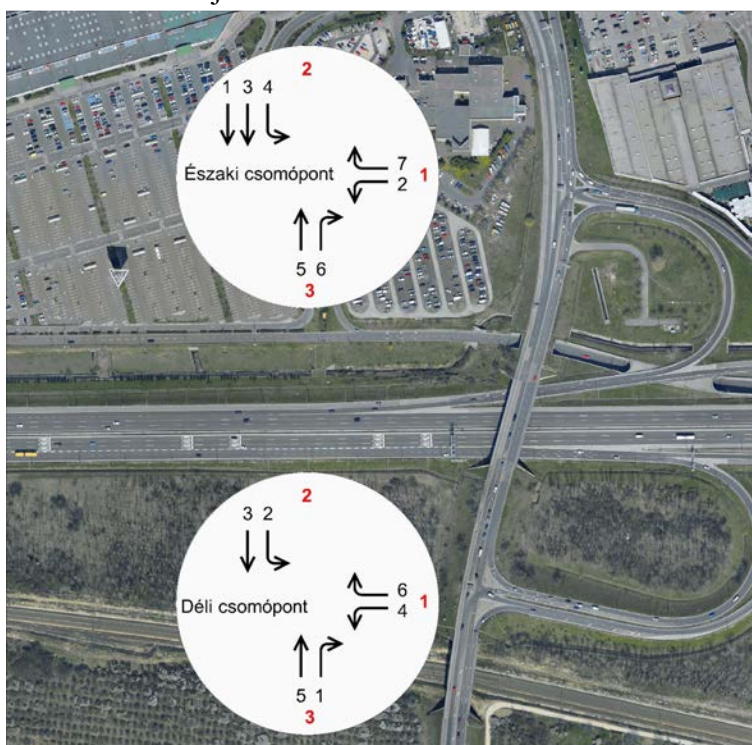
4.8. táblázat A szimuláció eredményeinek összefoglalása

4.3.2. Az intermodális csomópont közvetlen közúti kapcsolatainak elemzése

Az intermodális csomópont közvetlen közúti kapcsolatainak elemzésekor az érintett területhez kapcsolódó meglévő közlekedési csomópontok vizsgálatát végeztük el. Ennek megfelelően a Sport utcai felüljáró M1-M7 autópálya bevezető szakaszának északi és déli oldalán található közúti csomópontok forgalmát elemeztük. A forgalomszámlálás adatai alapján a reggeli és a délutáni csúcsidőszak legmagasabb forgalmát vettük figyelembe a kapacitáselemzésnél.

Az érintett csomópontokon 16 órás forgalomszámlálást végeztünk.

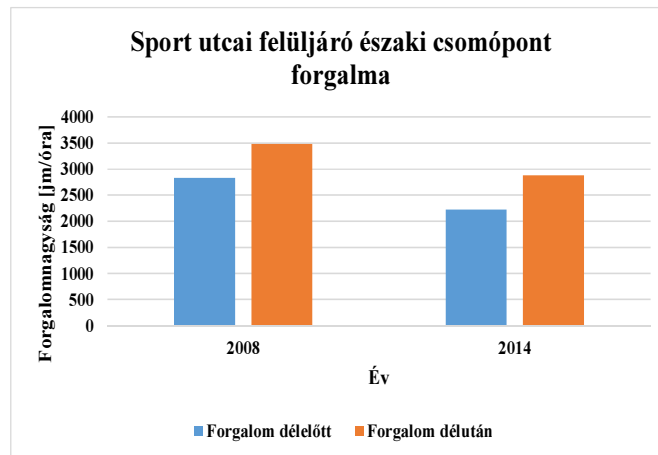
A csomópontot a 4.47. ábra mutatja.



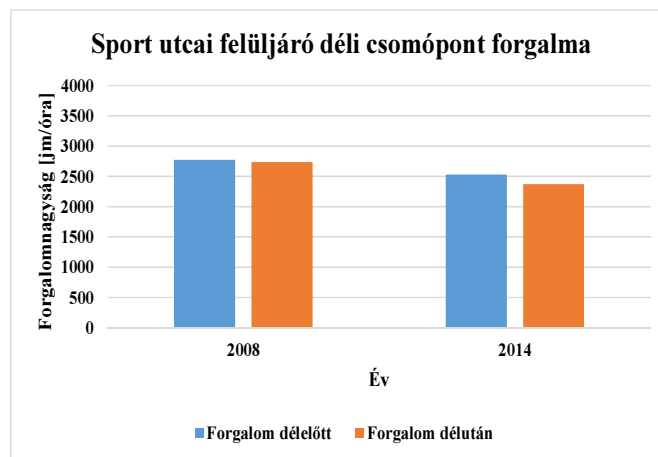
4.47. ábra A Sport utcai felüljáró csomópontjainak kialakítása

Az 4.47. ábra a Sport utcai felüljáró mindkét csomópontját ábrázolja. A nyilak a forgalmi sávok kiosztását mutatják, a sávokat fekete számmal jelöltük. Az egyes csomóponti irányokat pedig piros számmal jelöltük.

A forgalmi elemzés során a 2014-ben mért csomóponti forgalom mellett 2008-as adatokat is felhasználtunk. Ennek alapján látható, hogy az elmúlt 6 év alatt mind a délelőtti, mind pedig a délutáni időszakban a gépjárműforgalom csökkent, ezt szemlélteti a 4.48. ábra és a 4.49. ábra.



4.48. ábra Sport utcai felüljáró északi csomópont forgalma



4.49. ábra Sport utcai felüljáró déli csomópont forgalma

Az Intermodális Csomópont hatásának vizsgálatához a 2014-es forgalmi adatokból prognosztizáltunk 2020-as évre csomóponti forgalmat. A bázisévhez képest 12%-os forgalmonövekedést feltételeztünk.

A két érintett csomópont jelzőlámpás forgalomirányítású, a kapacitás meghatározása az egyes irányok zöldidejéből történt. Mivel egyes forgalmi sávokat nem jelzőlámpa szabályozza, ezen sávok kapacitását végtelennek vettük.

A csomópontok várható forgalmát az intermodális csomópont összes változatára elvégeztük. Az egyes irányokból érkező forgalmak arányában osztottuk szét az új intermodális csomópontba érkező forgalmakat. Ezek alapján az M1-M7 autópálya bevezető szakaszáról a forgalom 60%-a érkezik a modell alapján. Törökbálint felől a Vörösmarty Mihály utca felől a forgalom 15%-a érkezik, míg a fennmaradó 25% a Sport utca felől érkezik. Ezen kívül meghatározásra került, hogy az intermodális csomópontba irányuló forgalom összetétele szerint 80%-a a meglévő és 20%- új vonzott forgalom.

Az egyes változatok szerint a P+R parkolók számát a 4.9. táblázat. mutatja.

	A.0	B.0	C.0
Parkoló háromszög terület	0	0	0
Parkoló Szilvás	200	300	400

4.9. táblázat Intermodális csomópont különböző változataiban tervezett P+R parkolók száma

A P+R parkolók reggeli feltöltődési idejét 2,5 órában a délutáni kiürülési idejét 5 órában határoztuk meg. Ennek alapján került meghatározásra a reggeli és a délutáni csúcsidőszakban a vonzott forgalom, amelyet gravitációs modellel terheltünk a csomópontokra. Ennek megfelelően a várható forgalmat a csúcsidőszakokban a vizsgált változatok esetén a 4.10. táblázat és a 4.11. táblázat mutatja.

	A.0	B.0	C.0
új forgalom	16	24	32
meglévő forgalom	64	96	128
Összesen	80	120	160

4.10. táblázat A fejlesztés hatása által érintett forgalom nagysága reggeli csúcsidőszakban egy órára

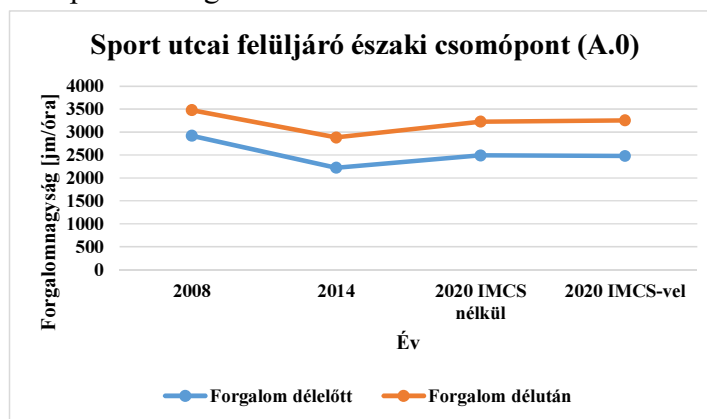
	A.0	B.0	C.0
új forgalom	8	12	16
meglévő forgalom	32	48	64
Összesen	40	60	80

4.11. táblázat A fejlesztés hatása által érintett forgalom nagysága délutáni csúcsidőszakban egy órára

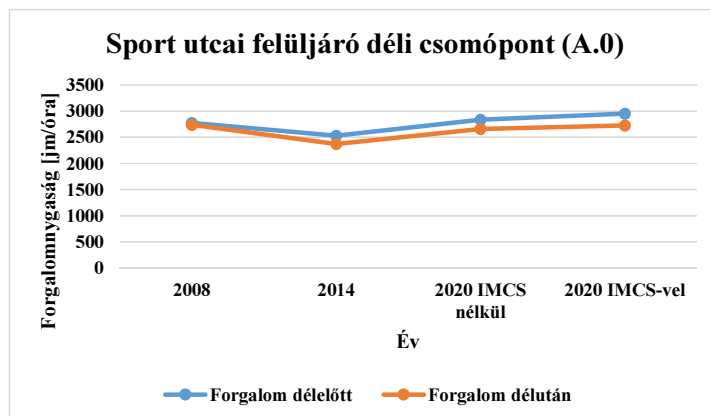
A három változatot vizsgáltunk, amelyek esetében a 098/2 hrsz-ú területen nem történik fejlesztés.

A Sport utcai felüljáró északi és déli csomópontjának szumma forgalmát 2008, 2014, 2020 Intermodális Csomópont nélkül és 2020 Intermodális Csomóponttal tüntettük fel a vizsgált változatoknál.

Az A.0 esetben a csomópontok forgalmát a 4.50. ábra és az 4.51. ábra mutatja.

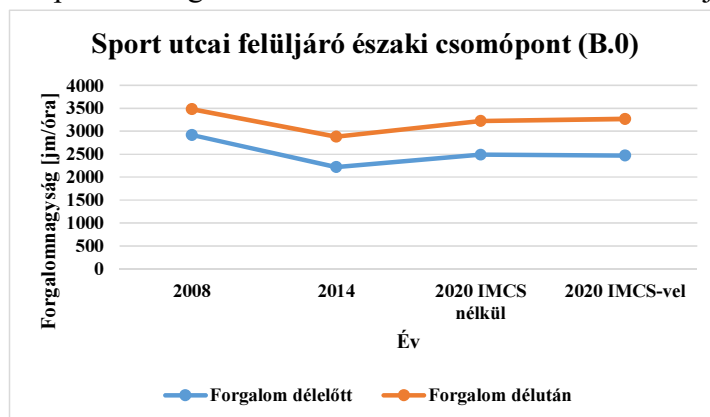


4.50. ábra Sport utcai felüljáró északi csomópont forgalma A.0 esetben

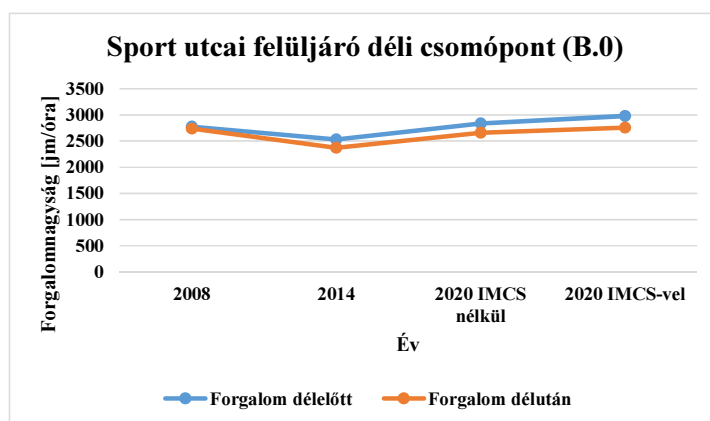


4.51. ábra Sport utcai felüljáró déli csomópont forgalma A.0 esetben

A B.0 esetben a csomópontok forgalmát a 4.52. ábra és a 4.53. ábra mutatja.

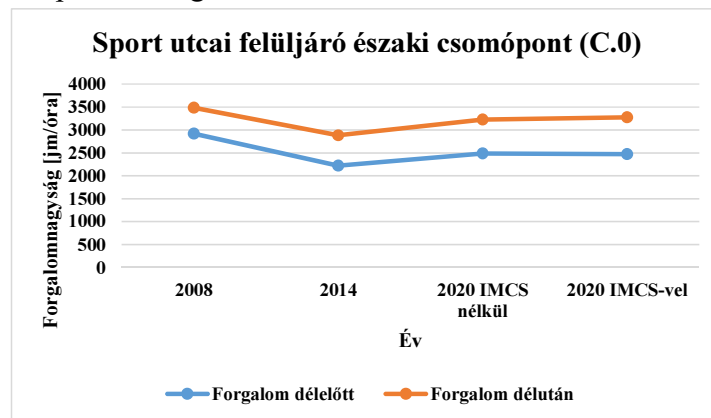


4.52. ábra Sport utcai felüljáró északi csomópont forgalma B.0 esetben

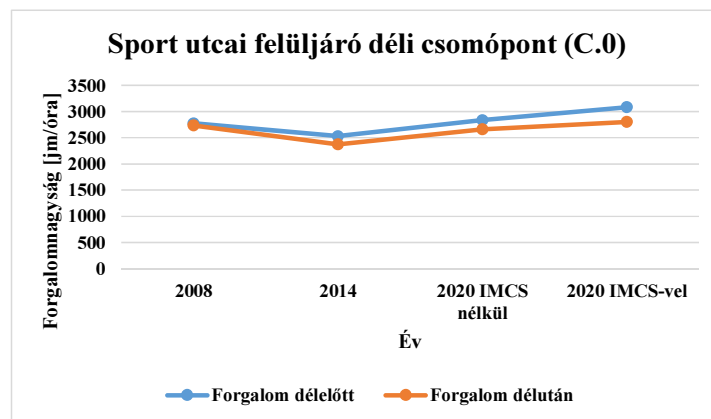


4.53. ábra Sport utcai felüljáró déli csomópont forgalma B.0 esetben

A C.0 esetben a csomópontok forgalmát a 4.54. ábra és a 4.55. ábra szemlélteti.



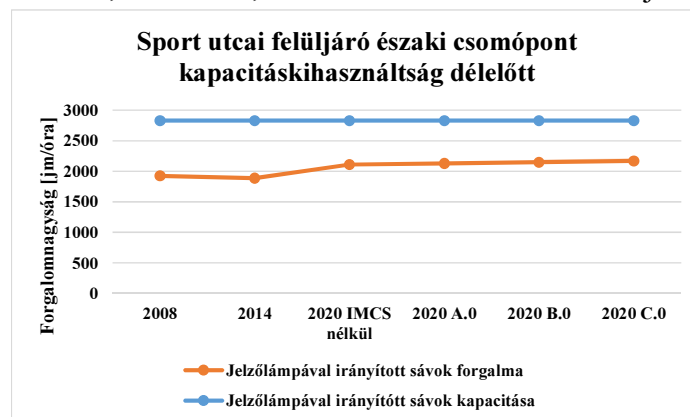
4.54. ábra Sport utcai felüljáró északi csomópont forgalma C.0 esetben



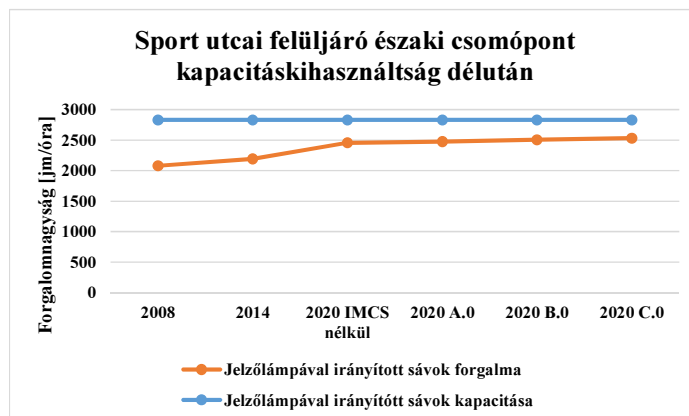
4.55. ábra Sport utcai felüljáró déli csomópont forgalma C.0 esetben

A fentiek alapján megállapítható, hogy az egyes változatok között a forgalomra gyakorolt hatás alacsony.

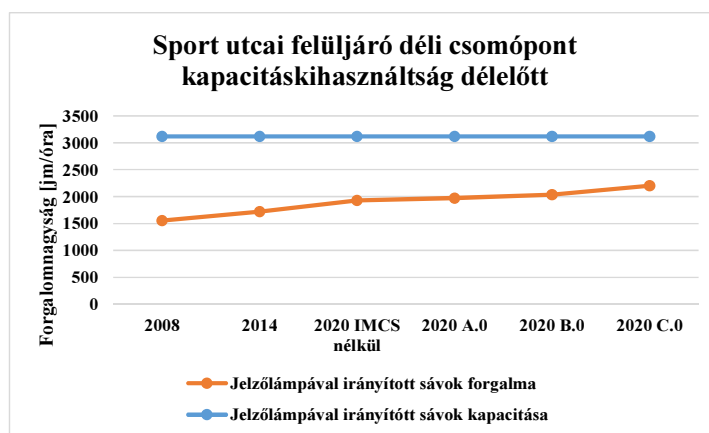
A csomópontok kapacitáselemzése azt mutatja, hogy a 2020-ra prognosztizált forgalmak a jelzőlámpával irányított sávok szumma maximális áteresztőképességét egyik esetben sem haladják meg. Ezt a 4.56. ábra, 4.57. ábra, 4.58. ábra és 4.59. ábra mutatja.



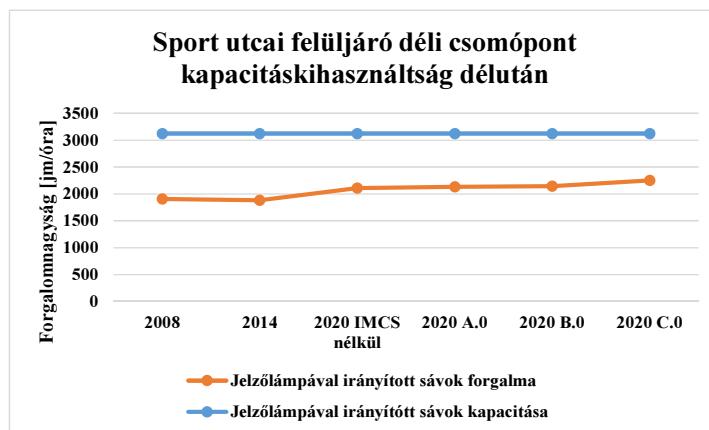
4.56. ábra Sport utcai felüljáró északi csomópont kapacitáskihasználtság délelőtt



4.57. ábra Sport utcai felüljáró északi csomópont kapacitáskihasználtság délután



4.58. ábra Sport utcai felüljáró déli csomópont kapacitáskihasználtság délelőtt



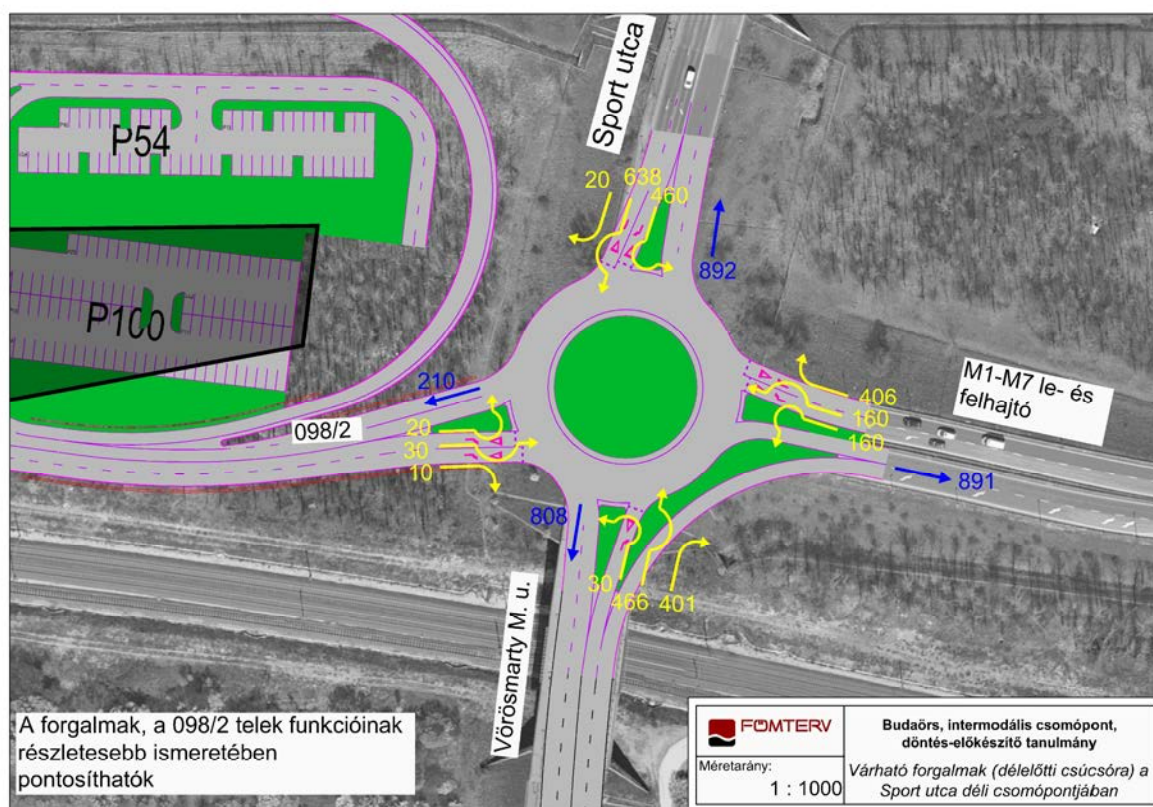
4.59. ábra Sport utcai felüljáró déli csomópont kapacitáskihasználtság délután

Sport utcai felüljáró déli csomópont tervezett forgalmai

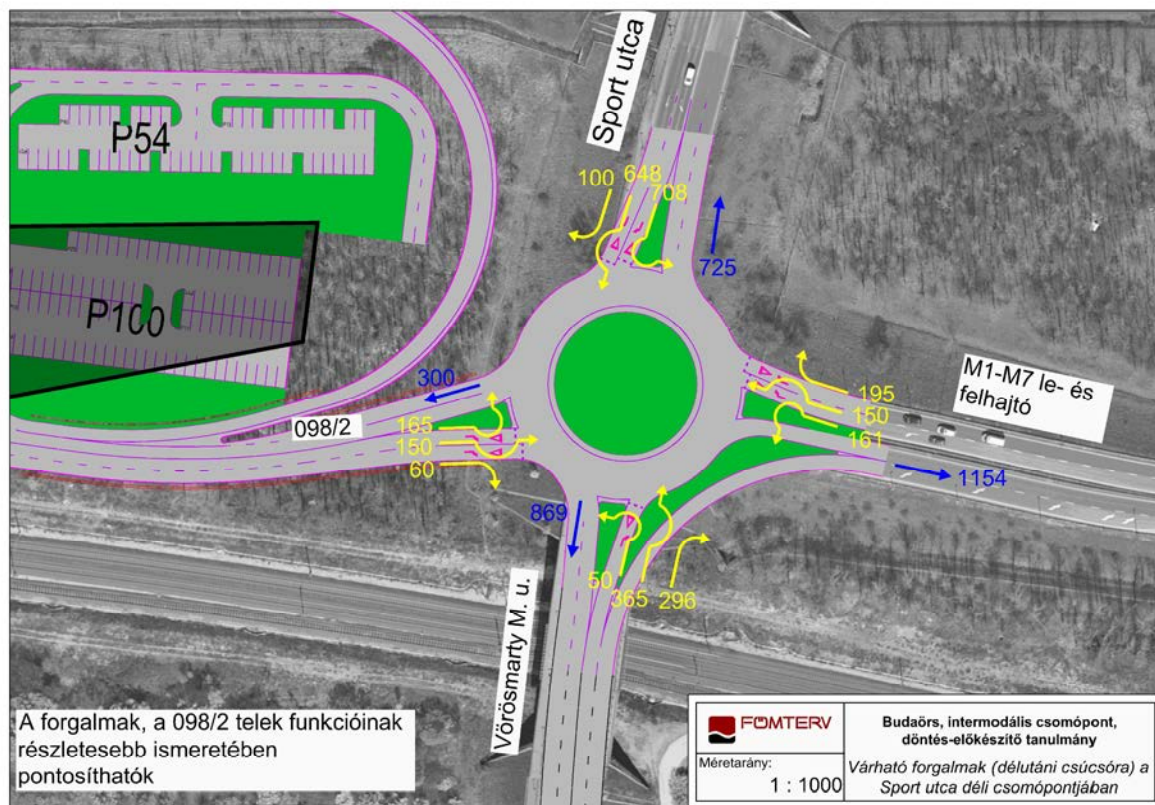
Abban az esetben, ha a 098/2 hrsz. telek fejlesztése megvalósul, forgalomnövekedéssel számolhatunk a Sport utcai felüljáró déli csomópontjában. Ennek megfelelően vizsgáltuk a tervezett kialakítás forgalmait.

A tervezett körforgalmú kialakítás esetében a törökbálinti iránynak (Vörösmarty M. u.) egy külön direkt jobbra kanyarodó lehetőséget biztosítottunk.

A kapacitáselemzés során azt is megvizsgáltuk, hogy a körforgalom kialakítását tekintve, melyik a legkedvezőbb. A turbó körforgalom kialakítás az, ami a prognosztizált forgalmat, a már említett direkt ággal levezetni képes. A forgalmak E/h-ban értendők.



4.60. ábra Várható forgalmak (délelőtti csúcsóra)



4.61. ábra Várható forgalmak (délutáni csúcsóra)

4.4. Vasúti közlekedés

4.4.1. Budaörs, Szilvás vasúti megállóhely létesítésének változatai

Tervezési feladatunk - összhangban a „Városi és elővárosi közösségi közlekedési rendszerének összekapcsolása Budaörsön” projekttel - vasúti megállóhely létesítésének vizsgálata volt Budaörs térségében. Budaörs városban jelenleg egy vasútállomás található az 1. sz. Budapest – Hegyeshalom kétvágányú, villamosított fővonalon. A pálya tervezési sebessége Budaörs és Tata között 140 km/h, a megengedett legnagyobb tengelyterhelés 22,5 tonna. A Budaörs-Biatorbágy vonalszakasz 2007-ben épült át 60-as felépítménnyel.

Az 1.sz. vasútvonal az adott szakaszon az M1 és M7 autópályák közös szakaszától délre, jelenleg beépítetlen területen halad, az autópálya Sport utcai kivezetése a vasutat külön szintben keresztezi.

Az átmenő fővágányokkal párhuzamosan halad a törökbálinti DEPO területét kiszolgáló iparvágány, amely Budaörs állomás vágányhálózatába csatlakozik be. Ezen a vontatóvágányon még zajlik rendszeres teherforgalom.

Kiindulási feltételünk volt új, 250 m hosszú utas peron létesítése az esélyegyenlőséget figyelembe vevő sk+55 cm magassággal.

A átmenő fővágányok jelenlegi vonalvezetése a Sport utcai felüljáró alatt az $R=2100$ m sugarú, illetve az azt követő $R=1000$ m sugarú ívek között egyenes. A meglévő vágánytengelytávolság az átmenő fővágányok között 4,20 m, a bal átmenő fővágány, és az iparvágány között 5,60 m.

A terület optimális feltárását egy új megállóhely létesítése oldaná meg. A tervezett megállóhelyet ezen az egyenes vonalszakaszon célszerű elhelyezni. A pálya emelkedése az adott szakaszon jelentős, kb. 6,5 ‰. A pályatervezési előírások szerint megállóhely maximum 5 ‰ emelkedőbe helyezhető el (OKVPSZ 4.2.3.3. pont), ezért a megállóhely létesítéséhez Üzemeltetői elfogadó nyilatkozat szükséges. Az 5 ‰ –es emelkedés kialakításához előzetes vizsgálatunk szerint a pálya átépítése szükséges jelentős hosszon, mely a pályán kívül a felsővezeték, biztosító berendezés és egyéb kábelek átépítését is maga után vonná.

A tervezett megállóhely kialakítására 3 változatot vizsgáltunk, két különböző kialakítású szélsőperonos, illetve egy középperonos változatot.



4.62. ábra Az 1-es számú vasútvonal érintett szakasza Budaörs felől, Tatahánya irányába



4.63. ábra A meglévő Sport utcai közúti felüljáró a vasút felett

1. változat

Ebben a változatban a tervezett új megállóhelyet szélsőperonos kialakítással terveztük úgy, hogy a peronokat a jobb átmenő fővágány, és a mai iparvágány mellett helyeztük el. A bal átmenő fővágány és az iparvágány közé nagysugarú, 80 km/h sebességgel járható vágánykapcsolatokat terveztünk. A peron elhelyezésére kb. 420 m mozgástér van az egyenes szakaszon. Az iparvágányt a meglévő ívek közötti szakaszon az eredeti nyomvonalon át kell építeni az átmenő fővágány és az iparvágány közötti szintkülönbség miatt.

A tervezett peron melletti jobb átmenő fővágányt szabályozni szükséges a peron hossza, plusz min. 50-50 m hosszon.

A megállóhelyen létesítendő peronok magassága sk+55 cm, és hossza 250 m.

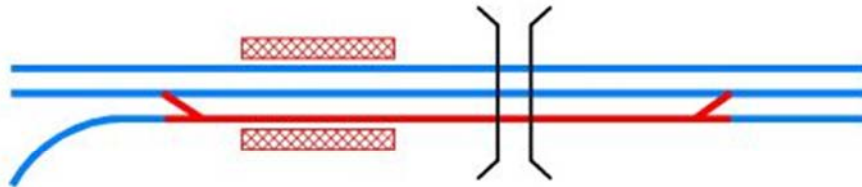
A tervezett peronok külön szintű megközelítését terveztük.

Az akadálymentesítést a mozgássérült utasok számára a peron mellett elhelyezett lift biztosítja.

Az iparvágány és a bal átmenő fővágány közé életvédelmi kerítést szükséges elhelyezni.

A peron lefedés perontető elhelyezésével biztosítható, térvilágítás kiépítés szükséges és korszerű utas tájékoztatás kialakítása javasolt.

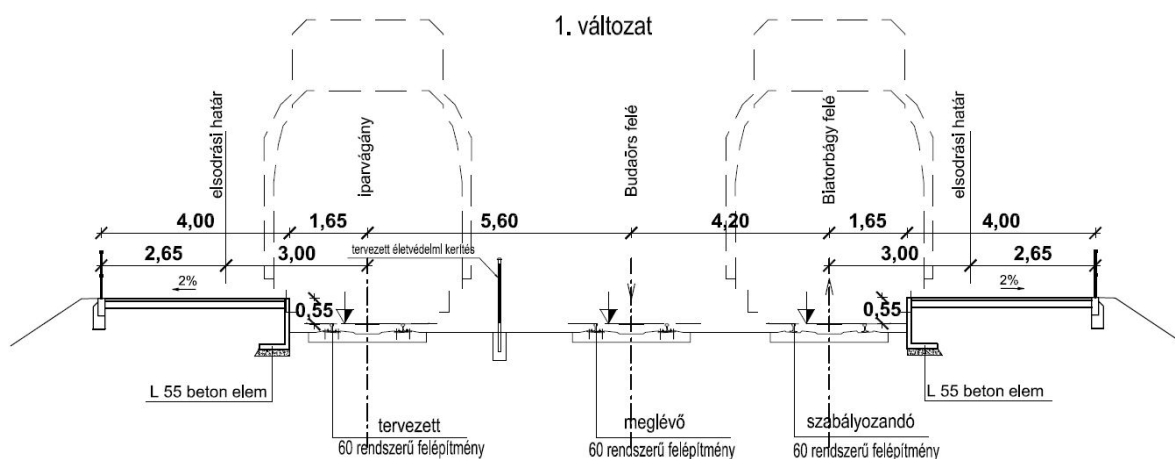
Az utas peronokat beépített taktilis burkolati elemekkel kell kialakítani, amelyek segítik a csökkent látóképességű utasok tájékozódását/közlekedését.



4.64. ábra **Az 1. változat sematikus ábrája**

A megállóhely keresztmetszeti kialakítása során a jelenleg érvényben lévő előírásokat kell betartani elsodrési határok és szabadon tartandó terek tekintetében.

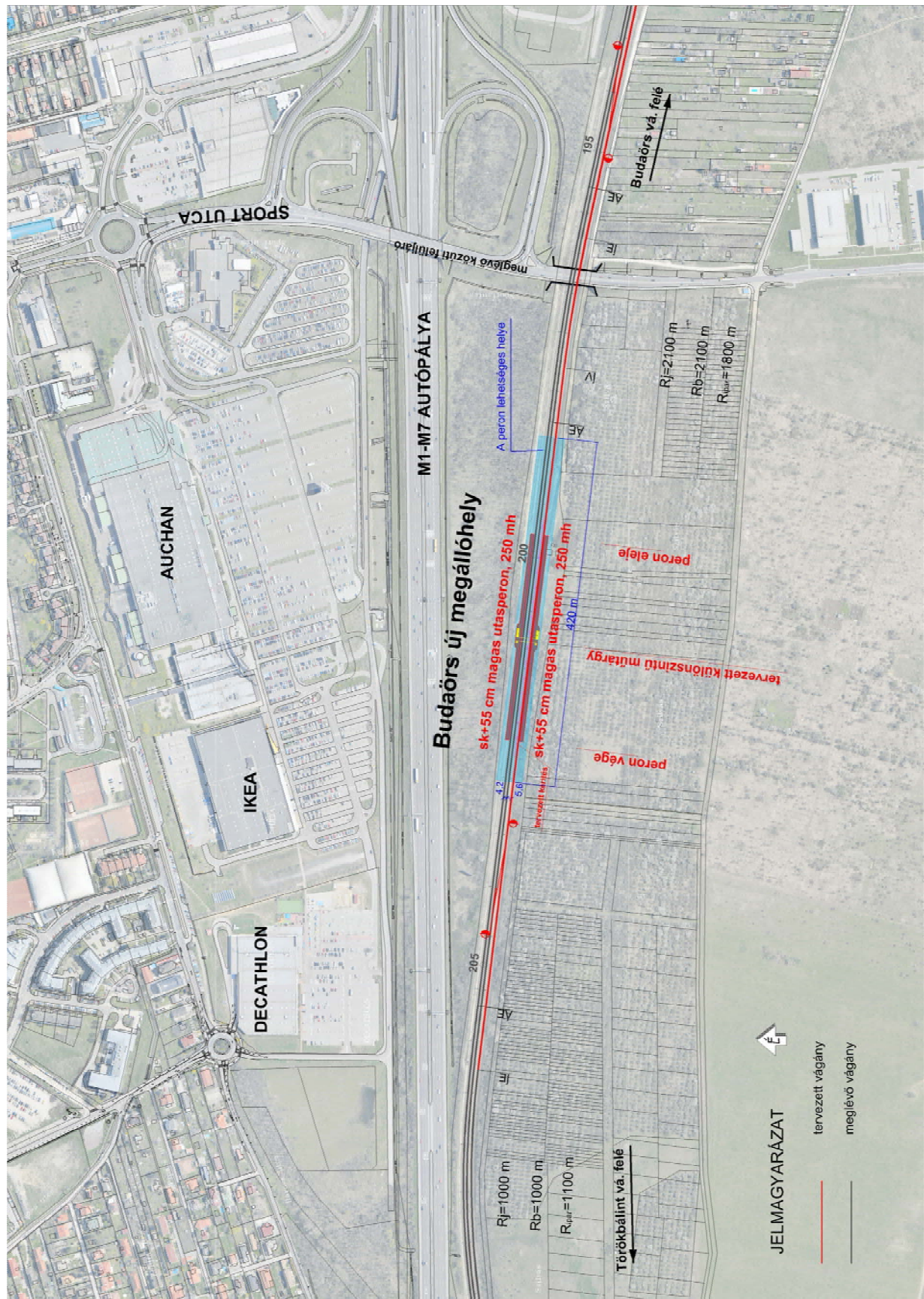
A külön szintű megközelítést biztosító lépcsők helyét a peron hasznos szélességét szabadon hagyva célszerű elhelyezni.



4.65. ábra **Az 1. változat minta-keresztmetszévi elrendezése**

A változat előnye, hogy a fővágányok geometriáját nem kell megváltoztatni a peron elhelyezéséhez, viszont az iparvágányt át kell építeni a meglévő magasságkülönbségek miatt, ami jelentős költséggel jár. További költségnövelő tényezők, hogy kitérőkapcsolatokat kell beépíteni, amelyeket a jelző és biztosítóberendezésbe be kell kötni. A kitérőket villamos váltófűtessel kell felszerelni. Az iparvágány adott szakaszát villamosítani kell. A fővonalból kiágazó kitérőkapcsolatok közötti szakaszon az iparvágány mellett felsővezeték tartó oszlopokat kell elhelyezni 3 -5 m távolságra a vágánytengelytől, amelyek az iparvágány feletti hosszláncot egyedi tartókarokkal tartják, a középső vágány feletti hosszláncot pedig konzolos gerendára szerelt egyedi tartókarokkal tartják. A jobb fővágány mellett létesülő új peronnál a felsővezeték tartó oszlopokat át kell helyezni vgt.+5 m távolságra.

A pálya emelkedése az adott szakaszon jelentős, kb. 6,5 %. A pályatervezési előírások szerint megállóhely maximum 5 % emelkedőbe helyezhető el (OKVPSZ 4.2.3.3. pont), ezért a megállóhely létesítéséhez Üzemeltetői elfogadó nyilatkozat szükséges.



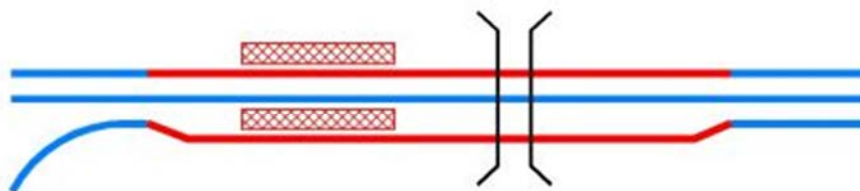
4.66. ábra Az 1. változat helyszínrajzi elrendezése

2. változat

A tervezett peronokat ebben a változatban szélsőperonos kialakítással terveztük megépíteni az átmenő fővágányok két oldalán.

A peronok külön szintű megközelítését terveztük, emiatt a középperonnál a bal átmenő fővágány és az iparvágány közötti jelenleg 5,60 m-es vágánytengely-távolságnak 10 m-es vágánytengely-távolságra való kialakítása szükséges.

Így biztosítható a peronon a tervezett lépcsőkar és az elsodrési határ között min. 1,80 m széles szabad közlekedési sáv az átmenő fővágány felé. Az iparvágány mellett a peron korláttal lezárásra kerül az elsodrési határon.



4.67. ábra A 2. változat sematikus ábrája

Az átmenő vágányok közé életvédelmi kerítés elhelyezése szükséges, emiatt a jobb átmenő fővágányt a mai 4,20 m-es vágánytengely távolságról min. 5 m-es vágánytengely-távolságra el kell húzni.

A vágányok elhúzását Biatorbágy felől az átmenő fővágányban nagysugarú, 140 km/h sebességet lehetővé tevő $R=17000$ m sugarú inflexiós ívekkel terveztük kialakítani, Budaörs felől pedig $R=2500$ m sugarú átmeneti íves ívvel csatlakozunk a mai vonalvezetéshez.

Az iparvágányban a tervezési sebesség 40 km/h, a tervezett inflexiós ívek pedig $R=1600$ m sugarúak.

A tervezett peron mellett a bal átmenő fővágányt szabályozni szükséges a peron hossza, plusz min. 50-50 m hosszon.

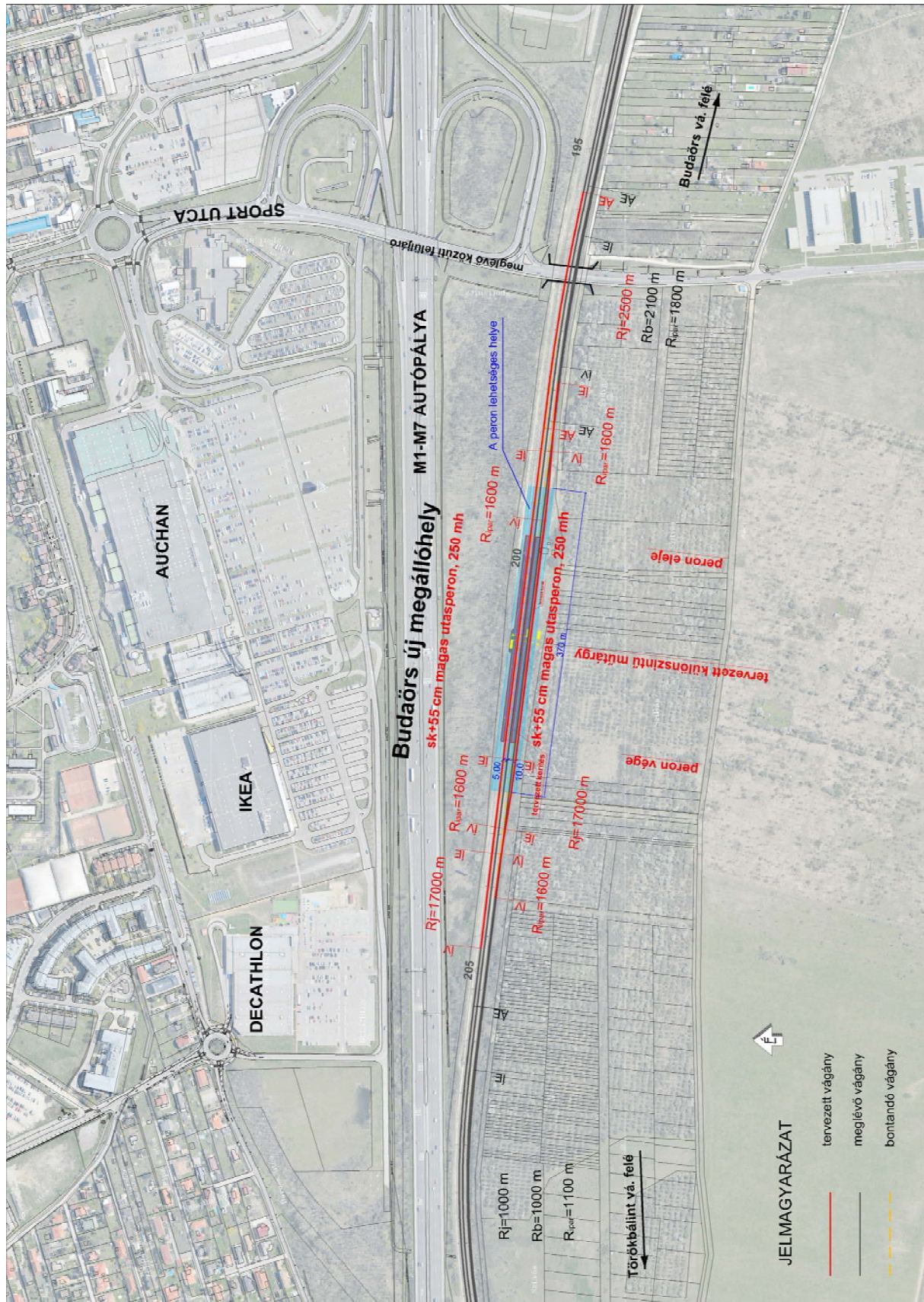
A megállóhelyen létesítendő peronok magassága sk+55 cm, és hossza 250 m.

A tervezett peronok külön szintű megközelítését terveztük.

Az akadálymentesítést a mozgássérült utasok számára lift biztosítja.

A peron lefedés perontető elhelyezésével biztosítható, térvilágítás kiépítése szükséges és korszerű utas tájékoztatás kialakítása javasolt.

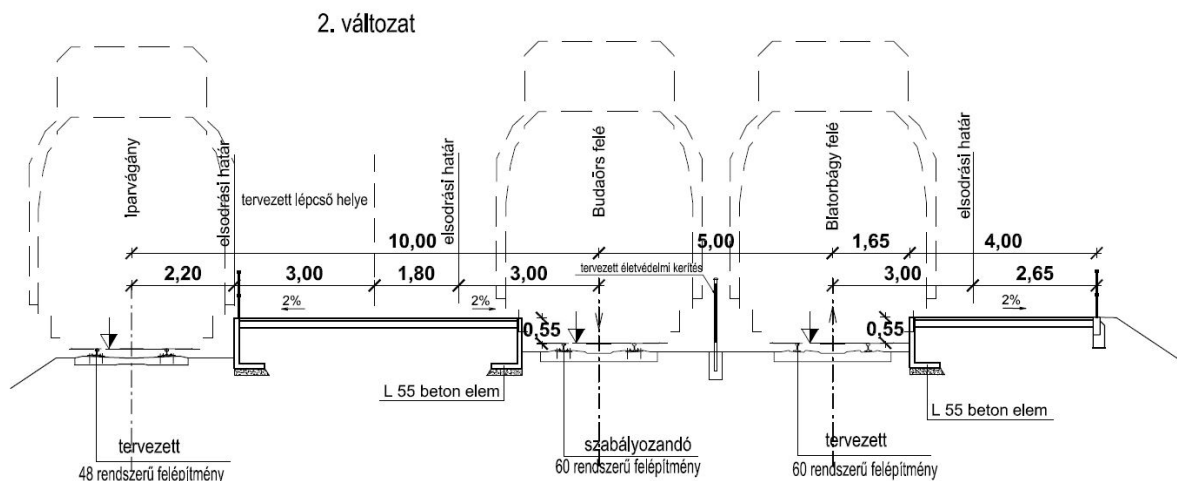
Az utas peronokat beépített taktilis burkolati elemekkel kell kialakítani, amelyek segítik a csökkent látóképességű utasok tájékozódását/közlekedését.



4.68. ábra **A 2. változat helyszínrajzi elrendezése**

A megállóhely keresztmetszeti kialakítása során a jelenleg érvényben lévő előírásokat kell betartani elsodrési határok és szabadon tartandó terek tekintetében.

A külön szintű megközelítést biztosító lépcsők helyét a szélsőperon esetén annak hasznos szélességét szabadon hagyva célszerű elhelyezni.



4.69. ábra A 2. változat minta-keresztmetszévi elrendezése

A változat előnye, hogy irányonként külön peron épül az utasok részére. A változat hátránya, hogy az iparvágány és a bal átmenő fővágány közé kerülő peron miatt az iparvágányt, illetve az életvédelmi kerítés építése miatt a jobb átmenő fővágányt is át kell építeni. A jobb átmenő fővágányban a felsővezeték el kell húzni a vágánygeometria módosításnak megfelelően, ill. a felsővezeték tartó oszlopokat át kell helyezni. Mindkét peronnál a felsővezeték tartó oszlopokat vgt.+5 m távolságra kell helyezni.

A vonalvezetésben a tervezett vágány ugratások miatt többlet ívek jelennek meg.

A pálya emelkedése az adott szakaszon jelentős, kb. 6,5 %. A pályatervezési előírások szerint megállóhely maximum 5 % emelkedőbe helyezhető el (OKVPSZ 4.2.3.3. pont), ezért a megállóhely létesítéséhez Üzemeltetői elfogadó nyilatkozat szükséges.

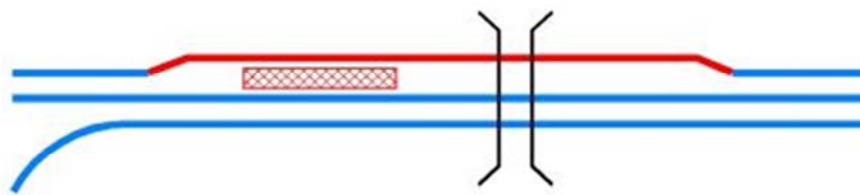
3. változat

A tervezett peronokat ebben a változatban középperonos kialakítással terveztük megépíteni az átmenő fővágányok között.

A peronok külön szintű megközelítését terveztük, emiatt az átmenő fővágányok között 12,60 m vágánytengely távolság kialakítása szükséges.

Így biztosítható a tervezett lépcsőkar mindkét oldalán az elsodrasi határig 1,80 m széles szabad közlekedési sáv.

A szükséges vágánytengelytávot a jobb átmenő fővágány elhúzásával biztosítjuk a csatlakozó ívek átépítésével.



4.70. ábra A 3. változat sematikus ábrája

A tervezett $R=2500$ m, ill. $R=1300$ m sugarú átmeneti íves ívek 140 km/h tervezési sebességre alkalmasak.

A peron elhelyezésére kb. 620 m mozgástér van az egyenes és a túlemelés nélküli íves szakaszon.

Az iparvágány, és a bal átmenő fővágány között életvédelmi kerítés építése szükséges.

A tervezett peron mellett a bal átmenő fővágányt szabályozni szükséges a peron hossza, plusz min. 50-50 m hosszon.

A megállóhelyen létesítendő peron magassága sk+55 cm, és hossza 250 m.

A tervezett peron külön szintű megközelítését terveztük.

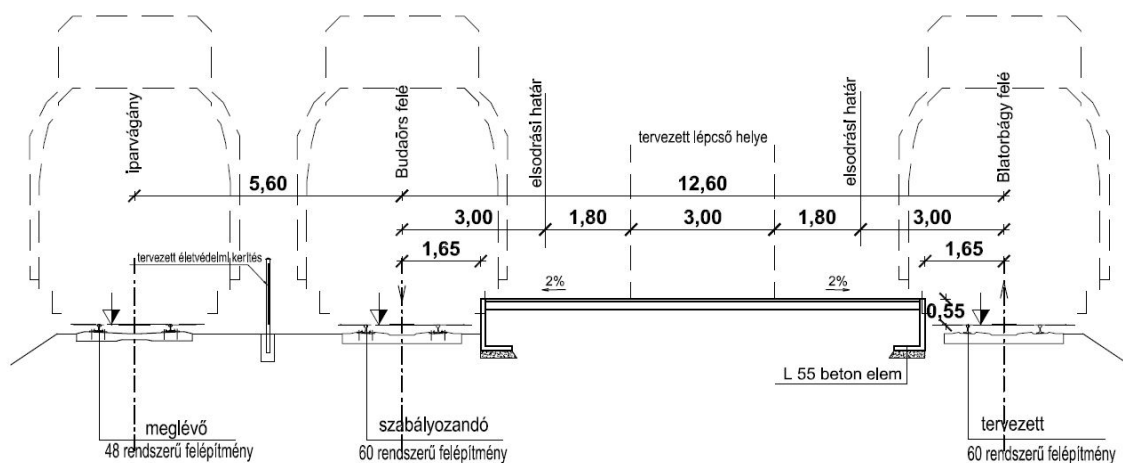
Az akadálymentesítést a mozgássérült utasok számára lift biztosítja.

A peron lefedés perontető elhelyezésével biztosítható, térvilágítás kiépítése szükséges és korszerű utas tájékoztatás kialakítása javasolt.

Az utas peront beépített taktilis burkolati elemekkel kell kialakítani, amelyek segítik a csökkent látóképességű utasok tájékozódását/közlekedését.

A megállóhely keresztmetszeti kialakítása során a jelenleg érvényben lévő előírásokat kell betartani elsodrasi határok és szabadon tartandó terek tekintetében.

3. változat

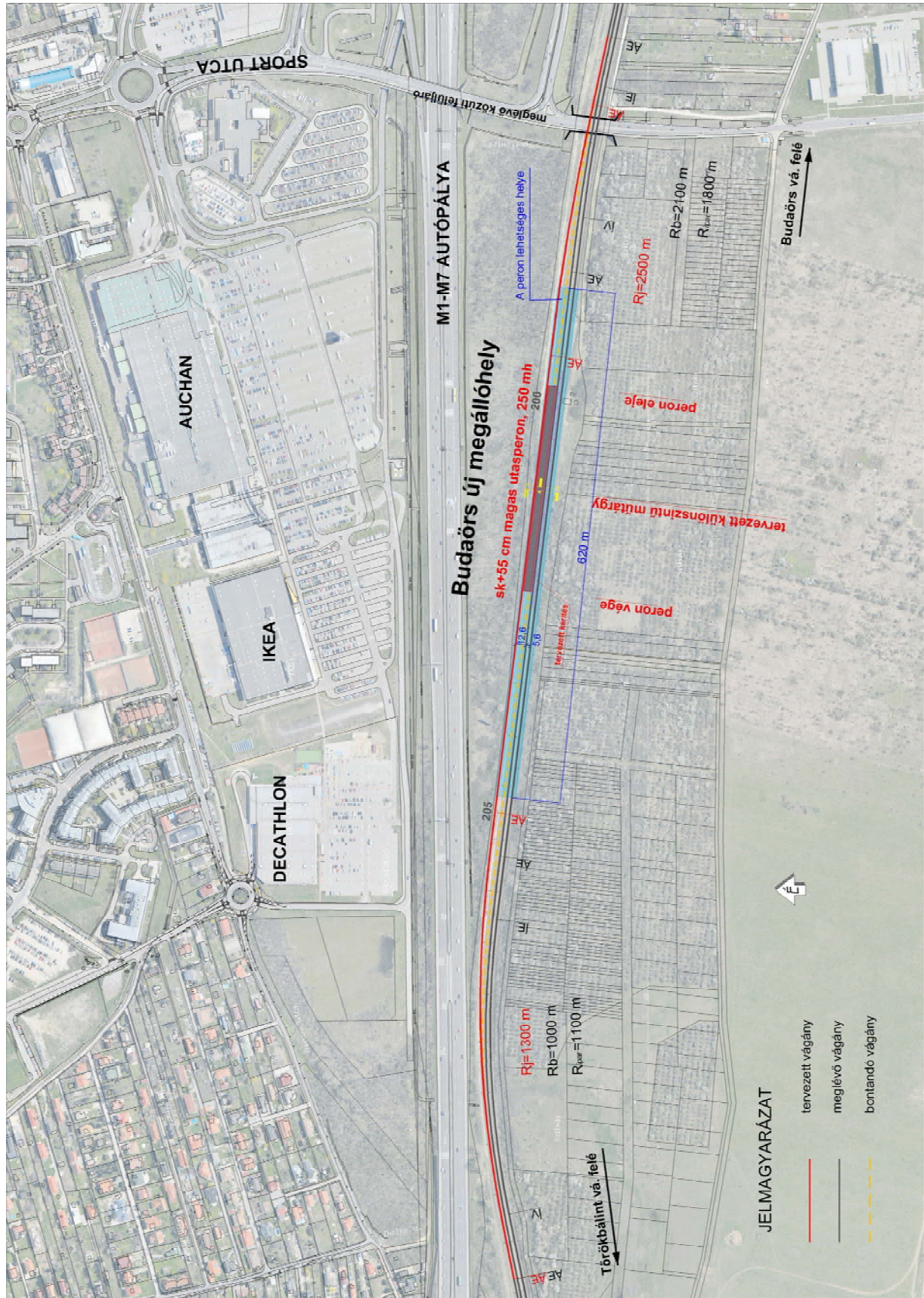


4.71. ábra A 3. változat minta-keresztshelvényi elrendezése

A változat előnye, hogy csak a jobb átmenő fővágányt kell átépíteni, illetve egy peron építésével megoldható a kialakítás. A jobb átmenő fővágány hosszláncát el kell húzni a vágánygeometria módosításnak megfelelően, a felsővezeték tartó oszlopok áthelyezésével együtt.

A vonalvezetés kedvezően kialakítható, mivel az ívek száma az adott szakaszon nem változott.

A pálya emelkedése az adott szakaszon jelentős, kb. 6,5 ‰. A pályatervezési előírások szerint megállóhely maximum 5 ‰ emelkedőbe helyezhető el (OKVPSZ 4.2.3.3. pont), ezért a megállóhely létesítéséhez Üzemeltetői elfogadó nyilatkozat szükséges.



4.72. ábra A 3. változat helyszínrajzi elrendezése

Költségek összefoglalása

nettó ezer Ft	1. változat	2. változat	3. változat
Bontás	71 400	72 825	65 475
Építés	605 900	364 550	334 650
Vágányszabályozás	46 000	30 000	30 000
Peron építés	118 000	143 000	122 250
Életvédelmi kerítés	7 875	7 875	7 875
Biztosítóberendezés	500 000	70 000	30 000
Felsővezeték	420 000	77 000	105 000
összesen	1 769 175	765 250	695 250

4.12. táblázat A vasúti megállóhelyi változatok költség összefoglalója

4.4.2. Vasúti menetrendi változatok

4.4.2.1. A Budaörs környékét érintő 1. számú vasútvonal menetrendi struktúrájának változása

Az 1. számú Budapest – Tatabánya – Győr – Hegyeshalom vasútvonal menetrendi struktúrája a jelentős nemzetközi forgalom következtében összefüggésben van az osztrák vasút menetrendi struktúrájával, így Ausztria vasúti infrastruktúrájával. 2015. decemberében befejeződik Bécs új vasúti főpályaudvarának – Wien Hauptbahnhof – építése, melynek köszönhetően fejleszthető az osztrák vasúti menetrend. Az új pályaudvarnak köszönhetően megszűnik a Budapest – Bécs – München Railjet vonatok bécsi menetirányváltásának szükségessége, így jelentősen csökken az eljutási idő Budapest és a Béctől nyugatra fekvő városok között. Ennek azonban az is a következménye, hogy a nemzetközi vonatok magyarországi menetvonala módosul, változnak a budapesti, győri, hegyeshalmi érkezési és indulási időpontok. Az 1. számú Budapest – Tatabánya – Győr – Hegyeshalom vasútvonal menetrendi struktúráján változtatni szükséges. A változtatás szüksége azonban magában hordozza a fejlesztések lehetőségét is.

A menetrend fejlesztése kapcsán több változat került kidolgozásra. A három változat az elővárosi vonatok számában és ütemében, valamint Budaörs környékének Kőbánya-Kispesttel való kapcsolatában tér el egymástól. A távolsági vonatok menetrendi struktúrája mindhárom esetben azonos, az érkezési és indulási időadatok közötti pár perces eltérések csak a forgalmi köztöttségekből adódnak. Ennek köszönhetően a kínálat növeléseként az „A” változatról a „B” változatra, majd a „B” változatról a „C” változatra történő menetrendváltás a távolsági menetrendstruktúra megváltoztatása nélkül történhet. A változatokban Budaörs állomás és Törökbálint megállóhelyek között egy új megállóhely, Szilvás megállóhellyel számoltunk.

Az „A”, „B” és „C”, tehát mindhárom változat menetrendjének kialakításakor figyelembe vett szempontok:

- Budapest és Bécs gyors összekötése óránként,
- Budapest és Sopron gyors kapcsolata óránként, kétóránként átszállásmentesen,
- Budapest és Szombathely gyors kapcsolata óránként, kétóránként átszállásmentesen,
- Győrben és Komáromban jó csatlakozások,
- Budapest és Győr között közvetlen személyvonat előztetés nélkül,

- Budapest és Tatabánya között félórás ütem,
- a személyvonatok kelenföldi tartózkodási idejének minimalizálása,
- minimális szerelvényigény.

A „B” változat menetrendjének kialakításakor figyelembe vett szempontok:

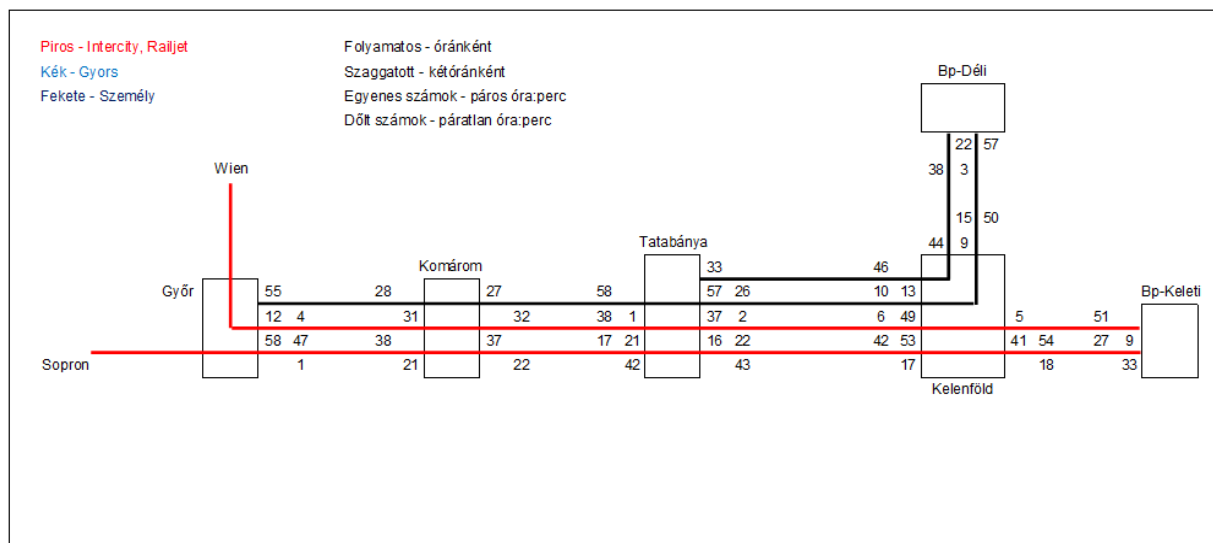
- Bicske és Kőbánya-Kispest összekötése óránként,
- Kelenföld és Bicske között 20 perces ütem.

A „C” változat menetrendjének kialakításakor figyelembe vett szempontok:

- Bicske és Kőbánya-Kispest összekötése félóránként,
- Kelenföld és Bicske között 15 perces ütem.

Az 1. számú Budapest – Tatabánya – Győr – Hegyeshalom vasútvonalon a jövőben is ütemes menetrend szerint közlekednek a vonatok. A különböző változatokban közlekedő vonatok, a Budapest – Győr szakasz ütemtérképei, valamint Budaörs, Budaörs-Szilvás és Törökbálint esetében a főbb menetidők kerülnek bemutatásra.

4.4.2.2. „A” változat bemutatása



4.73. ábra Budapest – Győr vasútvonal ütemtérképe – „A” változat

Óránként közlekedik Budapest – Győr – Hegyeshalom – Wien között Railjet vonat. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:51-kor, Kelenföldről óra:06-kor indul, Hegyeshalomig Tatabányán, Győrben és Mosonmagyaróváron áll meg. A szerelvények az ÖBB 230 km/h sebességre alkalmas, zárt Railjet ingavonatai.

Óránként közlekedik a Budapest – Tatabánya – Győr – Csorna – Sopron / Szombathely viszonylatú Intercity vonat, egyik órában Sopron, másik órában Szombathely végállomással. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:27-kor, Kelenföldről óra:42-kor indulnak. Csornáig Bicskén, Tatabányán, Tatán, Komáromban és Győrben, Csornától Sopronig Kapuváron és Fertő-

szentmiklóson, Csornától Szombathelyig Beleden, Répcelakon és Hegyfalun állnak meg. Jelentős távolsági forgalmat bonyolítanak. A soproni szerelvény a Gysev 140 km/h-ra alkalmas, a szombathelyi szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas IC kocsijaiból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapest – Tatabánya – Komárom – Győr között Személyvonat. Budapest-Déli pályaudvarról óra:03-kor, Kelenföldről óra:10-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapesttől Tatabányáig Személyvonat, ami a győri személyvonatokkal együtt nagyjából félórás ütemet alkot. Budapest-Déli pályaudvarról óra:38-kor, Kelenföldről óra:46-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra, alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonataiból kerül kiállításra.

Budaörs, Budaörs-Szilvás és Törökbálint vasúti közlekedése

Budaörs állomáson, Budaörs-Szilvás megállóhelyen és Törökbálint megállóhelyen a Budapest-Déli pályaudvar és Tatabánya, Budapest-Déli pályaudvar és Győr között közlekedő személyvonatok állnak meg.

A menetrendszerinti eljutási időket a főbb irányokban a következő táblázatok mutatják. A két irány közötti különbség a menetrendi struktúrából, a tartalékidők aszimmetrikus beépítéséből, valamint vasútüzemi kötöttségekből ered.

Fontosabb eljutási idők az érintett megállókban

Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Budaörs	12	14
Kőbánya-Kispest	Budaörs	-	-
Kelenföld	Budaörs	5	6
Törökbálint	Budaörs	5	5
Biatorbágy	Budaörs	10	10
Bicske	Budaörs	23	23
Tatabánya	Budaörs	41	41

4.13. táblázat Eljutási idők Budaörs esetében – „A” változat

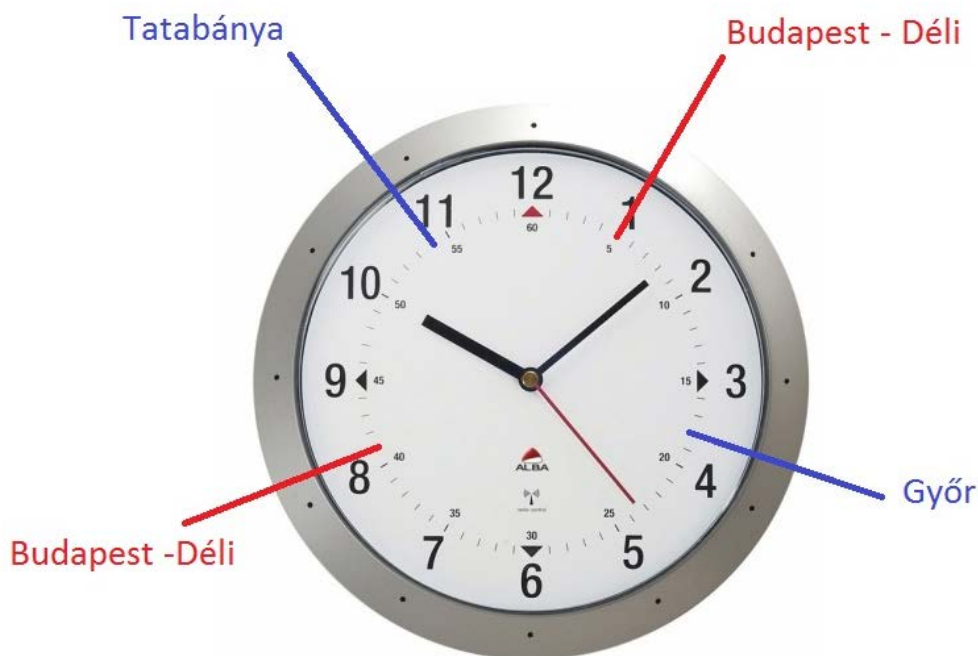
Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Budaörs - Szilvás	15	17
Kőbánya-Kispest	Budaörs - Szilvás	-	-
Kelenföld	Budaörs - Szilvás	8	9
Budaörs	Budaörs - Szilvás	2	2
Törökbálint	Budaörs - Szilvás	3	3
Biatorbágy	Budaörs - Szilvás	8	8
Bicske	Budaörs - Szilvás	21	21
Tatabánya	Budaörs - Szilvás	39	39

4.14. táblázat Eljutási idők Budaörs-Szilvás esetében – „A” változat

Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Törökbálint	18	20
Kőbánya-Kispest	Törökbálint	-	-
Kelenföld	Törökbálint	11	12
Budaörs	Törökbálint	5	5
Budaörs - Szilvás	Törökbálint	3	3
Biatorbágy	Törökbálint	5	5
Bicske	Törökbálint	18	18
Tatabánya	Törökbálint	36	36

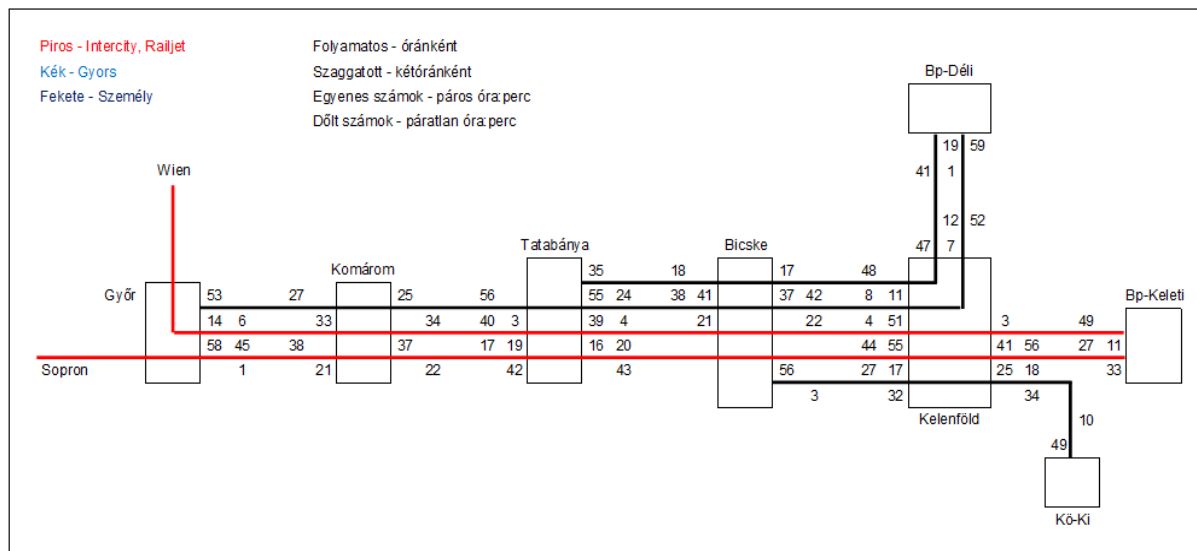
4.15. táblázat Eljutási idők Törökbálint esetében – „A” változat

Indulási idők Budaörs-Szilvás megállóhelyről



4.74. ábra Indulási időpontok Budaörs-Szilvás megállóhelyről – „A” változat

4.4.2.3. „B” változat bemutatása



4.75. ábra A Budapest-Győr vasútvonal ütemterképe – „B” változat

Óránként közlekedik Budapest – Győr – Hegyeshalom – Wien között Railjet vonat. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:49-kor, Kelenföldről óra:04-kor indul, Hegyeshalomig Tatabányán, Győrben és Mosonmagyaróváron áll meg. A szerelvények az ÖBB 230 km/h sebességre alkalmas, zárt Railjet ingavonatai.

Óránként közlekedik a Budapest – Tatabánya – Győr – Csorna – Sopron / Szombathely viszonylatú Intercity vonat, egyik órában Sopron, másik órában Szombathely végállomással. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:29-kor, Kelenföldről óra:44-kor indulnak. Csornáig Tatabányán, Tatán, Komáromban és Győrben, Csornától Sopronig Kapuváron és Fertőszentmiklóson, Csornától Szombathelyig Beleden, Répcelakon és Hegyfalun állnak meg. Jelentős távolsági forgalmat bonyolítanak. A soproni szerelvény a Gysev 140 km/h-ra alkalmas, a szombathelyi szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas IC kocsijaiból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapest – Tatabánya – Komárom-Győr között Személyvonat. Budapest-Déli pályaudvarról óra:01-kor, Kelenföldről óra:08-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapesttől Tatabányáig Személyvonat, ami a győri és a bicskei személyvonatokkal együtt 20 perces ütemet alkot. Budapest-Déli pályaudvarról óra:41-kor, Kelenföldről óra:48-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra, alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonataiból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Kőbánya-Kispest – Kelenföld – Bicske között Személyvonat, ami a győri és a tatabányai személyvonatokkal együtt 20 perces ütemet alkot. Kőbánya-Kispestől óra:10-kor, Kelenföldről óra:27-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelen-

tős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

Budaörs, Budaörs-Szilvás és Törökbálint vasúti közlekedése

Budaörs állomáson, Budaörs-Szilvás megállóhelyen és Törökbálint megállóhelyen a Budapest-Déli pályaudvar és Tatabánya, Budapest-Déli pályaudvar és Győr, Kőbánya-Kispest és Bicske között közlekedő személyvonatok állnak meg.

A menetrendszerinti eljutási időket a főbb irányokban a következő táblázatok mutatják. A két irány közötti különbség a menetrendi struktúrából, a tartalékidők aszimmetrikus beépítéséből, valamint vasútüzemi kötöttségekből ered.

Fontosabb eljutási idők az érintett megállókból

Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Budaörs	12	14
Kőbánya-Kispest	Budaörs	22	23
Kelenföld	Budaörs	5	6
Törökbálint	Budaörs	5	5
Biatorbágy	Budaörs	10	10
Bicske	Budaörs	23	23
Tatabánya	Budaörs	41	41

4.16. táblázat Eljutási idők Budaörs esetében – „B” változat

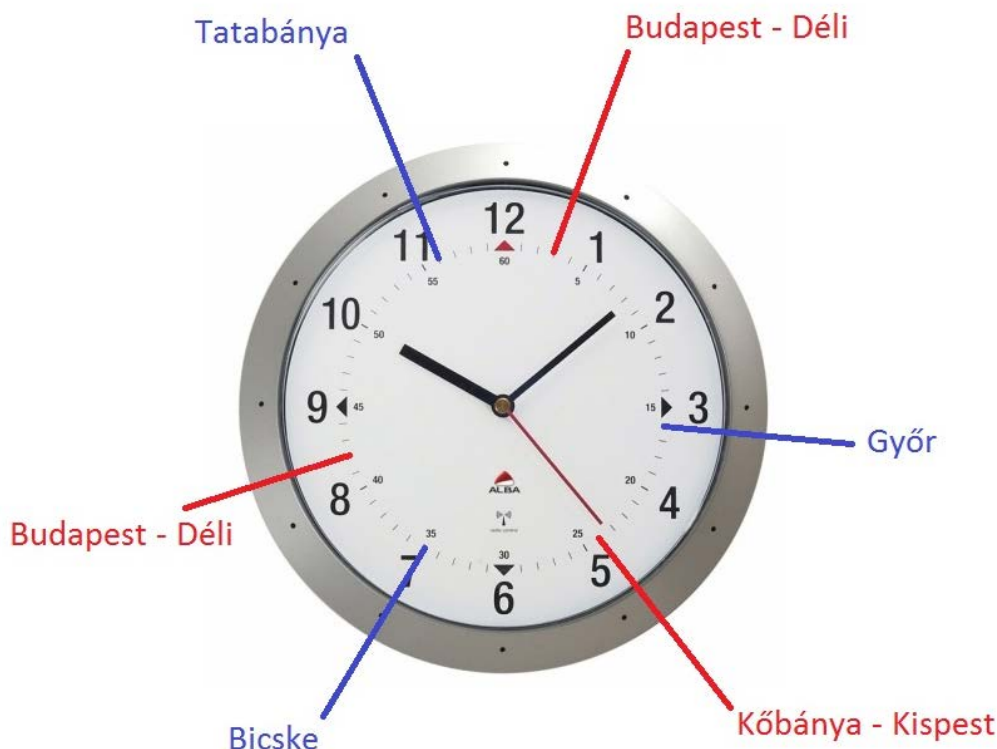
Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Budaörs - Szilvás	15	17
Kőbánya-Kispest	Budaörs - Szilvás	25	26
Kelenföld	Budaörs - Szilvás	8	9
Budaörs	Budaörs - Szilvás	2	2
Törökbálint	Budaörs - Szilvás	3	3
Biatorbágy	Budaörs - Szilvás	8	8
Bicske	Budaörs - Szilvás	21	21
Tatabánya	Budaörs - Szilvás	39	39

4.17. táblázat Eljutási idők Budaörs-Szilvás esetében – „B” változat

Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Törökbálint	18	20
Kőbánya-Kispest	Törökbálint	28	29
Kelenföld	Törökbálint	11	12
Budaörs	Törökbálint	5	5
Budaörs - Szilvás	Törökbálint	3	3
Biatorbágy	Törökbálint	5	5
Bicske	Törökbálint	18	18
Tatabánya	Törökbálint	36	36

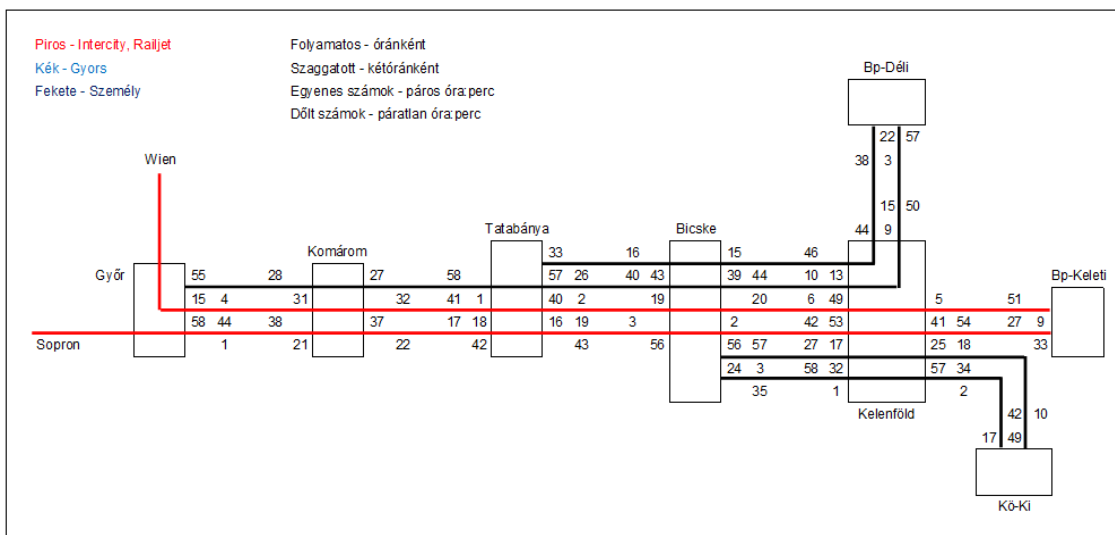
4.18. táblázat Eljutási idők Budaörs-Szilvás esetében – „B” változat

Indulási idők Budaörs-Szilvás megállóhelyről



4.76. ábra Indulási időpontok Budaörs-Szilvás megállóhelyről – „B” változat

4.4.2.4. „C” változat bemutatása



4.77. ábra A Budapest-Győr vasútvonal ütemterképe – „C” változat

Óránként közlekedik Budapest – Győr – Hegyeshalom – Wien között Railjet vonat. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:51-kor, Kelenföldről óra:06-kor indul, Hegyeshalomig Tatabányán, Győrben és Mosonmagyaróváron áll meg. A szerelvények az ÖBB 230 km/h sebességre alkalmas, zárt Railjet ingavonatai.

Óránként közlekedik a Budapest – Tatabánya – Győr – Csorna – Sopron / Szombathely viszonylatú Intercity vonat, egyik órában Sopron, másik órában Szombathely végállomással. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:27-kor, Kelenföldről óra:42-kor indulnak. Csornáig Bicskén, Tatabányán, Tatán, Komáromban és Győrben, Csornától Sopronig Kapuváron és Fertőszentmiklóson, Csornától Szombathelyig Beleden, Répcelakon és Hegyfalun állnak meg. Jelentős távolsági forgalmat bonyolítanak. A soproni szerelvény a Gysev 140 km/h-ra alkalmas, a szombathelyi szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas IC kocsijaiból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapest – Tatabánya – Komárom-Győr között Személyvonat. Budapest-Déli pályaudvarról óra:03-kor, Kelenföldről óra:10-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapesttől Tatabányáig Személyvonat, ami a győri személyvonatokkal együtt nagyjából félórás ütemet alkot. Budapest-Déli pályaudvarról óra:38-kor, Kelenföldről óra:46-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra, alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonataiból kerül kiállításra.

Félóránként közlekedik Kőbánya-Kispest – Kelenföld – Bicske között Személyvonat, ami a győri és a tatabányai személyvonatokkal együtt nagyjából negyedórás ütemet alkot. Kőbánya-Kispestről óra:10-kor és óra:42-kor, Kelenföldről óra:27-kor és óra:58-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

Budaörs, Budaörs-Szilvás és Törökbálint vasúti közlekedése

Budaörs állomáson, Budaörs-Szilvás megállóhelyen és Törökbálint megállóhelyen a Budapest-Déli pályaudvar és Tatabánya, Budapest-Déli pályaudvar és Győr, Kőbánya-Kispest és Bicske között közlekedő személyvonatok állnak meg.

A menetrendszerinti eljutási időket a főbb irányokban a következő táblázatok mutatják. A két irány közötti különbség a menetrendi struktúrából, a tartalékidők aszimmetrikus beépítéséből, valamint vasútüzemi kötöttségekből ered.

Fontosabb eljutási idők az érintett megállókban

Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Budaörs	12	14
Kőbánya-Kispest	Budaörs	20	21
Kelenföld	Budaörs	5	6
Törökbálint	Budaörs	5	5
Biatorbágy	Budaörs	10	10
Bicske	Budaörs	23	23
Tatabánya	Budaörs	41	41

4.19. táblázat Eljutási idők Budaörs esetében – „C” változat

Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Budaörs - Szilvás	15	17
Kőbánya-Kispest	Budaörs - Szilvás	23	24
Kelenföld	Budaörs - Szilvás	8	9
Budaörs	Budaörs - Szilvás	2	2
Törökbálint	Budaörs - Szilvás	3	3
Biatorbágy	Budaörs - Szilvás	8	8
Bicske	Budaörs - Szilvás	21	21
Tatabánya	Budaörs - Szilvás	39	39

4.20. táblázat Eljutási idők Budaörs-Szilvás esetében – „C” változat

Viszonylat		Eljutási idő (perc)	
		Oda	Vissza
Bp-Déli	Törökbálint	18	20
Kőbánya-Kispest	Törökbálint	26	27
Kelenföld	Törökbálint	11	12
Budaörs	Törökbálint	5	5
Budaörs - Szilvás	Törökbálint	3	3
Biatorbágy	Törökbálint	5	5
Bicske	Törökbálint	18	18
Tatabánya	Törökbálint	36	36

4.21. táblázat Eljutási idők Törökbálint esetében – „C” változat

Indulási idők Budaörs-Szilvás megállóhelyről



4.78. ábra Indulási időpontok Szilvás megállóhelyről – „C” változat

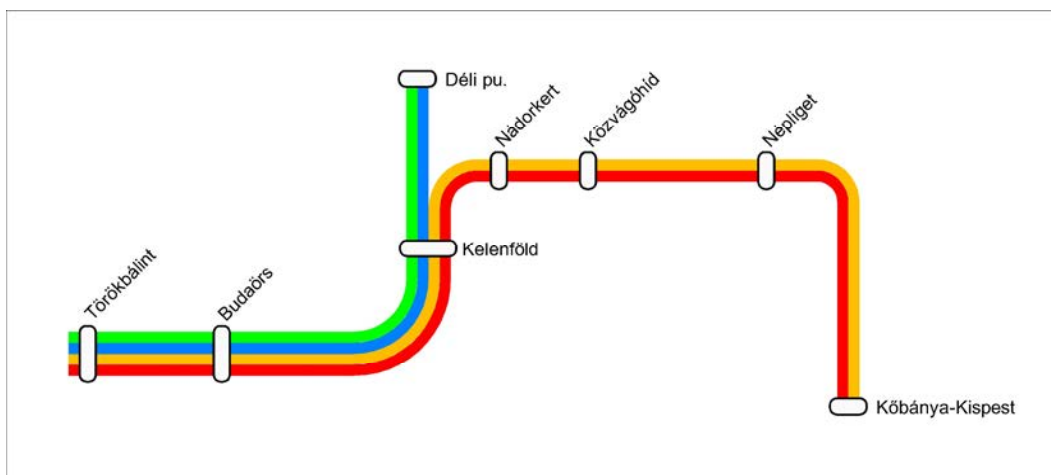
4.4.2.5. Távlati menetrendi és hálózati fejlesztési vizsgálat

A távlati fejlesztési lehetőségek kapcsán – kapcsolódva a MÁV elképzeléseivel, illetve a részletesen a Helyzetelemzés c. munkarészben bemutatott S-Bahn koncepcióhoz - két esetet vizsgáltunk:

1. 15 perc követés Kőbánya- Kispest állomásig, új megállóhelyek létesítésével (Távlati C.T.1 változat)

A vasúti hálózat a következő fejlesztési elemeket tartalmazza (jelen projekttől független fejlesztések):

- Új megállóhelyek épülnek az 1. sz. vasútvonalon Budapest belterületén Nádorkert (Infopark környéke), Közvágóhíd (Soroksári út), Népliget (Üllői út): a megállóhelyek létesítése már rövid- és középtávon is megjelenik a MÁV és MÁV-Start fejlesztési elképzelései között.

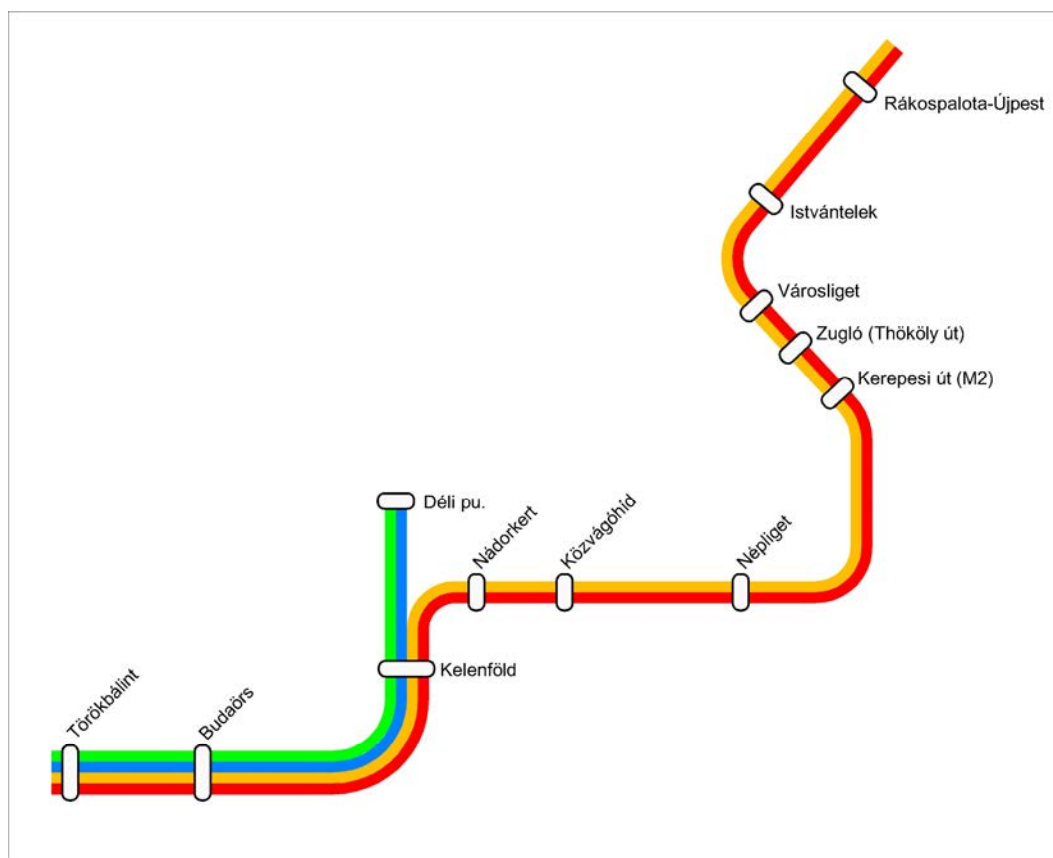


4.79. ábra Távlati menetrend (C.T.1 változat)

2. 15 perc követés Kőbánya- Kispest állomásig, összekötés a 70 vagy 71. sz. vasútvonalakkal (Távlati C.T.2 változat)

A vasúti hálózat a következő fejlesztési elemeket tartalmazza (jelen projekttől független fejlesztések):

- Új megállóhelyek épülnek az 1. sz. vasútvonalon Budapest belterületén Nádorkert (Infopark környéke), Közvágóhíd (Soroksári út), Népliget (Üllői út): a megállóhelyek létesítése már rövid- és középtávon is megjelenik a MÁV és MÁV-Start fejlesztési elképzelései között.
- Megépül az átkötés az 1-es és 100a vasútvonal között Kőbányán (új vasúti műtárgy).
- Megépül Törökőr megállóhely, ami kapcsolatot biztosítana a 2-es metróval és a távlatban összekötésre kerülő Gödöllői HÉV-vel is
- Megépül Városliget megállóhely, amit kapcsolatot biztosítana a Millenniumi Földalattival



4.80. ábra Távlati menetrend (C.T.2 változat)

4.5. Gyalogos és kerékpáros közlekedés

4.5.1. Elemzések a teljes városra vonatkozólag

4.5.1.1. Budaörs gyalogos közlekedésének tulajdonságai

A motorizált közlekedés térhódításával, a gépjárműforgalom emelkedésével előtérbe kerültek az alternatív közlekedési módok. A kerékpárosok és gyalogosok ezáltal fokozott veszélyeknek vannak kitéve közlekedésbiztonsági szempontból.

Ahhoz, hogy minden közlekedésben résztvevőnek:

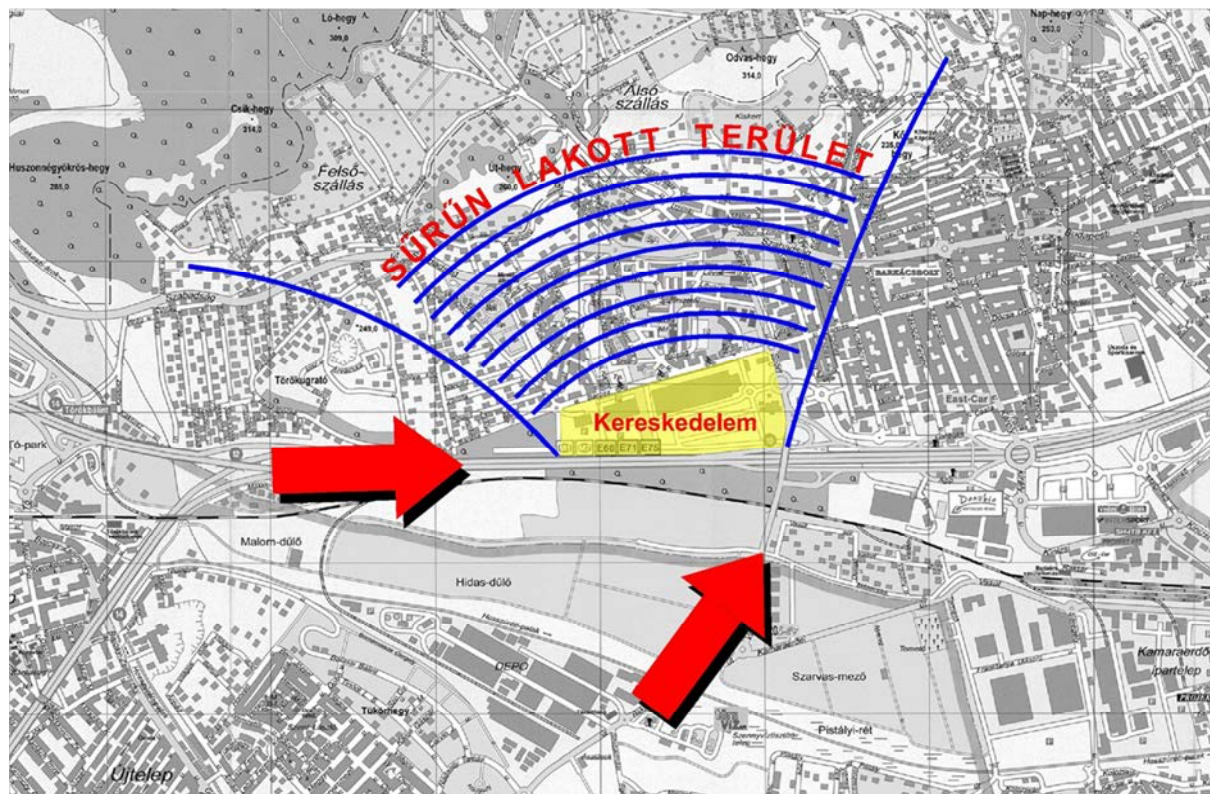
- biztonságos
- akadálymentes
- könnyen megközelíthető
- direkt

útvonalat biztosítsunk, kiemelt figyelmet kell szentelnünk a közlekedésben leginkább veszélyeztetettekre, a gyalogosokra.

Gyalogos szemszögből Budaörs történelmi központja, magja a Templom tér, a szabadidős gyalogosforgalom nagy része erre a területre koncentrálódik, továbbá a Szabadság úton a Károly király út felé haladva egészen a Petőfi utcáig, azt lehet mondani, hogy élénk gyalogosforgalom jelenik meg a kereskedelmi és szabadidős létesítményeknek köszönhetően. Közlekedésbiztonsági szempontból az utóbbi évtizedben megépülő körforgalmi fejlesztéseknek köszönhetően, a várost átszelő 1-es számú főút és a gyalogosok közötti konfliktuspontok, átkelési lehetőségek biztonságosabbak lettek.

Egy intermodális csomópont kialakításánál a gyalogos megközelítés rendkívül fontos szempont. Az utóbbi évtizedben a városba betelepülő kereskedelmi egységek magas forgalmat generáltak. Ezen forgalom döntő hányada az autópályáról érkezik - gépjárműforgalom, de meg kell említenünk a budaörsi lakótelepet és a közeli buszvégállomás vonzását is, mely elsősorban a helyi lakosok számára bír nagy jelentőséggel (4.81. ábra).

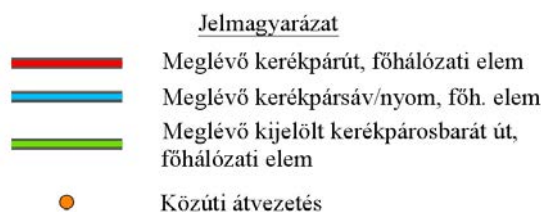
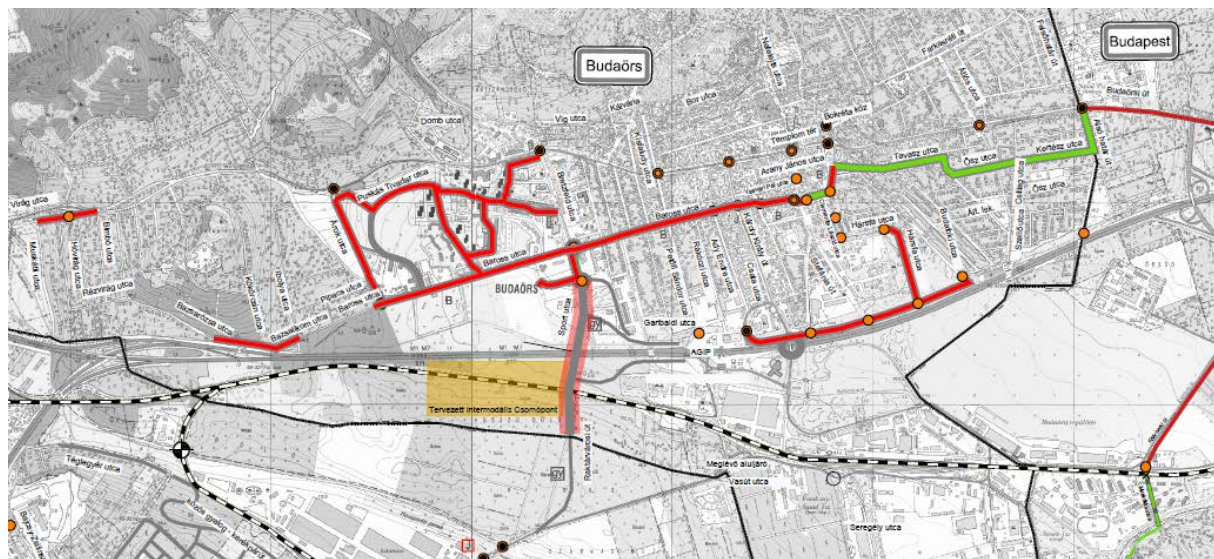
Ahhoz, hogy a város sűrűn lakott területeiről megfelelő gyalogos kapcsolatot tudjunk biztosítani a tervezett IMCS-hoz, elengedhetetlenül szükséges egy fő gyalogos tengely kijelölése.



4.81. ábra Az intermodális csomópont és a környező kereskedelmi zóna elhelyezkedése

4.5.1.2. Budaörs kerékpáros közlekedésének fejlesztési lehetőségei

A város domborzati, illetve autópálya, vasútvonal által jelentett kötöttségei miatt mind a közúti, mind a kerékpáros hálózata a Kelet-Nyugat irányú főhálózatból és az Észak – Dél irányú ráhordó, összekötő nyomvonalakból áll. A Kelet-Nyugat irányú kerékpáros főhálózati tengely az **Alsóhatár út – Kertész utca – Ősz utca – Őszibarack utca - Tavasz utca** útvonalon kijelölt kerékpáros nyomból, majd a **Baross utcán** kiépült egyoldali kétirányú kerékpárútból áll. Ezen kívül a település legsűrűbben lakott része, a Baross utca – Árok utca – Budaörsi út – Bretzföld utca által határolt terület kerékpáros hálózattal rendelkezik, az M1-M7 autópályák északi oldalán, kerékpárút épült ~1200 m hosszan, mely a Hársfa utca – Clementis László utca útvonalon, kis szakadással ugyan, de kapcsolódik a Kelet – Nyugati főhálózati tengelyhez. A település kerékpáros hálózata nincs összekötve az autópálya déli oldalán található területrészekkel, a szomszédos településekkel. Egyedüli kerékpáros kapcsolata Budapesttel van, az Alsóhatár út – Budaörsi út keresztezésnél, ahol azonban a Budapest felől érkező kerékpárút véget ér, a kerékpárosok átvezetése az 1-es számú főút túloldalán lévő Alsóhatár úti kerékpáros nyomhoz, vagy kivezetése az főútra nem megoldott, balesetveszélyes.



4.82. ábra Budaörs kerékpáros hálózata

Budaörs kerékpáros főhálózatának fejlesztése jelen projekttől függetlenül is indokolt. Magyarországon a kerékpározás a legdinamikusabban fejlődő közlekedési forma, melynek számos előnyét felismerve további térhódítását a hazai és az Európai Unió döntéshozók intenzíven támogatják. A kerékpározók számának növelésével a „safety in numbers” elvnek megfelelően drasztikusan csökken baleseti kockázatuk, több nagyságrenddel kisebb mozgási energiájuk miatt baleset okozóként a káresemény mértéke elhanyagolható a gépjárművekéhez képest. Előnyük, hogy kisebb útfelületet foglalnak el, mind közlekedés, mind parkolás közben, használójukat az egészségesebb életmód irányába tereli. A gyaloglás mellett a leginkább fenntartható közlekedési forma és városi környezetben rövid (~ 5 km) távolságon belül sem tömegközlekedési jármű, sem személygépkocsi nem gyorsabb nála. Hátránya, hogy az időjárási körülmények és domborzati adottságok behatárolják. A kerékpárral közlekedők szabálykövetési hajlandósága inkább közelít a gyalogosokéhoz, mint a gépjármű vezetőkhöz, s ez nem a szabályok ismeretének hiányából ered (az alapvető elsőbbségi szabályokat jogosítvány nélkül is ismerik a közlekedők, s a kerékpározók többsége rendelkezik vezetői engedéllyel). A nem motorizált közlekedők ösztönösen törekednek az energia hatékonyságra (kerülőutak be nem tartása, feleslegesnek ítélt megállások kerülése), mely a gépjárművezetőkre már jóval kevésbé jellemző. A balesetmentes és szabálykövető közlekedésre ezen emberi törvényszerűségek ismeretével, megfelelő tapasztalattal történő tervezéssel lehet „rábírní” a nem motorizált közlekedőket. A hivatásforgalmi és turisztikai céllal közlekedő kerékpárosok eltérő igényeire figyelemmel kell lenni, a *közvetlenség – biztonság – attraktivitás* hármasság elvének szem előtt tartásával.

Hazánkban településenként eltérő döntések születtek az egyes kerékpáros létesítmény típusok megválasztásában, a közúti forgalomtól való elkülönítésében, annak ellenére, hogy az e-UT 03.04.11 számú „Kerékpárforgalmi létesítmények tervezése (A KTSZ kiegészítése)” című Útügyi Műszaki Előírás egyértelműen rendelkezik a kérdéssel.

Településen belül nem szerencsés kerékpárút hálózatról beszélni, legfeljebb főhálózati elemekről. Fontosabb lenne a „kerékpárosbarát” közlekedési infrastruktúra területének meghatározása és kialakítása, mely alatt azt az összefüggő településrészt értjük, ahol kerékpárral bárhol bárhová biztonságosan és akadálymentesen el lehet jutni, a forgalmi és környezeti körülményeknek megfelelően létrehozott kerékpárforgalmi létesítményeken.

Amennyiben egy településen belül javítani kívánunk a kerékpárral közlekedők lehetőségein, minden bizonnyal a meglévő, már beépített keresztmetszetek átépítésével, a közlekedési tér funkcionális újrafelosztásával lehet mindezt végrehajtani. Településen belül tehát a kerékpárosbarát közlekedés megteremtése inkább átfogó, városépítészeti kérdés, mint vonalas létesítmények kialakítása

A fenti elveknek megfelelően és a **Helyzetelemzés** 7.4.2 fejezetére támaszkodva az alábbi budaörsi kerékpáros fejlesztések javasolhatóak:

Kelet – Nyugat irányú főhálózat:

- 1. számú főút kerékpározhatóságának megteremtése.
- Gazdagrét – Budakeszi Erdő közötti, elsősorban turisztikai nyomvonal kialakítása.
- Budaörsi út – Alsóhatár út csomópontban kerékpáros összeköttetés kialakításában aktív részvétel (Budapest XI. kerületének közigazgatási területe)
- Meglévő Kelet – Nyugat főhálózati nyomvonal Nyugat irányba történő folytatása, a 8102. számú közútig.
- M1-M7 autópálya északi oldalán lévő út melletti kerékpárút meghosszabbítása az Alsóhatár útig.

Észak – Dél irányú ráhordó hálózat:

- Felsőhatár út – Alsóhatár út nyomvonal kialakítása, egészen az M1-M7 autópályáig.
- Átlós utca – Csillag utca – Szellő utca útvonal.
- Bokréta köz – Templom tér (egyirányú utcák) majd a Stefánia úton kerékpáros létesítmény, a Tavasz utcáig. Innen a szervízúton a Hársfa utcáig, ahol kerékpárút építése szükséges, mely a már meglévő kerékpárúthoz csatlakozik.
- Templom tér – Stefánia út nyomvonal.
- Károly Király út, majd Baross utca és Ady Endre út nyomvonal.
- Kisfaludy utca – Petőfi Sándor utca nyomvonal.
- Bretzföld utca mentén kerékpárút.

M1-M7 autópályán és az 1. számú vasútvonalon történő átvezetések:

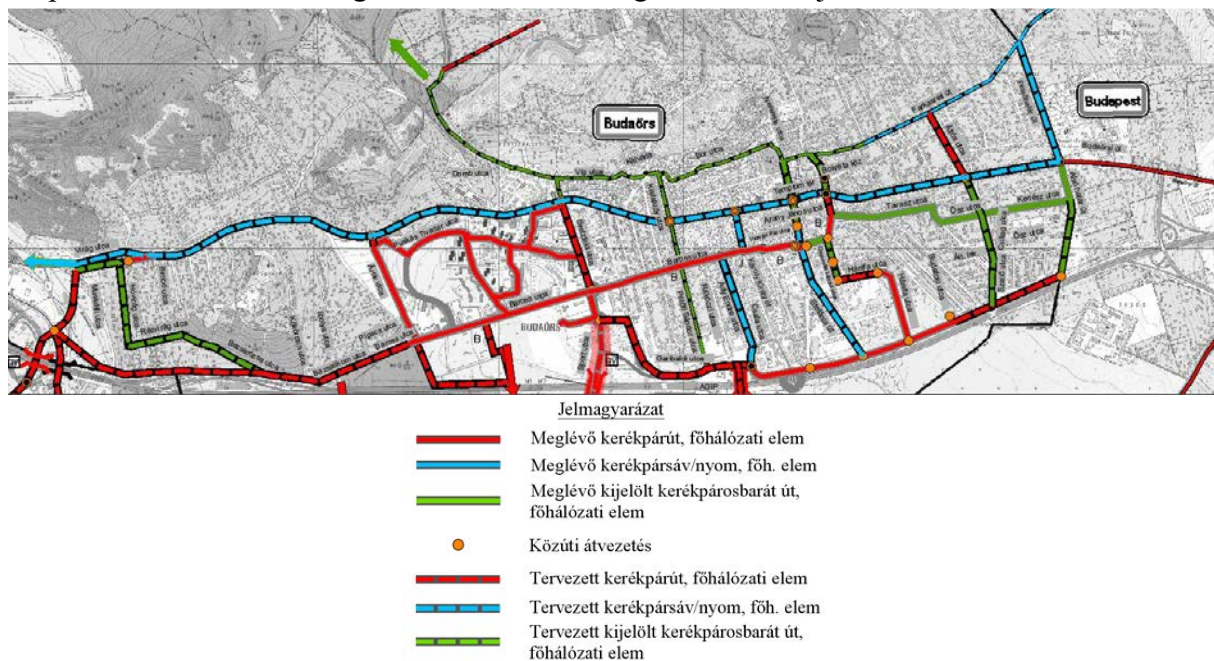
- Agip, gyalogos felüljáró kerékpározhatóvá tétele, Budaörs Vasútállomás, Budaörsi Kamaraerdő elérése.

- Sport utcai felüljáró kerékpározhatóvá tétele, tervezett Intermodális Csomópont, Törökbálint elérése.
- Auchan Korzó vonalában a tervezett Intermodális Csomópont elérése.
- Budaörs Településszerkezeti Tervének megfelelően, az Ibolya utca vonalában, a Szilvás befektetési terület nyugati részének elérése.
- Budaörs nyugati szélénél kerékpáros átvezetés a 8102. sz. főút mellett, vagy a felhagyott vasúti iparvágány nyomvonalán, Törökbálint elérése.

1-es számú főút kerékpározhatóságának megteremtése

Amennyiben az M1-M7 autópályával párhuzamosan, annak északi oldalán kiépülne az 1-es számú főutat tehermentesítő útvonal a város teljes hosszában, a Budaörsöt átszelő Szabadságút, Budai út forgalma jelentősen csökkenne, a belváros fellélegezhetne a meghatározó átmenő forgalom alól, mérséklődne mind a környezeti terhelés, mind a baleseti kockázat és a főút elválasztó hatása is. Ezzel párhuzamosan a lecsökkent forgalmú Budapesti út – Szabadság út útvonalon a közút felületén kerékpársáv kialakítását javasoljuk, mely nem zavarná a gyalogos közlekedést és az elsőbbségi viszonyok is mindenki számára egyértelműek lennének. A beavatkozást követően a Kelet – Nyugat irányú főhálózati tengely szerepét ez az útvonal venné át.

Amennyiben nem épül ki az elkerülő út, valamilyen formában akkor is szükség lenne a kerékpárral közlekedőkkel foglalkozni Budaörs meghatározó főútján.

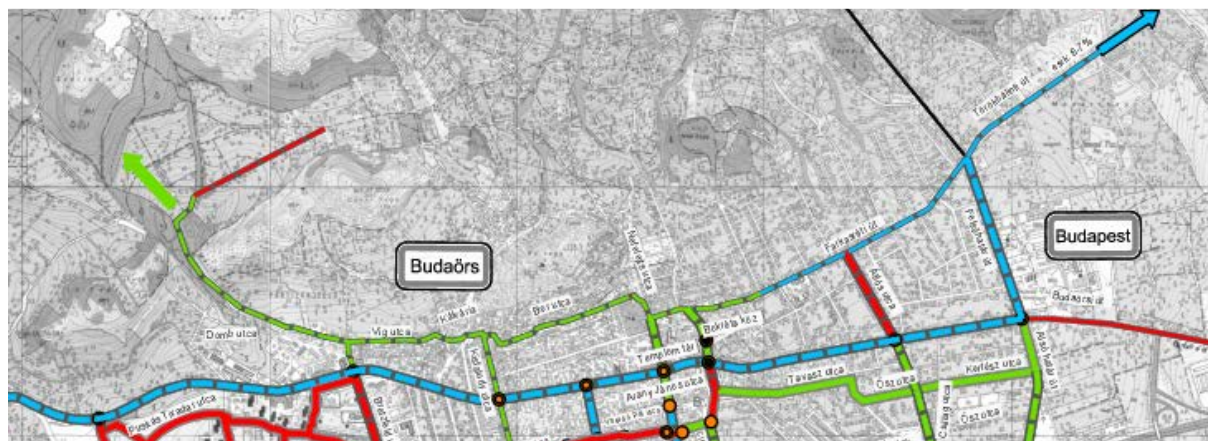


4.83. ábra **1-es számú főút – kerékpársáv**

Gazdagrét – Budakeszi Erdő, elsősorban turisztikai nyomvonal kialakítása.

Az 1-es számú főúttal párhuzam lehetőség mutatkozik egy szintén Kelet – Nyugat irányú kerékpáros tengely kialakítására, mely összekötné a Budaörsöt Kelet felé Gazdagréttel, Nyugat felé pedig a Budakeszi Erdővel. A nyomvonal Gazdagrétről a Törökbálinti úton kerékpársávval éri el Budaörsöt, ahol a Farkasréti úton szintén kerékpársávon halad a Liliom utcáig. Innen

egészen a Mária völgyig az alacsony forgalmú utcákon kerékpáros nyom kijelölése történik, majd rátér az erdei földutakra, ahol útvonal jelző információs táblák elhelyezését javasoljuk. Az útvonal a gazdagréti összekötés mellett leginkább turisztikai, rekreációs célú kerékpározás, lejt viszonyai nem mindenki számára teszik lehetővé a rajta való kerékpározást. Útvonala: Gazdagrét, Törökbálinti út, Farkasréti út, Nefelejts utca, Bor utca, Kálvária Víg utca, Alsó-Felső szállás, majd Budakeszi, vagy Csillebérc irányába lehet tovább menni.



4.84. ábra Gazdagrét - Budakeszi Erdő közötti kerékpáros nyom

Budaörsi út – Alsóhatár út csomópont

Budapest felől a Budaörsi út jobboldalán kétirányú kerékpárút található, mely a Felsőhatár útnál véget ér. Az Alsóhatár utcán kerékpáros nyom van kijelölve, a két kerékpárforgalmi létesítmény azonban nincs összekötve, a kerékpárosok sem a Budapesti útra, sem az Alsóhatár utcába nincsenek átvezetve. A helyszín nagy baleseti kockázata miatt beavatkozásra van szükség. Az átvezetés területe Budapest XI. kerületéhez tartozik, így Budaörsnek közvetett feladata az átvezetés kialakításának elősegítése.

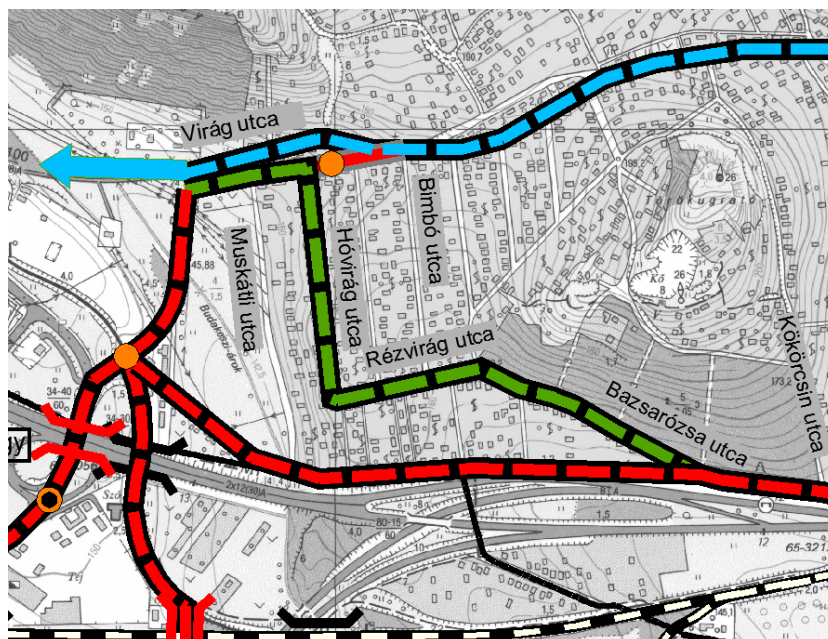


4.85. ábra Budaörsi út - Alsóhatár utca - csomópont

Baross utcai kerékpáros nyomvonal nyugati meghosszabbítása

A Baross utcai kerékpárút az Árok utcai körforgalomig tart. Onnan az alacsony forgalmú Bazsalikom, Bazsarózsa, Rézvirág, Hóvirág utcákon kerékpáros nyom kijelölését javasoljuk. A Virág utcához érve szintén kerékpáros nyom kialakítását tartjuk szükségesnek, mely a 8102.

számú közút irányába kerékpárúton halad tovább. A szakasz vagy a felhagyott iparvágány helyén, vagy a 8102. számú közút bal oldalán építendő kerékpárútig tartana. Amennyiben az M1 autópályával párhuzamos tehermentesítő út kiépül, úgy a Bazsalikom utcai kerékpáros nyomot az új út mentén szükséges összekötni az Észak – Dél irányú, autópályát és vasutat keresztező kerékpárúttal.



4.86. ábra Baross utcai nyomvonal nyugati meghosszabbítása

M1-M7 autópálya északi oldalán lévő út melletti kerékpárút keleti meghosszabbítása

Az autópálya északi oldalán kiépült közút melletti egyoldali kétirányú kerékpárút meghosszabbítását javasoljuk az **Alsóhatár utcáig**, abban az esetben is, ha a tehermentesítő út tovább építése nem történik meg.

Észak – Dél irányú összekötő útvonalak

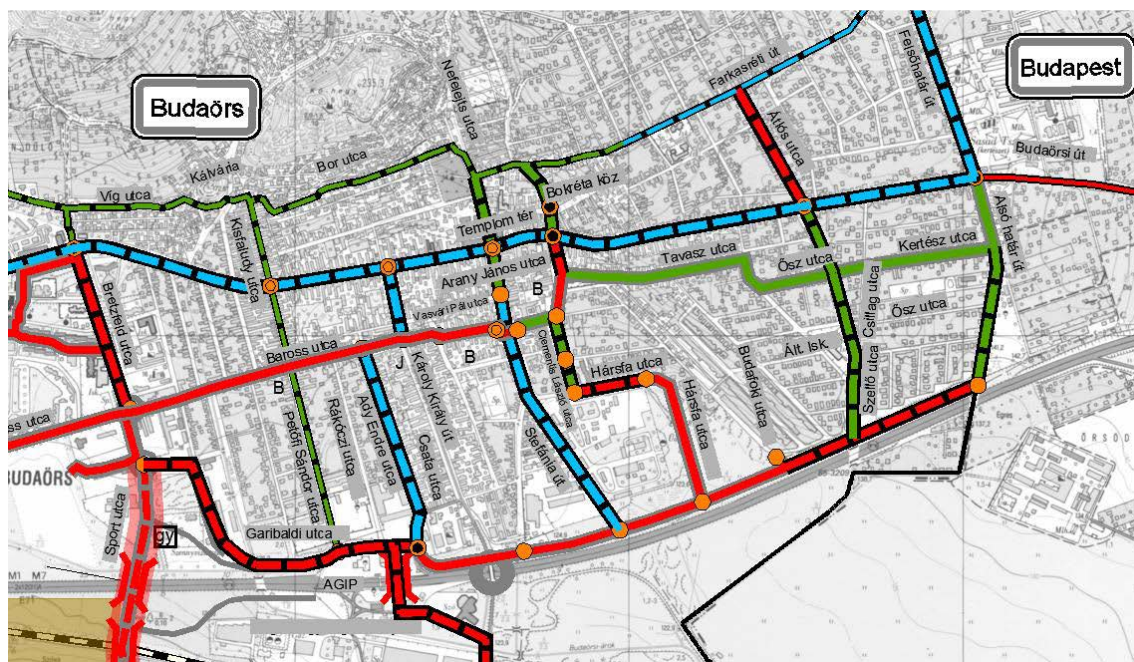
A kialakult Kelet – Nyugat irányú főhálózati tengelyre ráhordó hálózatot képezve alakulnak ki az Észak – Déli nyomvonalak. A **Felsőhatár úton** kerékpár sáv kialakítását javasoljuk, a Farkasréti úttól kezdve a Budapesti útig, ahol a megfelelő átvezetés után a meglévő **Alsóhatár utcai** nyomvonalhoz csatlakozna, melynek meghosszabbítását javasoljuk a tervezett M1-M7 autópályával párhuzamos út melletti kerékpárút idáig tartó meghosszabbításáig.

Az **Átlós utcán** kerékpáros nyom, vagy a széles zöld felületből elvéve egyoldali kétirányú kerékpárút építését javasoljuk a Farkasréti úttól a Budapesti útig. Majd a megfelelően kialakított átvezetés után a nyomvonal a **Csillag utcában** felfestett kerékpáros nyomon halad tovább, mely egy szakaszon egyirányú. Itt a kerékpárosoknak mindkét irányba történő haladását biztosítani szükséges, esetleg a közút szélesítésével. A Csillag utcát követően az Általános iskola mellett egy szakaszon kerékpárút építése szükséges, majd a **Szellő utcában** folytatódik a nyomvonal, elérve az autópályával párhuzamosan haladó tervezett kerékpárutat.

Az egyirányú **Bokréta köz**ön dél felé kerékpáros nyom kijelölését javasoljuk, mely a Budapesti útnál lévő körforgalmon való átvezetés után a **Clementis László utca** melletti kerékpárúthoz csatlakozik. Jelenleg a Clementis László utcai kerékpárút a Tavaszc utcaig tart, így a Budapesti út Tavaszc utca közötti szakaszán új kerékpárút kialakítását javasoljuk, az ottani parkoló átszervezésével. Az így kialakult nyomvonal csatlakozik a jelenlegi Kelet – Nyugat irányú főhálózati tengelyhez, valamint a Hársfa utca felé el lehet érni az autópálya északi oldalán lévő közút melletti kerékpárutat. A **Hársfa utcán** a Clementis László utcai útvonal és a sportcsarnok előtti meglévő kerékpárút összekötése szükséges. A Hársfa utcai meglévő kerékpárúthoz csatlakozva a szabályozási szélességnek is megfelelő egyoldali kétirányú kerékpárút építését javasoljuk. A Baross utcai kerékpárútról észak felé tartók nem mehetnek az egyirányú és szűk Bokréta köz felé, számukra a **Stefánia utca – Nefelejcs utca** útvonalon kerékpár sáv kialakítása javasolható, a Szabadság úton történő megfelelő átvezetéssel. A Stefánia utcán a kerékpársáv folytatását javasoljuk, egészen az autópálya melletti kerékpárútig. Szintén kerékpársáv javasolt a Szabadság út – Baross utca közötti szakaszon a **Károly Király úton**, majd a Baross utcától az **Ady Endre** utcán tovább, mely az Agip kúti felüljáróhoz vezet.

További Észak – Dél irányú összekötést javasolunk a **Kisfaludy utca – Petőfi Sándor utca** útvonalon, szintén kerékpáros nyom kialakításával. Az útvonal egészen az Agip kútig vezető kerékpárútig tart, ahonnan szintén megközelíthető a jelenlegi gyalogos felüljáró.

A Sport utcai felüljáró irányába fontos útvonal a **Bretzföld utca**, melynek nyugati oldalán egyoldali kétirányú kerékpárút kiépítését javasoljuk, mely csatlakozik a lakótelepi hálózathoz az Iskola térnél, majd a Baross utcai körforgalomnál éri el a Kelet – Nyugat irányú főhálózatot, illetve a Sport utca felé tartó egyoldali kétirányú kerékpárutat.



4.87. ábra Észak - Dél irányú összekötések

Autópálya és vasút keresztezése

Budaörs közlekedési hálózatának legnagyobb kihívása a területén keresztül haladó autópálya, illetve vasútvonal elválasztó hatásának oldása. Az M1-M7 autópályát kerékpáros létesítmény nem keresztezi. Javaslatunk szerint négy helyszínen történik beavatkozás, mely oldaná Budaörs tagoltságát, kerékpárral összekötné az autópálya és vasútvonal két oldalán lévő területeket.

A **McDonald's és Agip kút között épült gyalogos felüljáró** jelenleg csak lépcsőn közelíthető meg. Amennyiben megfelelő hosszúságú rámpa épülne, kiválóan alkalmas lenne a kerékpárosok átvezetésére is. A felüljárón keresztül kerékpárral elérhetővé válna Budaörs vasútállomás, a Hosszúréti patak melletti sportpálya és rekreációs terület, a Budaörsi Kamaraerdő, a Budapesti Kamaraerdő, Budapest XI. kerület déli része, illetve XXII. kerülete majd a Duna part. Budaörs korábban engedélyezési tervet készített a TURA-Terv Mérnökiroda Kft-vel, mely a két település rész összekötését teremtette meg. A kerékpáros létesítmények tervezett útvonala: Sport utcai Auchan körforgalomtól – Garibaldi utca – McDonald's területe – Felüljáró – Agip utca - Károly Király utca – Vasút utca – Seregély utca – Kolozsvári utcai körforgalom. A nyomvonalról lecsatlakozik Budaörs Vasútállomásig egy egyoldali kétirányú kerékpárút, biztosítva a vasút kerékpárral történő biztonságos megközelítését. A lecsatlakozó ág kialakításakor figyelemmel kell lenni a vasútállomásnál a kerékpár tárolási igények kiszolgálására.

A **Sport utcai** Auchan körforgalomnál a Sport utca nyugati oldalán lévő egyoldali kétirányú kerékpárút véget ér, a körforgalmon történő átvezetés után a járdához csatlakozva. A felüljárón jelenleg a szűkös járdán való kerékpáros áthaladást a közvilágítási oszlopok helyzete is nehezíti. Amennyiben a felüljáró nyugati járdájának szélesítése megtörténik, valamint a közvilágítási oszlopok áthelyezésre kerülnek, a felüljáró kiválóan alkalmas lenne a kerékpározásra és a tervezett intermodális csomópont megközelítésére. A felüljárón haladó járda Budaörs határáig tart. A már nem létező Budaörsi Kistérség Többcélú Társulata engedélyezési tervet készített a TP-Terv Mérnöki Iroda Kft-vel, mely egyoldali kétirányú kerékpárút építését tartalmazza a Törökbálint: Raktárvárosi út – Diósdí út – Hegyalja utca útvonalon. A törökbálinti kerékpárút kiépítése és a budaörsi Sport utcai felüljárón való kerékpározást segítő beavatkozások hatására a két település kerékpáros létesítménnyel össze lenne kötve, a tervezett intermodális csomóponthoz kapcsolódva.

Az **Auchan korzó** vonalában a tervezett intermodális csomópont elérését biztosítaná egy gyalogos – kerékpáros átvezetés, melynek kialakítása a 4.5.2.2. fejezetben szerepel. A leendő kerékpáros útvonal két irányból közelítheti meg az alul- vagy felüljárós átvezetést. Az Auchan és Ikea közötti területen kerékpárút építésével, az Auchan parkolóján keresztül, illetve az Árok utcai kerékpárút meghosszabbításával, a körforgalmon való átvezetés kialakítása után a Decathlon parkolóját megkerülve az autópálya északi oldalán haladva.

Budaörs Településszerkezeti Tervében az **Ibolya utca** vonalában távlatban átvezetés szerepel a Szilvás irányába. Javasoljuk kerékpáros aluljáró létesítését, mely a legkisebb szintkülönbséggel járna a közlekedők számára (az autópálya ~ 2,00 m töltésben halad a szakaszon).

Budaörs nyugati végén az autópálya, illetve a vasút keresztezésére két lehetőség mutatkozik. A Virág utca felől elérhető a **8102. számú országos közút**, melynek bal oldalán egyoldali kétirányú kerékpárút építhető ki. A közút aluljáróval keresztezi mind az autópályát, mind a vasutat. Az autópálya alatti átvezetésnél a burkolt rézsű támfallá alakítható és így megteremthető a szükséges hely a kerékpárút átvezetésére. A vasúti híd alatt a keleti oldalon járda található, melyben a közös gyalog-kerékpárút kialakítható.

A Törökbálinton belüli továbbvezetésről Törökbálint Városa a Tandem Mérnökiroda Kft-vel tanulmánytervet készített.

A másik lehetőség az átvezetésre, a már **felhagyott honvédségi iparvágány** nyomvonalán kerékpárút kiépítése. A nyomvonal eléri Törökbálint Vasútállomást, ahol a meglévő gyalogos aluljáró átalakítása szükséges, hogy kerékpáron át lehessen jutni a vasútvonal déli oldalára, a Vasút utcába. Törökbálint Városa a Tandem Mérnökiroda Kft-vel tanulmánytervet készített a kerékpáros útvonalról. A felhagyott iparvágány felhasználása esetén felmerülhet a teljes vonalszakasz rehabilitációja, melyet a MÁV Zrt. képviselőivel egyeztetni szükséges.



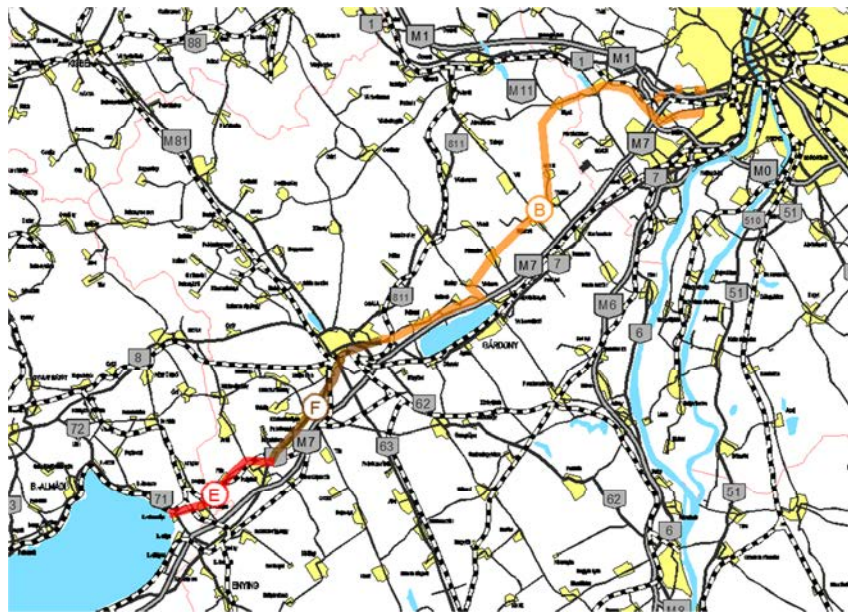
4.88. ábra Agip- és Sport utcai felüljáró; 8102. sz. közút- és; felhagyott iparvágány, aluljáró

Budapest – Balaton kerékpáros útvonal tanulmányhoz való csatlakozás

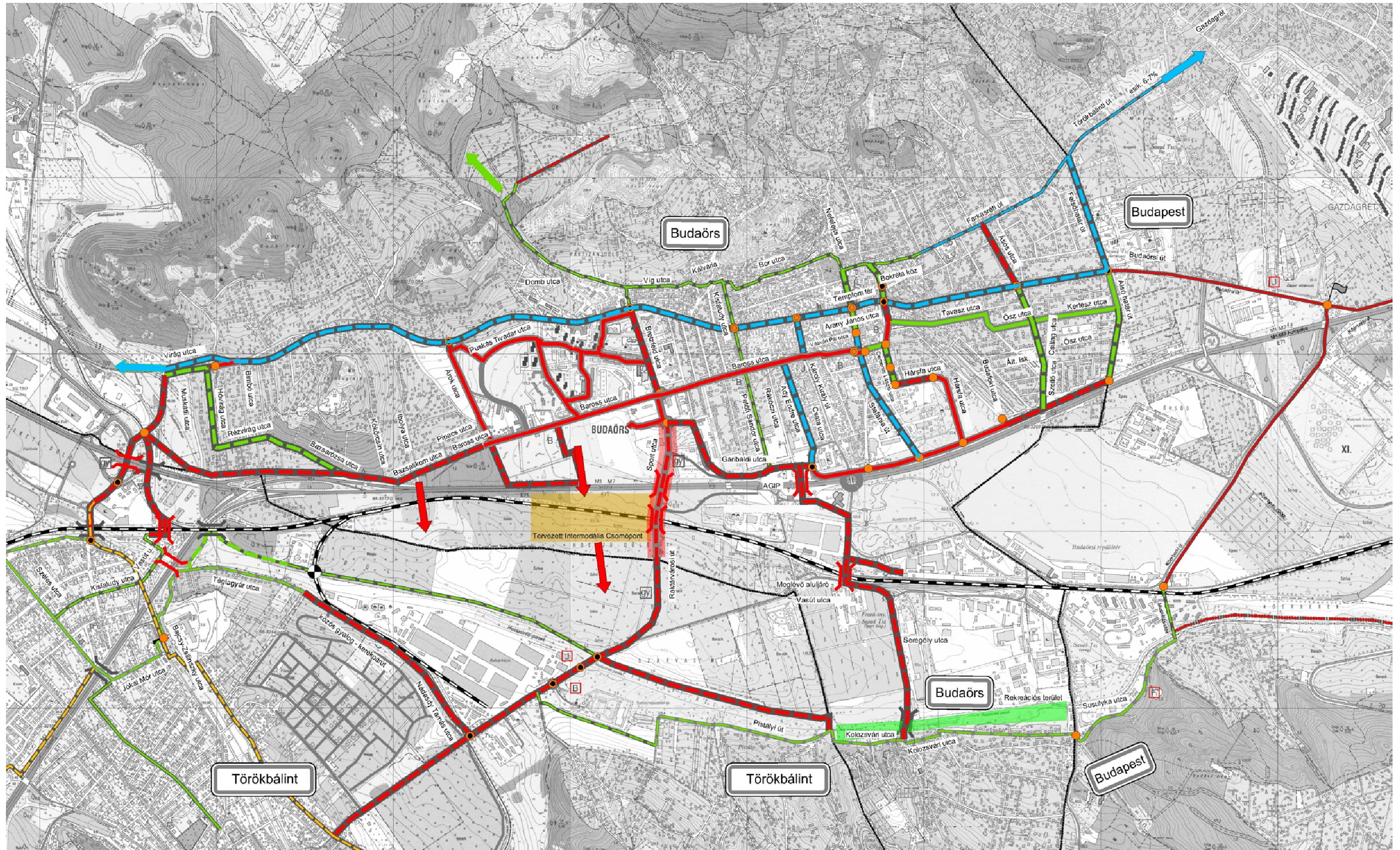
A Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ Megvalósíthatósági Tanulmányt készített (2013 augusztustól - 2014 júliusig) a Főmterv Zrt. – Utiber Kft. konzorciummal, melynek útvonala érinti Budaörs területét, kerékpáros hálózatát. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium a megjelölt alternatív útvonalak közül a Budapest – Budaörs – Törökbálint – Bátorbágy – Etyek – Gyúró – Tordas – Kajászó – Pázmánd – Nadap – Sukoró – Pákozd – Székesfehérvár

– Szabadbattyán – Kőszárhegy – Polgárdi – Füle – Balatonfőkajár – Balatonakarattya útvonalat jelölte ki tovább tervezésre. Az útvonal a Budaörsi Kamaraerdőt a Susulyka utcán haladva éri el, majd a Kolozsvári utcán kerékpáros nyom felfestésével van kijelölve Törökbálintig. A budaörsi kerékpáros hálózatot a tanulmány szerint a Sport utcai felüljárón, majd a Raktárvárosi út melletti tervezett kerékpárúton keresztül lehet összekapcsolni a Budapest – Balaton kerékpáros útvonallal. A beruházás első üteme Budapesttől Etyekig tart és várhatóan 2017-ben épül meg.

A fentiekben bemutatott kerékpáros hálózati fejlesztésektől várhatóan egyre többen közlekednek biztonságosan kerékpárral Budaörsön, mind hivatásforgalmi, mind turisztikai, rekreációs célból.



4.89. ábra Tervezett Budapest - Balaton kerékpáros útvonal

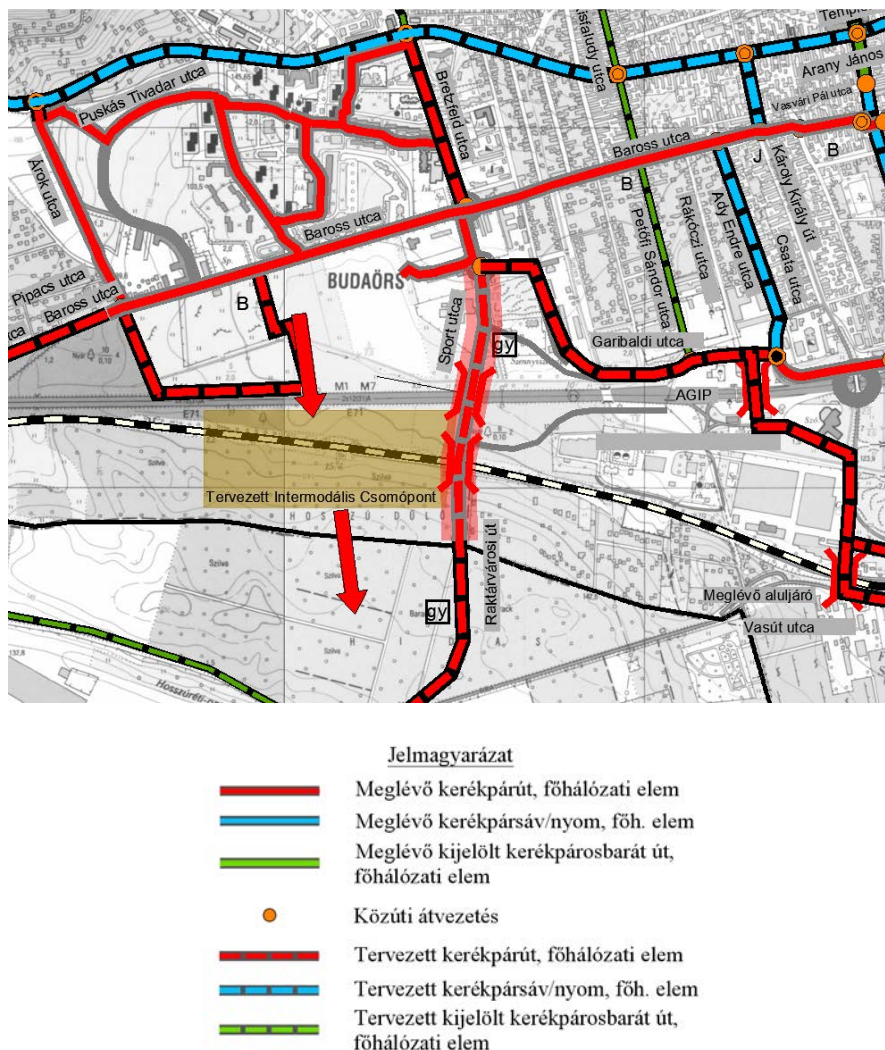


4.90. ábra Javaslat Budaörs kerékpáros fejlesztéseire

4.5.2. Elemzések az intermodális csomópontra vonatkozólag

4.5.2.1. Sport utcai felüljáró fejlesztése

A tervezett budaörsi intermodális csomópont kerékpárral történő eléréséhez az egyik legalkalmasabb megoldás a Sport utcai felüljáró nyugati oldali járdáján egy közös gyalog - kerékpárút kialakítása. A felüljáróra tervezett egyoldali kétirányú kerékpárút a Sport utcán lévő Auchan körforgalmon átvezetett egyoldali kétirányú kerékpárúthoz csatlakozik, így a Baross utcán lévő Kelet – Nyugat irányú főhálózati tengelyről végig kerékpárúton haladva érhető el az autópályán és a vasúton átvezető felüljáró. Az autópálya és a vasút felett átérve a jelenlegi járda Törökbálint és Budaörs határánál megszűnik. A már nem létező Budaörsi Kistérség Többcélú Társulata engedélyezési tervet készített a TP-Terv Mérnöki Iroda Kft-vel, mely egyoldali kétirányú kerékpárút építését tartalmazza a Törökbálint: Raktárvárosi út – Diósdí út – Hegyalja utca útvonalon. A törökbálinti kerékpárút kiépítése és a budaörsi sport utcai felüljárón való kerékpározást segítő beavatkozások hatására a két település kerékpáros létesítménnyel össze lenne kötve, a tervezett intermodális csomópont-hoz való kapcsolódás biztosított lenne.



4.91. ábra Sport utcai felüljárón vezetett kerékpárút – kerékpáros hálózat kapcsolata

A Sport utcai felüljáró nyugati oldali járdájának jelenlegi szélessége és a közvilágítási oszlopok helyzete igen nehézkessé teszik a kerékpáros közlekedést, azonban egyéb alternatíva híján ez jelenti jelenleg a kerékpározható összeköttetést Budaörs és Törökbálint között. A felüljáró járdájának szélesítésével és a közvilágítási oszlopok kismértékű áthelyezésével a járdán közös gyalog kerékpárút kialakítását javasoljuk.

Híd szélesítés

A „járdabeton” szélessége 3,0 m, melyekre az útpálya felé egyenes csőtaggal ellátott vezetőkorrát, a szegély felől 1,40 m magas pálcás korlát került. A közvilágítási oszlopok és a korlát között jelenleg ~2,10 m széles szabad távolság van. A járdaburkolatba helyezett védőcsövekben vannak vezetve a közvilágítási kábelek. Oldalról a járdabeton lezárását előregyártott vasbeton szegélyelemek adják.

A tervezés során a Megbízó kérte annak vizsgálatát, hogy lehetséges-e a járda szélesítése.

A szélesítésnek korlátot szab, hogy a beépítendő tartószerkezetek súlya mellett a járda szélesítéssel arányosan megnövekedő hasznos terhelést is figyelembe kell venni. A tanulmány készítése során elvégzett közelítő statikai vizsgálat eredményeként megállapítható, hogy a járda átépítésével lehetséges olyan (kisebb mértékű) szélesítés, amely a kerékpáros és várhatóan a nagy távolságok miatt gyér gyalogos forgalom vegyes forgalmú átvezetését lehetővé teszi.

Az M1-M7 feletti híd és a hegyeshalmi vonal fölötti híd főtartói egyedileg méretezett vasbeton gerendatartók. A járda szélesítése megoldható, ha az önsúlyt csökkentjük. Ennek lehetséges módja a vasbeton „járdalemez” elbontása. Mivel a járdalemezben van vezetve a közvilágítás kábele, és a járdalemez az útpálya felé esik, az átalakítás a szegélyt és a járda víztelenítését is érinti.

A hídszél felől könnyű kiegészítő szerkezet építése szükséges (ortotróp acél), a korlátot újra kell gyártani. A járda (maradó vasbeton és új ortotróp acél) járható szigeteléssel látandó el.

A szegély és a járdabeton részleges visszabontásával, acélszerkezetű konzol kialakításával, a hasznos szélesség (közvilágítási oszlopok és járdakorlát közötti szabad szélesség) 2,70-3,00 m-re növelhető a későbbi tervezési fázisokban végrehajtandó részletes vizsgálat eredményétől függően.

A két felüljárót összekötő szakaszon a közvilágítási oszlopok a járdának gyakorlatilag a közepére lettek elhelyezve, így ott a kerékpáros közlekedés még inkább nehezített. Az e-UT 03.04.11 számú „Kerékpárforgalmi létesítmények tervezése (A KTSZ kiegészítése)” című Ütügyi Műszaki Előírás 57. oldalán szereplő 8.4. táblázat 7. sora szerinti „elválasztás nélküli gyalog- és kétirányú kerékpárút, szórványos gyalogos forgalommal” 2,75 m széles hasznos keresztmetszetének kialakítása szükséges, mind az autópálya, mind a vasút feletti felüljárók esetében. A hasznos szélességen túl az előírás 54. oldalán szereplő 8.1 táblázat szerint a korlát mellett további 25 cm, míg a közvilágítási oszlopok mellett 35 cm oldalakadály-távolság betartása szükséges. A felüljárók magassági vonalvezetése mind a gyalogosok, kerékpárosok és a mozgáskorlátozottak szempontjából ideálisnak nevezhető. A vasúton áterve az Intermodális Csomópont megközelítéséhez három lehetséges alternatívát mutatunk be. A felüljáró járda szintje és a peron szint közötti magasságkülönbség nagyjából 10,00 m.

Az **első** lehetőség, hogy a közút melletti járdán egészen a 4.93. ábra tervezett körforgalomig. A közút mellett, annak magassági vonalvezetését követve halad a közös gyalog kerékpárút, majd amikor a magassági vonalvezetés eléri a terepszintet visszafordul az intermodális csomópont irányába, és a közút töltés lábánál, a vízelvezető árok túloldalán a terepszinten haladva éri el a vágányokkal párhuzamosan haladó kerékpárutat.

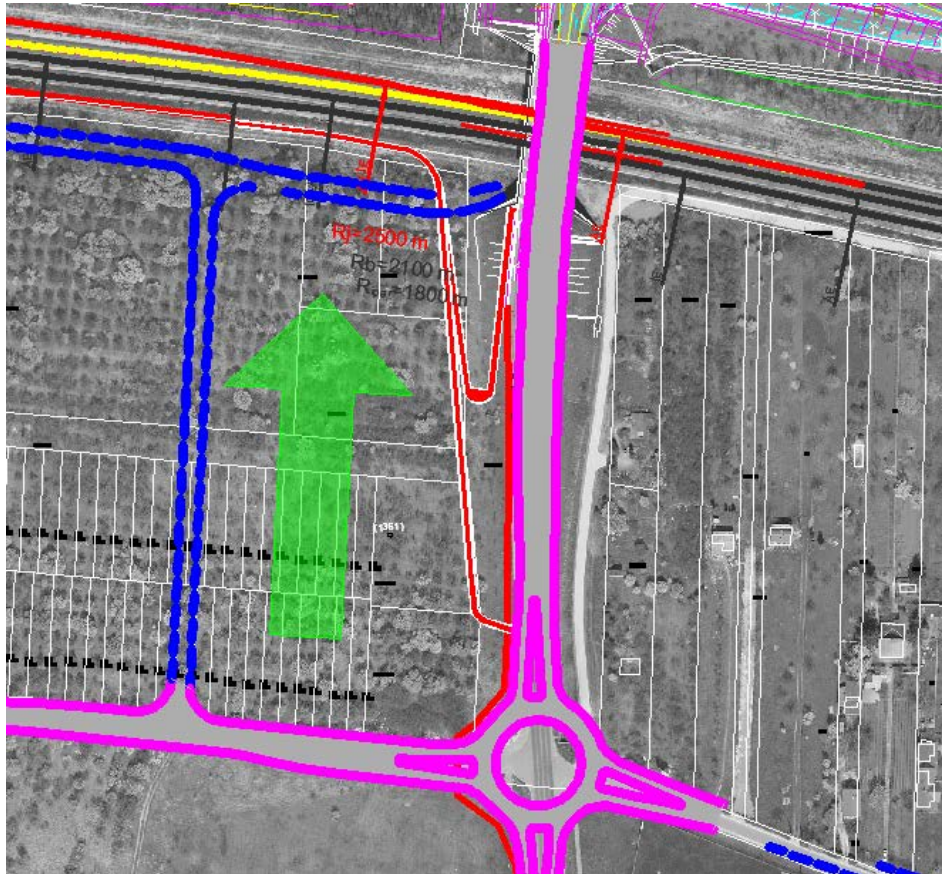
A **második** lehetőség, hogy amint eléri a felüljáró vasbeton szerkezetének végét a közös gyalog- kerékpárút, a jelenlegi út töltésében támfal építésével rámpa kialakítása történik, mely a közút töltésén addig halad lefelé, míg el nem éri a terepszintet. Onnan a közút vízelvezető árkat keresztezve a terepszinten haladva a vágányokkal párhuzamosan haladó kerékpárúthoz csatlakozik.

A **harmadik** megoldás abban az esetben valósítható meg, ha a 4.93. ábrán kékkel jelzett közút megvalósul. Ebben az esetben a kerékpárosok a bekötőutat elérve a közúton haladnak tovább, kerékpáros nyom kijelölésével.

Az első megoldás előnye, hogy nem kell támfalat építeni és Törökbálint irányából közvetlenebb kapcsolatot biztosít. A második megoldás előnye, hogy Budaörs irányából biztosít közvetlenebb, rövidebb kapcsolatot. Mindkét megoldás esetén a gyalogosok számára a felüljáró kezdetéhez lépcső építése javasolt. A harmadik megoldás esetében nem szükséges külön kerékpárút építése.



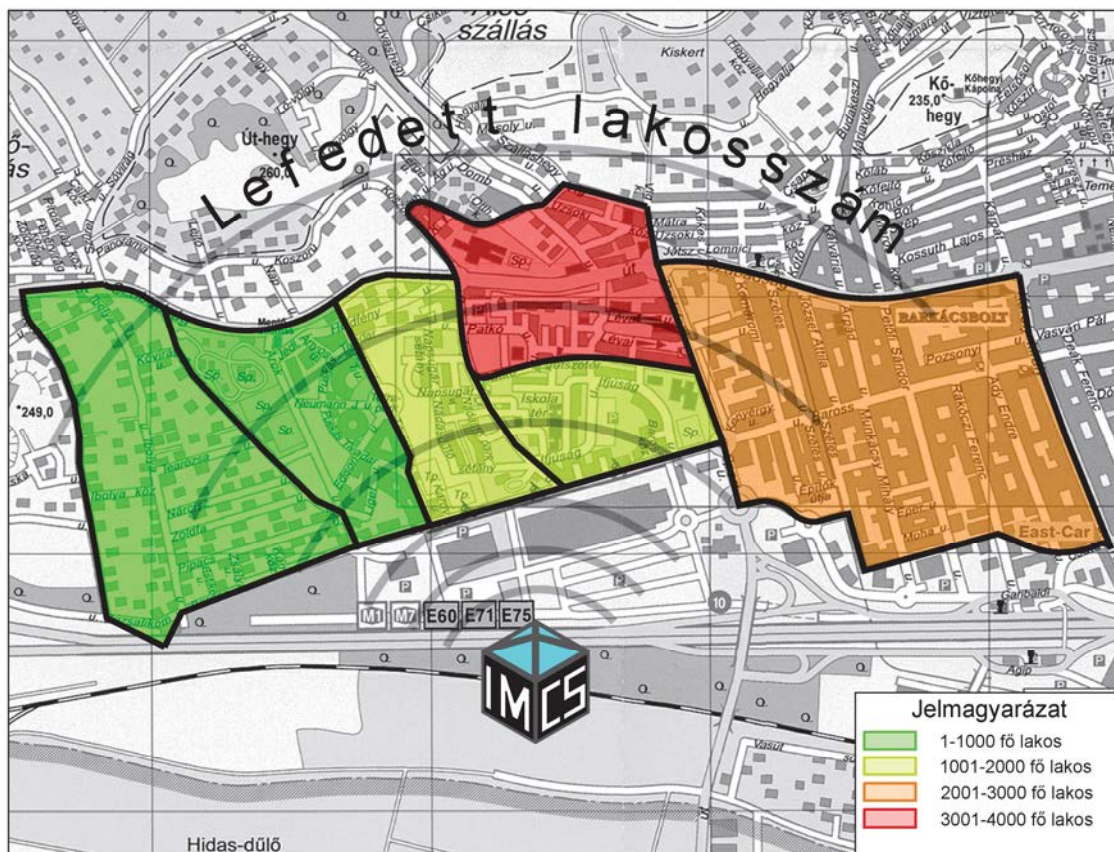
4.92. ábra Sport utcai felüljáró - oszlopok; járda eléri a terepszintet



4.93. ábra Sport utcai felüljáró – rámpa

4.5.2.2. Budaörs lakótelep – Szilvás kapcsolatainak fejlesztése

Az úgynevezett Auchan korzó gyalogos tengely fűzi fel észak felől a bevásárlóközpontokat, a budaörsi lakótelep Szivárvány utcához közeli területeit, továbbmenve pedig az Illyés Gyula Gimnáziumot. A tengely vonzáskörzetébe tartozik továbbá a Bleyer Jakab Általános Iskola is. Lakosszámát tekintve ez a gyalogostengely Budaörs legsűrűbben lakott részét fedi le a lakótelepet, így egyértelműen kijelenthető, hogy az IMCS megközelítésében jelentős szerepet töltené be (4.94. ábra).



4.94. ábra Az intermodális csomópont által lefedett lakosság, vonzáskörzet

A Szilvás területén történő fejlesztések gyalogos – kerékpáros összekötése a budaörsi lakóteleppel a beruházások megtérülésének fontos pillére. A lakótelep és a tervezett intermodális csomópont között a távolság légvonalban 600 – 650 m, mely gyalog ~ 8 perc, míg kerékpárral 2-3 perc. Az összekötésre az Auchan Korzó tengelye mutatkozik a legmegfelelőbb helyszínnek, gyalogosan a korzón keresztül, az Auchan parkolóján átvágva, kerékpárral vagy az Auchan és az Ikea épülete között, az Auchan parkolóján keresztül, vagy az Árok utca vonalából indítva, a Decathlon parkolóját megkerülve érdemes kialakítani az útvonalat.

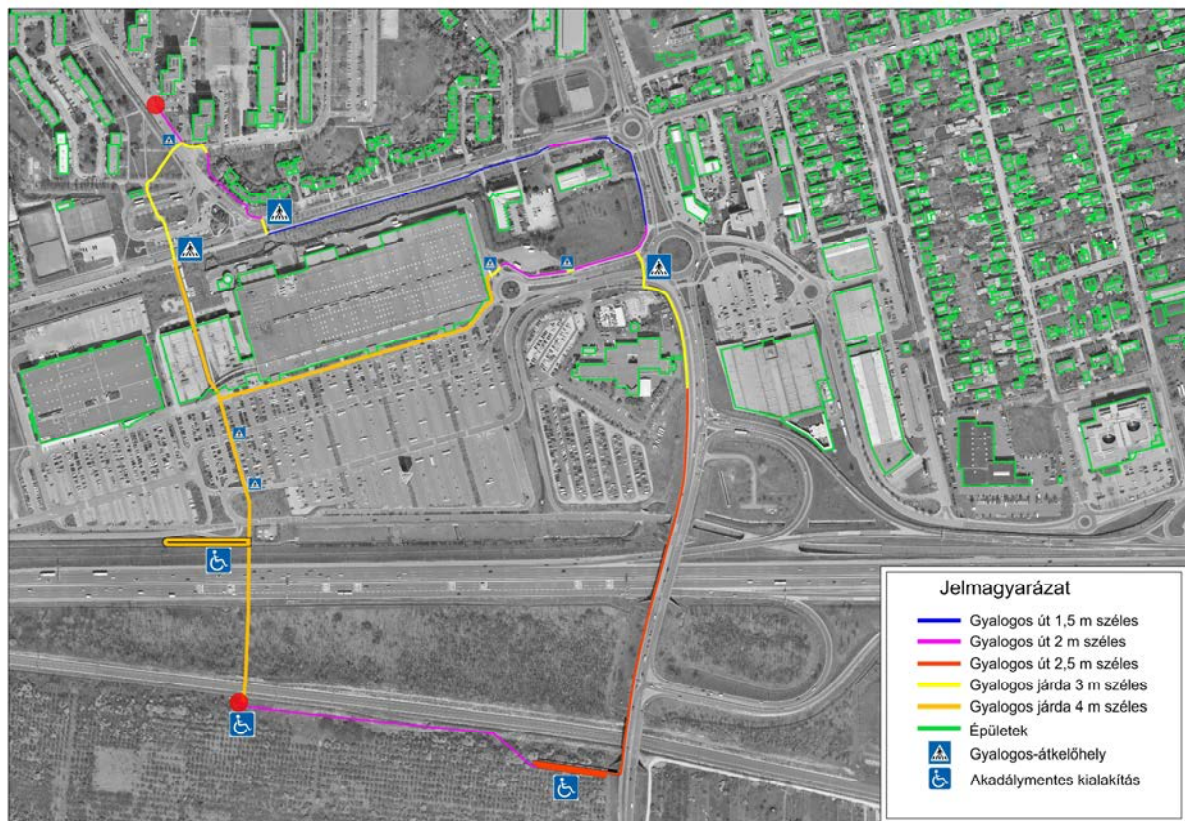
Budapest agglomerációját tekintve (kötőtpályás hálózat) az elővárosi közlekedést napi rendszerességgel igénybe vevők mindössze 6%-a lakik a megállóhely 500 m-es környezetében. A megállóhelyek megközelítésének értékelésében nagyon sok szempont szerepet játszik (pl. település súlypontja, szintkülönbség stb.). A vizsgálatban szerepelteknek és az általánosan elfogadottak (rágyaloglás ne legyen több, mint 1000 m) alapján a tervezett kialakítás megfelelőnek a jelenlegi vasútállomás elhelyezkedésénél pedig sokkal kedvezőbbnek ítéltető. A nagyobb távolságból történő megközelítés pedig a tervezett ráhordó autóbuszokkal lehetséges.



4.95. ábra Budaörs lakótelep - Szilvás, kerékpáros kapcsolat

Gyalogos tengely nélküli eset vizsgálata

Amennyiben az IMCS úgy valósulna meg, hogy az említett gyalogos tengely nem jön létre, úgy a gyaloglási távolságok, eljutási idők rendkívül magas értéket mutatnának. Ennek szemléltetésére ábrát készítettünk (4.96. ábra).

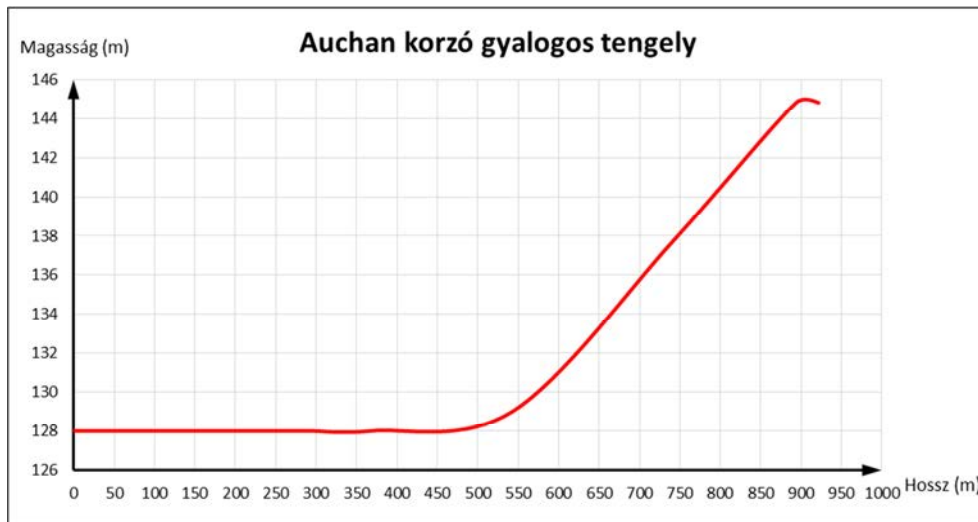


4.96. ábra Gyaloglási útvonalak Auchan korzó tengellyel és tengely nélküli esetben

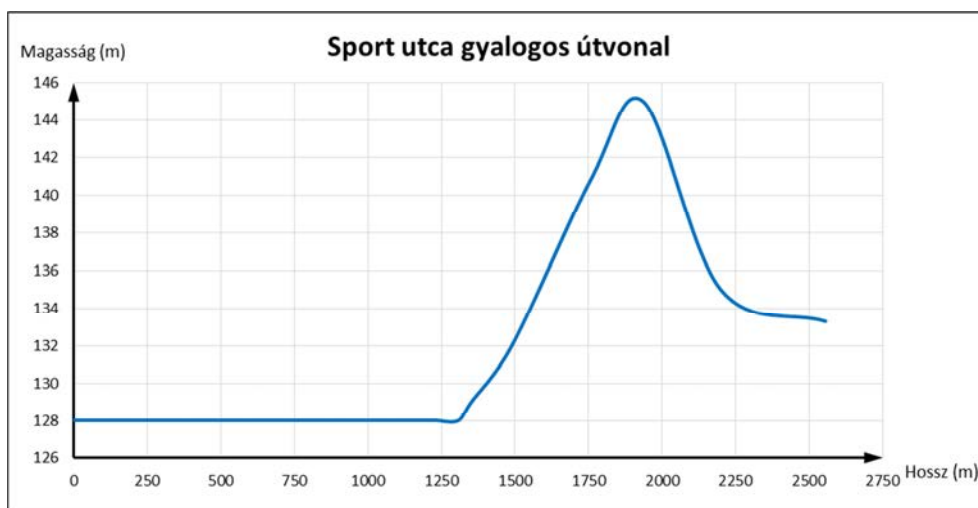
Az IMCS területén és a budaörsi lakótelepen viszonyítási pontot jelöltünk ki. Berajzoltuk az egyes lehetséges útvonalakat abban az esetben ha megépül a gyalogos kapcsolat, és abban az esetben is ha nem. Az egyes piktogramok a gyalogos-átkelőhelyeket, illetve akadálymentes kialakítású rámpákat, lifteket jelölik. A gyalogos útvonalak szélességét az útvonal színe mutatja meg.

Diagramok segítségével ábrázoltuk, hogy a két gyalogos útvonal (Auchan korzó tengely és Sport utca) milyen távolságokkal és szintemelkedésekkel, szintvesztésekkel jár.

Megállapítható, hogy amennyiben nem épülne ki az intermodális csomópont az Auchan korzó tengelyben vezetett gyalogos-kerékpáros kapcsolat, abban az esetben gyalogos szempontból közel háromszoros távolságot kellene megtennie a gyalogosoknak (4.97. ábra, 4.98. ábra).



4.97. ábra Auchan korzó gyalogos tengely útvonalának vizsgálata



4.98. ábra Sport utcai gyalogos útvonal vizsgálata

A közel háromszoros utazási (gyaloglási) távolság és továbbá az a tény, hogy az alternatív útvonal egy forgalmas közúti felüljárón kerülne lebonyolódásra, azt eredményezi, hogy a korzó tengely nélküli eset semmiképp nem lehet vonzó lehetőség a gyalogosforgalom számára. Az IMCS kialakításában kulcs szerepet kell betöltenie a megfelelő gyalogos és kerékpáros elérhetőségnek, amennyiben nem épülne meg ez a kapcsolat, úgy ezen szempont nagymértékben sérül.

Vonzó gyalogos tengely kialakítása

Ahhoz hogy, a gyalogosan és kerékpárral közlekedők számára is versenyképes elérhetőséget biztosítson az intermodális csomópont, egy minden szempontból vonzó gyalogos tengely kialakítására van szükség.

Az Auchan Korzó tengely kialakításai

Az M1-M7 autópálya és a Budapest – Hegyeshalom vasútvonal keresztezésére aluljárók, felüljárók, vagy ezek kombinálása jöhet szóba. A szintkülönbségek leküzdésére több változat adódik, mindegyiknél a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet, az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK) akadálymentesítésről szóló paragrafusai szerint terveztünk.

Az OTÉK

Szintkülönbség-áthidalók általános előírásai című 63. § szerint:

„(2) Akadálymentes használhatósághoz az építmények és bejárataik szintkülönbségeinek áthidalása érdekében a lépcső mellett akadálymentes közlekedést biztosító megoldásról (lejtő, felvonó, emelőlap, lépcsőlift stb.) is gondoskodni kell.”

Lejtők című 66. § szerint:

„(2) Akadálymentes közlekedéshez

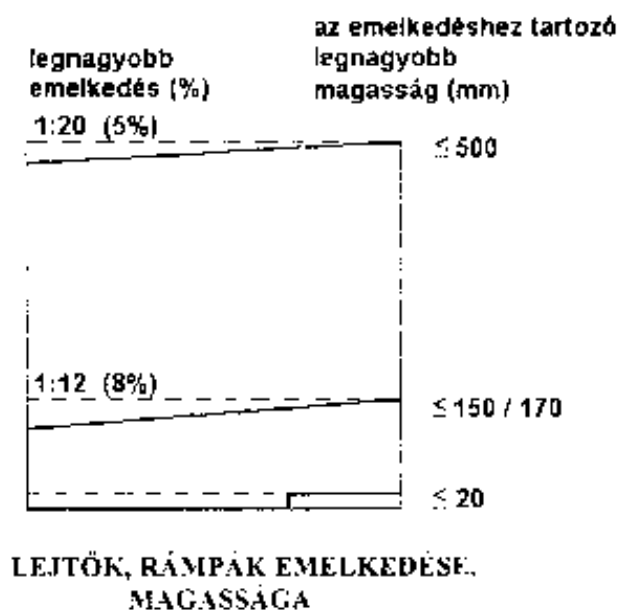
a) egy lejtőkarral legfeljebb 0,50 m szintkülönbség hidalható át,”

Lépcsőpihenők, lejtőpihenők című 67. § szerint:

„(3) Akadálymentes közlekedéshez

a) a lejtőkarok hosszában legfeljebb 9,0 m vízszintes hossz után pihenőt kell beiktatni, amelynek hossza legalább 1,5 m legyen,”

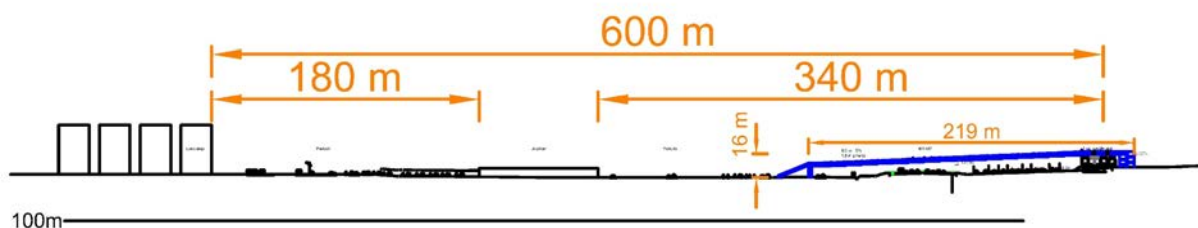
Azonban a 66. §-ban meghatározott 0,50 m szintkülönbséggel ellentétben a 4. számú mellékletben az alábbi ábra szerepel, mely szerint a legnagyobb emelkedés **5%**, azaz a 9,0 m kar hosszúságon összesen 0,45 m szintkülönbség lehet. Így a tervezett akadálymentes közlekedést biztosító rámpák 9,00 m – 5%, majd 1,50 m pihenő kialakításúak (azaz 10,50 m hosszon lehet 45 cm szintkülönbség).



4.99. ábra 4. számú melléklet a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelethez; Lejtők - Rámpák emelkedése

A rámpákon az e-UT 03.04.11 számú „Kerékpárforgalmi létesítmények tervezése (A KTSZ kiegészítése)” című Útügyi Műszaki Előírás 57. oldalán lévő 8.4 táblázat szerinti „Burkolati jellel, kiemelt, vagy „K” szegéllyel elválasztott gyalog- és kerékpárút” szélessége 3,75 m, míg az 54. oldalon szereplő 8.1 táblázat szerint a korlát mellett 0,25 m, függőleges oldalfal mellett pedig 0,35 m oldalakadály-távolság szükséges. Így a tervezett felüljárókhoz tartozó rámpák 4,00 m szélességűek.

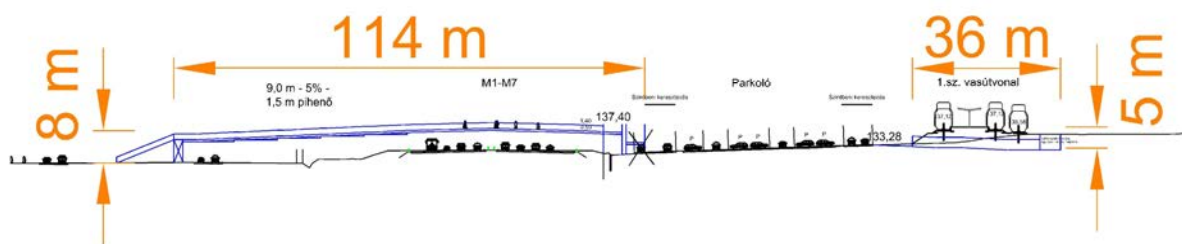
Az előírásoknak megfelelően a leküzdendő szintkülönbségek nagysága miatt igen hosszú rámpák kialakítása válik szükségessé, különösképpen felüljárók építése esetén. A 0 fejezetben említett probléma miatt a rajzokon a hosszú rámpák helyett lift és lépcső lehetőségével számolunk.



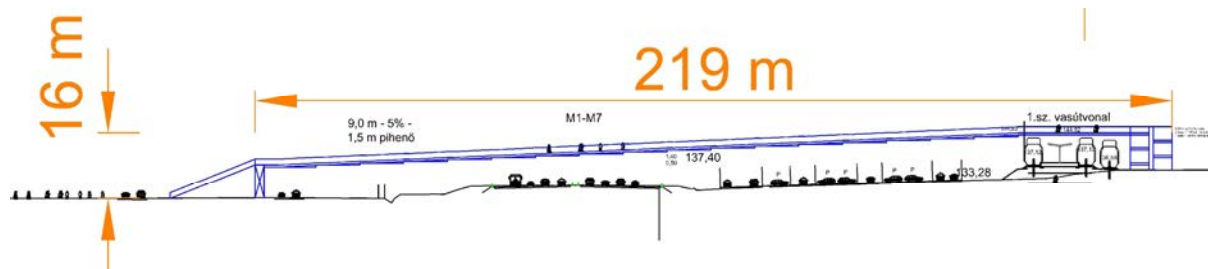
4.100. ábra Auchan - Korzó metszet Lakótelep – Szilvás

A korzó tengely esetében 4 kialakítás jöhet szóba:

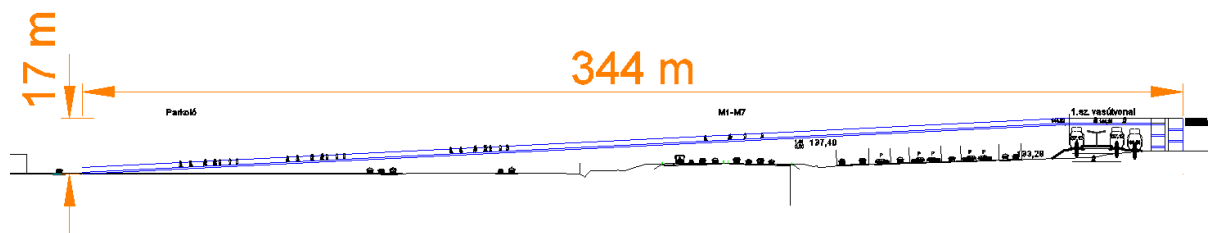
1. Auchan felüljáró lépcső és lift – M1-M7 híd – 098/2 terület rámpa – Vasút alatt aluljáró, peronon lift és lépcső – Szilvás lift és lépcső
2. Auchan felüljáró lépcső és lift – M1-M7 híd – 098/2 területen híd – Vasút felett híd, peronon lift és lépcső – Szilvás lift és lépcső
3. Auchan egyenes felüljáró rámpa – M1-M7 híd – 098/2 területen híd – Vasút felett híd, peronon lift és lépcső – Szilvás lift és lépcső
4. Auchan aluljáró rámpa és lépcső – M1-M7 aluljáró – 098/2 területen aluljáró – Vasút alatt aluljáró, peronon lift és lépcső – Szilvás lift és lépcső



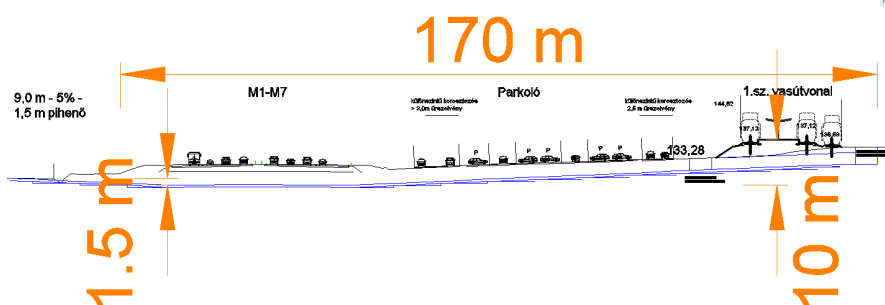
4.101. ábra Auchan - Korzó metszet 1. fent - lent



4.102. ábra Auchan - Korzó metszet 2. fent - fent



4.103. ábra Auchan - Korzó metszet 3. fent - fent



4.104. ábra Auchan - Korzó metszet 4. lent - lent

Mind a 4 kialakításban egyaránt megjelenő elem, és indoklása:

- Szilvás lift és lépcső
 - Kapacitív kerékpáros rámpa kialakítása abban az esetben érdemes, ha Szilvás térsége megfelelő beépítettségű lesz.

Előny-hátrány elemzés

1

- forgalomzavarás szempontjából kedvező kialakítás (hídelem)
- akadálymentes kapcsolat az Auchan és a peronok között

- költségek alapján a legdrágább verzió
- 1 db nagy kiterjedésű rámpa (hosszabb utazási útvonal)
- az Auchan és 098/2 területen szintbeli gyalogos-átvezetések
- rövid hídszerkezet
- peronhoz való eljutás szempontjából a legtöbb lépcső

2



- forgalomzavarás szempontjából kedvező kialakítás (hídelem)
- 098/2 területen külön szintű kapcsolatok
- akadálymentes kapcsolat az Auchan és a peronok között

- 1 db nagy kiterjedésű rámpa
- Auchan területén szintbeli gyalogos-átjárók megmaradnak

3



- teljesen akadálymentes és direkt kapcsolat
- nagy kiterjedésű rámpák mellőzése
- nagyobb hídszerkezet (egyedi építészeti megoldás, szimbólum lehetősége)
- forgalomzavarás szempontjából kedvező kialakítás (hídelem)
- 098/2 területen külön szintű kapcsolatok
- Auchan területén egy szintbeli gyalogos-átjáró

- Auchan területén jelentős forgalomtechnikai beavatkozások szükségesek
- a terep adottságai miatt, a híd emelkedése/lejtése végig közel 5%

4



- az Auchan irányból érkező rámpa itt a leg-rövidebb
- a vizsgált kialakítások közül a legkisebb szintemelkedés és szintvesztés
- akadálymentes kapcsolat az Auchan és a peronok között

- közel 200 méternyi alagút (csőhatás)
- az építés 1-1,5 évig a forgalom jelentős és tartós zavarásával jár
- 098/2 területen a közúti keresztezések kialakítása magasabb költséggel jár
- fenntarthatóság
- talajvíz kérdése, költségek növekedhetnek

Az egyes változatok rajzainál a 2. kialakítást vettük figyelembe, ez jelenik meg a helyszínrajzokon.

Felüljárók esetében a nagy, közel 9,2 m-es magasságkülönbség leküzdésére több, az OTÉK előírásai szerint 215 m hasznos hosszúságú (pihenőkkel együtt) rámpára van szükség. A rámpa kialakítására számos hazai és nemzetközi példa létezik.



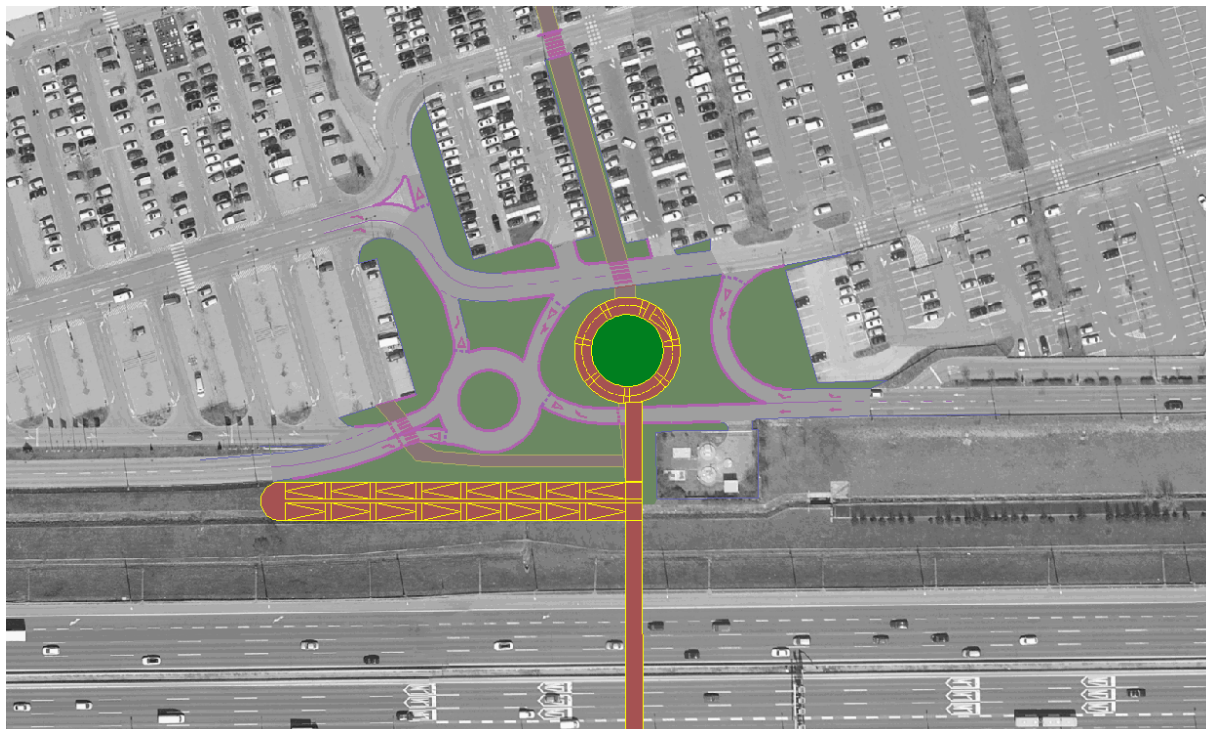
4.105. ábra Rámpa kialakítások nemzetközi példái

4.5.2.3. Az Auchan belső közúthálózatának fejlesztése

A tervezés során kerékpáros rámpák kialakításában is gondolkodtunk, a direkt kapcsolat és elérhetőség kedvéért. A rámpák elhelyezése az Auchan telkén meglehetősen nagy területigénnyel rendelkezik, ezáltal szükségessé vált egy olyan belső közúthálózat és forgalmi rend kidolgozása, melybe az említett kerékpáros rámpák bármelyike könnyen beilleszthető.

Továbbá a gyalogos és kerékpáros szintbeli átvezetések biztonságosabbá tétele miatt körforgalom kialakításában is gondolkodtunk.

Ezt a javasolt közúthálózatot és a rámpák lehetséges pozícióját mutatja a 4.106. ábra.



4.106. ábra Auchan közúti kialakításának javaslata, kerékpáros rámpák helyigénye

A tárgyalások során ugyanakkor nyilvánvalóvá vált, hogy az Auchan nem támogatja a belső közúthálózatának átalakítását. Az IMCS-hoz kapcsolódóan, a gyalogos tengely illesztésében és az Auchan Korzó melletti kerékpáros elérhetőség javításában tud partner lenni. Ezért a helyszínrajzok mindegyikén lift és lépcső kialakítás szerepel az Auchan területére vonatkozóan.

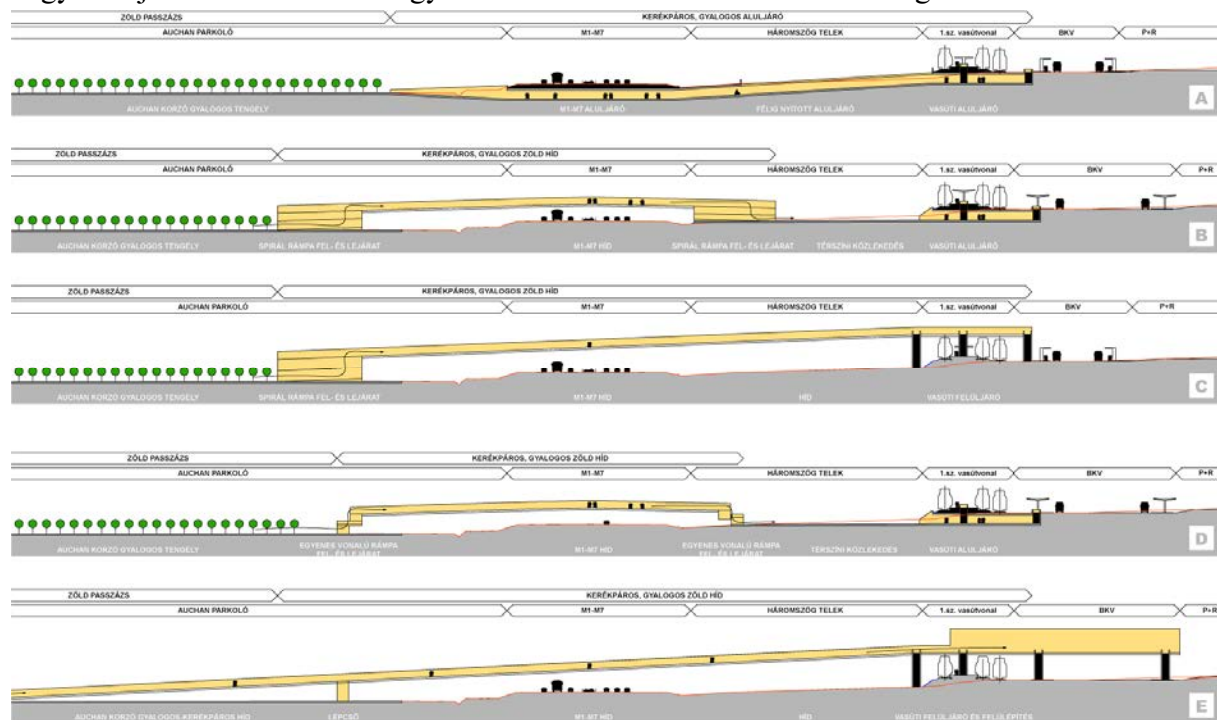
4.5.3. Az intermodális csomópont elhelyezkedésének vizsgálata

Az intermodalitásra szervezett közlekedés kitüntetett helye, kulcseleme a csomópont. A használók számára az átszállás az egyik legriasztóbb utazási mozzanat. A hátrány előnnyé fordítható, ha az átszállás nem a kényelmetlenség és a kiszámíthatatlanság, hanem a minőségi kiszolgálás és a megbízhatóság hordozója, ha az eszközváltás "sebességváltás" is, ha az átszállás nem idővesztés, hanem időnyerés, mivel a használó napi "ügyeinek" intézésével köthető össze. Az intermodális csomópontok mindezek révén városfejlesztési pólussá is válhatnak. *(Részlet Budapest Közlekedési Rendszertervéből)*

A fenti állításból kiindulva a városfejlesztésre is prioritásként tekintve az intermodális csomópont helyének megválasztásakor és kialakításakor úgy jártunk el, hogy biztosítva legyenek a városfejlesztési pólussá (városrész központtá, alközponttá) válás feltételei Szilvás esetében. Ennek megfelelően a potenciális helyszínek tágabb környezetét vizsgáltuk településszerkezeti szinten, szem előtt tartva a közlekedési kapcsolatrendszerek átalakításából származó kedvezőbb területfeltárás lehetséges hatását is.

Gyalogos és kerékpáros megközelíthetőség hatása az intermodális csomópont elhelyezkedésére

A Sport utcai felüljáró a terület keleti oldalhatárához érkezik. Külponstos helyzetéből adódóan Szilvás gyalogos megközelítése szempontjából rendkívül kedvezőtlen, ezért szükség van egy új alul- vagy felüljáróval történő gyalogos feltáráására a területnek. Ennek logikus pozíciója a szemközti oldalon álló forgalmas Auchan Korzót és meglévő helyi autóbusz állomást felfűző tengely vonala lehetne, amit meghosszabbítva - és a legrövidebb gyalogos közlekedési útvonalat szem előtt tartva - kapcsolhatjuk az intermodális csomópontot a meglévő városszövetbe. Budaörsön hiányzik az összefüggő kerékpár-hálózat, ennek létrehozásához és az IMCS területén „Bike and ride” rendszer működéséhez szükséges az autópályán átvezető, ráhordó kerékpárút megépítése. Összességében elmondható, hogy az intermodális csomópontnak a meglévő városi buszpályaudvarral való gyalogos-kerékpáros kapcsolatának legrövidebb szakasza egy, a Szilvás terület súlypontjában elhelyezett IMCS esetén valósítható meg. A gyalogos/kerékpáros kapcsolat megteremtése a jelenlegi városrész és Szilvás között lehet aluljárós vagy felüljárós rendszerű. Az egyes változatokat elvi metszeteken vizsgáltuk.

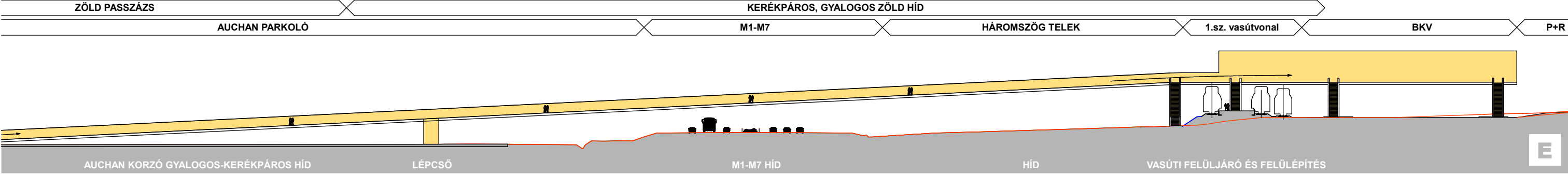
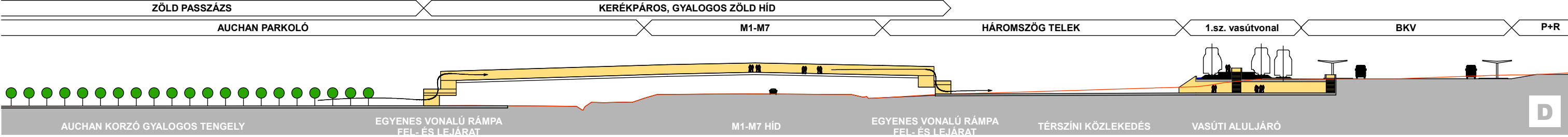
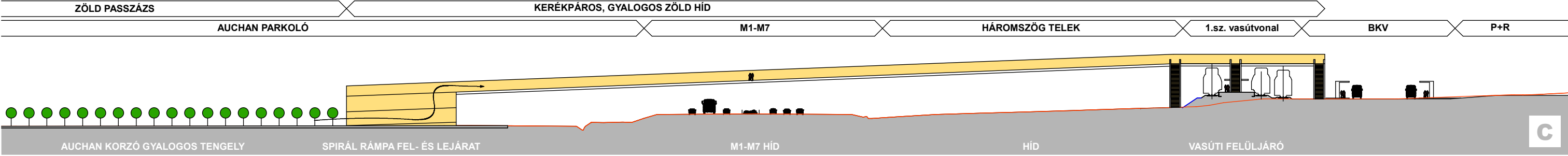
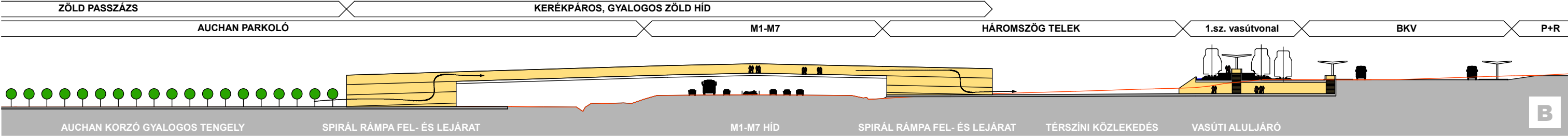
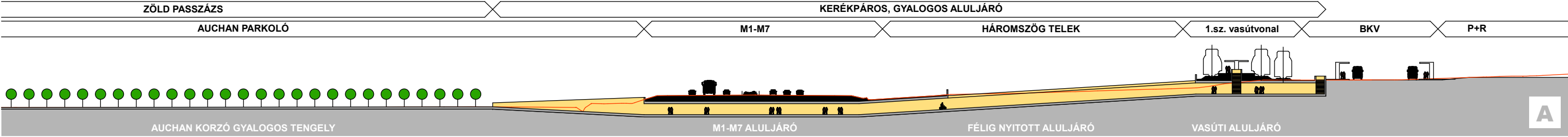


4.107. ábra A gyalogos-kerékpáros tengely elvi metszetei

A távlati ingatlanfelértékelődések hatása az intermodális csomópont elhelyezkedésére

Szilvás további fejlesztése szempontjából a minél több értékes, jó kapcsolattal rendelkező terület kialakíthatósága miatt az Intermodális csomópont Szilvás területének súlypontja felé történő eltolását teszi előnyössé. Így a Településszerkezeti tervvel összhangban több értékes ingatlan alakítható ki a kiépült csomópont körül.

A P+R parkolóknál általánosságban megfontolandó megoldás a minél nagyobb fejlesztési beruházásra megmaradó terület biztosítása érdekében a parkolók többszintes, akár előregyártható elemekből készült épületben történő elhelyezése.



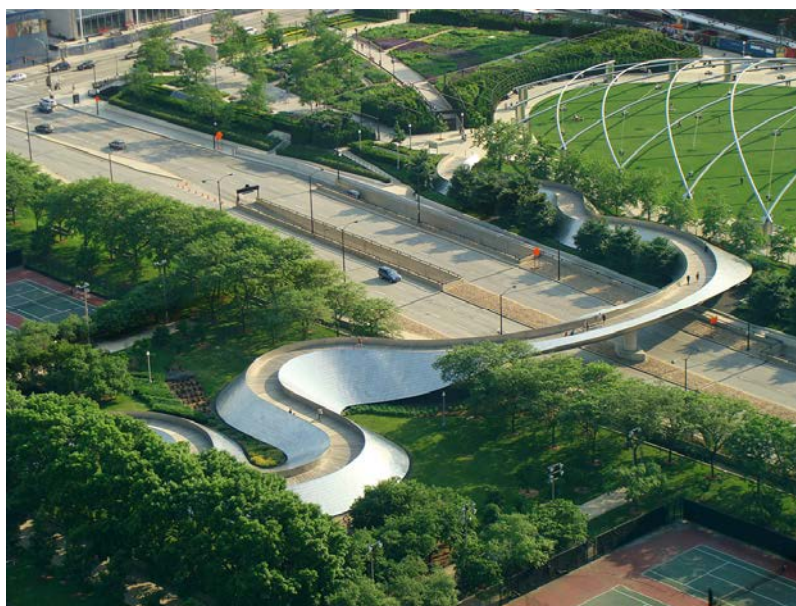
H A J N A L É P Í T É S Z I R O D A K F T.	Budaörs, intermodális csomópont DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY
	Gyalogos - kerékpáros tengely vonalvezetésének elvi metszetei
Méretarány:	
1:1000	



4.108. ábra Az intermodális csomópont helyének kijelölése

Nemzetközi építészeti példák gyalogos felüljárók kialakítására

A városszövet és az IMCS közötti kapcsolat kialakítása része lehet egy, a bevásárlóközpontok dobozai és hatalmas parkolói által dehumanizált környezet emberközelibbé tételének. Ennek az eszközei lehetnek a felhasznált anyagok, az épített műtárgyak oldottabb megformálása és azok léptéke. Az autópálya fölött átívelő híd akár Budaörs egyik emblematis, jelszerű, turisztikai szempontból keresett és az IMCS utasforgalmát a város felé vonzó elemévé is válhatna. Gyalogos hidak jelszerű építészeti megfogalmazására számos külföldi előkép áll rendelkezésre. A chicagói Millenium Park Frank O' Gehry Pritzker-díjas építész által tervezett BP gyalogos hídja (4.109. ábra és 4.110. ábra) biomorf szoborszerű megformálásával válik jellegzetes elemévé környezetének. A híd íves formái izgalmassá és érdekessé teszik a gyalogosok számára az autót út fölötti átközlekedést.



4.109. ábra Chicago Millenium Park



4.110. ábra Chicago Millenium Park

A kaliforniai Trestles Beach tájépítészeti karakterű gyalogos hídja (4.111. ábra és 4.112. ábra) a közkedvelt tengerparti strandot és a magasabban fekvő autótút melletti parkolót köti össze áthidalva egy vasútvonalat is. A híd szélessége 3,5 és 7 méter között változik, a kiszélesített részeken pihenő és ülőhelyek lettek kialakítva, amik a környező drámai kilátások irányába lettek pozícionálva. A gyalogos útvonal mentén oktatási célú táblók informálnak a terület veszélyeztetett fajairól.



4.111. ábra Trestles Beach - California



4.112. ábra Trestles Beach - California

A helyi jellegzetes növényvilágot mutatja be Vancouverben az az autópálya fölött átívelő gyalogos híd, amit leginkább az itthon is sok helyre telepített vadátjárókhhoz lehetne hasonlítani. A híd a legmagasabb pontjáról a környező panorámára - a szomszédos Columbia folyóra és a távolban emelkedő Sziklás-hegységre - exponál. (4.113. ábra)



4.113. ábra Vancouver Land Bridge - Vancouver, Washington.

A High Line egy 1,6 km² területű nyilvános park Alsó-Manhattanben, New York városában, ami az egykori magasvasút pályaszerkezetét hasznosította növelve ezzel a város zöldfelületét és a lakosok komfortérzetét. (4.114. ábra)



4.114. ábra High Line Park - New York.

A portugáliaiban Covilha-ban található gyalogos híd közel 220m hosszan hidalja át az alatta fekvő völgyet. A híd letisztult funkcionális formavilágú, a járófelületen és mellvédeken alkalmazott keményfa burkolat mégis meleg és barátságos hangulatot kölcsönöz a gyalogosoknak. (4.115. ábra)



4.115. ábra Gyalogos híd - Covilha, Portugália

4.5.3.1. Budaörs mozgójárda vizsgálata

Az Intermodális csomópont gyalogos megközelíthetőségének elemzésekor a hagyományos gyalogos kapcsolaton felül mozgójárda létesítésének a lehetőségét is megvizsgáltuk.

A világ számos pontján működnek mozgójárdák. Ezekkel jellemzően repülőtereken, bevásárlóközpontokban, illetve kisebb számban városi gyorsvasúti megállóhelyek között használják. Repülőtereken az egyes kapuk közötti nagy távolságok leküzdésére, valamint a kényelmes eljutásra használják. Bevásárlóközpontokban általában mozgólépcsők helyett alkalmazzák.

A városi közlekedésben jelenleg két metróállomás között alkalmazzák nagy átszállási távolság esetén. Továbbá használatos még szállodákban, múzeumokban is.

A mozgójárda egy kényelmes és praktikus eszköz a távolságok leküzdésére, ahol egyébként sétálni kellene. Gyakori látvány bevásárlóközpontokban, repülőtereken és kiállítótermekben. Ideális mindazon épületeknél, ahol kis szinttávolságokat kell áthidalni. Ellentétben a mozgólépcsőkkel, minden gond nélkül lehet bevásárlókocsikat és kisebb szállító eszközöket is mozgatni velük.

A szabadtéri mozgójárda esetében mindenképpen adaptálni kell a kültéri viszonyokhoz. Ez kétféleképpen oldható meg. Az egyik esetben a mozgójárda védelmét a műtárgy biztosítja, jelent projekt esetében ez egy teljesen fedett hidat jelent, a másik megoldás, hogy a mozgójárda gépészetét megfelelő védelemmel látják el az időjárás viszontagságai ellen. A vízállóság miatt fontos, hogy a kültéri mozgójárda berendezéseinek extrém hőmérsékleti viszonyokat is el kell viselnie (-40 és + 50 Celsius között).

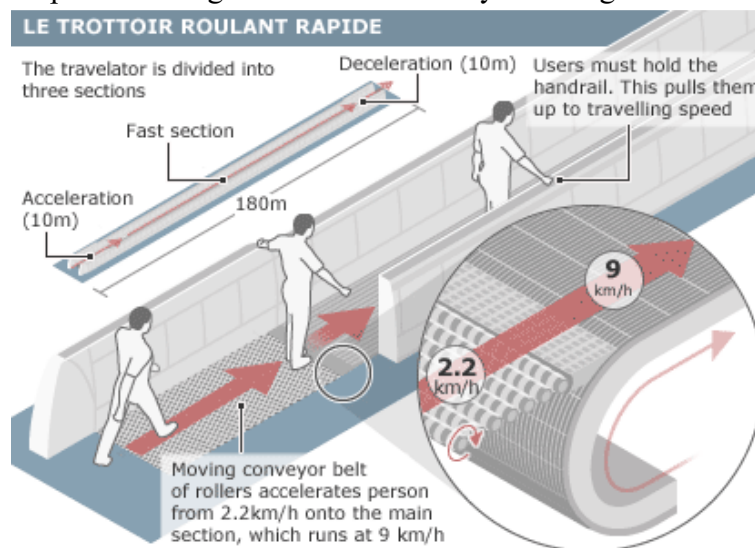
Hagyományos mozgójárdák

A hagyományos mozgójárdák állandó sebességgel működnek. Ez a sebesség általában 2-2,2 km/h. Ezek a legelterjedtebb megoldások a világban, és a mozgójárdát gyártó vállalatok kínálatában döntően ilyen megoldások szerepelnek.

A nagy sebességű mozgójárdák esetében fontos kritérium, hogy a biztonsági okokból a mozgójárda első szegmensének sebessége nem haladhatja meg a 2 km/h-t, ennél nagyobb sebesség ugyanis már balesetveszélyes volna fel- és lelépésnél. Kétféle megoldás alkalmazásával lehetséges a nagy sebesség elérése.

Az *első esetben* olyan mozgójárda-rendszer kialakítása, mely több párhuzamos mozgójárdából áll, így a középső mozgójárda esetén lehetővé válik a nagy sebesség elérése úgy, hogy a relatív sebességkülönbség minden mozgójárda sáv szélénél 2 km/h. A legbelső mozgójárda sáv akár 20 km/h sebességnél is gyorsabb lehet. A megoldás hátránya a rendkívül nagy területigénye. A szabványok szerint egy ember számára 60 cm széles helyre van szükség, így a szélső, lassabb (gyorsító) mozgójárda sávok 60 cm szélesek, a belső leggyorsabb utazósáv kétszer ilyen széles, 120 cm-es. Ez azt jelenti, hogy 22 km/h maximális sebesség eléréséhez 13,2 méter széles mozgójárda rendszer szükséges 1 irányban.

A *második esetben* nincsen szükség széles mozgójárda rendszerre, viszont az elérhető sebesség is alacsonyabb. Ennél a megoldásnál a mozgójárdára való fellépéskor egy alacsonyabb sebességű szakaszra lépnek fel a gyalogosok, majd rövid távolság megtétele után egy gyorsabban mozgó szakasz következik. A mozgójárda végén pedig egy úgynevezett lassító szakasz biztosítja, a lelépés biztonságát szavatoló alacsony sebességet.



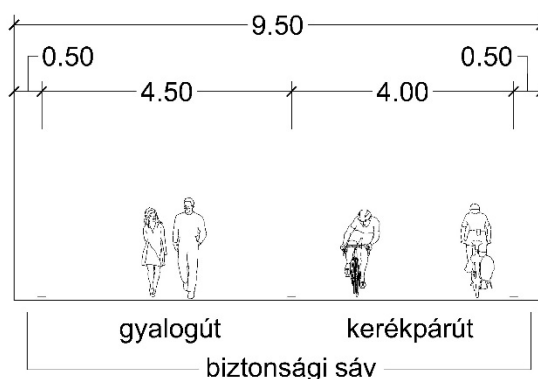
4.116. ábra Nagysebességű mozgójárda működésének elvi vázlata

A 4.116. ábra egy olyan nagysebességű mozgójárda működését mutatja, amely pl. Párizsban vagy Torontóban működik. A nagysebességű szakasz sebessége 9 km/h, míg a lassabb szakaszé 2,2 km/h. Meg kell említeni, hogy Párizsban, egy időben a gyorsabb szakasz sebessége 12 km/h volt, azonban ezt biztonsági okokból csökkentették.

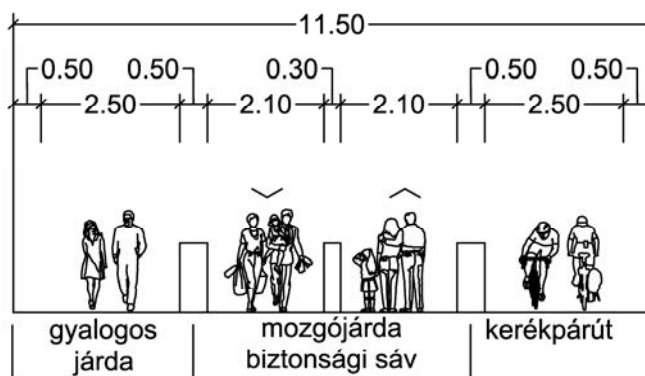
A budaörsi intermodális csomópont tervezési szakaszában az M1-M7 autópályák bevezető szakasza felett tervezett gyalogos átvezetés kapcsán merült fel a mozgójárda alkalmazhatóságának vizsgálata.

Annak érdekében, hogy két személy egymás mellett állva tudja használni, a mozgójárda szélessége 1200 mm-nél nem lehet keskenyebb. Ez azt jelenti, hogy a beépítési szélesség meghaladja az 1800 - 1900 mm-t. Két irányú közlekedés esetén két mozgójárda szükséges, amelyek beépítési szélessége meghaladja a 3600 mm-t. Egy 1400 mm szélességű járófelületű mozgójárda esetén a beépítési szélesség már meghaladja a 2000 mm-t. A mozgójárda mellett minden esetben biztosítani kell hagyományos járófelületet annak érdekében, hogy a helyváltoztatás a mozgójárda meghibásodása, vagy karbantartás esetén is biztosított legyen.

Ez azt jelenti, hogy a mozgójárda beépítési szélességével meg kell növelni a műtárgy, jelen esetben a gyalogos – kerékpáros híd szélességét.

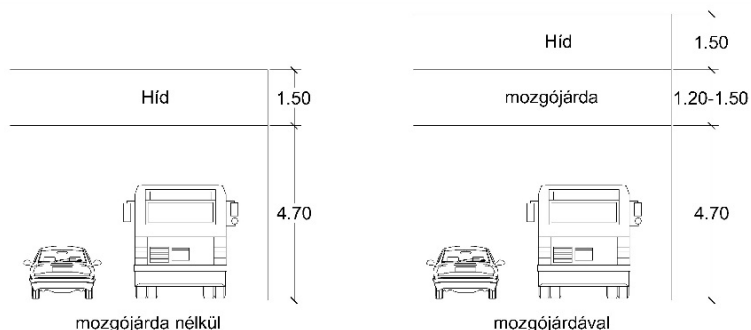


4.117. ábra Gyalogos – kerékpáros híd mintakaeresztmetsvény



4.118. ábra Gyalogos – kerékpáros híd keresztmetsvénye mozgójárdával

Továbbá a műtárgyat úgy kell kialakítani, hogy a mozgójárda gépészeti berendezései elhelyezhetőek legyenek. Ezek a berendezések minden esetben a mozgójárda alatt találhatóak, ezért a járófelület alatt további 1200 – 1500 mm mélységű tér biztosítása szükséges, azaz a gyalogosoknak és a kerékpárosoknak nagyobb magasságot kell leküzdeniük.



4.119. ábra Felüljáró magassága mozgójárda nélkül és mozgójárdával (keresztmetszet)

Költségek

Egy 150 méter hosszú nem időjárásálló mozgójárda beszerzési költsége kb. 200 – 250 millió forint, éves üzemeltetési költsége 15-20 millió forint, élettartama 25 év.

Az érintett projekt esetében 2 darab 150 - 200 méter hosszúságú mozgójárda telepítése válhat szükségesé, melynek beruházási költsége 400 – 600 millió forint. Ezen felül a nagyobb teherbírású és szélesebb híd építése további plusz költségeket jelent,

Időmegtakarítás

Egy gyalogos átlagsebessége 1 m/s, ezzel a sebességgel 250 méter megtétele 250 másodpercet, azaz kb. 4,2 percet vesz igénybe.

A normál sebességű mozgójárdán állva, utazva az utazási idő ezzel megegyező, vagy kevesebb.

Nagysebességű mozgójárda esetén azt feltételezve, hogy a fel – és a lelépési szakasz 10 méter hosszú, és a nagysebességű szakasz ennek megfelelően 230 méter hosszú, illetve, hogy a lassú szakaszon 0,65 m/s sebességgel számolunk, a nagysebességű szakaszon pedig 2,5 m/s sebességet veszünk figyelembe, az utazási idő kb. 120 – 125 másodperc, azaz kb. 2 perc. Ez azt jelenti, hogy egy nagysebességű mozgójárda kevesebb, mint a felére csökkenti az eljutási időt.

4.6. Kapcsolódó területfejlesztés

4.6.1. Budaörs 098/2 hrsz. fejlesztése

A budaörsi 098/2 helyszínrajzi számú terület fejlesztése, beépítése, és közlekedési rendszerbe illesztése esetében a közelmúltban több tanulmány is született.

Időrendben ezek a következők:

- Budaörs, 098/2 hrsz. terület közlekedési tanulmány (FŐMTERV Zrt, 2013)
- Budaörs, M7 autópálya – Sport utca – Baross utca – 4147 hrsz. utca által határolt területre vonatkozó településszerkezeti terv és helyi építési szabályzat módosítása (KASIB Mérnöki Manager Iroda, 2014)
- Budaörs, 098/2 hrsz.-ú M1-M7 autópálya és az 1. sz. vasútvonal által határolt telekre vonatkozó Telepítési Tanulmányterv (BFVT Kft., 2014)

A szóban forgó ingatlan tulajdonosa a Vagyonkezelő és Forgalmazó Kft. A területen jelenleg véderdő található. Jelen projekt megvalósításában kulcs tényező lehet ennek a területnek a beépülése.

Az intermodális csomópont kialakításához közvetlenül kapcsolódó 098/2 hrsz.-ú területre a BFVT Kft. telepítési tanulmánytervet készített.

A város vezetése a területre vonatkozó szabályozási terv elfogadását megelőzően településrendezési szerződést kíván kötni az érintett telek tulajdonosával, illetve a telken beruházni szándékozóval (a fejlesztés megvalósítójával). A településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről szóló 314/2012. (XI. 8.) Kormányrendelet szerint a tele-

pülésrendezési szerződés előkészítéséhez telepítési tanulmánytervet kell készíteni. Ennek megfelelően készült el a BFVT Kft. tanulmányterve.

A tanulmányterv a vizsgált telek beépíthetőségének feltételeit, gazdasági (kereskedelmi, szolgáltató) funkciójú épület(ek) elhelyezésének lehetőségeit tárja fel, a tervezési területtől délre tervezett intermodális közlekedési csomóponttal való lehetséges kapcsolatainak figyelembevételével.

Az érintett terület rövid bemutatása, helyzete

A háromszög alakú, ~ 5,9 ha nagyságú, 098/2 hrsz.-ú telek Budaörs déli részén fekszik, északról az M1- M7 autópályák közös szakasza, délről az 1. sz. vasútvonal, keletről pedig a Sport utcai felüljáró határolja. A terület tágabb környezetében, az autópálya túloldalán nagy alapterületű kereskedelmi létesítmények (Auchan, IKEA, Decathlon, Baumax) találhatóak, míg délen a vasút túloldalán beépítetlen erdő- és mezőgazdasági jellegű területek vannak.

A tervezési terület jelenleg beépítetlen, fákkal benőtt, amely – ebből adódóan – nem megközelíthető, ugyanakkor az autópálya és a vasútvonal közötti fekvése kedvező a majdani különösen az IMCS-t kiszolgáló fejlesztések (P+R parkolók, szolgáltató és kereskedelmi létesítmények, stb.) tekintetében. A vasútvonal és az autópálya országos és nemzetközi, míg a Sport utca a városi és szomszédos települési közlekedési kapcsolatot biztosíthatja a terület számára.

Területhasználat, telekadottságok

A háromszög alakú, 59150 m² nagyságú telek magántulajdon, hasznosítatlan erdőterület, az ingatlan nyilvántartás szerint erdő művelési ágban szerepel. Minőségi osztály szerint – ahol egy 1-től 8-ig terjedő skálán 1-es a legjobb – E6 besorolású. A telek a vasút mentén magasabb, a kb. 4 méterrel alacsonyabban fekvő autópálya felé lejt.

A közlekedési területek általi körülzártság jó megközelítési lehetőséget hordoz, amely kedvező feltétel a terület hasznosításához beruházásokhoz. Ugyanakkor telek közvetlen közúti megközelítése jelenleg nem biztosított, emiatt az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) Kormányrendelet (OTÉK) előírásai szerint épületet elhelyezni tilos. További korlátozó tényező, hogy – a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény, illetve az OTÉK szerint – az autópálya tengelyétől mért 100 m-es, és a vasúti pálya szélső vágányától számított 50 m-es védősávján belül építmény elhelyezéséhez a kezelő (Magyar Közút Nonprofit Zrt., MÁV Zrt.) hozzájárulása szükséges.

Szabályozási koncepció, javaslat a szabályozás módosítására

A tervezési terület jelenleg nem rendelkezik építési szabályzattal, és mivel újonnan beépítésre szánt terület kerül kijelölésre, a vonatkozó kormányrendelet szerint a területre helyi építési szabályzatot kell készíteni.

Az OTÉK vonatkozó rendelkezései alapján épület elhelyezéséhez feltétlenül szükséges, hogy a telek gépjárművel közvetlenül megközelíthető legyen. Mivel a telek magánterület, a megközelíthetőség magánútról biztosítható, ezért közterület kiszabályozása nem indokolt.

A tervezett Gksz építési övezetekben a javasolt beépíthetőség max. 20 %, a beépítési sűrűség 2,0 m²/m², az épületmagasság pedig 25,0 m. A telkeken belül legalább 20%-os arányban kell zöldfelületet létrehozni.

A zöldfelületi arány megtartása, növelése céljából azoknak a lapostetőknek a felszínére, amelyekre rálátás adódik, a szabályzat extenzív zöldtető kialakítását, továbbá a felszíni parkolók fásítását, valamint a telkeken kialakítandó zöldfelületen növényállomány telepítését írhatja elő. Az autópálya, illetve a vasútvonal mentén kötelező fásítás javasolt.

Javasolt beépítés

A csomópont átépítésére a Vagyonkezelő és Forgalmazó Kft. (1016 Budapest, Bérc u. 10.) megbízásából cégünk (FŐMTERV Mérnöki Tervező Zrt.) készített közlekedési tanulmányt 2013. szeptemberében, melyben több csomópont-típus került vizsgálatra. A tanulmányterv a jelenlegi kapacitás-hiány okozta torlódások feloldására, valamint a telek távlati forgalmi igények megfelelő szolgáltatási szintű levezetésére $R=28,00$ m külső sugarú spirális körforgalom kialakítását javasolja.

A körforgalom helyét alapvetően meghatározza a 8105 j. ök. út két szomszédos hídjá (autópálya, ill. a vasút feletti felüljáró), azonban a körpályához csatlakozó csomóponti ágak megfelelő elhelyezésével és kialakításával ez a csomópont-típus az érintett műtárgyak átépítése nélkül megvalósítható, a javasolt beépítésben ez a körforgalom kapott helyet.

A telek megközelítésére egyfelől a Sport utcai körforgalmú csomópont szolgálna, – amely így délebbre kerülne, emiatt a lehajtó az épülettől délre esne –, másrészt egy közvetlen lehajtó az autópályáról a telek északkeleti részén, amelynek megvalósítását alátámasztja a P+R parkolók megépítése és az IMCS-t kiszolgáló létesítmények megfelelő megközelítése.

A terület belső közlekedése, elrendezése

A tervezési terület megközelítése a 8105 j. ök. út meglévő jelzőlámpás csomópontjának korszerűsítését követően kialakított spirális körforgalomból biztosítható. Ez a csomóponti kialakítás meghatározza a körpályára belépő irányban a 2 forgalmi sávossal kialakítás szükségességét.

Az autópálya közvetlen lehajtó ágának kialakítása magassági vonalvezetés szempontjából lényegesen kedvezőbb, tekintettel arra, hogy az autópálya szintje csak mintegy 2,0 m-rel van magasabban a tervezési terület szintjénél.

Az autópálya és a vasút védőtávolságai meghatározták az épület helyét. A terület belső közlekedési feltárása a 8105 j. ök. úti csomóponttól történne úgy, hogy a csomóponti ág az épület és a vasútvonal között helyezkedne el.

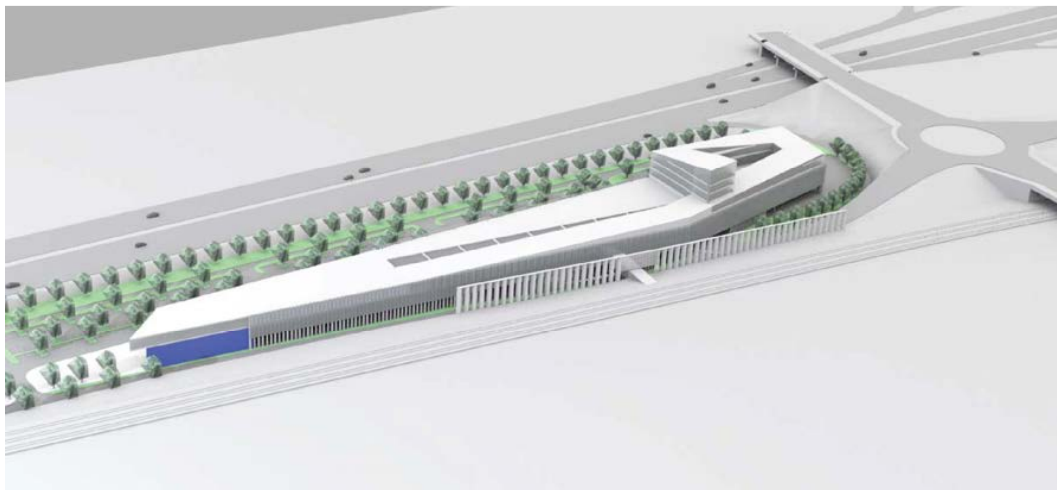
Parkolás

A tanulmány az épület elhelyezése és a közlekedési kapcsolatok biztosítását követően fennmaradó területen –a terület beépíthetőségi korlátainak figyelembe vételével - a műszakilag megfelelő és esztétikailag elfogadható maximális parkolószám elhelyezhetőségére törekedett. Mind felszíni, mind épületben elhelyezett parkolók kialakításával számol a tanulmány. Az elhelyezhető összes parkolószám. 1029 fh., ami a térszínen 695 férőhelyet az épületben 334 férőhelyet jelent.

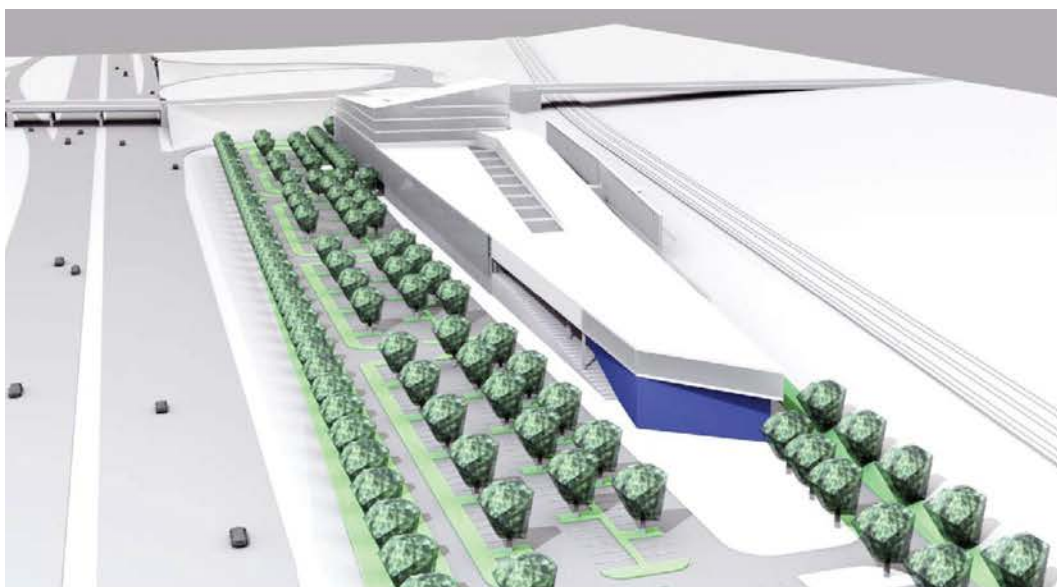
Amennyiben az épületen belül több parkoló szint kerül kialakításra, a férőhelyszám többletszintenként kb. 380-400 férőhellyel növelhető.

A tervezett beépítés funkcionális kialakítása

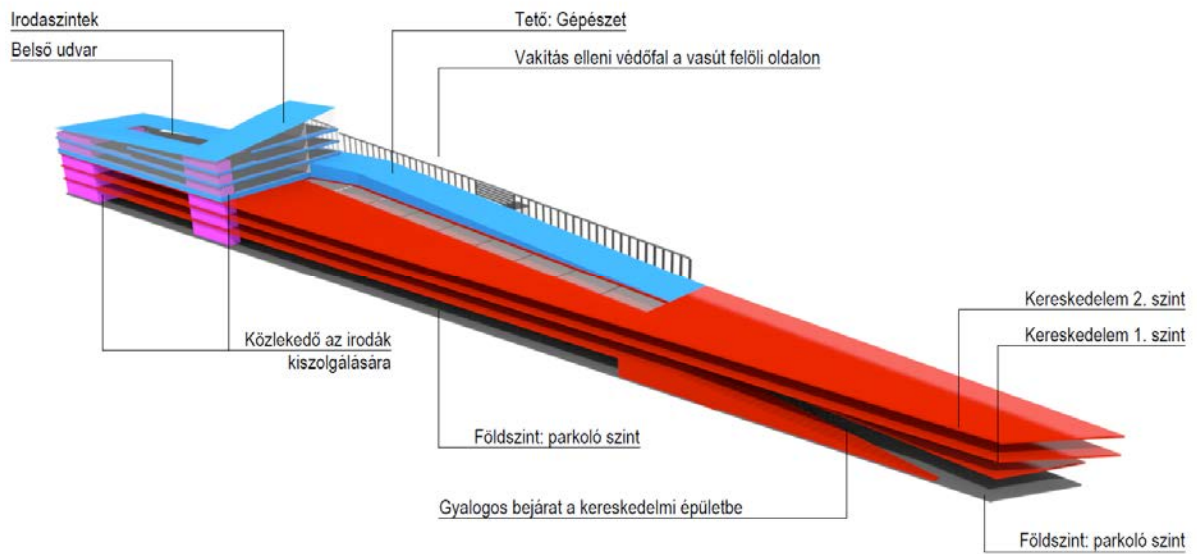
A tervezett beépítés amellet, hogy Budaörs városi területeinek és az intermodális csomópont közlekedési kapcsolatait javítja, az elhelyezendő funkciókkal, és a közeli intermodális csomóponttal együtt jelentős vonzerőt gyakorolhat a terület tágabb környezetére. A kereskedelmi célú hasznosítás a megfelelő bérleti kör kialakításával az átszállni kívánókat potenciális vásárlóerőként jelenítheti meg. Emellet a kialakítandó funkciók jelentős számú, új munkahely teremtésével is járhat, amely a foglalkoztatottság javítása mellett, nemzetgazdasági előnyöket is magában hordoz.



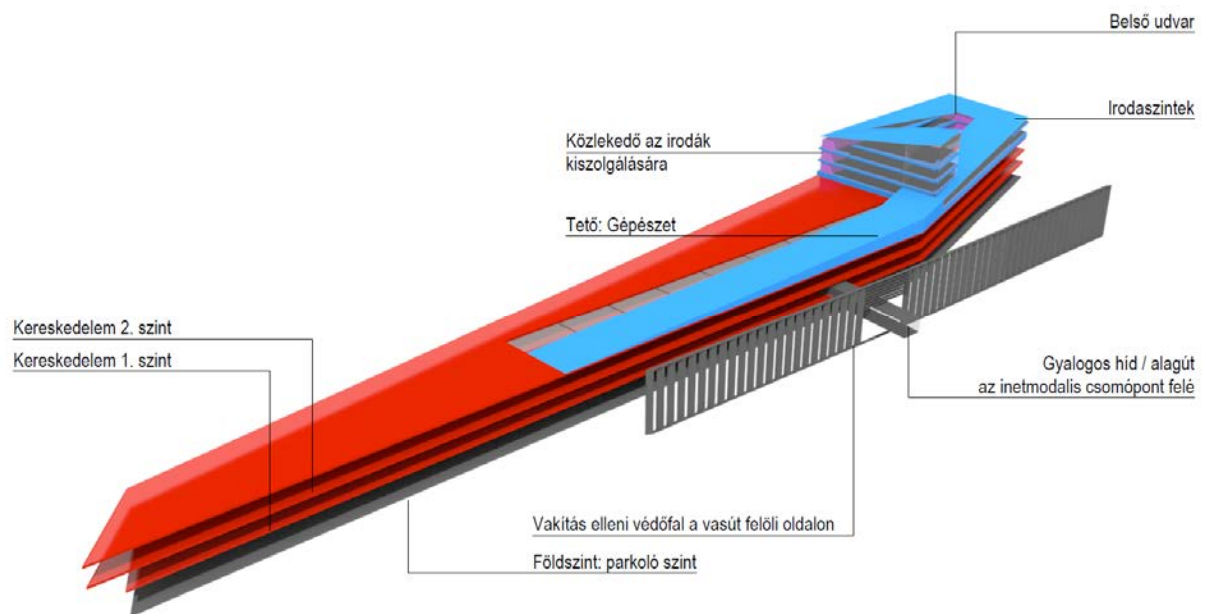
4.120. ábra A 098/2 hrsz-ú terület beépítésének látványterve (1)



4.121. ábra A 098/2 hrsz-ú terület beépítésének látványterve (2)



4.122. ábra A 098/2 hrsz-ú területre tervezett épület (1)



4.123. ábra A 098/2 hrsz-ú területre tervezett épület (2)

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire



4.124. ábra A BFVT Kft. által készített beépítési terv helyszínrajza a 098/2 helyszínrajzi számú telekre

4.6.2. Szilvás városrész fejlesztése

Budaörs Város Önkormányzat képviselőtestületének 68/2005 (IV.15.) határozatával hagyta jóvá Budaörs Településszerkezeti Tervét, amely megállapítja a város szerkezetét és területfelhasználását. A TSZT Szilvás területét különleges beépítésre szánt területként jelöli. A település jelentős része vonatkozó helyi építési szabályzat (BHÉSZ) és szabályozási terv (BSZT) az önkormányzat 42/2005 (IX.22.) rendeletével került kihirdetésre. Bizonyos területek, így a településrendezési terv tervezési területének szabályozási tervét és helyi építési szabályzatát az önkormányzat képviselő testülete külön rendeletben kívánja jóváhagyni. Ez vonatkozik a Budaörs – Szilvás megnevezésű területre is. A Szilvástól északra elhelyezkedő úgynevezett háromszög fejlesztési terület (098/2) a TSZT-ben **GKSZ** besorolású, Szilvás területét a szerkezeti terv tervezete pedig **különleges területként** jelöli meg.

4.6.3. Tervezési terület lehatárolása

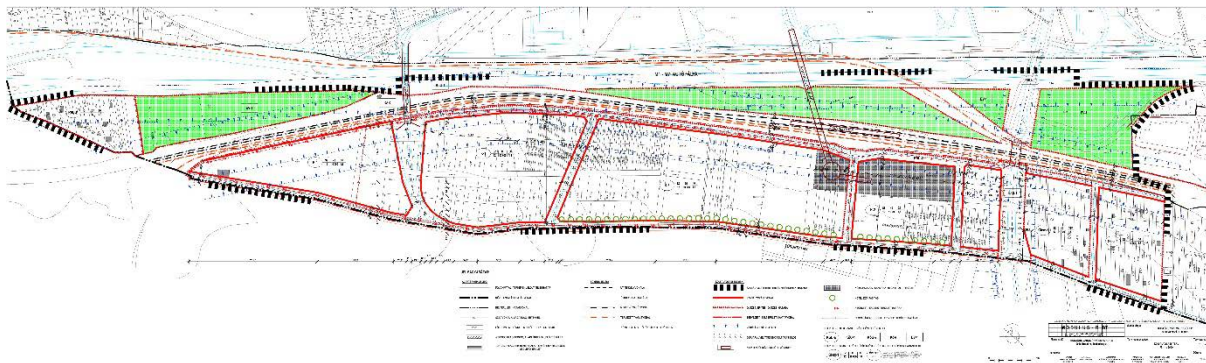
Budaörs – Szilvás terület megnevezéssel az M1-M7 autópálya tengelye – 098/6 hrsz-ú ingatlan, 4074/7 hrsz-ú ingatlan nyugati határa – vasút nyomvonala – 9844 hrsz-ú ingatlan keleti határa – déli közigazgatási határ által közbezárt terület került kijelölésre tervezési területként. A Budaörs-Szilvás megnevezésű tervezési terület Budaörs dél-nyugati részén, az M1-M7 autópálya és a Törökbálinti közigazgatási határ között húzódik.

A tervezési terület – a kialakult területhasználat alapján – négy egymástól elkülönülő területegységből áll:

1. Méhecske utca környezete
2. Szilvás területrész
3. Nyugati oldali zártkerti területrész
4. Autópálya és vasút közötti védelmi erdő

Az egyes területegységek beépíthetőségére részletes javaslat készült, amelyek a következők:

- Méhecske utca területrészt kereskedelmi, szolgáltató gazdasági területbe sorolja, legfeljebb 2,0 szintterület sűrűséggel.
- Szilvás területrészt különleges területi felhasználást határoz meg, a Sport utcához közel eső részen autóbussz végállomás, jelentős méretű közhasználatú parkolóhely és vasútállomás elhelyezését határozták meg. Ezen a területen kell helyet biztosítani városi sport és rekreációs intézmények számára.
- Nyugati oldali zártkerti területrész közlekedési területként jelöli. Ez a terület az autópálya és a vasút védőtávolságai szinte teljes mértékben lefedik.
- Autópálya és vasút közötti védelmi erdő: Ezt a területet a településszerkezeti terv védelmi erdőként jelöl.



4.125. ábra Szilvás területének tervezett felosztása (forrás: Szilvás helyi építési szabályzata)

A 4.125. ábra Szilvás területének az önkormányzat által el nem fogadott tervezett helyi építési szabályzata általi területfelosztást és besorolást mutatja.

A 4.22. táblázat az egyes övezetek területi kiterjedését mutatja.

ÖVEZET JELE	TERÜLETI KITERJEDÉS
Kereskedelmi, szolgáltató gazdasági terület (Gksz-1)	57 204 m ²
Különleges terület (K-1,2)	176 188 m ²
Különleges terület (K-3)	118 093 m ²
Közlekedési – közúti – terület (KöU-1,2)	95 578 m ²
Közlekedési – vasúti – terület (KöK)	110 932 m ²
Közlekedési terület – építmények számára (KöU-É)	21 826 m ²
Védelmi erdő területe (EV-1)	125 605 m ²

4.22. táblázat Övezetek területi kiterjedése

A vizsgálat során a Budaörs „SZILVÁS” területre vonatkozó Helyi Építési Szabályzat tervezetét vettük figyelembe, amely meghatározza az egyes területekre telepíthető funkciókat, a terület beépíthetőségét. Ennek megfelelően az egyes területek főbb jellemzőit a 4.23. táblázat mutatja.

AZ ÉPÍTÉSI ÖVEZET JELE	A telek megengedett						Az épület megengedett	
	Legkisebb kialakítható		legnagyobb			legkisebb	legkisebb	legnagyobb
	területe	szélessége	Beépítési mértéke	Bruttó szint-területi mutatója	Terepszint alatti beépítés mértéke	Zöldfelületi mértéke	Építménymagassága	
	m ²	m	%	m ² /m ²	%	%	m	m
Gksz -1	10.000	50	40	1,8	10	30	4,0	12,0
K-1	10.000	50	40	1.8	10	30	4,0	12,0
K-2	10.000	50	40	1.8	10	20	4,0	12,0
K-3	10.000	50	35	1.6	10	40	6,0	12,0
Kö-ép	5.000	50	5	0.2	10	70	3,5	4

4.23. táblázat Övezetek legfontosabb praméterei

A tervezett Helyi Építés Szabályzatban leírtak szerint az egyes területekre meghatároztuk a maximális beépíthetőséget, amelyet a 4.24. táblázat mutat.

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Telek száma	Telek funkciója	Megjegyzés	Telekterület (m ²)	szintterületi mutató	becsült maximális szintterület (m ²)	Telek maximális beépíthetősége (%)	Maximális építménymagasság (m)	becsült maximális szintterület (m ²) [Telekterület * beépíthetőség * 5]
GKSZ-1	nem jelentős zavaró hatású gazdasági tevékenység	Raktár,kereskedelem	57 204	1,8	102 967	40	12	114 408
	tulajdonos és használó részére lakások							
	igazgatási, és egyéb irodaépület							
	parkolóház, üzemanyagtöltő állomás							
	Sportcélú létesítmények							
K-1	Vásárok, kiállítások, kongresszusi épületek		123 580	1,8	222 444	40	12	247 160
	Egyházi, oktatási, egészségügyi, szociális épület							
	Kulturális, szórakoztató, szabadidős épületek							
	Sportcélú létesítmények							
	Szálláshely							
	Kereskedelem, szolgáltató, vendéglátó épület (maximálisan a bruttó szinterület 50%-án)	Maximálisan 111 222 m ² építhető be.						
K-1	Irodaépületek		14 732	1,8	26 518	40	12	29 464
	Kereskedelem, szolgáltató, vendéglátó épület (maximálisan a bruttó szinterület 50%-án)	Maximálisan 13 259 m ² építhető be.						
K-2	Intermodális csomópont és ahhoz kapcsolódó építmények		37 876	1,8	68 177	40	12	75 752
	Irodaépületek							
	Kulturális, szórakoztató, szabadidős épületek							
	Kereskedelem, szolgáltató, vendéglátó épület (maximálisan a bruttó szinterület 50%-án)	Maximálisan 34 089 m ² építhető be.						
K-3	Sportcélú és egyéb rekreációs és kulturális építmény		118 093	1,6	188 949	35	12	206 663
	Egyházi, oktatási, egészségügyi, szociális épület							
	A városi gyalogos közlekedéssel kapcsolatos közlekedési létesítmény							
	A sport, rekreációs célú építményen belül a tulajdonos, a használó és a személyzet számára legfeljebb a bruttó szintterület 1%-át eg nem haladó mértékben	Maximálisan 1 890 m ² építhető be.						
	a sport, rekreációs és kulturális célú építmény ellátását szolgáló kereskedelmi, szolgáltató és vendéglátó épület (maximálisan a bruttó szinterület 50%-án)	Maximálisan 94 475 m ² építhető be.						

4.24. táblázat Szilvás területének beépíthetőségének vizsgálata

Az egyes funkciók által vonzott vendégek számának meghatározásához azt kell megvizsgálni, hogy egyes funkciók ellátásához egy embernek mekkora területet kell biztosítani, vagy mekkora az a területigény, amelyre egy vendég kiszolgálásához szükség van. A meghatározáshoz tapasztalati valamint mért értékeket vettünk figyelembe. A vizsgálat során a következő funkciókat vizsgáltuk:

- iroda,
- ipar,
- szállás
- sport, vásár, kiállítás, kongresszus, rekreáció
- egyház, oktatás.

Funkció		mértékegység
Iroda	25	m ² /fő
Ipar	100	m ² /fő
szállás	46,5	m ² /szálláshely
sport, vásár, kiállítás, kongresszus, rekreáció	100	m ² /fő
Egyház, oktatás	25	m ² /fő

4.25. táblázat Az egy főre szükséges terület a különböző funkciók esetén

Az egy főre jutó helyigényeket az egyes funkciók esetében a 4.25. táblázat szemlélteti. Az adatok szerint meghatározható a különböző beépítési szintek által vonzott vendégek számát, amely egyben a vonzott forgalom nagyságát is jelenti. A vizsgálat során három esetet vizsgáltunk.

Az első esetben a területen megvalósuló beépítéseket az intermodális csomópont és az ahhoz kapcsolódó építményekben merül ki, más beépítés a területen a tervezési területen nem történik.

A második esetben a tervezési területen a 40% feletti beépítést feltételeztünk, és minden funkció megjelenését feltételeztük.

A harmadik esetben a tervezési terület teljes beépítettségét feltételeztük.

Ennek megfelelően a három esetre meghatároztuk a becsült átlagos napi vonzott létszámot. Az Intermodális Csomópont és a hozzá kapcsolódó létesítmények által vonzott forgalom nagyságát nem ebben a vizsgálatban határoztuk meg.

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

			0. eset		1. eset		2. eset	
Telek száma	Telek funkciója	Megjegyzés	Funkció szerinti szintterület (m ²)	becsült átlagos napi létszám (fő)	Funkció szerinti szintterület (m ²)	becsült átlagos napi létszám (fő)	Funkció szerinti szintterület (m ²)	becsült átlagos napi létszám (fő)
GKSZ-1	nem jelentős zavaró hatású gazdasági tevékenység	Raktár,kereskedelem	-	-	50 000	500	102 967	1 030
	tulajdonos és használó részére lakások							
	igazgatási, és egyéb irodaépület							
	parkolóház, üzemanyagtöltő állomás							
	Sportcélú létesítmények							
K-1	Vásárok, kiállítások, kongresszusi épületek		-	-	10 000	100	27 806	278
	Egyházi, oktatási, egészségügyi, szociális épület		-	-	-	-	-	-
	Kulturális, szórakoztató, szabadidős épületek		-	-	10 000	100	27 806	278
	Sportcélú létesítmények		-	-	10 000	100	27 806	278
	Szálláshely		-	-	10 000	215	27 806	598
	Kereskedelem, szolgáltató, vendéglátó épület (maximálisan a bruttó szintterület 50%-án)	Maximálisan 111 222 m ² építhető be.	-	-	50 000	4 170	111 222	8 088
K-1	Irodaépületek		-	-	-	-	13 259	530
	Kereskedelem, szolgáltató, vendéglátó épület (maximálisan a bruttó szintterület 50%-án)	Maximálisan 13 259 m ² építhető be.	-	-	-	-	13 259	1 819
K-2	Intermodális csomópont és ahhoz kapcsolódó építmények		10 000	-	10 000	-	10 000	0
	Irodaépületek		-	-	10 000	400	24 088	241
	Kulturális, szórakoztató, szabadidős épületek		-	-	-	-	-	-
	Kereskedelem, szolgáltató, vendéglátó épület (maximálisan a bruttó szintterület 50%-án)	Maximálisan 34 089 m ² építhető be.	-	-	20 000	2 250	34 089	3 152
K-3	Sportcélú és egyéb rekreációs és kulturális építmény		-	-	40 000	400	92 584	926
	Egyházi, oktatási, egészségügyi, szociális épület		-	-	-	-	-	-
	A városi gyalogos közlekedéssel kapcsolatos közlekedési létesítmény		-	-	-	-	-	-
	A sport, rekreációs célú építményen belül a tulajdonos, a használó és a személyzet számára legfeljebb a bruttó szintterület 1%-át eg nem haladó mértékben	Maximálisan 1 890 m ² építhető be.	-	-	-	-	-	-
	a sport, rekreációs és kulturális célú építmény ellátását szolgáló kereskedelmi, szolgáltató és vendéglátó épület (maximálisan a bruttó szintterület 50%-án)	Maximálisan 94 475 m ² építhető be.	-	-	40 000	3 530	94 475	7 016
Σ			10 000	-	260 000	11 765	607 165	24 234

4.26. táblázat Szilvás terület beépítettsége a három vizsgált változat esetén

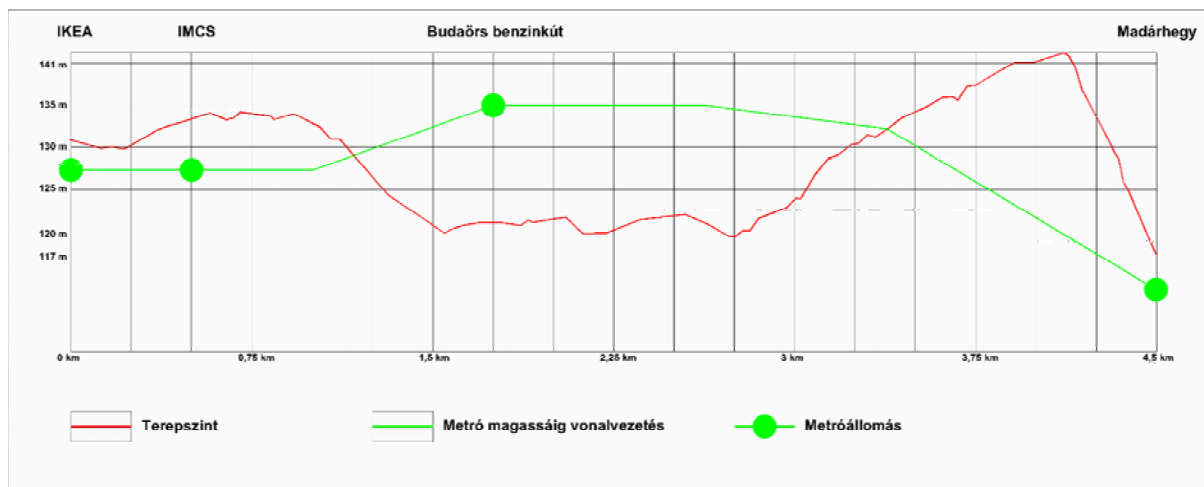
A 4.26. táblázat a három vizsgált változat beépítettségét és az általuk vonzott forgalom mértékét mutatja. A 1. esetben közel 12.000 embert vonz a fejlesztési terület, míg a 2. esetben több mint 24.000 embert vonz a fejlesztési terület az Intermodális Csomóponton kívül.

4.7. Távlati fejlesztések

A projekt keretében vizsgálat tárgyát képezte a 4-es metró meghosszabbítása budaörs városába. Ezt a vizsgálatot a város aktuális településszerkezeti tervének (továbbiakban TSZT) figyelembevételével végeztük el. Ennek megfelelően a korábbi tanulmányoknak megfelelően a Virágpiacig történő meghosszabbítást feltételeztük kiinduló állapotnak. A város TSZT-ben a metró nyomvonalát az M1-M7 autópálya bevezető szakaszának nyomvonalában határozta meg, Törökbálint felé történő továbbvezetéssel.

A vizsgálatkor a metró nyomvonalát úgy határoztuk meg, hogy az elérje a tervezett intermodális csomópontot, ahol átszállási kapcsolat biztosítható a vasútra és a helyi, valamint helyközi autóbuszokra is, a vonal végállomását a Decathlon és az IKEA áruházak közötti területre terveztük.

A terep adottságai meghatározzák a lehetséges nyomvonallevezetést. Madárhegy térségében a metró állomása a tervelőzmények szerint a felszín alatt helyezkedne el. Madárhegytől Budaörs felé a terep erőteljesen emelkedik, majd süllyed a Madárhegy térségének tengerszint feletti magasságáig. Budaörs benzinkút térségétől a terep ismét emelkedik és 10-15 méterrel magasabb a terep szintje mint a benzinkútnál. Budaörsön a két áruház között az állomásnak kéreg alatt kell elhelyezkednie, ez meghatározza azt is, hogy az intermodális csomópontnál létesítendő megállóknak is a felszín alatt kell elhelyezkednie. A metróvonalat az autópálya nyomvonalában magasvezetésben célszerű vezetni. Ennek pozitív hatása, hogy az autópálya forgalmát az építkezés kisebb mértékben zavarja. Nehézséget okoz viszont Budaörs benzinkút térségében az autópálya felett vezetett gyalogos felüljáró, amelyet a metró csak felülről tud keresztezni. Az érintett terület terepviszonyait, és a metró lehetséges magassági vonallevezetését a 4.126. ábra szemlélteti.

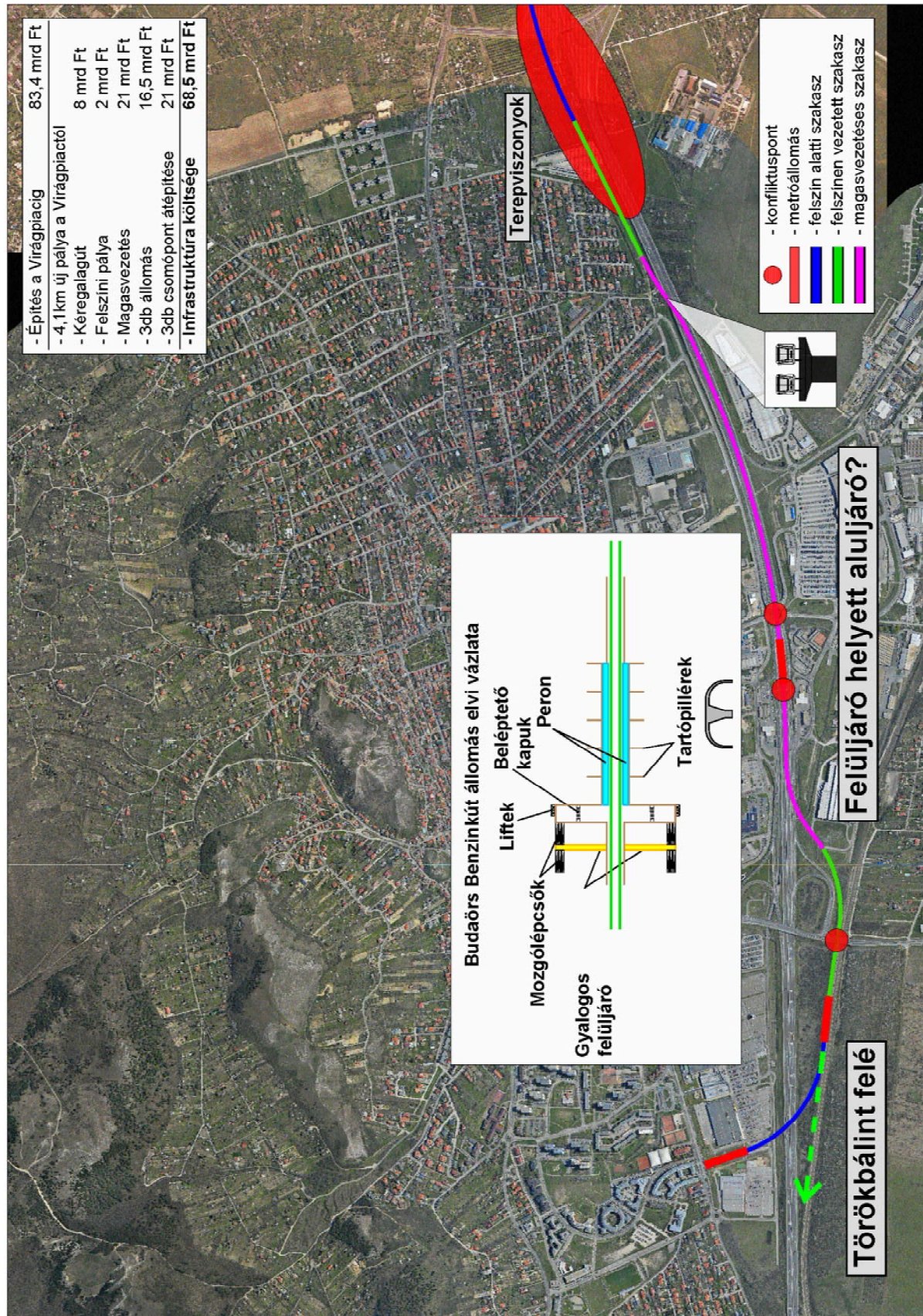


4.126. ábra Terepszint és a metró magassági vonallevezetése a tervezett nyomvonalon

A metró nyomvonalát alapvetően meghatározza az alkalmazható legkisebb ívsugarú forgalmi vágányok esetében, ennek megfelelően 4-500 m sugarú ívek alkalmazhatóak a vonalon. Az

autópálya bevezető szakaszának két iránya között rendelkezésre álló terület (a belső sávok záróvonala között kb. 4,5 méter, a szalagkorlátok között kb. 2,5 méter) elegendő a magasvezetésű pálya pilléreinek elhelyezésére. Madárhegytől a nyomvonal az autópálya északi oldalán halad a terepviszonyoknak megfelelően, majd az autópálya fölé kanyarodik. A Károly király utcai körfelüljáró felett halad el a metró. Budaörs benzinkútnál létesíthető megálló. Innen a vonal délre fordul és a Sport utcai felüljáró déli felhajtójánál a vasúti pálya mellett éri el az intermodális csomópont területét. Innen a felszín alatt észak felé fordul, és a Decathlon és az IKEA áruházak közötti területen létesíthető végállomást felszín alatt éri el. A lehetséges nyomvonalat a 4.127. ábra mutatja.

A nyomvonalon három felüljáró érintett, ahol vizsgálandó, hogy azok helyett aluljáró építen-dő-e, amely esetben a metrópályát alacsonyabb magasságban lehet megépíteni.



4.127. ábra A metró lehetséges nyomvonalvezetése

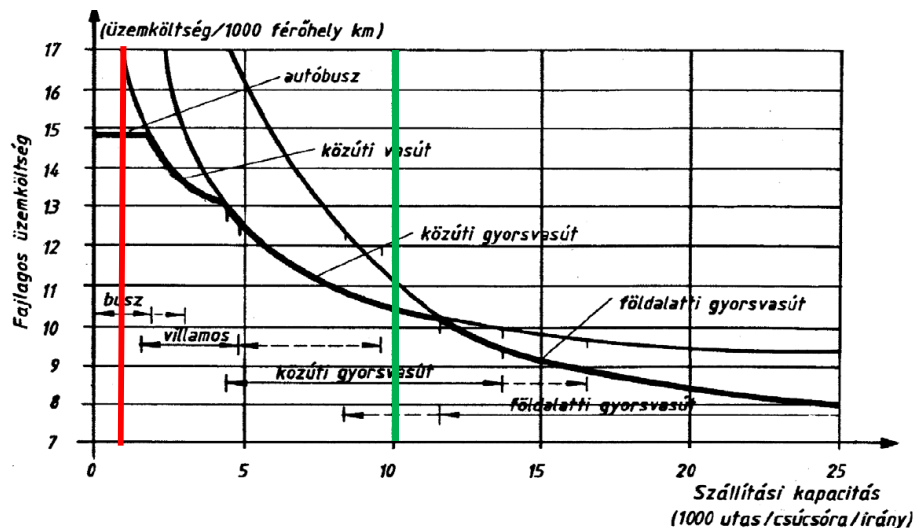
A korábban készült tervek szerint a 4-es metró meghosszabbítása az Etele tértől a Virágpiacig 83,4 milliárd forintos beruházással valósítható meg. A Virágpiactól történő meghosszabbítás Budaörsre az ismertetett nyomvonalon és megállókiosztással 68,5 milliárd forintos beruházást jelent. Ezek a beruházási költségek csak az infrastruktúrára vonatkoznak, a vonalhosszabbítás miatt többlet szerelvények beszerzése válik szükségessé, amelyet a megjelölt összegek nem tartalmaznak.

A 4-es metró Virágpiacig történő meghosszabbítása jelenleg több problémát is felvet (pl. szabályozási terv), így ezen, valamint a finanszírozási szempontok alapján a nyomvonal meghosszabbítása rövidtávon nem várható, Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Tervében a megvalósítás tervezett időtartama: 2020-2027.

2-es metróvonal meghosszabbítása Törökbálint irányába

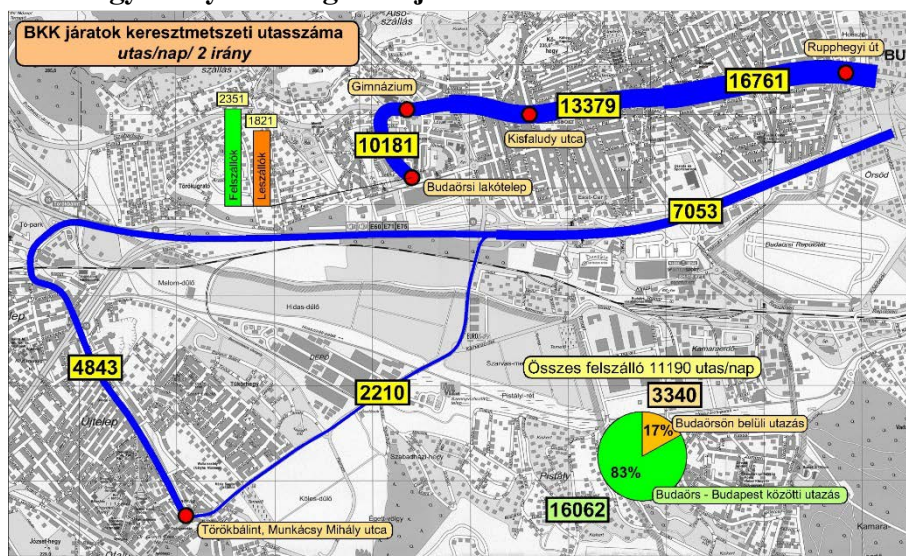
A 2-es metróvonal Déli pályaudvartól való meghosszabbítása fejlesztési tervekben, semmilyen időtávban nem szerepel. A Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve a 4-es metróvonal meghosszabbításával számol középtávon. Leszögezhető tehát, hogy sem országos, sem fővárosi szakpolitikai dokumentumban nem szerepel olyan tervezet, amely a budapesti M2 metróvonal meghosszabbításával számolna.

Műszaki megvalósíthatóság szempontjából a metróvonal a Déli pályaudvari végállomása valamint a 4-es metróvonal Kelenföldi végállomásának mélysége a két legmeghatározóbb pontja. Ennek megfelelően korábbi vizsgálatok kimutatták, hogy a 2-es metróvonal Déli pályaudvari végállomásától a vonal maximális emelkedéssel a leghamarabb a vasútvonal Hegyalja úttól délre eső alagútjának középvezetékétől délre érne el a felszínt. A metró szerelvények vasúti pályán történő közlekedése nem javasolt, az érintett vasútvonalak forgalma nem teszi lehetővé metrószerelvények közlekedtetését. Az 1-es számú vasútvonal az ország legnagyobb nemzetközi forgalmat lebonyolító vasútvonala, amelynek menetrendjébe a metró már nem illeszthető be. Ezért a metróvonalat egészen Budaörsig a felszín alatt érdemes vezetni. Lehetőséges nyomvonalvezetést a 4.127. ábra szemlélteti. A metró a vasútvonal nyugati oldalán érdemes vezetni, majd a Budaörsi út alatt, ahol elérheti Madárhegyet. Innen a nyomvonal az M4-es metróvonal meghosszabbításával megegyező nyomvonalon érne el Szilvás Intermodális Csomópont térségét ahonnan továbbvezethető Törökbálint irányába. A Déli pályaudvar és Madárhegy közötti szakaszt, amely 6,5 km hosszú, fűt alagútban kell megépíteni. Madárhegytől az Intermodális Csomópontnál tervezett megálló további 4 km metrópálya kiépítését igényli. Továbbá 7 állomás építése, amelyből 5 felszín alatti és 2 felszín feletti állomás.



4.128. ábra Közösségi közlekedési eszközök üzemeltetési költségét a szállítási kapacitás függvényében.

A 4.128. ábra jól mutatja, hogy az egyes közösségi közlekedési eszközök üzemeltetési költségét a szállítási kapacitás függvényében. Fejlett nyugat európai városokban, a minél magasabb szolgáltatási színvonal biztosítása érdekében már napi 10 ezer utas/csúcsóra/iránynál kisebb utasforgalom esetén is üzemeltetnek metróvonalakat. Azonban az általánosan elfogadott állásfoglalások szerint metróvonal létesítése abban az esetben indokolt, ha az utasforgalom csúcsórában egy irányban meghaladja a 10 ezer utast.



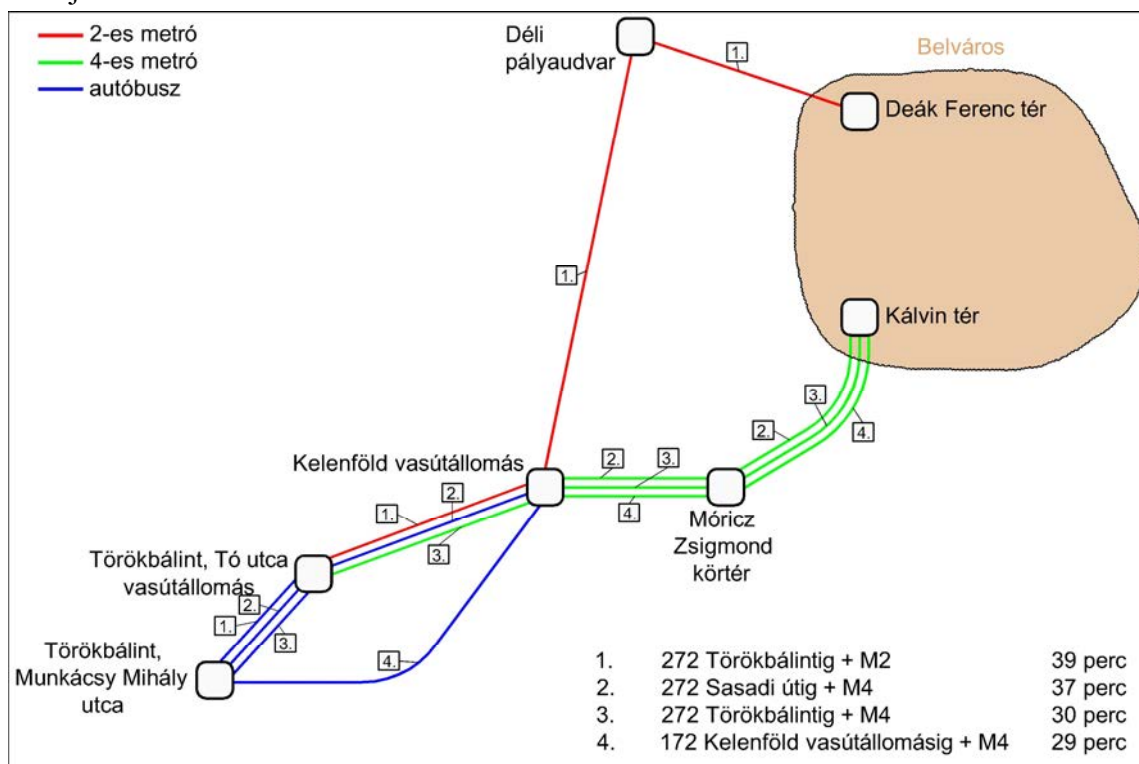
4.129. ábra BKK Zrt. autóbusz viszonylatok utasforgalma

A BKK hálózatán történt forgalomszámlálás adatai szerint a Törökbálintot kiszolgáló autóbusz viszonylatok napi utasforgalma két irányban alig haladja meg a 7.000 főt. Ezek az utazások két útvonalon bonyolódik le. A szemlélteti, hogy a nagyobb utasforgalmat lebonyolító irány az M1-M7 autópálya bevezető szakaszán bonyolódik le napi 4.843 utas/két irány értékkel.

A fentiekből megállapítható, hogy Törökbálint település által generált utasforgalom a 4.129. ábra adatai alapján a villamosvasút létesítését sem indokolja. Törökbálintról az autópálya bevezető szakaszán Budapest felé közlekedő viszonylatok csúcsórai utasforgalma kb. 1.000

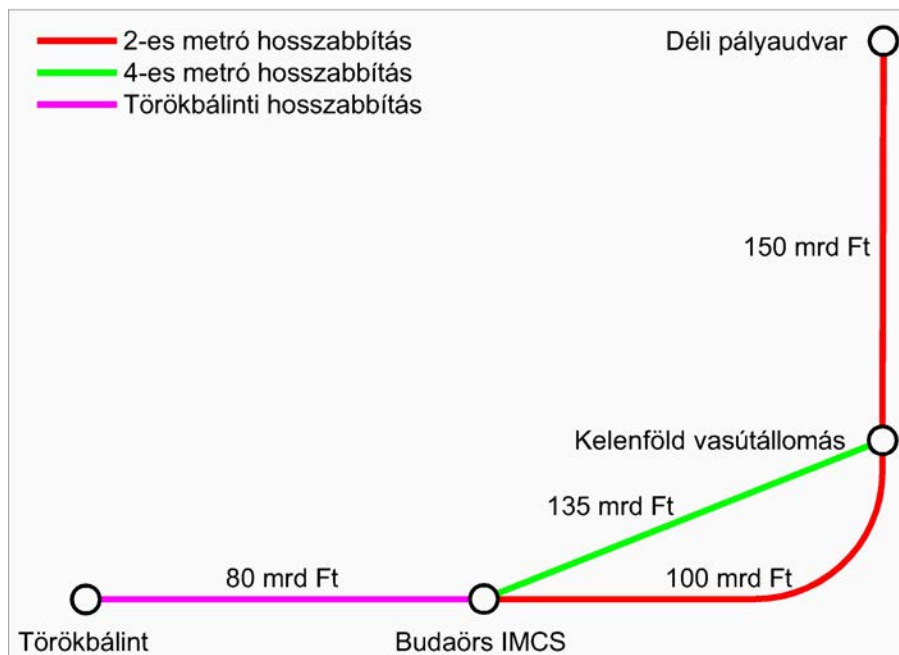
utas/csúcsóra/irány, amely a metró létesítését indokoló 10.000 utas/csúcsóra/iránytól messze elmarad. A 4.128. ábra ezt szemlélteti, a zöld vonal jelöli azt a csúcsórai utasforgalmat, amely esetében a metró létesítése indokolt, a piros vonal pedig a BKK Zrt. viszonylatain csúcsórán egy irányba utazó törökbálinti utasokat jelöli. Kijelenthető tehát, hogy metró létesítése csak ott indokolt, ahol a felszíni teljesítőképesség már nem elegendő az utasforgalmi igények lebonyolítására. Ilyen probléma Törökbálint esetében nem jelentkezik.

Menetidő vizsgálatot is végeztünk Törökbálint, Munkácsy Mihály utca és a belváros között. A vizsgálat során utazási időket számoltunk. Az utazási idő tartalmazza a járművön töltött időt és az átszállások idejét. A metróhosszabbítás esetén a nem létező metrószakaszoknál a menetidőt a jelenlegi metróvonalak átlagsebesség értékeiből számoltuk. A vizsgálat eredményét a mutatja.



4.130. ábra Utazási idő elemzés

A 2-es és a 4-es metró meghosszabbításának költségeit is megvizsgáltuk. A vizsgálat szempontjából a Budaörs Intermodális Csomópont és Törökbálint között a költségek annak függvényében változik, hogy a metróvégállomás a településen hol létesülne. Kelenföld vasútállomás és Budaörs Intermodális Csomópont között a 4-es metró meghosszabbításának többletköltségét a Gazdagrét irányába történő nyomvonal és az ahhoz tartozó metróállomás okozza. A 2-es metróvonal meghosszabbításának legnagyobb beruházási igényű szakasza a Déli pályaudvar – Kelenföld vasútállomás közötti szakasz. Ezt mutatja a 4.131. ábra.



4.131. ábra Infrastruktúra beruházási költsége szakaszonként

4.8. P+R igények meghatározása

4.8.1. A módváltási modell elméleti alapjai

A P+R igények meghatározásához a TRANSMAN által kidolgozott és az S-Bahn vizsgálatoknál használt módszertan kiterjesztése tűnt indokoltnak, melynek lényege a következőkben foglalható össze.

A vasútvonalak fejlesztése nagyobb sebességet és vonatgyakoriságot tesznek lehetővé, ami a vasúti közlekedés vonzóbbá tételét szolgálja, és ami által az utazók között módváltásra kerülhet sor.

A közlekedési módváltás becsléséhez a Budapestre rendszeresen bejáró mintegy 1000 főre kiterjedő háztartási kikérdezésen alapuló preferenciavizsgálat szolgál alapul, amelynek során az utazási módok használatára vonatkozó függvények (logit) kerültek levezetésre.

A módváltás számítását lehetővé tevő logit modell a következő tényezők ismeretét igényli:

Alapváltozat (SCO): Idő (T_a), Költség (K_a), Szolg.színvonal (S_a)

Fejlt. változat (SCX): Idő (T_v) Költség (K_v) Szolg.színvonal (S_a)

Ezeket a tényezőket a „terhelt” hálózaton szükséges számítani és mátrixok formájában előkészíteni: T_{ij} , K_{ij} , S_{ij} .

Ezen jellemzők változására az egyes utazói csoportok különböző módon reagálnak.

A közlekedési módváltás és -váltás modellezése szempontjából, legalább a következő utazói csoportok (c) megkülönböztetése célszerű:

a) Vasúttal rendelkező települések

- szgk-val rendelkezők forgalmi aránya (a_1)
- szgk-val nem rendelkezők forgalmi aránya (a_2)

b) Vasúttal nem rendelkező települések

- szgk-val rendelkezők forgalmi aránya (b1)
- szgk-val nem rendelkezők forgalmi aránya (b2)

A közlekedési módok jellemzőinek változása okozta közlekedési módválasztásban bekövetkező módválasztási valószínűségek (P_m) változásának meghatározása egy távlati évre, vagy „utána” állapotra vonatkozóan az egyik feladat, ami a logit-modell adta valószínűségek különbsége figyelembevételével számítható.

1. Először a nyert hasznossági függvényekkel a jelenre (alapváltozat) vonatkozóan modellel számított legfontosabb viszonylati (i-j) módonkénti (m) utazási jellemzők, így a költségek ($K_{c,ij,m}$), idők ($T_{c,ij,m}$) és szolgáltatási jellemzők ($S_{c,ij,m}$) alapján kiszámítjuk a hasznossági függvényeket ($U_{c,ij,m}$) és módválasztási valószínűségeket ($P_{c,ij,m}$):

$$P_{c,ij,m} = e^{U_{c,ij,m}} / \sum_k e^{U_{c,ij,k}} ; \text{ (az U értéke általában negatív).}$$

2. Ezután a fejlesztések (fejlesztési változatok) hatására megváltozó utazási jellemzők ($K_{c,ij,m}^*, T_{c,ij,m}^*, S_{c,ij,m}^*$) következtében adódó új hasznossági függvényértékek ($U_{c,ij,m}^*$) alapján kiszámítjuk a módosuló módválasztási valószínűségeket (a jobb megkülönböztetés céljából a fejlesztések hatására megváltozott értékeket *-gal jelöljük):

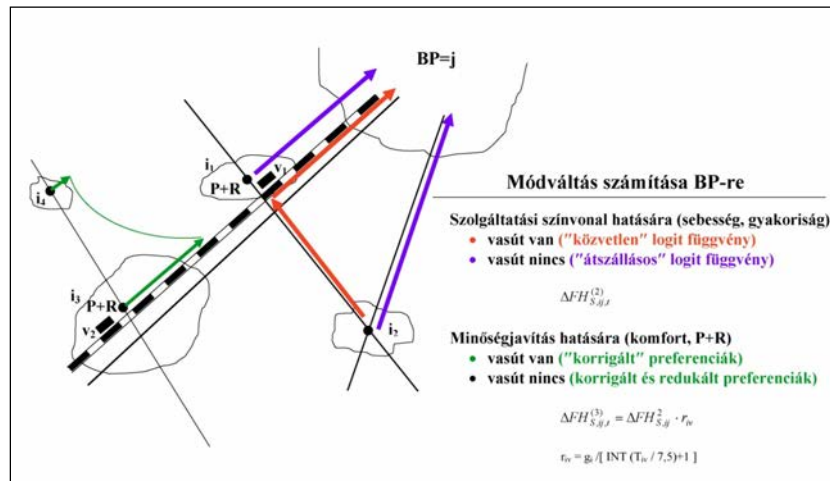
A fejlesztések hatására bekövetkező közlekedési módválasztási változásokat a jelenre vonatkozó alágazonkénti; módonkénti (m=vonat (V), autóbusz (A), szgk (S) forgalmi mátrixok egyes viszonylati áramaiban ($F_{c,ij,m}$) oly módon tudjuk figyelembe venni, hogy a jelenre vonatkozó, különböző adatforrásokból származó módonkénti mátrixok csoportok szerint felosztott (c) értékeit a változás függvényében módosítjuk(*).

Az átáramló utas áramok a vasútállomásoktól (i→v) a budapesti úti célig (j) jelentenek pótlólagos vasúti utas terheléseket.

A honos közlekedési módonkénti forgalmi áramokra ($FH_{ij,m}$) vonatkozóan a háztartásfelvétel adatai alapján megbecsülhető a szgk-val rendelkező (G1) ill. nem rendelkező (G0) utas csoportok (c) aránya, ill. száma, aminek alapján meghatározhatók a fejlesztések előtti ($P_{ij,m}$), ill. utáni választási valószínűségek ($P_{ij,m}^*$) alapján a módonkénti utazásszámok:

$$FH_{ij,m} = G1_i \cdot P1_{ij,m} + G0_i \cdot P0_{ij,m}$$

$$FH_{ij,m}^* = G1_i \cdot P1_{ij,m}^* + G0_i \cdot P0_{ij,m}^*$$



4.132. ábra A közlekedési módváltás modellezésének főbb rétegei és elvei

A szolgáltatás-fejlesztések hatására átáramló forgalom – mint másodlagos (2 – az infrastruktúra fejlesztés közvetlen hatásai mellett jelentkező) növekmény a vasúti utazásoknál – a két állapothoz tartozó módonkénti áramok különbségeként számítható:

$$\Delta FH_{c,ij,m}^{(2)} = FH_{c,ij,m} - FH_{c,ij,m}^*$$

A közlekedési módonkénti módosult forgalmi áramok az egyes utas csoportok ($c=G1; G0$) eredeti ($FH_{c,ij,m}$) és a különbségáramai ($\Delta FH_{c,ij,m}^{(2)}$) megfelelő összevonásával nyerhetők:

$$FH_{ij,m}^{(2)} = \sum_c (FH_{c,ij,m} + \Delta FH_{c,ij,m}^{(2)})$$

Ily módon kiegyenlítő számításokra nincs szükség, hisz az előjeles Δ - értékek összege nulla, vagyis a módonkénti relációs utas áramok összege a számítások során nem változik, csak a mód szerinti arányokban van eltérés.

4.8.1.1. A kialakított módválasztási modell

Az S-Bahn módszertanhoz képest következő módosítások voltak szükségesek az NKS-ben alkalmazott forgalmi modellhez igazodóan:

- A forgalmi modell a közforgalmú közlekedést egy igényréteggént kezeli, így az autóbusz és vonat közötti választások az útvonalkeresés során dőlnek el → ezért a vasúttal nem rendelkező települések megkülönböztetése nem szükséges.
- Az autóbuszos ráhordás hatásai az NKS modellel egyszerűbben kezelhetők, mert nincs szükség az átszállási pontok kijelölésére és az ágazati részutazások külön szétbontására.
- A másodlagos (szolgáltatási) hatást nem vizsgáljuk, mert az infrastruktúrafejlesztések és járműbeszerzések egyelőre jellemzően önálló projektként futnak, illetve részben már megtörténtek.

A módválasztási modell működése a következőkben foglalható össze:

1. A honos forgalom meghatározása: Ez a bázisv mátrixainak előállításával foglalkozó fejezetben leírtak szerint történik.
2. A személygépkocsival rendelkező és nem rendelkező személyek szétválasztása.

A használói rétegek, így a következőképpen határozhatók meg:

- $G0 = MV_{honos} * (1 - G1a) + MA_{honos} * (1 - G1a)$
- $G1 = MV_{honos} * (1 - G1a) + MA_{honos} * (1 - G1a) + MS * (\text{járműfoglaltság})$, ahol

G0: személygépkocsival nem rendelkező utazók

G1: személygépkocsival rendelkező utazók

MV_{honos}: honos vasúti utazók mátrixa

MA_{honos}: honos távolsági autóbusszal utazók mátrixa

MS_{honos}: honos személygépkocsival utazók mátrixa

járműfoglaltság: tapasztalati adatok alapján a hosszú távú utazásoknál 1,4-re vehető fel

3. A közlekedési költségek meghatározása:

A fajlagos (km alapú) jelenlegi használói költségek meghatározása a rendszeres utazásokra vonatkozóan történt a bérlet vásárlás és munkáltatói térítés feltételezésével a közforgalmú közlekedés és a munkáltató hozzájárulás feltételezésével a személygépkocsi közlekedés esetén. A költség:

- közforgalmú közlekedés: 2,5Ft/km
- közúti közlekedés: 35,0Ft/km

4. A szükséges költségmátrixok meghatározása a forgalmi modellel:

- Közforgalmú közlekedés
 - o utazási idő
 - o átszállások száma
 - o átlagos követési idő
 - o járműben töltött utazás hossza
- Személygépkocsi
 - o utazási idő
 - o utazási távolság

5. Behelyettesítés a módválasztási modellbe.

A módválasztási modell logit alapú. A hasznossági függvény együtthatóit tartalmazza 4.27. táblázat.

eszköz	konstans	idő	költség	szolgáltatás
közforgalmú közlekedés	0,00000000	-0,00877400	-0,00010320	-0,00439200
személygépkocsi	0,14930000	-0,00877400	-0,00010320	0,00000000

4.27. táblázat NKS módválasztási modell hasznossági függvényeinek együtthatói

A szolgáltatási szint a közforgalmú közlekedés esetében a felszállásszám és az átlagos követési idő szorzata.

A módválasztási modellel öt különböző réteg módváltását vizsgáltuk meg:

- Budaörs térségéből teljes utazási láncukat tekintve váltanak módot (P+R parkoló nem szükséges)
- Törökbálint térségéből teljes utazási láncukat tekintve váltanak módot (P+R parkoló nem szükséges)

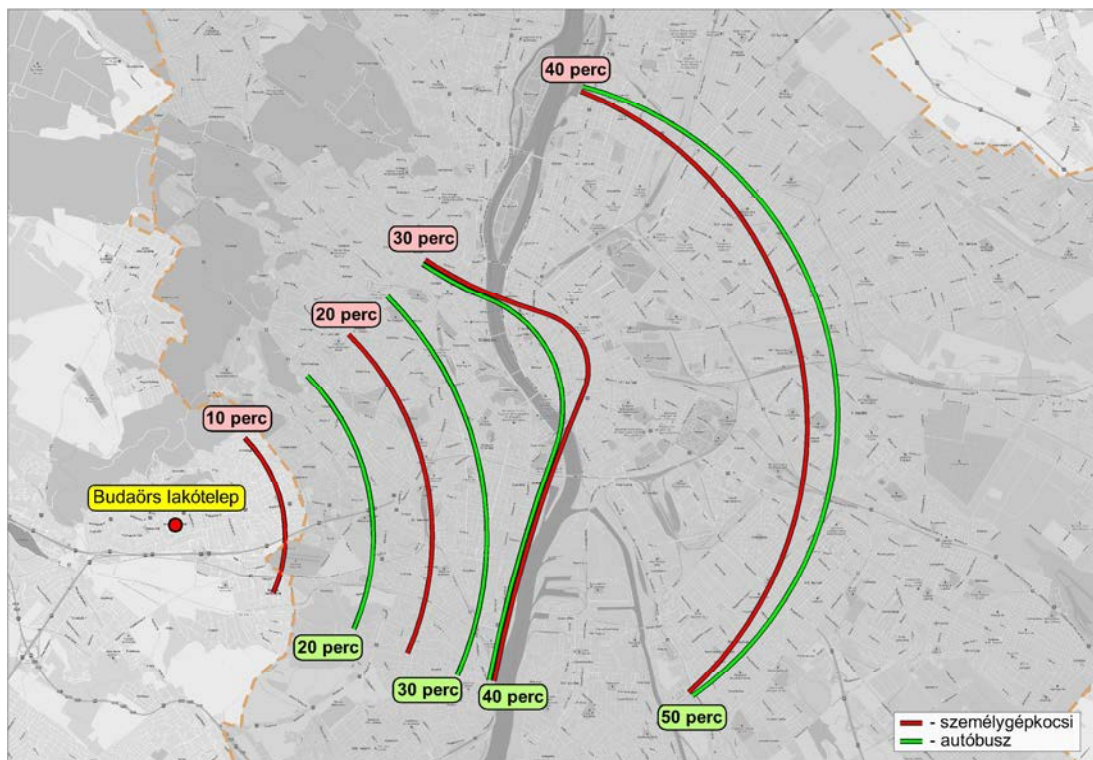
- Budaörs térségéből az IMCS-ig személygépkocsival közlekedő, onnan tovább vasúttal (P+R parkoló szükséges)
- Törökbálint térségéből az IMCS-ig személygépkocsival közlekedő, onnan tovább vasúttal (P+R parkoló szükséges)
- Előváros térségéből M1M7 autópályán az IMCS-ig személygépkocsival közlekedő, onnan tovább vasúttal (P+R parkoló szükséges)

	A0	B0	C0	C.T1	C.T2
P+R parkolók száma Budaörs IMCS vasúti megállóhelyen (db)	200	350	450	650	850

4.28. táblázat A szükséges P+R parkolók száma az egyes menetrendi változatoknál

4.9. Közlekedési lefedettségek és elérhetőségek alakulása

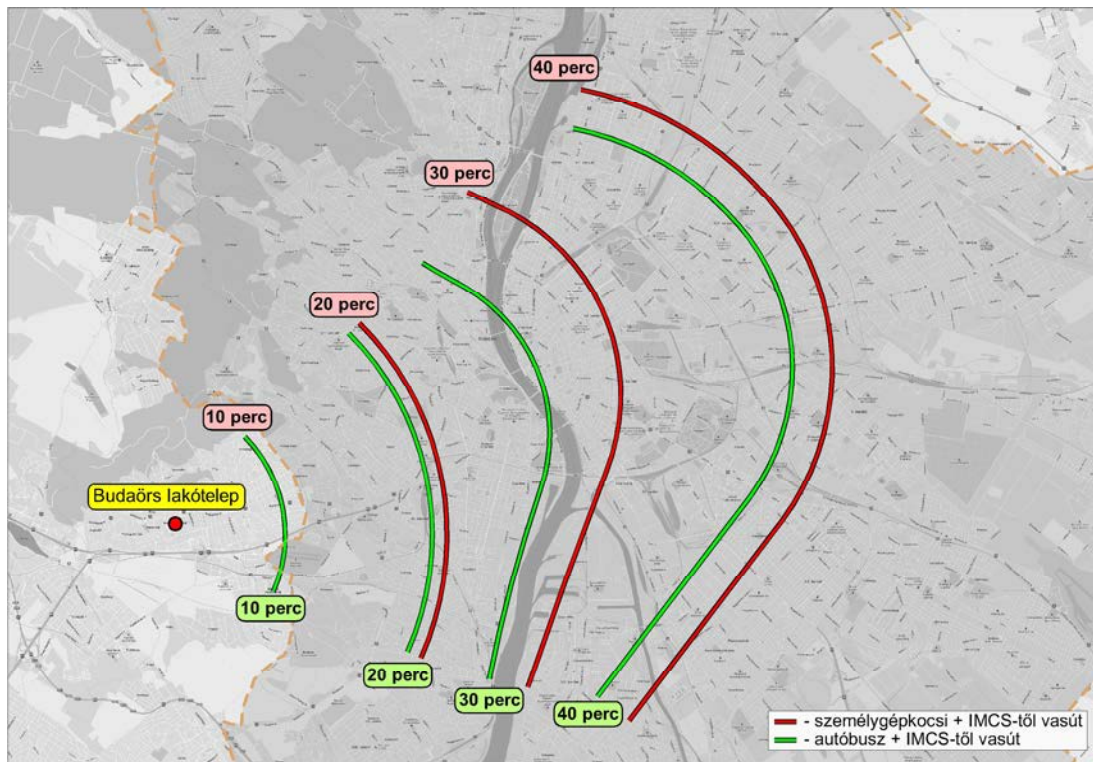
Az elemzés során azt vizsgáltuk, hogy a különböző utazási módokban 10, 20, 30, 40 illetve 50 perc alatt Budapestre történő utazások esetén a város mely pontja érhető el. A jelenlegi állapotban a kiindulási pont Budaörs lakótelep, amely a város legnagyobb lakosságszámú területe.



4.133. ábra Időbeli lefedettség Budaörs lakótelepről személygépkocsi illetve autóbusz igénybevételével

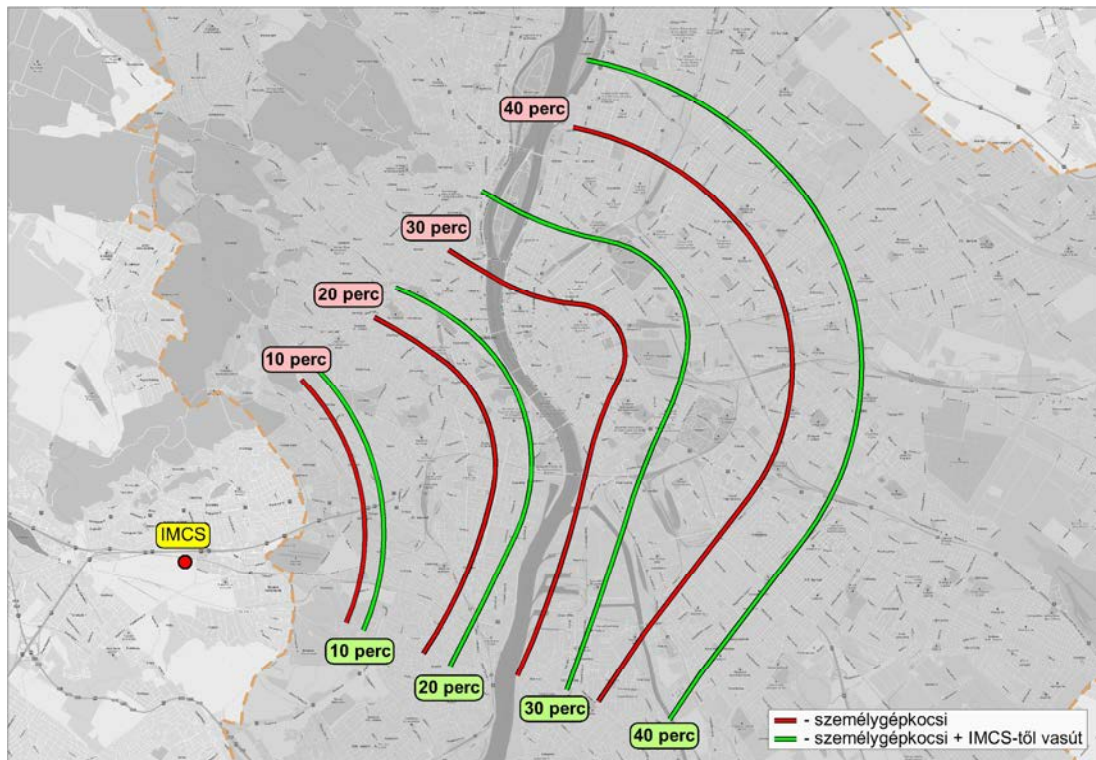
Az 4.133. ábra jól szemlélteti, hogy személygépkocsival 30 perces utazással, míg BKK viszonylatok igénybevételével 40 perces utazással érhető el a pesti belváros.

Abban az esetben, ha a Budaörsi lakótelepről az Intermodális csomópont használatával a vasút igénybevételét feltételezzük, akkor, mint azt a 4.134. ábra mutatja a személygépkocsival az IMCS-hez érkezők a pesti belváros jelentősen nagyobb területét képesek elérni. Az is látható, hogy az IMCS-hez autóbusszal érkezők számára kedvezőtlenebb a belváros elérése.



4.134. ábra Időbeli lefedettség Budaörs lakótelepről az Intermodális csomópontig személygépkocsi illetve autóbusz igénybevételével

Abban az esetben, ha a tervezett intermodális csomóponttól vizsgáljuk az eljutási lehetőségeket, megállapítható, hogy a vasúttal való utazás esetében jelentős utazási idő csökkenés várható. Ezt a 4.135. ábra mutatja. Látható, hogy a vasutat választó utasok számára 40 perces időtávban elérhetővé válik Kőbánya – Kispest, Kőbánya felső vasútállomás, és Vasútmúzeum vasúti megállók hely is. Ezzel szemben személygépkocsival a Nagy Lajos Király útja – Fehér út – Kőér utca – Határ út és a Duna által határolt terület érhető el.



4.135. ábra Időbeli lefedettség Budaörs Intermodális Csomóponttól személygépkocsi illetve személygépkocsi és a vasút igénybevételeivel

A 4.29. táblázat adatai azt mutatják, hogy Budaörs, Templom tértől való indulás esetén az Intermodális Csomópont érintése az utasok számára kedvezőtlen, az egyes célpontok felé az utazási idő jelentősen növekszik. Ez döntően a közösségi közlekedéssel utazók esetében igaz.

HONNAN	HOVA	Jelenlegi állapot		Tervezett állapot	
		Szgek	Autóbusz	Autóbusz + vasút	Szgek + vasút
Budaörs, Templom tér	Örmező	22	22	24	23
	Déli pu.	33	36	33	34
	Móricz Zs. Körtér	25	29	31	31
	Árpád híd	43	48	49	48
	Népliget	43	44	45	44
	Blaha L. tér	36	42	43	42
	Deák tér	41	39	40	39
	Kálvin tér	37	34	35	34
	Keleti pu.	38	38	39	38
	Örs vezér tere	47	46	47	46
	Újpest-központ	54	55	56	55
	Kőbánya-Kispest	51	51	52	51

4.29. táblázat Menetidők Budaörs, Templom tértől

A 4.30. táblázat azon utazásokat mutatja, amelyeknek a kiindulási pontja a Budaörsi lakótelep. Ebben az esetben mind a személygépkocsival, mind a közösségi közlekedéssel utazók utazási ideje csökken a legtöbb vizsgált útvonalon.

Budaörs, lakótelep	Őrmező	22	25	20	18
	Déli pu.	33	39	29	27
	Móricz Zs. Körtér	26	33	30	28
	Árpád híd	46	55	45	46
	Népliget	44	51	41	42
	Blaha L. tér	38	49	39	40
	Deák tér	42	46	36	37
	Kálvin tér	39	41	31	32
	Keleti pu.	40	45	35	36
	Örs vezér tere	48	53	43	44
	Újpest-központ	54	62	52	53
	Kőbánya-Kispest	50	58	48	49

4.30. táblázat Menetidők a Budaörsi lakóteleptől

A 4.33. táblázat azt szemlélteti, hogy a személygépkocsival utazók számára az intermodális csomópontnál létesített P+R parkolót használók esetében hogyan változik az egyes útirányokba az eljutási idő. Megállapítható, hogy a vizsgált 12 úti célból 10 esetben javul az eljutási idő, a fennmaradó két esetben pedig nem romlik az eljutás ideje. Három forgalmasabb célpont részletes menetidőbontása a következő táblázatokban található (4.31. táblázat, 4.32. táblázat).

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Munkanapi csúcsidőben										
Budaörs lakótelep autóbusz végállomásról	Szgek menetidő, jelenleg [perc]									
	Rágyaloglási	Budaörs lakótelep elérése szgk-val	szgk menetidő Bő. lakót. - célállomás	parkoló keresés a belvárosba	ÖSSZESEN					
Órmező	1	2	15	4	22					
Déli pályaudvar	1	2	26	4	33					
Móricz Zsigmond körtér	1	2	19	4	26					
Budaörs lakótelep autóbusz végállomásról	Tömegközlekedési menetidő, jelenleg [perc]									
	Utazási lánc	Rágyaloglási	Autóbuszra várakozás	Átszállási idő (ha van)	Autóbuszos menetidő*	ÖSSZESEN				
Órmező	b40	3	2,75	0	19	25				
Déli pályaudvar	b240E - b139/140	3	2,5	3	30	39				
Móricz Zsigmond körtér	b240E	3	2,5	0	27	33				
* Az autóbuszos menetidő többlet a napközbeni menetidőhöz képest, a reggeli csúcsidei közötti szgk és személy forgalom többlet miatt adódik										
Budaörs lakótelep autóbusz végállomásról	Tömegközlekedési menetidő, tervezett [perc]									
	Utazási lánc	Rágyaloglási	Ráhordó autóbuszra várakozás	Átszállási idő (IMCS-nél: vasútra 5 perc)	ráhordó autóbuszos menetidő	Vasúti menetidő	Átszállási idő	M4 várakozás + feszínre kijutási idő	Belvárosi tömegközl. menetidő	ÖSSZESEN
Órmező	ráhordó busz - vasút	3	2	5	3	7			0	20
Déli pályaudvar	ráhordó busz - vasút	3	2	5	3	16			0	29
Móricz Zsigmond körtér	ráhordó busz - vasút - M4	3	2	5	3	7	1	3,5	5	30
Budaörs lakótelep autóbusz végállomásról	Szgek+tömegközlekedési menetidő (P+R), tervezett [perc]									
	Utazási lánc	Rágyaloglási	Budaörs lakótelep elérése szgk-val	Bő. lakót. - IMCS szgk-val + parkoló keresése	Átszállási idő (IMCS-nél: vasútra 5 perc)	Vasúti menetidő	Átszállási idő	M4 várakozás + feszínre kijutási idő	Belvárosi tömegközl. menetidő	ÖSSZESEN
Órmező	szgk - vasút	1	2	3	5	7			0	18
Déli pályaudvar	szgk - vasút	1	2	3	5	16			0	27
Móricz Zsigmond körtér	szgk - vasút - M4	1	2	3	5	7	1	3,5	5	28

4.31. táblázat Utazási láncok részletes meteideje Budaörsi, lakótelepről Budára (munkanapi csúcsidőben)

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Munkanap napközben										
Budaörs lakótelep autóbusz végállomásról	Szgk menetidő, jelenleg [perc]									
	Rágyaloglási	Budaörs lakótelep elérése szgk-val	szgk menetidő Bő. lakót. - célállomás	parkoló keresés a belvárosba	ÖSSZESEN					
Örmező	1	2	8	4	15					
Déli pályaudvar	1	2	15	4	22					
Móricz Zsigmond körtér	1	2	12	4	19					
Budaörs lakótelep autóbusz végállomásról	Tömegközlekedési menetidő, jelenleg [perc]									
	Utazási lánc	Rágyaloglási	Autóbuszra várakozás	Átszállási idő (ha van)	Autóbuszos menetidő	ÖSSZESEN				
Örmező	b40	3	5	0	18	26				
Déli pályaudvar	b240E - b139/b140	3	3,75	5	27	39				
Móricz Zsigmond körtér	b240E	3	3,75	0	25	32				
Budaörs lakótelep autóbusz végállomásról	Tömegközlekedési menetidő, tervezett [perc]									
	Utazási lánc	Rágyaloglási	Ráhordó autóbuszra várakozás	Átszállási idő (IMCS-nél: vasútra 5 perc)	ráhordó autóbuszos menetidő	Vasúti menetidő	Átszállási idő	M4 várakozás + feszínre kijutási idő	Belvárosi tömegközl. menetidő	ÖSSZESEN
Örmező	ráhordó busz - vasút	3	2	5	3	7			0	20
Déli pályaudvar	ráhordó busz - vasút	3	2	5	3	16			0	29
Móricz Zsigmond körtér	ráhordó busz - vasút - M4	3	2	5	3	7	1	4,5	5	31
Budaörs lakótelep autóbusz végállomásról	Szgk+tömegközlekedési menetidő (P+R), tervezett [perc]									
	Utazási lánc	Rágyaloglási	Budaörs lakótelep elérése szgk-val	Bő. lakót. - IMCS szgk-val + parkoló keresése	Átszállási idő (IMCS-nél: vasútra 5 perc)	Vasúti menetidő		M4 várakozás + feszínre kijutási idő	Belvárosi tömegközl. menetidő	ÖSSZESEN
Örmező	szgk - vasút	1	2	3	5	7			0	18
Déli pályaudvar	szgk - vasút	1	2	3	5	16			0	27
Móricz Zsigmond körtér	szgk - vasút - M4	1	2	3	5	7	1	4,5	5	29

4.32. táblázat Utazási láncok részletes meteideje Budaörsi, lakótelepről Budára (munkanap napközben)

HONNAN	HOVA	Jelenlegi állapot		Tervezett állapot	
		Szgek	Autóbusz	Autóbusz + vasút	Szgek + vasút
Budaörs, IMCS (M1-M7 autópálya)	Örmező	20			16
	Déli pu.	31			25
	Móricz Zs. Körtér	24			23
	Árpád híd	41			41
	Népliget	42			37
	Blaha L. tér	35			35
	Deák tér	39			32
	Kálvin tér	35			27
	Keleti pu.	37			31
	Örs vezér tere	46			39
	Újpest-központ	53			48
	Kőbánya-Kispest	49			44

4.33. táblázat Menetidők a tervezett intermodális csomóponttól

A 4.34. táblázat adatai azt mutatják meg, hogy a Törökbálintról induló utasok számára az új intermodális csomópont használatával várhatóan hogyan változik az eljutási idő az egyes célpontok felé. Az adatokból megállapítható, hogy a törökbálinti utasok számára minden úti cél esetében jelentős időmegtakarítás várható.

HONNAN	HOVA	Jelenlegi állapot		Tervezett állapot	
		Szgek	Autóbusz	Autóbusz + vasút	Szgek + vasút
Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Örmező	29	31	28	22
	Déli pu.	38	45	37	31
	Móricz Zs. Körtér	33	46	33	30
	Árpád híd	51	57	53	47
	Népliget	49	53	49	43
	Blaha L. tér	45	51	47	41
	Deák tér	48	48	44	38
	Kálvin tér	44	43	39	33
	Keleti pu.	49	47	43	37
	Örs vezér tere	52	55	51	45
	Újpest-központ	59	64	60	54
	Kőbánya-Kispest	58	60	56	50

4.34. táblázat Menetidők Törökbálint, Munkácsy Mihály utcától

5. VÁLTOZATELEMZÉS

5.1. Az „A” megvalósítható változat

5.1.1. Közlekedés

IMCS beruházás elemei	Változat
	„A0”
Intermodális épület	Csak perontető és utasváró
Előváros vasúti menetrend csúcsidei üteme	30 perc
Közös helyi és helyközi megállóhely létesítése Szilváson	érkező állás: 1db indító állás: 1db
Budaörs, BKK-Volánbusz autóbusz végállomás	megmarad
Érintett autóbuszos viszonylatok	Betér az intermodális csomóponthoz: 140, 140B, 172, 172A, 240E, 287, 288, 289, 779
8105. sz. út – IMCS bekötőút	Körforgalom
Sport utca déli csomópont	Jelzőlámpás irányítás (jelenlegi kialakítás)
Új gyalogos – kerékpáros kapcsolat az M1-M7 autópálya alatt/felett	nincs
Kerékpáros közlekedés	Sport utcai felüljáró bővítése
	Sport utcai felüljárótól (déli oldalon) kerékpáros nyom
098/2 hrsz. területfejlesztés („háromszög terület”)	nincs
P+R	098/2 hrsz. ingatlan (háromszög terület): 0
	Szilvás területrészt: 200
B+R	098/2 hrsz. ingatlan (háromszög terület): 0
	Szilvás területrészt: 60

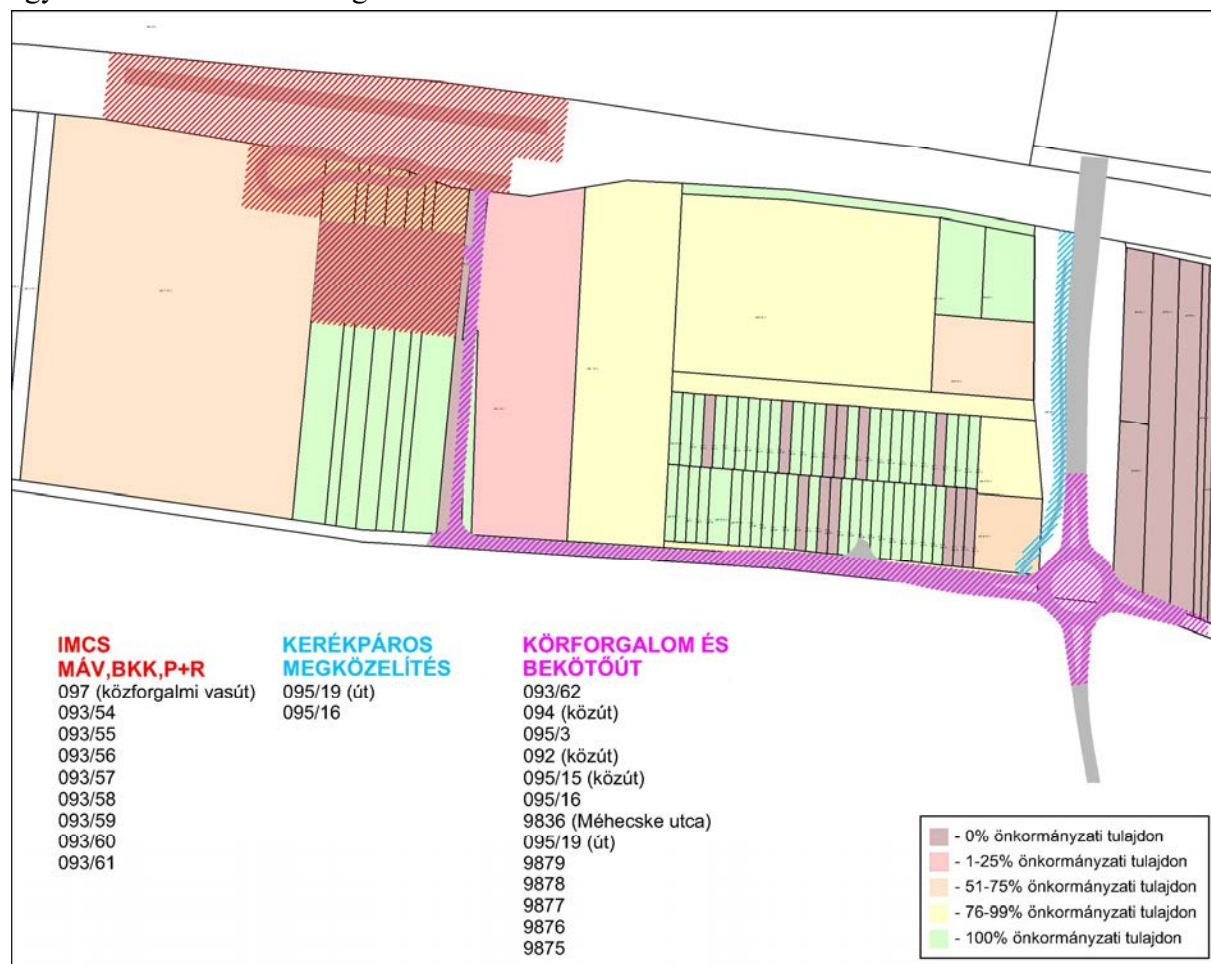
5.1. táblázat Az "A0" változat műszaki tartalma

Ebben a változatban az intermodális csomópontban a vasúti megállóban perontető, az autóbusz megállóban utasvárók létesülnek. A vasúti megállóhelyen az elővárosi szerelvények 30 perces ütemben közlekednek, a kapcsolódó autóbusz hálózat viszonylatai ehhez az ütemhez igazodnak. Az Intermodális csomóponthoz csak betérnek az autóbusz viszonylatok, ott nem végállomásoznak, ennek megfelelően 2db megállóhely kialakítása szükséges. A Budaörsi lakótelep autóbusz végállomás jelenlegi funkciójában megmarad.

A Sport utcai felüljáró déli csomópontja a jelenleg meglévő jelzőlámpás forgalomirányítással működik. A 8105. számú út és az Intermodális Csomópont bekötő útjának találkozásánál körforgalmú csomópont kerül kiépítésre. Ebben a változatban a Sport utcai felüljáró bővítése a kerékpáros közlekedés biztosítására megtörténik, a felüljáróról a déli oldalon a Malomdűlő úton majd az IMCS-hoz vezető úton végig a kerékpáros elérhetőség biztosítása érdekében kerékpáros nyom felfestésére kerül sor.

A 098/2 hrsz. úgynevezett háromszög területen nem történik fejlesztés. Az Auchan áruház illetve a 098/2 hrsz. ingatlan területén P+R parkoló nem létesül. Szilvás területén az Intermodális Csomópont-hoz kapcsolódva 200 férőhelyes P+R parkoló létesül. A kerékpáros közlekedés számára 60 B+R kerékpár tároló létesül Szilvás területén.

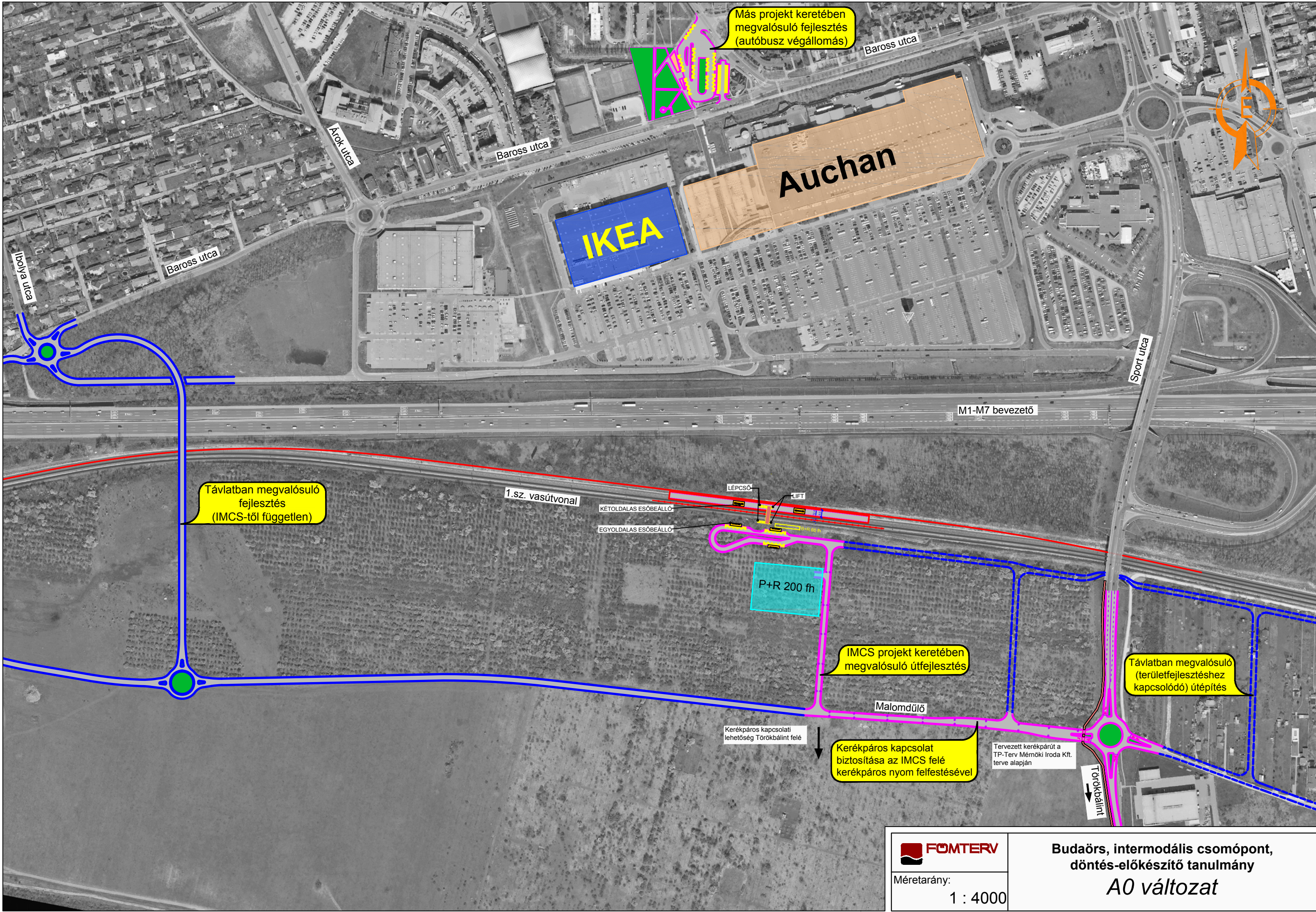
Az egyes változatok infrastruktúra kialakításánál fő szempont volt, hogy lehetőleg a legtöbb önkormányzati tulajdonú telken valósuljon meg. A legnagyobb területet igénybevevő P+R parkoló 100% önkormányzati tulajdonon helyezkedik el (5.1. ábra). Kisajátításra a 8105 j. út-Méhecske u. körforgalmú csomópont és az intermodális csomópont autóbusz pályaudvarának egy része miatt van szükség.

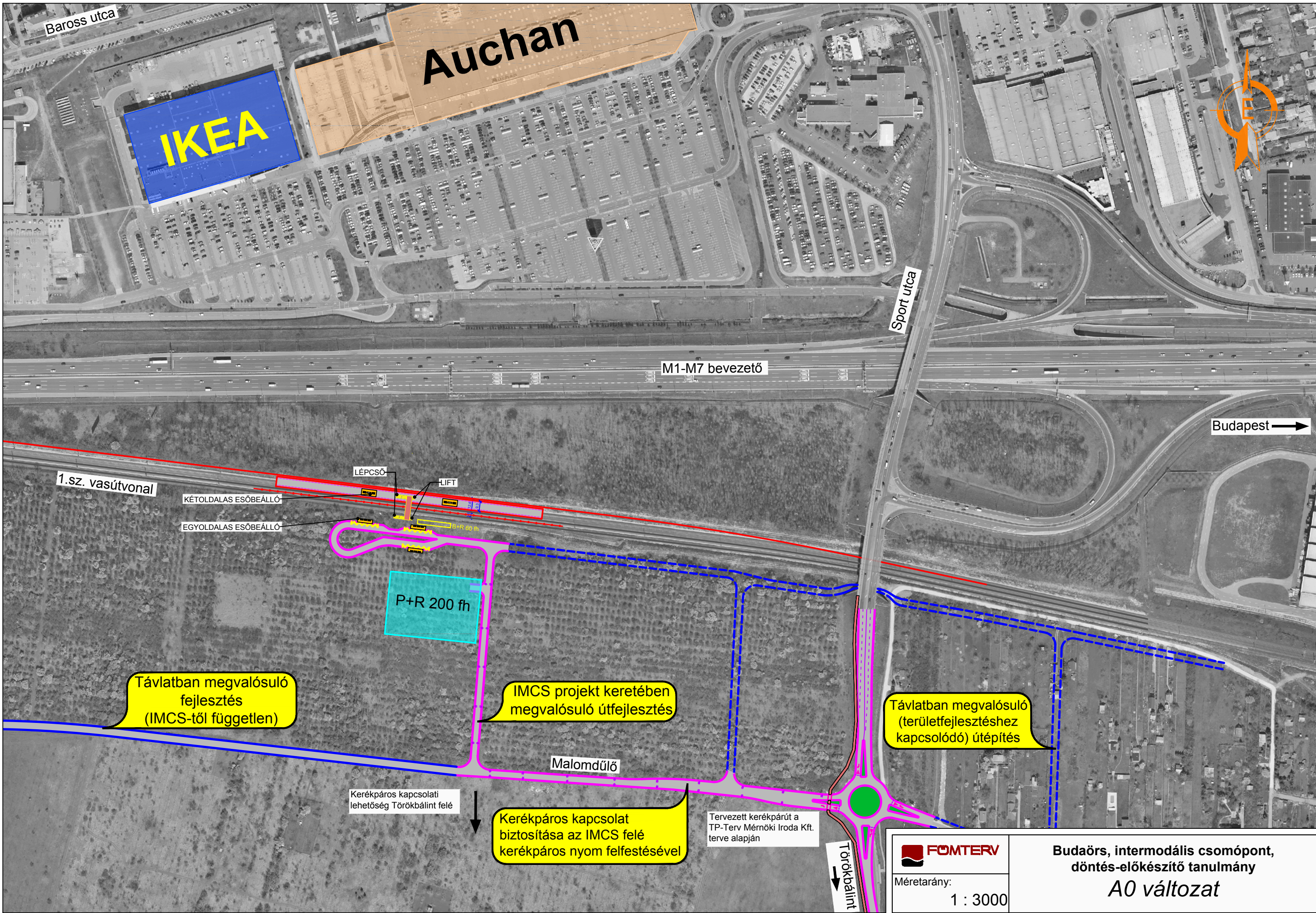


5.1. ábra Az A0 változat tulajdoni viszonyai

Hrsz	Önkorm. Tulajdoni hányad		A0
093/54	58,80%	telekalakítás	4 000
093/62	0,00%	kisajátítás	1 666
095/15	83,40%	kisajátítás	882
095/16	71,60%	telekalakítás	500
9879	0,00%	telekalakítás	250
9878	0,00%	telekalakítás	250
9877	0,00%	telekalakítás	250
9876	0,00%	telekalakítás	250
9875	0,00%	telekalakítás	250
		Kisajátítás maximuma [m2]	8 298
		Kisajátítás minimuma [m2]	6 362
		Kisajátítás maximuma [M Ft]	187
		Kisajátítás minimuma [M Ft]	143
Hrsz	Önkorm. Tulajdoni hányad		
093/55	100	telekalakítás	1 860
093/56	100	telekalakítás	590
093/57	100	telekalakítás	1 100
093/58	100	telekalakítás	1 100
093/59	100	telekalakítás	900
093/60	100	telekalakítás	550
093/61	100	telekalakítás	1 700
		Kisajátítás mértéke [m2]	7 800

5.2. ábra Az egyes telekviszonyok kimutatása – A0 változat





Méretarány:
1 : 3000

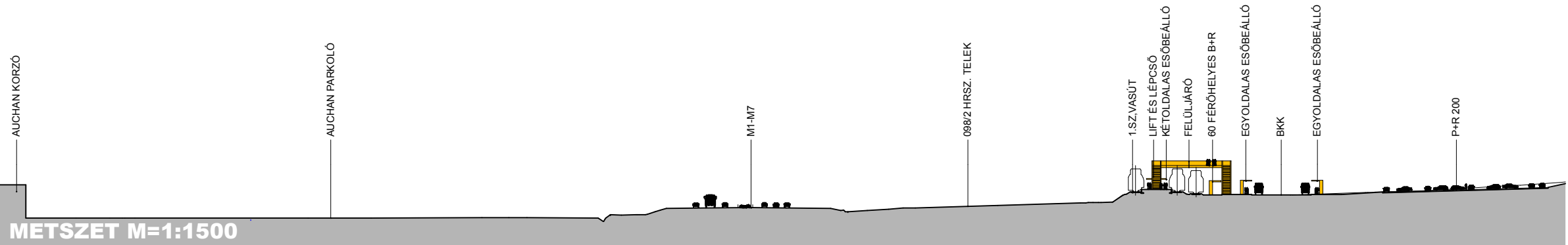
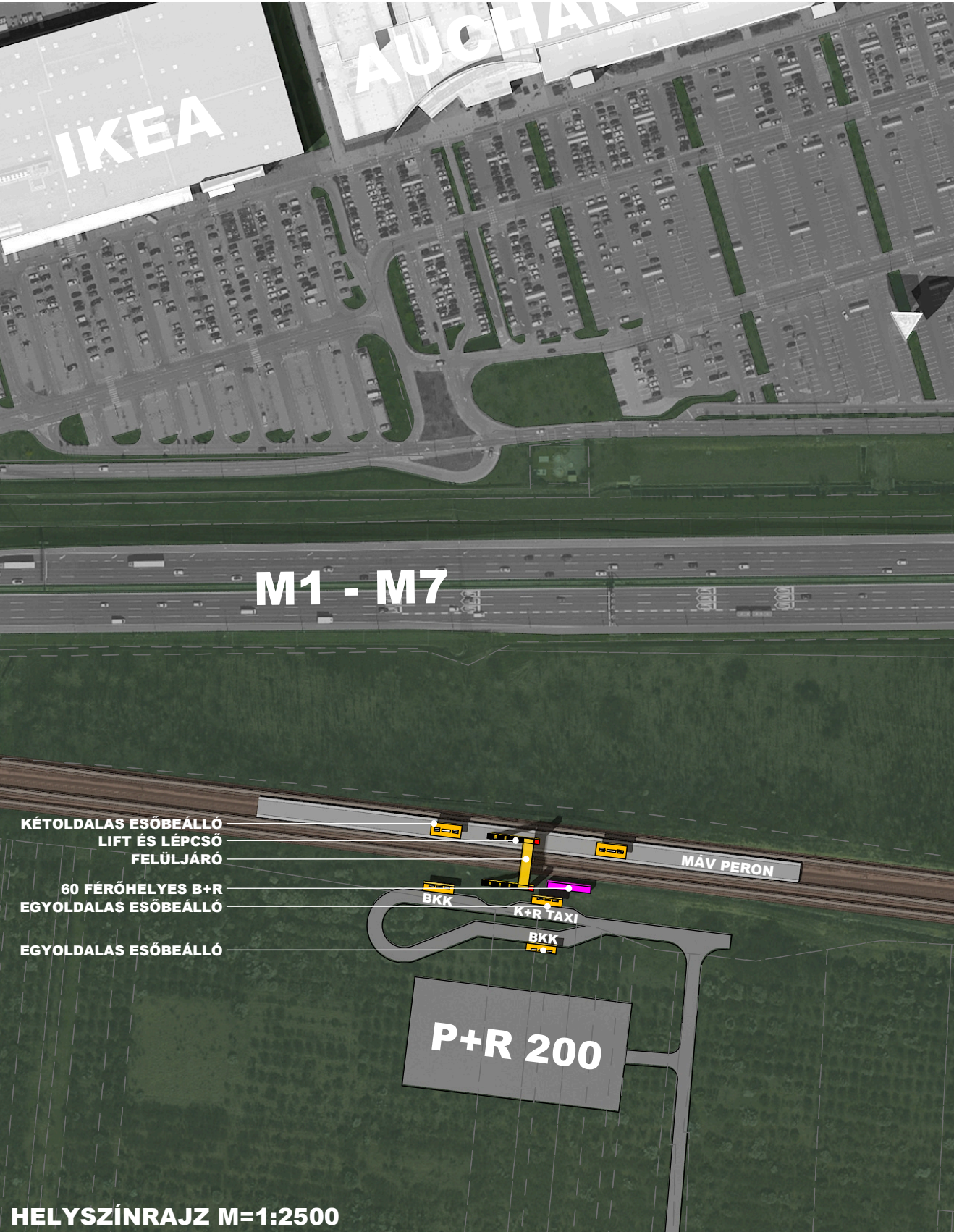
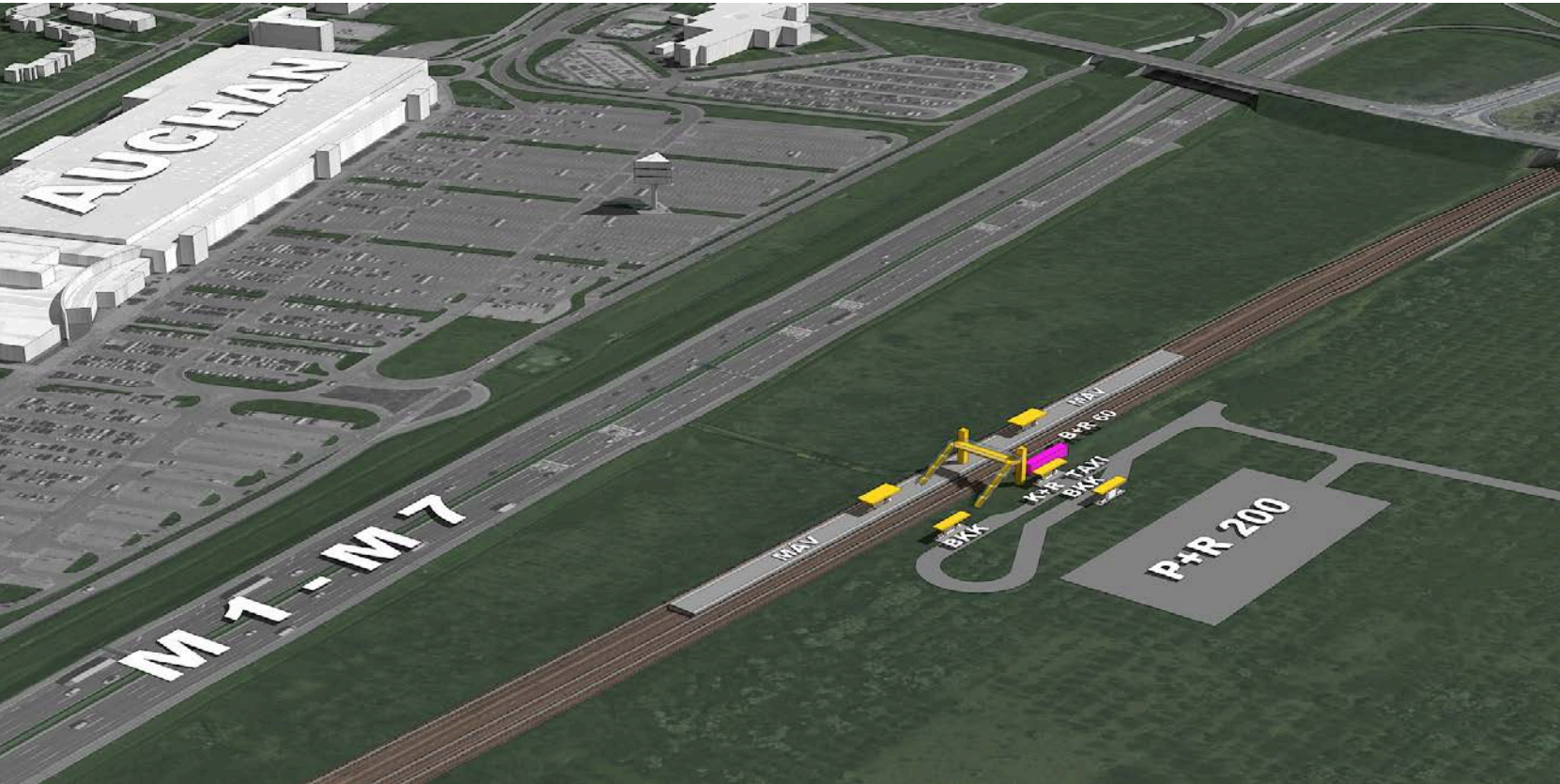
Budaörs, intermodális csomópont,
döntés-előkészítő tanulmány
A0 változat

5.1.2. Építészet

Az „A” változatban nincs közvetlen gyalogos/kerékpáros kapcsolat az IMCS és a környező beépített terület között. A koncepció keretében megépül egy db MÁV középperon két esőbeállóval kiegészítve. A vasúti sínektől délre, Szilvás területén két db esőbeálló buszmegálló, valamint egy szintén esőbeálló K+R / Taxi megálló kap helyet. A jegyárusítás kihelyezett automatákból történik. Az utasok kiszolgálására a megállóhelyhez nyilvános wc épül (férfi, női és mozgássérült). Ebben a fázisban egy 60 férőhelyes B+R parkoló, valamint egy 200 férőhelyes P+R parkoló kapcsolódik a csomóponthoz Szilvás oldalán.



5.3. ábra Az „A” változat látványterve



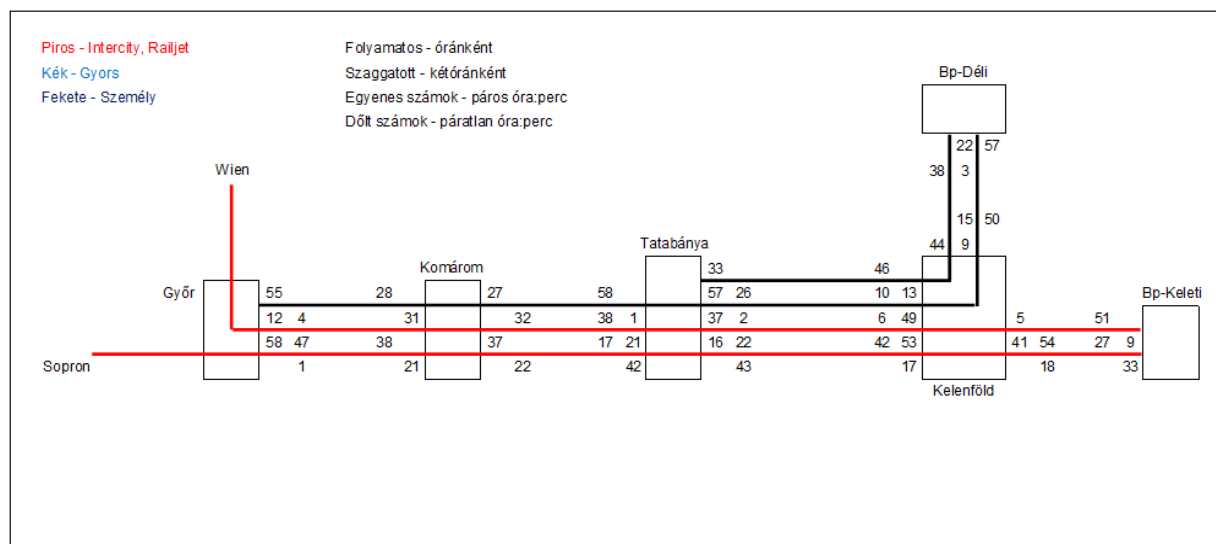
H A J N A L É P Í T É S Z I R O D A K F T.	
Budaörs, intermodális csomópont DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY	
A0 VÁLTOZAT	Méretarány: 1:2500, 1:1500

5.1.3. Vasút

Az „A” megvalósítható változat esetében a 4.4.1 fejezetben ismertetett 3. vasúti változattal számolunk.

5.1.3.1. Vasúti menetrend

A vasúti forgalmi változatok részletes ismertetésére a 4.4.2 fejezetben kerül sor.



óra:46-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra, alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonataiból kerül kiállításra.

5.1.3.2. Vasúti infrastruktúra

A 4.4.1 fejezet változatai közül a középperonos megoldás kerül kialakításra.

5.1.4. Helyi és helyközi autóbuszos közlekedés

A Budaörs-Szilvás vasúti megállóhely, intermodális csomópont megépítéséhez kapcsolódó különböző autóbusz végállomásoztatás és különböző autóbusz-hálózat kialakítás vizsgálata, tervezése történik.

A forgalmi adatok felvétele 2014. február 10-20. között történt, az M4 metró vonal átadása előtt történt.

A hálózati kialakítást és az ahhoz tartozó forgalmi paramétereket az M4 metró vonal megindulása utáni állapotban vettük fel 2014. május 31. adatzárással.

A tömegközlekedési hálózatok tervezése során igyekszünk előtérbe helyezni azt, hogy a lehetséges új tömegközlekedési hálózat:

- egyszerűbb és átszállásmentes eljutást biztosítson a vasúthoz
- a hivatásforgalmi célokhoz kedvezőbb eljutást tud biztosítani
- olyan autós utasok számára adjon alternatívát, akik ma kizárólag egyéni közlekedéssel utaznak.
- az érkező-induló vonatokhoz ad összehangolt kapcsolatot, azaz a busznak csak vonatok érkezési-indulási idejére keresik fel a fordulóhelyet.

A vizsgálat nemcsak a BKK által kiszolgált viszonylatokat (40,87,88,140,140A,140B,172,187,188E,240E,272,287,287A), hanem a Budaörsön belüli helyi közlekedést lebonyolító 288, 289 viszonylatokat és a Volánbusz Zrt. (755,758,779) viszonylatokat is érinti.

Az „A” változatban a vasúti közlekedés 30 percenkénti ütemes menetrendre van tervezve.

A vasúti közlekedéshez igazított autóbuszos közlekedést kell biztosítani. Ebben a változatban az alábbi autóbusz tartózkodási helyek alakulnak ki:

- Budaörs, Lakótelep végállomás megmarad eredeti funkciójában
- Budaörs-Szilvás vasúti megállóhelynél csak buszforduló létesül, az autóbuszok csak betérnek

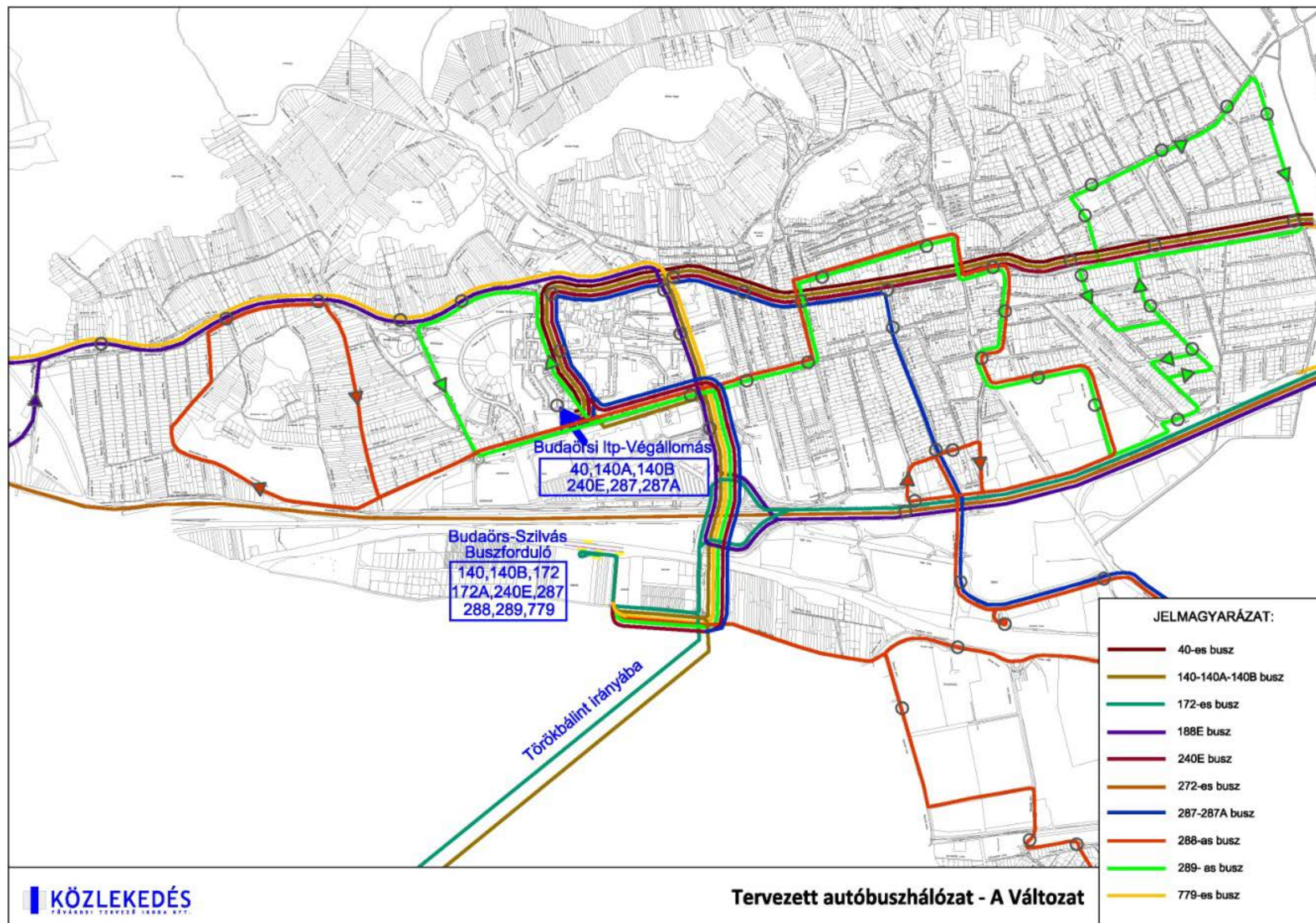
Több autóbuszjárat esetén a Budaörs-Szilvás buszforduló vonalközi végállomásként fog funkcionálni. Ilyen viszonylatok lesznek a 172A,240E,779 járatok.

Emellett az alábbi járatok érik el Budaörs-Szilvás buszfordulót, betéréssel közlekedik a 140, hétvégén a 140B, 172, 287, valamint mindkét helyi járat (288,289).

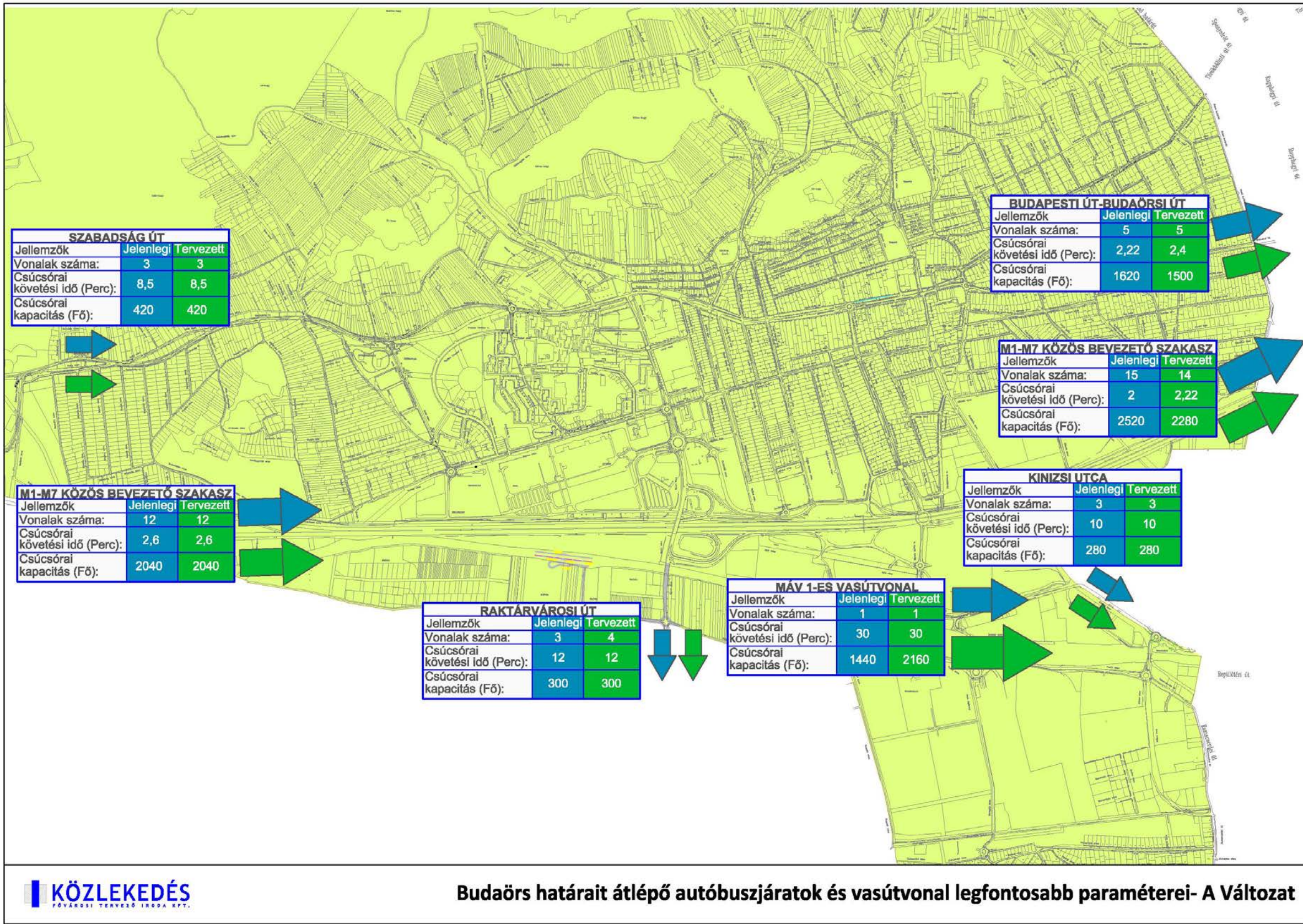
Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a viszonylatokra vonatkozó változásokat:

- **40-es busz:** A mai csúcsidei követéshez képest ritkábban közlekedik (6-ról 7,5 percre ritkul), útvonala nem változik.
- **40E busz:** Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnik, párhuzamosan közlekedik a vasúttal.
- **87-es busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **88-as busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **140-es busz:** Mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez, változatlan követési idővel (60 perc).
- **140A busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **140B busz:** Mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez, változatlan követési idővel (60 perc).
- **172-es busz:** Átalakul az útvonala és menetrendje.
 - **172:** Útvonala nem változik, csúcsidőben a maitól ritkább követéssel közlekedik (30 percenként), vasúti megállóhelyhez betér.
 - **172A:** Csúcsidőben Törökbálint és Budaörs-Szilvás között közlekedik a vasúthoz igazodva, 30 percenként.
- **187-es busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **188E busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **240E busz:** A vasúthoz igazodóan minden 4-ik busz (30 percenként közlekedő vonathoz) a vasúti megállóhelyig közlekedik, a vasúti megállóhelyet a lakóteleptől a Baross utca - Sport utca - felüljáró útvonalon éri el.
- **272-es busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **287-es busz:** Minden autóbusz a vasúthoz igazodóan közlekedik a vasúti megállóhelyhez, melyet a lakóteleptől a Baross utca - Sport utca - felüljáró útvonalon éri el.
- **287A busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **288-as busz:** Útvonala módosul, a Méhecske utcán keresztül éri el a vasúti megállóhelyet, változatlan követési idővel.
- **289-es busz:** Meghosszabbított útvonalon a Sport utca-felüljáró nyomvonalon keresztül éri el a vasúti megállóhelyet, változatlan követési idővel.
- **779-es busz:** A mai Budaörs – Lakótelep helyett a Baross utca - Sport utca – felüljáró útvonalon keresztül meghosszabbítva közlekedik Budaörs-Szilvás irányába.

Ezt a változatot az alábbi ábra mutatja be.



5.5. ábra „A” változathoz tartozó autóbusz-hálózat



5.6. ábra Jelenlegi és tervezett „A” változathoz tartozó autóbuszjáratok paraméterei

A változathoz kapcsolódó autóbusz viszonylatok főbb paramétereit az alábbi táblázat mutatja be.

BUDAÖRS, TÖRÖKBÁLINT TÉRSÉGÉBEN TERVEZETT AUTÓBUSZJÁRATOK - "A" LOJÁLIS VÁLTOZAT															
Viszonylat	Végállomások	Járműtípus	Fordulóhossz (Km)		Jelenlegi Követési idő (Perc)			Tervezett Követési idő (Perc)			Napi Menetszám (Két irány)		Napi kapacitás (Két irány)		Megjegyzés
			Jelenlegi	Tervezett	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Jelenlegi	Tervezett	Jelenlegi	Tervezett	
40	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörsi lakótelep	Szóló	14,2	14,2	5,5	10	6	6	10	6	260	257	15600	15420	Minden 5-ik kocsí csúcsidőben a vasúthoz igazodóan közlekedik a vasúti megállóhelyhez.
40E	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörs, Patkó utca	Szóló	8,1	0	30	0	0	0	0	0	6	0	360	0	Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnne.
87	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Mechanikai Művek	Szóló	17	17	20	60	30	20	60	30	50	50	3000	3000	Nem érintett
88	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	33,2	33,2	20	30	20	20	30	20	82	82	4920	4920	Nem érintett
140	Széll Kálmán tér M Törökbálint, Áruházak	Szóló	41,6	44,4	60	60	60	60	60	60	30	30	1800	1800	Betér a Budaörsi Intermodális csomópont-hoz.
140A	Budaörsi lakótelep Széll Kálmán tér M	Szóló	22,8	22,8	15	60	20	15	60	20	70	70	4200	4200	Nem változik
140B	Budaörsi lakótelep Törökbálinti, Áruházak	Szóló	18,6	18,6	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	Betér a Budaörsi Intermodális csomópont-hoz.
172	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	24,5	27,3	15	60	20	15	60	20	70	70	4200	4200	A vonathoz igazodóan minden második kocsí tér be a vasúti megállóhelyhez.
187	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Kamaraerdő	Szóló	14,4	14,4	20	30	30	20	30	30	72	72	4320	4320	Nem érintett
188E	Móricz Zsigmond körtér M Budaörsi Ipari és Technológiai Park	Szóló	28,3	28,3	30	0	30	30	0	30	32	30	1920	1800	Nem változik
240E	Budaörsi lakótelep Móricz Zsigmond körtér	Szóló	19,6	19,6	10	15	10	10	15	10	172	172	10320	10320	Nem változik
				22,4											
272	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Csuklós	29,9	29,9	12	20	15	12	20	15	130	130	13000	13000	Nem változik
287	Budaörsi lakótelep Budatétény Vasútállomás (Campona)	Szóló	24	26,8	30	60	30	30	60	30	46	46	2760	2760	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomópont-hoz.
287A	Budaörsi lakótelep Kamaraerdő	Szóló	12,2	12,2	30	60	30	30	60	30	46	46	2760	2760	Nem változik
288	Budaörsi lakótelep - Kamaraerdő	Midi	27,1	30,1	30	60	30	30	60	30	45	45	675	675	Méhecske utcán keresztül éri el az intermodális csomópontot.
289	Budaörsi lakótelep - Ötvös utca	Midi	16,1	18	30	60	30	30	60	30	47	47	705	705	A felüljárón keresztül éri el az intermodális csomópontot.
779	Budakeszi - Budaörs	Szóló	21,7	22,7	60	60	60	60	60	60	36	36	2160	2160	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomópont-hoz.
Vasút	Budapest-Bicske-Tatabánya-Győr	Tervezett 3-as csatlású FLIRT.	-		30	60	30	30	60	30	-	-	2880	4320	Csúcsórai kapacitás van megadva a napi kapacitás helyett, két irányba!

5.2. táblázat „A” LOJÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paramétereit

BUDAÖRS, TÖRÖKBÁLINT TÉRSÉGÉBEN TERVEZETT AUTÓBUSZJÁRATOK - "A" OPTIMÁLIS VÁLTOZAT															
Viszonylat	Végállomások	Járműtípus	Fordulóhossz (Km)		Jelenlegi Követési idő (Perc) 2014. május 31.			Tervezett Követési idő (Perc)			Napi Menetszám (Két irány)		Napi kapacitás (Két irány)		Megjegyzés
			Jelenlegi	Tervezett	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Jelenlegi	Tervezett	Jelenlegi	Tervezett	
40	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörsi lakótelep	Szóló	14,2	14,2	6	15	6,67	7,5	15	7,5	269	209	16140	12540	Ritkább követési időközszel közlekednek.
40E	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörs, Patkó utca	Szóló	8,1	0	30	-	-	0	0	0	6	0	360	0	Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnne.
87	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Mechanikai Művek	Szóló	17	17	15	60	30	15	60	30	55	55	3300	3300	Nem érintett
88	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	33,2	33,2	15	30	15	15	30	15	105	105	6300	6300	Nem érintett
140	Széll Kálmán tér M Törökbálint, Áruházak	Szóló	41,6	44,4	60	60	60	60	60	60	30	30	1800	1800	Betér a Budaörsi Intermodális csomópontoz.
140A	Budaörsi lakótelep Széll Kálmán tér M	Szóló	22,8	22,8	15	60	15	15	60	15	69	69	4140	4140	Nem változik
140B	Budaörsi lakótelep Törökbálinti, Áruházak	Szóló	18,6	18,6	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	Betér a Budaörsi Intermodális csomópontoz.
172	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	24,5	172:27,3	15	60	15	172: 30	60	172: 30	83	50	4980	3000	172: A Kelenföld V+M (Őrmező)-ig közlekedik.
				172A:12,5				172A: 30		172A: 30		32		1920	172A: A Budaörsi Intermodális csp-ig közlekedik. (Csúcsidőben csak)
187	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Kamaraerdő	Szóló	14,4	14,4	15	30	30	15	30	30	68	68	4080	4080	Nem érintett
188E	Móricz Zsigmond körtér M Budaörsi Ipari és Technológiai Park	Szóló	28,3	28,3	30	0	30	30	0	30	30	30	1800	1800	Nem változik
240E	Budaörsi lakótelep	Szóló	19,6	19,6	7	15	7	7	15	7	206	206	12360	12360	Vonathoz igazodó menetrend, csúcsidei és csúcson kívüli időszakban minden 4.-ik kocsit betér a Budaörsi Intermodális csomópontoz. 20 betérést jelent az ICS-hez.
	Móricz Zsigmond körtér			22,4											
272	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Csuklós	29,9	29,9	10	20	15	10	20	15	138	138	13800	13800	Nem változik
287	Budaörsi lakótelep Budatétény Vasútállomás (Campona)	Szóló	24	26,8	30	60	30	30	60	30	44	44	2640	2640	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomópontoz.
287A	Budaörsi lakótelep Kamaraerdő	Szóló	12,2	12,2	30	60	30	30	60	30	54	54	3240	3240	Nem változik
288	Budaörsi lakótelep - Kamaraerdő	Midi	27,1	30,1	30	60	30	30	60	30	45	45	675	675	Méhecske utcán keresztül éri el az intermodális csomópontot.
289	Budaörsi lakótelep - Ötvös utca	Midi	16,1	18	30	60	30	30	60	30	47	47	705	705	A felüljárón keresztül éri el az intermodális csomópontot.
779	Budakeszi - Budaörs	Szóló	21,7	22,7	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomópontoz.

5.3. táblázat „A” OPTIMÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei

Előny:

- Vasúthoz igazodó autóbuszforgalom és menetrend
- Nyugat-Budaörs, Közép-Budaörs és Kamaraerdő (Budaörsi része) közvetlen vasúti kapcsolatot kap
- Megmarad a Széll Kálmán téri közvetlen autóbuszos kapcsolat
- Törökbálintról is van kapcsolat a vasúti megállóhelyel
- Volánbuszos viszonylat is eléri a vasúti megállóhelyet
- Megmarad a Móricz Zsigmond körtéri közvetlen autóbuszos kapcsolat
- A M4 Kelenföld V+M végállomással megmarad a közvetlen autóbuszos kapcsolat

Hátrány:

- A 30 percenkénti vasúti közlekedés nem vonzó az egyéni közlekedők részére
- A budaörsi gerinchálózaton a mai az autóbuszok száma kis mértékben csökken
- Kelet-Budaörs számára az új vasúti kapcsolat nem vonzó

5.1.5. Közművek

5.1.5.1. Közműellátás vizsgálat

Az intermodális csomópont kialakítása kapcsán vizsgált terület több, szerkezetileg is elkülönülő részből áll, amelyek az alábbiak:

- a vasút és az autópálya közötti, felüljárótól nyugatra eső beépítetlen „háromszög” terület
- a vasúttól délre, felüljárótól nyugatra eső beépítetlen terület
- a felüljárótól keletre eső alacsony intenzitással beépült és használt terület egység
- az autópálya és a vasút közötti véderdő területe /ez a terület azonban tartósan beépítetlen, nem fejleszthető, így nem közművesítendő/, valamint részlegesen érintetten
- az autópályától északra eső beépített kereskedelmi terület (szűkebben az Auchan területe és környezete)

A felmérésekből megállapítható, hogy az intermodális csomópont elhelyezése kapcsán figyelembe vett – felüljárótól nyugatra eső - terület egység jelenleg közművesítetlen. Ezen terület egység közmű-ellátásánál elsősorban a felüljárótól keletre eső területen, illetve az Auchan terület és környezetében meglévő rendszereket lehet figyelembe venni.

A vizsgált terület és térségének közmű jellemzőit az alábbiakban szakáganként mutatjuk be.

5.1.5.1.1 Vízellátás

2005 januárjától Budaörs város teljes területén a Fővárosi Vízművek Rt. szolgáltatja az ivóvizet, az ivóvíz-ellátás a budapesti vízbázisra épül (Korábban részben az Érd és Térsége Vízi-Közmű Kft. szolgáltatott a városban).

Budaörs város vízellátása a terepadottságokból kiindulva többzónás rendszerű. A vizsgált terület egység környezetében az ellátást a 19-es zóna biztosítja /Dajka Gábor utcai 10 000 m³-es medence, fenékszint: 201,14 mBf/.

A tervezési terület ellátása szempontjából legfontosabb nyomóvezeték a Stefánia köz – Arany János utca- Törökbálinti út- Kinizsi utca – Vasút utca – Repülőtéri utca – Kőérberki út nyomvonalon éri el a Budapesti úti DN 300 mm-es vezetékét.

Az intermodális csomópont elhelyezése kapcsán figyelembe vett terület az autópálya és a Malomdűlői út között, a 145,00 – 130,00 mBf szinttartományokban helyezkedik el, így ellátása a 19. budaörsi alapzónáról megoldható. A terület jelenleg egyébként ellátatlan, csak a keleti részén a Méhecske u. közepéig épült DN 150 mm-es gerincvezeték és abból kiágazó DN 100 mm-es, DN 80 mm-es elosztó hálózat.

5.1.5.1.2 Szennyvíz elvezetés

A közüzemi szennyvíz rendszer üzemeltetője Budaörs város területén a Törsvíz Kft. A vizsgált terület az autópálya és a Malomdűlői út között lokális mélypontnak tekinthető, így a keletkező szennyvizek elvezetése gravitációs módon nem biztosítható.

A vizsgált terület közelében az alábbi, meglévő szennyvíz-közművek találhatók, melyek az intermodális csomópont szennyvizeinek befogadójaként szóba kerülhetnek:

- az Auchan átemelő, illetve annak D 400 mm-es nyomott vezetéke
- az FSD Park /Törökbálint, Vörösmarty utcai/ DN 200 gravitációs szennyvíz csatorna

A város szennyvizeinek befogadója a város szennyvíztisztító telepe, mely Törökbálint területén a Depó- Raktárvárosi út csomópontjában található. Ide érkezik a Törökbálint szennyvizeit a Hosszú-réti-patak mentén szállító D 500 mm-es gravitációs csatorna, amely az Auchan átemelőből induló D 400 mm-es nyomott vezeték befogadója. A kamaraerdei szennyvizek egy D 200 mm méretű nyomócsövön a repülőtéri átemelőbe, majd az ottani szennyvizekkel együtt a Vasút utca alatt, a Sport utcáig D 450 mm-es nyomócsövön, onnan D 500 mm-es csövön jutnak a központi tisztítóba. A régi kamaraerdei D 300 mm-es nyomócsövet tartalékként megtartották.

Az FSD Park gravitációs csatornája a törökbálinti szennyvíz rendszerre csatlakozik, az elvezetett szennyvizek a Téglagyár utcai szennyvíztisztító telepen kerülnek tisztításra.

Hosszú távon figyelembe kell venni, hogy a jelenleg folyamatban lévő „Budapest Komplex Integrált Szennyvízelvezetési és szennyvíztisztítási program” keretén belül hamarosan elkészül (a kivitelezői versenyeztetés folyamatban van) a Dél-budai főgyűjtő felső szakasza, mely elkészítését követően fogadni fogja a budaörsi szennyvizeket. Ez a főgyűjtő csatorna hivatott az összegyűjtött szennyvizeket az új „Csepel-Központi szennyvíztisztító telep” felé továbbítani, így megnyugtatóan megoldódik a térség szennyvizeinek a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő tisztítása. A törökbálinti elégtelen hatásfokú tisztítótelep a fent jelzett program megvalósulását követően megszűnik, az ide kerülő szennyvizek átemelő telepeként működik tovább.

Elhelyezkedése és kapacitása szempontjából az Auchan átemelőből a szennyvíztisztító telep felé vezető nyomott D 400 mm csatorna a meghatározó jelentőségű, mely megközelíti a vizs-

gált területet. Ez a megvalósítás költségei miatt is kedvező és hosszú távon is megnyugtató kapcsolatot jelent az intermodális csomópont, illetve a környező, beépíthető terület jövőbeli szennyvíz elvezetése szempontjából.

5.1.5.1.3 Csapadékvíz elvezetés

Budaörs a Hosszúréti patak vízgyűjtő területén fekszik, ezen belül az általános felszíni jellemzők alapján a Budaörsi mellékág rész- vízgyűjtőjébe esik a terület.

A vizsgált terület vízelvezetése szempontjából meghatározó tényezők:

- A város felszíni vízelvezető rendszerében a nyugati területek vizével a Bazsarózsa utcából az autópályán és vasúton 1,00/1,20 m békaszáj szelvényen keresztül érkező Malomdűlői árok.
- A másik befolyásoló tényező a Bokros dűlői- mellékág, amely az autópálya 1+120 km szelvényében 1,00/1,20 m békaszáj szelvényen érkező csapadékvizet fogadja.
- A város hosszú távú felszíni vízrendezési koncepciójában a Budaörsi-mellékág tehermentesítése érdekében a Malomdűlői árok vizeinek a Hosszúréti patak irányába történő közvetlen levezetése szerepel megvalósítandó megoldásként.
- A területen az autópálya és a vasút területéhez tartozó több, jelentős befogadóképességű elvezető árok is található, melynek végleges befogadói azonban a fentebb felsorolt vízfolyások.
- A Vízügyi Igazgatóság a Hosszú- Réti-patak rendezetlensége miatt többletvizek közvetlen bevezetését nem engedélyezi, ezért több kisebb záportározó épült, illetve szükséges ezek építése, melyre a város felszíni vízrendezési terve is meghatározásokat tesz.

A magán területek csapadékvizeit az érintett területen tárolni/hasznosítani kell és csak késleltetve vezethetők be a vízfolyásokba. Ennek ellenére a közterületeken összegyűlő csapadékvizek bevezethetőségének módját is vizsgálni szükséges.

5.1.5.1.4 Gázellátás

A budaörsi lakások vezetékes gázellátása alapvetően megoldott, az ellátó rendszer üzemeltetője a TIGÁZ Rt.

A hálózat alapvető betápláló vezetékei:

- Madár hegyi gázátadóhoz kapcsolódó DN 250 mm-es nagy-középnnyomású gerincvezeték
- két betáplálás Törökbálint felől, nagy-középnnyomású rendszeren

A város szempontjából meghatározó vezeték a Madár-hegyi gázátadóból indulva, a városban az autópályával párhuzamosan, DN 200 mm acél kivitelben halad. Ebből ágaznak ki nyomákszabályozók közbeiktatásával az ellátó vezetékek. Ezek közül a legközelebbi a Károly király u-i D 160 KPE vezeték a Kamaraerdei területek ellátó vezetéke.

A vizsgált területtől délre húzódik a Törökbálint (Budakeszi) és Budafok (Százhalombatta) közötti 8 bar- os nagy-középnnyomású vezetékhalózat vezetékrendszer D400 mm átmérővel. Erről a Raktárvárosi útnál északnyugat felé kiágazik egy D250 mm átmérőjű vezeték, amelyről több átadó is kialakításra került /utolsó a TESCO térségébe, ahol a vezeték véget ér/.

A vizsgált terület vonatkozásában legfontosabb a Temető utca csatlakozásánál kialakított átdó. Az innen kiágazó középnymású vezetékhalózat látja el a vizsgált területtől keletre eső területet is (Vasút dűlő, Méhecske u., D90 KPE, D63 KPE).

5.1.5.1.5 Elektromos energia ellátás

Budaörs város villamosenergia ellátását az ELMŰ Hálózati Elosztó Kft. üzemeltetésében lévő hálózat biztosítja, amely közel 100%-os kiépítettséget mutat.

A település villamos-energia ellátása:

- Túlnyomó részt a Gyár utca és a 1. sz. főút által közbezárt területen található Budaörsi 120/20 kV-os alállomásból kiinduló 20 kV-os kábel és szabadvezeték vezetékhalózat-ról és
- Kisebb részben a Diósdai 120/20 kV-os alállomásból kiinduló 20 kV-os középvezetékű hálózatról történik.

A Budaörsi 120/20 kV-os alállomásban 3 db 120/20 kV-os transzformátor van beépítve, megtáplálásuk a Biatorbágy – Kaszásdűlő alállomások közötti 120 kV-os távvezetékéről (Solymár leágazással) van kialakítva.

A tervezési helyszínnel szomszédos területeken, várost ellátó vezetékhalózat a családi házas területeken szabadvezetékes (oszlopokra helyezett transzformátorokkal) kialakítású, míg az ipari, kereskedelmi, lakótelepi területeken a földkábeles (előregyártott vagy építhető transzformátorokkal) kiépítésű. Külterületi részekben a szabadvezetékes és földkábeles kiépítés is előfordul.

A tervezési területen 20 kV-os vezetékhalózat jelenleg nincs, a terület jelenlegi kismértékű igényeit is a közeli transzformátor állomások látják el.

A jelenleg beépítetlen tervezési területen jelenleg nincs közvilágítási hálózat, a terület határán lévő autópálya útvilágítását 13 m fénypontmagasságú porgetett betonoszlop tartószerkezeten, ONYX tip. lámpatestek biztosítják földkábeles ellátással, a hálózatot az ÁAK üzemelteti. A Sport u. közvilágítását a híd és repülőtér közelsége miatt alacsony (4,5-7m) fénypontmagasságú horganyzott acél oszlopokra szerelt MC2 tip. lámpatestek biztosítják, földkábeles ellátással, a berendezéseket és hálózatot az ELMŰ üzemelteti.

Az AUCHAN áruház parkolója saját üzemeltetési körben lévő térvilágítással rendelkezik.

5.1.5.1.6 Távhőellátás

Budaörsön távhőellátás a lakótelepen, és a hozzá kapcsolódó közintézményi területeken léte-sült. A távhőellátás szolgáltatója a BTG Budaörsi Településgazdálkodási Nonprofit Kft. A fűtőmű energiahordozója a vezetékes gáz, a rendszer többlet kapacitással rendelkezik, így to-vábbi fogyasztók ellátására lehetőség van. A jelenlegi piaci és jogszabályi környezetben nem várható, hogy a területen igény lépne fel a távhő ellátásra.

5.1.5.1.7 Hírközlés

Vezeték nélküli létesítmények: A vizsgált területen nincs olyan természetes magaspon-t vagy épített létesítmény, amelynek környezettől jelentősen kiemelkedő magassága hírközlési an-tenna elhelyezését kínálná, a területen jelenleg hírközlési antennatorony nincs elhelyezve. A

terület környezeti adottságai egyébként a vezeték nélküli műsorszórás, telekommunikáció stb. vonatkozásában egyaránt jó vételi lehetőségek biztosítanak.

Vezetékes hírközlési létesítmények: Légvezetékes hírközlési hálózatok a vizsgált területen jelenleg nincsenek kiépítve. Kábeltelevízió ellátás a területen jelenleg nincs, de a gazdasági területen kevésbé volna rá igény, illetve elsősorban az internet szolgáltatással összefüggésben lehet számításba venni.

A területen jelenleg nincs korlátozás nélkül létesíthető vezetékes hírközlési létesítmény és nyilvános távbeszélő fülke.

A budaörsi és a városkörnyéki távközlési/hírközlési hálózatok üzemeltetésében több társaság közreműködik, illetve biztosít rendszercsatlakozási/szolgáltatási lehetőséget (pl. MATÁV Rt., GTS Hungária, stb.).

A városban található főbb optikai gerincek a Budapest – Budaörs, Budapest – Érd, Budaörs – Bicske. A városi ellátás rendszere részben földkábeles, részben légvezetékes kialakítással valósultak meg (központi belterületen 100%-os ellátottsággal), biatorbágyi primer központtal.

A város nyugat részén húzódik az ELMŰ hírközlő kábel, amely Törökbálint irányából éri el a város határát. A városon kívül oszlopokon vezetve, Budaörsön belül pedig földkábeles kialakítással.

A tervezési terület hírközlési ellátottsága jelenleg csak a keleti terület egység néhány légkábeles telefonbekötésére szorítkozik.

A tervezési területen a vasútvonal mellett egy INVITEL távközlési alépítmény halad az autópálya oldalán. Továbbá a Sport utcával párhuzamosan az autópályát keresztezi, majd magát a Sport utcát is szintén egy INVITEL alépítmény.

5.1.5.2. Közműellátás javaslat

A tervezett intermodális csomópont közmű-ellátásának javasolt megoldását az alábbiakban szakáganként mutatjuk be.

5.1.5.2.1 Vízellátás

A vizsgált terület Budaörs legdélebbi részén, közvetlenül Törökbálint mellett fekszik, de a nyomásviszonyok, a kapacitás és az egységes üzemeltetés igénye miatt egyértelműen a Fővárosi Vízművek kezelésében lévő, budaörsi vízellátó rendszer alkalmasabb a terület ellátására.

Az intermodális csomópont területi vízellátását a következőképpen javasoljuk megoldani:

- a Budaörs, Méhecske utcai meglévő, DN 100 mm-es gerincvezeték meghosszabbítása DN 100 mm-es KPE vezetékkel, földfeletti tűzcsapokkal
- közkifolyós vízvételzési lehetőség biztosítása

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a vízellátás módját újból meg kell vizsgálni. A vízellátó vezetéken a „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén (is) további földfeletti tűzcsapok kiépítése lehetséges.

5.1.5.2.2 Szennyvíz elvezetés

Az intermodális csomópont területén szociális blokk kialakítása merül fel, így a változatban közüzemi szennyvízelvezetés szükséges, amelyre az alábbi megoldás javasolt:

- A vízfogyasztási helyeken és/vagy a szociális blokkban keletkező szennyvizeket DN 200 mm-es gravitációs csatorna gyűjti össze és juttatja el a buszállomástól Ny-ra, illetve a vasúttól D-re építendő szennyvízátemelőhöz, ahonnan DN 80 mm-es nyomott vezetéken továbbítva – a vasút nyomvonalával párhuzamosan haladva - csatlakozik a területtől NY-ra húzódó, Auchan átemelőből a szennyvíztisztító telep felé vezető nyomott D 400 mm-es vezetékre.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a szennyvízelvezetés módját újból meg kell vizsgálni. Figyelembe kell venni, hogy a tervezett átemelő és a nyomóvezeték kapacitása behatárolt, csak részlegesen bővíthető.

5.1.5.2.3 Csapadékvíz elvezetés

A szennyvíz rendszertől elválasztott csapadékvíz rendszer kialakítását az adottságok és környezeti tényezők alapján az alábbiak szerint javasoljuk kialakítani:

- A Malomdűlő /határoló/ út csapadékvizei egy részének nyíltárokkal történő eljuttatása - a domborzati lejtés figyelembevételével - a 8105. számú közlekedési út meglévő árkába
- A Malomdűlő /határoló/ út további részén és a levezető úton nyíltárokkal, valamint a buszállomás és a D-i P+R parkoló területén zárt elvezetéssel összegyűjtött csapadékvizeket a vasúttól D-re eső területen újonnan kialakítandó földmedencés záportározóba kell juttatni, így késleltetett lefolyás biztosítható. A vésztúlfolyó az autópálya övárókba köt be. A záportározóból időszakosan a kiépítendő DN 80 KPE nyomóágon a vasút mentén K-i irányba vezethető el az elsikkadni nem képes vízmennyiség a Malomdűlői árokba csatlakozik be. /Az autópálya 1+120 km szelvényében húzódó átvezetés közelében/.
- A „háromszög” P+R parkoló területén zárt elvezetéssel összegyűjtött csapadékvizeket a parkoló mellett, a vasút és az autópálya által határolt területen /A1 változatnál/ újonnan kialakítandó földmedencés záportározóba kell juttatni, így késleltetett lefolyás biztosítható. A vésztúlfolyó az autópálya övárókba köt be. A záportározóból időszakosan /a hozzájárulások függvényében/ a kiépítendő DN 80 KPE nyomóágon a D-i záportározóba vagy az autópálya menti útárókba vezethető el az elsikkadni nem képes vízmennyiség.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a csapadékvíz-elvezetés módját újból meg kell vizsgálni, de az övezeti előírásoknak megfelelően a csapadékvíz telken belüli visszatartása kötelező, a szikkasztás hatékonyságának növelésére kötöttetű szikkasztó kutakat, telken belüli növényzettel fedett tározókat lehet létesíteni.

5.1.5.2.4 Gázellátás

Az intermodális csomópont területén ezen változatban fűtési igény nem merül fel, így közüzemi gázszolgáltatás nem létesül.

5.1.5.2.5 Elektromos energia ellátás

Az A0 és A1 változatban új villamosenergia igényként a kialakítandó a vasúti megállóhely felvonói, csapadékvíz tározó szivattyúi, közvilágítás és a P+R parkoló jelentkezik, 3x400/230 V feszültség szinten. Ezen igényeket fogyasztónkénti bontásban az ELMŰ felé be kell majd nyújtani a szükséges formátumban és mellékletekkel együtt, melyre az áramszolgáltató Műszaki-gazdasági tájékoztatót fog kiadni az ellátás módjáról és költségéről. A műszaki megoldás egyeztetése és költségek elfogadása után kerül sor megrendelésre és szerződéskötésre, ez alapján az ELMŰ bonyolítja a közcélú hálózat, esetleges csatlakozóvezetékek, berendezések terveztetését, kivitelezését a fogyasztási helyig. A létesítés költsége normatív csatlakozási díjból (teljesítmény arányos) és a létesítendő hálózat (köz célú hálózat és/vagy csatlakozó kábel) hosszával arányos díjból áll, amit rendelet szabályoz. Az elszámolási fogyasztásmérést a fogyasztó alakítja ki és hagyatja jóvá az ELMŰ-vel.

Pontos műszaki megoldás ezen eljárásban kerül meghatározásra. Tájékoztató jelleggel elmondhatjuk, hogy a terület közelében 20 kV-os kábel hálózat és az AUCHAN parkoló behajtójánál 20/0,4 kV-os kompakt transzformátor állomás üzemel. Ennek kisfeszültségű elosztójából kiindulva köz célú kisfeszültségű hálózat indítható, azonban ehhez autópálya és vasút keresztezés szükséges. Másik célszerű lehetőség a külön projektben létesülő fejlesztési területek ennél egy-két nagyságrenddel nagyobb villamosenergia igénye kapcsán vélhetően létesülő 20 kV-os hálózat és transzformátor állomás(ok) adta lehetőséget kihasználva, a beruházásokat összehangolva biztosítva jelen projekt energiaellátását.

Az épülő utak, körforgalom, parkolók, kerékpárút és autóbusz állomás közvilágítása az MSZ EN 13201 Útvilágítás című szabvány szerint sorolható be a következő kategóriákba:

A Sport utca és körforgalmú csomópont a B2 világítási helyzethez, ezen belül az ME4b osztályba sorolható. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők (ennek megfeleltethető a következő CE4 osztály is):

Osztály	A száraz útburkolat			Küszöbérték növekmény
	L_m átlagos fénysűrűség [cd/m ²]	U_0 egyenletessége [min.]	U_L hosszegyenletessége [min.]	TI % [max.]
ME4b	0,75	0,40	0,50	15

A buszpályaudvar közvilágítása D2 világítási helyzethez, ezen belül az CE4 osztályba sorolható. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, I_x , [minimum]	U_0 egyenletesség [minimum]
CE4	10	0,4

Az épülő fejlesztési területet határoló utak D3, D4 világítási helyzethez, ezen belül az S3 osztályba sorolhatók. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, lx, [minimum]	E_{min} megvilágítás legkisebb értéke, lx [minimum]
S3	7,5	0,4

A létesülő kerékpárutak C1 világítási helyzethez, ezen belül az S4 osztályba sorolhatóak. A gyalogutak, járdák a E1 világítási helyzethez, ezen belül szintén S4 osztályhoz sorolhatóak. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, lx, [minimum]	E_{min} megvilágítás legkisebb értéke, lx [minimum]
S4	5	0,4

A terület beépítési jellegét figyelembe véve horganyzott acéloszlop tartószerkezetet javasunk, az utak, parkoló és buszpályaudvar esetében 8 m fénypontmagassággal (repülésügyi esetleges korlátozásokat figyelembe véve), míg gyalogutak, kerékpárutak esetében 4,5 m fénypont magassággal. A lámpatestnek az üzemeltető termékválasztékának megfelelő típusúnak kell lennie nagynyomású Na fényforrással vagy LED-es fényforrással. Az energiaellátás földkábeles legyen.

Az autópálya híd és vasúti megállóhelyhez kötődő feladatokat külön fejezetben egységesen tárgyaljuk, költségei is ott szerepelnek.

Az A1 változatban további kerékpárút létesül az AUCHAN mellett ennek kapcsán a térvilágítás átépítése szükséges, melyekre a fent leírtak értelemszerűen érvényesek.

5.1.5.2.6 Távhőellátás

Az intermodális csomópont területén ezen változatban fűtési igény nem merül fel, de a közműellátottság vizsgálata fejezetben leírtak alapján a távhő ellátás lehetőségének vizsgálatával érdemben nem is foglalkoztunk.

5.1.5.2.7 Hírközlés

Az intermodális csomópont területén ezen változatban hírközlési igény nem merül fel, így közüzemi szolgáltatás vizsgálatára nem került sor, rendszer nem létesül.

A létesítendő vasúti megállóhely érinti az INVITEL alépítményét, annak védelméről, ill. kiváltásról gondoskodni szükséges. Az A1 változatban létesülő Sport u. északi körforgalmi csomópont érinti a másik INVITEL alépítményt, melynek védelméről, ill. kiváltásáról intézkedni szükséges (a körforgalom háromszög telken történi építése kapcsán).

5.1.6. Útépítés

A változat megvalósítása esetén az alábbi útépítési munkálatok szükségesek.

A 8105 j. úton körforgalom létesítendő. Ezen körforgalomba csatlakozik a tervezett Malomdűlő út. Az IMCS beruházás keretében a Malomdűlő út első ütemeként annak ~350 m hosszú szakaszát szükséges megépíteni. A kiépülő szakasz végpontján a Malomdűlő útra merőlegesen építendő meg az intermodális csomópont bekötő útja ~220 m hosszan.

A tervezett utak kiemelt szegéllyel, hengerelt aszfalt burkolattal készülnek. A járdákat térkő burkolattal javasolt kialakítani.

Az utak javasolt paraméterei:

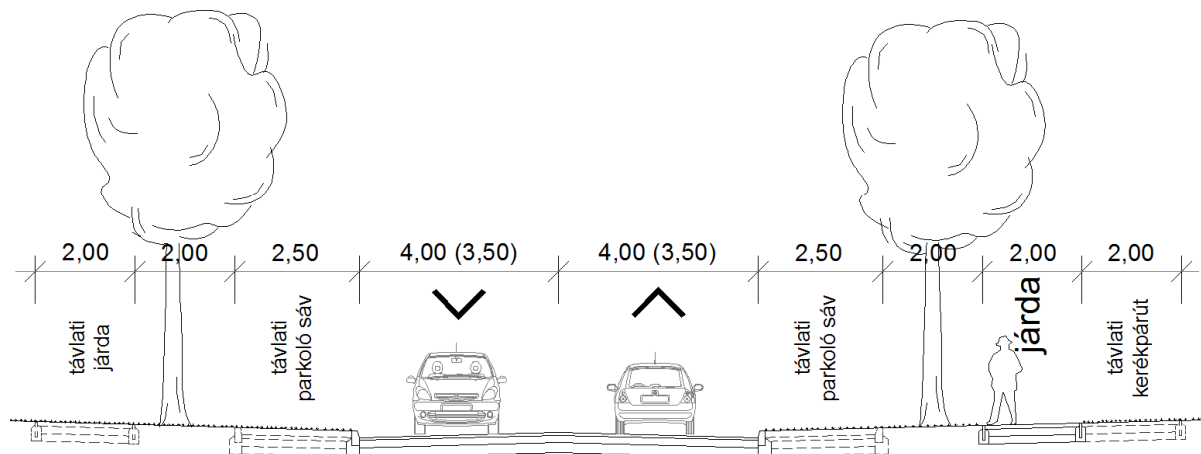
Malomdűlő út:

Tervezési osztály:	B.IV.b.B. B=belterület IV=II. rendű főút b=jelentős településszerkezeti elem, a kapcsolati funkció mellett feltáró funkció is megjelenik B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=60 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,50 m
Biztonsági sáv:	0,50 m (kiemelt szegély esetén)
Zöldsáv:	2,00 m
Járda:	2,00 m

Bekötő út:

Tervezési osztály:	B.V.c.B. B=belterület V=gyűjtőút c=lokális településszerkezeti elem, feltáró, kiszolgáló funkció B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=50 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,25 m
Biztonsági sáv:	0,25 m (kiemelt szegély esetén)
Zöldsáv:	2,00 m
Járda:	2,00 m

Malomdűlő út (bekötő út) I. ütem



5.7. ábra Malomdűlő út és a bekötő út egy lehetsége keresztmetszeti kialakítása

Fenti utakat keresztmetszeti értelemben is lehet ütemezetten kiépíteni. Első ütemben a gépkocsi pálya megépíthető, míg a későbbi ütemekben párhuzamos parkoló, járda és kerékpárút épülhet a terület további beépítésének ütemeihez csatlakozva. Lehetséges még első ütemben az útpálya mellett egyoldali járdát, igény esetén kerékpárutat létesíteni, a kiépített párhuzamos parkolósáv távlati helyigényének szélesebb zöldsávval történő biztosításával.

További ütemekben az ellenkező oldalon párhuzamos parkolás és járda létesíthető.

A bekötő út végpontjában csatlakozik az intermodális csomópont létesítménye.

A létesítmény részeként három állásos autóbusz állomás készül. Az útpálya hengerelt aszfalt, a buszmegálló állások beton, a csatlakozó járdák térkő burkolattal készülnek.

Az intermodális csomóponthoz csatlakozva P+R parkoló létesül. A parkoló állások 2,50x5,00 m szélesek, merőleges parkolással célszerű kialakítani a létesítményt. A közlekedő utak 6,00 m szélesek, az egyes parkoló sorokat javasolt kiemelt szegéllyel határolt zöldsávval elválasztani. A parkoló állások térkő burkolatúak, a közlekedő utak hengerelt aszfalt burkolattal készülnek.

5.1.6.1. Sport utca – Méhecske utca – Malomdűlő út csomópontja

A csomópont kialakítására három változatot dolgoztunk ki.

5.1.6.1.1 Körforgalom

Egyértelmű, biztonságos, könnyen felismerhető csomópont.

A körforgalom érinti a 095/16, 9879, 9878, 9877 telket.

A csomópont kialakítása érinti Törökbálint közigazgatási területét.



5.8. ábra Méhecske utcai csomópont 1. kialakítása

5.1.6.1.2 Elhúzott körforgalom

A csomópont elhúzása a közigazgatási határtól kedvezőtlen vonalvezetést eredményez, növeli a kisajátítandó területek nagyságát, közlekedési szempontból nem indokolható.

A csomópont kialakítása NEM érinti Törökbálint közigazgatási területét.

A körforgalom érinti a 095/49, 095/48, 095/16, 9879, 9878, 9877, 9876, 9875 és a 9874 telket.



5.9. ábra Méhecske utcai csomópont 2. kialakítása

5.1.6.1.3 Hagyományos kereszteződés

A kereszteződés kialakításához a főirányokban önálló balozó sáv létesítése szükséges. Javaslatainkban a Méhecske utcába vezető balozó kapcsolatot nem adtuk meg, mivel az a nem kívánt átmenő forgalmat erősítené, helyette a csomópont kapacitásának növeléséért az új feltáró út felől Budaörs városközpont irányába kanyarodók önálló fogadósávot kapnak.

A körforgalom nem érint lakó/üdülő telket.

A csomópont kialakítása érinti Törökbálint közigazgatási területét.



5.10. ábra Méhecske utcai csomópont 3. kialakítása

5.1.6.2. Méhecske utcai csomópont kapacitásainak vizsgálata

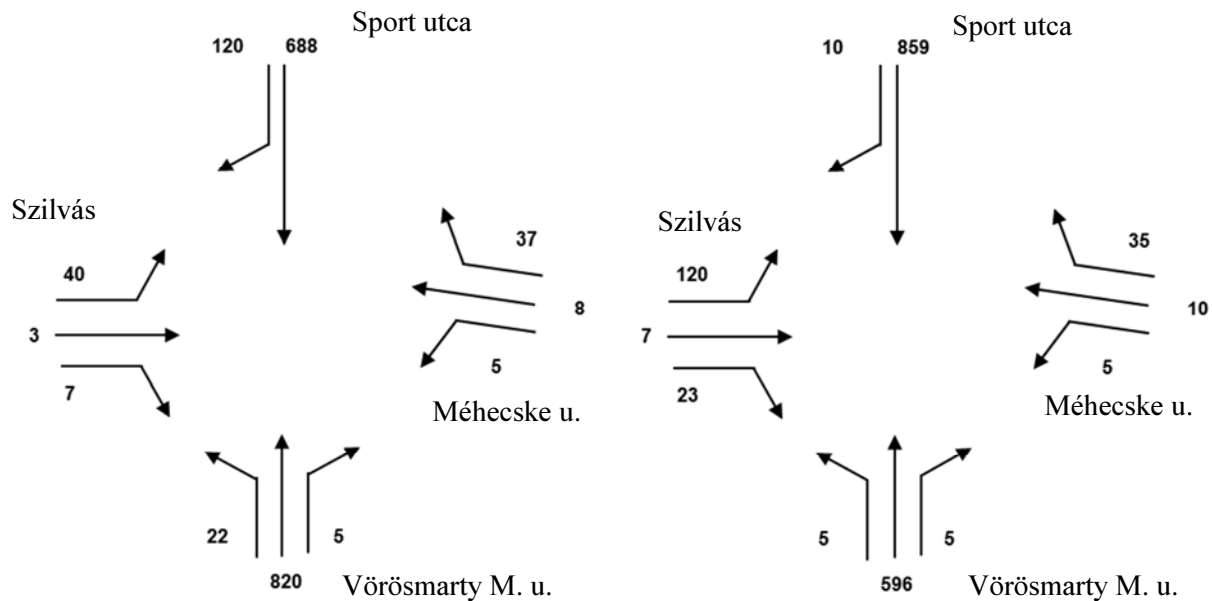
Az itt felvázolt három változat közül a jövőbeni előrevetített forgalmakat két külön kialakításra vizsgáltuk:

- jelzőtáblás forgalomirányítás, hagyományos 4 ágú csomóponttal
- körforgalmú kialakítás (4 ágú, egysávos)

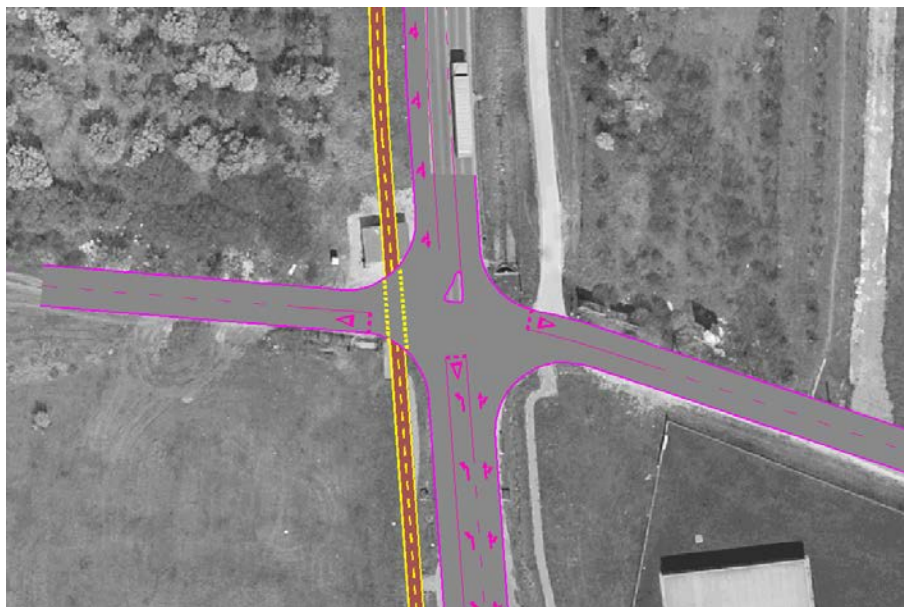
5.1.6.2.1 Jelzőtáblás kialakítás vizsgálata

A jelzőtáblás kialakítás vizsgálata során a prognosztizált forgalmakat – az e-ÚT 03.03.21 út-ügyi műszaki előírás által vázolt módszer alapján – vizsgáltuk meg.

A délelőtti és a délutáni csúcsóra készült forgalmakat az 5.11. ábra mutatja.



5.11. ábra Méhecske utca prognosztizált forgalma, délelőtti és délutáni csúcsórára (E/h)



5.12. ábra Méhecske utcai csomópont tervezett jelzőtáblás kialakítása

A megnevezett műszaki előírás alapján „új tervezésű csomópont esetén a legkedvezőtlenebb alárendelt áramlatnál is legalább C szolgáltatási szintet kell biztosítani”. Az egyes alárendelt áramlatokat vizsgálva, mind a délelőtti mind a délutáni esetben, minden alárendelt áramlatra biztosítható a C szolgáltatási szint.

Ugyanakkor a legkedvezőtlenebb alárendelt áramlat esetében (Szilvás felől balra kanyarodás) rendkívül érzékeny a forgalom kismértékű növekedésére a csomópont, és a szolgáltatási szint ekkor drasztikusan leesik F kategóriára. D, E és F kategória esetében a csomópontban nagymértékű torlódások jelentkehetnek, ugyanis ekkor a kapacitástartalék lecsökken, valamint az egy járműre vetített átlagos idővesztés megnövekszik.

Ezek alapján a jelzőtáblás kialakítást a Méhecske utcai csomópontban nem javasoljuk.

5.1.6.2.2 Körforgalmú kialakítás vizsgálata

A Méhecske utcai csomópont körforgalmú kialakítása a kapacitáselemzés alapján mindenképpen javasolt. Amennyiben a Sport utcai felüljáró déli csomópontja is körforgalmú kialakítású lenne, abban az esetben ez a csomópont jól illeszkedne a körforgalmi csomópontok rendszerébe.

A körforgalmú csomópontok kapacitáselemzésére a holland Meerstrooksrotonde verkenner nevű szoftvert használtuk, amely alapján kimondható, hogy a Méhecske utcai csomópont megrajzolt körforgalmú kialakítása nem ütközik kapacitásproblémákba.

5.1.7. Műtárgy

Az „A” megvalósítható változat esetében nem számolunk az Auchan korzó tengelyben megépítendő műtárgyakkal.

A kerékpáros megközelítés javítása érdekében a Sport utcai felüljáró szélesítését tervezzük a 4.5.2.1 fejezetben leírt módon.

5.1.8. ITS

Az utastájékoztatás a modern ITS elemek között olyan alrendszernek tekinthető, amely az informatika korszerű eszközeivel hiteles, megbízható tájékoztatást tud adni a közlekedni vágyóknak céljaik minél gyorsabb elérése érdekében.

Az intelligens rendszerek kiépítése jelentős szerepet játszik

- a városi forgalom lebonyolódásának optimalizálásában úgy, hogy az IMCS integrálódik a városi közlekedési rendszerbe
- a rendszer hatékonyabb üzemeltetésében
- a korszerű utastájékoztatás megszervezésében
- a környezetszennyezés csökkentésében.



5.13. ábra Káros anyagok kibocsátása

Budaörsi lehetőségeket és fejlesztéseket figyelembe véve az utastájékoztatás területén az alábbi lehetőségeket tudjuk javasolni, a fejlesztés mértékét és gyakorlati megvalósíthatóságát vizsgáltuk mind a három változatban. (A, B, C). A három változat között technikai különbség nincs csak mennyiségi eltérések lehetnek.

5.1.8.1. VJT tájékoztató táblák kihelyezése

A dinamikus utastájékoztató táblák kihelyezése mellé, mindenképp bővítésre javasoljuk a FUTÁR táblák darabszámát. Ezekről a táblákról időadatokat és egyéb információkat lehet leolvasni. A FUTÁR információs oszlopokra azon kívül, hogy mikor érkezik a következő busz még többféle információ is kiírható. A központból a diszpécserok tetszőleges információt juttathatnak a kijelzőkre. Ezeknek akkor van nagyobb szerepük, ha valami nem tervezett esemény történik.



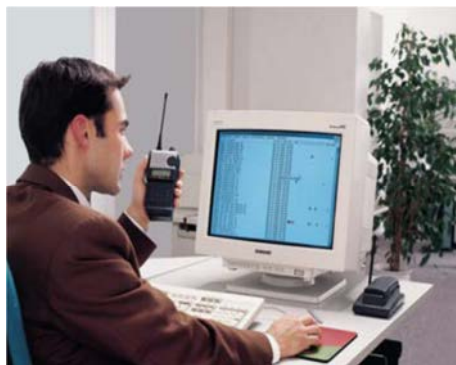
5.14. ábra Már üzemelő FUTÁR tábla a városban



5.15. ábra Dinamikus kijelző táblák

5.1.8.2. Forgalmirányító berendezések, parkolás menedzsment rendszer

A tervezett 200 férőhelyes parkolót célszerű ellátni olyan korszerű elemekkel ami a hazai városrendezéssel kapcsolatos elvárásoknak is megfelel. Annak érdekében hogy a parkolás menedzselése, irányítása az európai normáknak megfelelően megoldható legyen az alábbi korszerű termékeket javasoljuk beépíteni a rendszerbe.



5.16. ábra Parkolás üzemeltető

- Jelzőlámpák és LED-es kijelzők



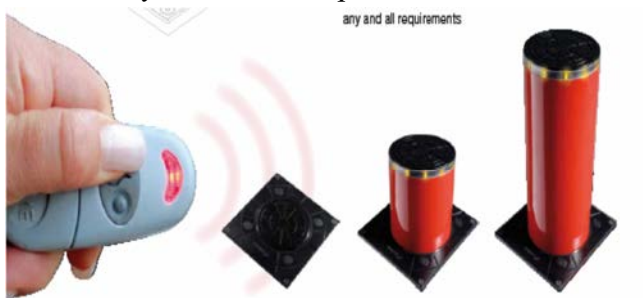
5.17. ábra Változtatható jelzésképű tábla

- Járműbeléptető rendszerek, sorompók



5.18. ábra Sorompók

- Fix, lehajtható és süllyeszthető oszlopok



5.19. ábra Süllyedő oszlopok

- Parkolójegy kiadó automaták



5.20. ábra Parkoló automata



5.21. ábra Jegy- és bérlet kiadó automaták kihelyezése kapcsolódva az útvonal tervezőhöz

5.1.8.3. Kamera hálózat kiépítése

A forgalomfigyelés és a közbiztonság megvédése érdekében kamerahálózat kiépítése szükséges, amelyek képeit forgalomfigyelésre és vagyónvédelmi megfigyelésre is fel lehet használni.



5.22. ábra DOME kamera

5.1.8.4. Mozgásukban korlátozottak igényeiknek megfelelő útvonal ajánlás, PEDRUOTE hozzáférés

Az esélyegyenlőség jegyében a vakok és gyengénlátók, a siketek, a mozgásukban korlátozottak informálását is meg kell oldani.. Ezért a „hagyományos” utastájékoztatási felületek is meg kell, hogy jelenjenek az IMCS-ben. (Hangos bemondó, papír alapú menetrendi kijelzők, egy kerek szék nem biztos, hogy látja a magasban elhelyezett kijelzőket)



5.23. ábra Braille írással ellátott bérlet és jegykiadó automata, mozgásukban korlátozottak igényeiknek megfelelő útvonalajánlás on- line

5.1.8.5. Kerékpárral közlekedők részére információs tábla és bérleti lehetőség



5.24. ábra Kerékpár bérlet és tájékoztató tábla

Tanulmányozva Budaörs város közlekedési infrastruktúráját, és a hozzákapcsolódó tervezett IMCS-t összességében elmondható, hogy a felsorolt termékek beépítése mindenképp javasolt. Egy emelt szintű utastájékoztatás az egész város területére kihat az utazó közönség komfort fokozatának a magasabb szintre emelésével.

5.1.9. Budaörs, 098/2 hrsz. terület fejlesztésének hatása

Az „A” megvalósítható változat 098/2 telek beépítésével létrejövő kialakítását A1 változatnak nevezzük. A 098/2 hrsz-ú terület fejlesztésével szükségessé válik a 4.5.2.2 fejezetben részletesen vizsgált gyalogos-kerékpáros kapcsolat megépítése.

A terület jelentősége

Az „A” megvalósítható változat esetében egy visszafogott utasforgalommal számolunk. A vasúti és buszos menetrend is ezzel a visszafogott esettel számol. Amennyiben a 098/2 telek beépítése az előzetes beépítési terv szerint megvalósulna, úgy a terület közvetlen vasúti megállóhellyel és – a budaörsi lakótelep felé – direkt kapcsolattal rendelkezne.

A 098/2 hrsz-ú terület az 1. sz. vasútvonal, Sport utca és M1-M7 közös autópálya szakasz által határolt háromszög alakú terület.

A 098/2 hrsz-ú terület tulajdonosa a Vagyonkezelő és Forgalmazó Kft. településrendezési szerződést kötött Budaörs Város Önkormányzatával. A településrendezési szerződés értelmében a terület bizonyos funkciókat, elemeket a készülő intermodális csomópontból befogad, ezáltal **a projekt egy része magánberuházás keretein belül valósulhatna meg. Az ingatlanfejlesztésnek jelen projekttel történő közös eleme lehet például a P+R parkoló (150-250 millió Ft).**

Jelen projekt megvalósításában kulcs tényező lehet ennek a területnek a beépülése. Az intermodális csomópont kialakításához közvetlenül kapcsolódó 098/2 hrsz-ú területre a BFVT Kft. telepítési tanulmánytervet készített.

Amennyiben a 098/2 hrsz. telek beépítése az előzetes beépítési terv szerint megvalósulna, úgy a terület közvetlen vasúti megállóhellyel és – a budaörsi lakótelep felé – direkt kapcsolattal rendelkezne.

A 098/2 hrsz-ú területtel kapcsolatos megállapítások:

- A vasúti kapcsolat közelsége felveti, hogy az intermodális csomópontnak lesz egy kereskedelmi létesítménye, vagy a kereskedelmi létesítménynek egy intermodális csomópontja. Utasforgalom szempontjából egymást gerjesztő folyamatokról beszélünk, így mindkét fél számára előnyös a másik beruházása. A megvalósítás során ezt a köhéziót nem szabad különállóan kezelni.
- A Sport utcai déli csomópont tervezett kialakítása egyértelműen a telek megközelítésében elsődleges szerepet játszik, hiszen a telek elhagyása minden esetben ezen a csomóponton bonyolódna le, ezért a körforgalmi csomópont elsődlegesen a 098/2-es telek beépítésének hozadéka.
- A területen átvezetésre kerülő **gyalogos-kerékpáros tengely megvalósítása hivatásforgalmi és kereskedelmi szempontból is mindkét fél elemi érdeke** (napi rutin és utazások egy helyen történő megvalósulása).
- A 098/2-es telek kereskedelmi beépítése a terület vásárlóerejét tekintve várhatóan erős lábakon fog állni, a környező kereskedelmi létesítmények tekintetében hosszútávon nem fog számottevő vásárlóerő csökkenést eredményezni, ezen létesítmények esetében a vasúti elérhetőség növekedést is adhat.
- A két fél együttműködésének következtében mintaértékű projekt jöhet létre, mely pozitív hatással bírhat a támogatással kapcsolatos EU-s döntések meghozatala során is.

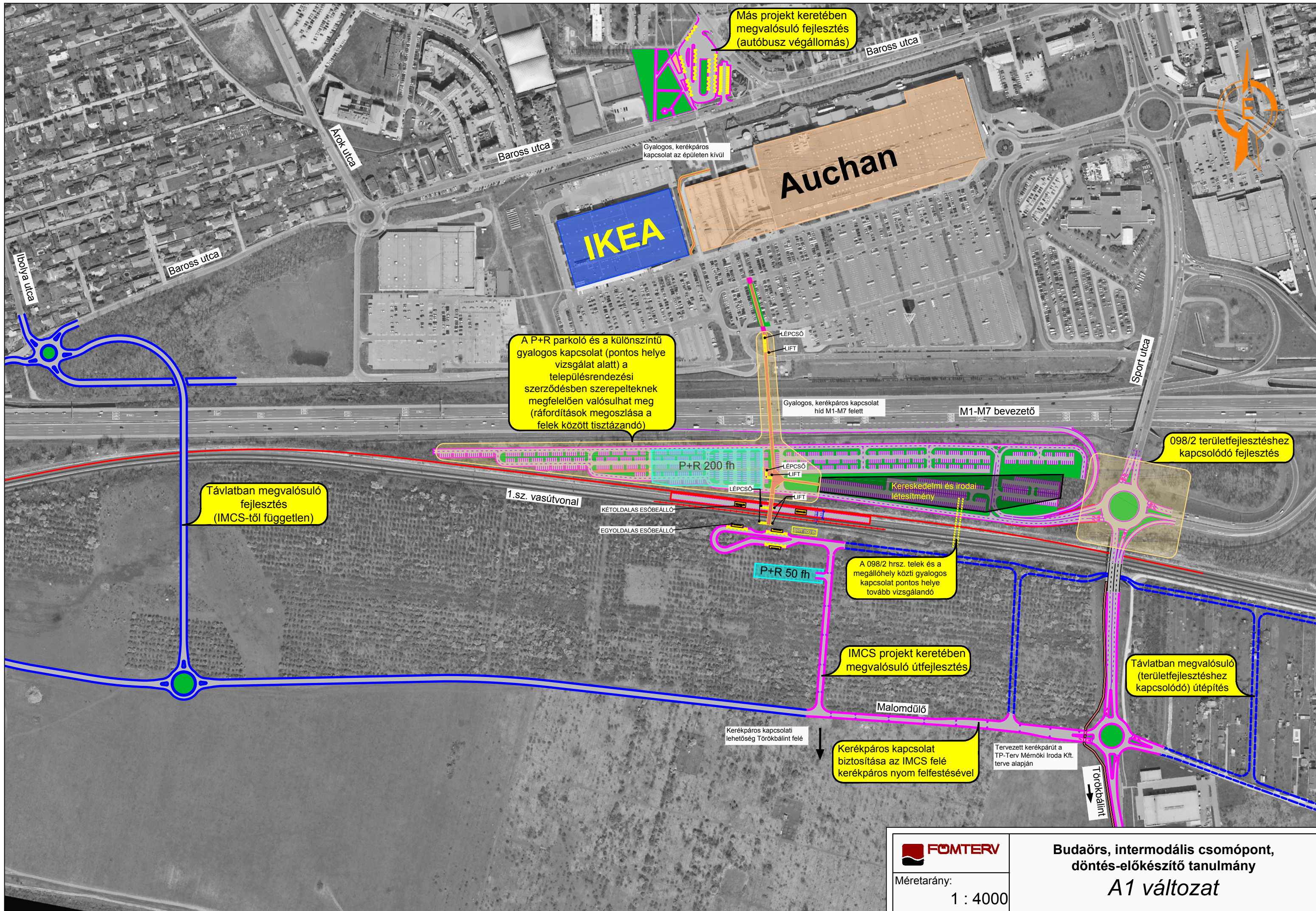
Ahhoz, hogy a projekt közös beruházásként valósulhasson meg, ezeket a megállapításokat folyamatosan szem előtt kell tartani. A közös együttműködés alapfeltétele, hogy a projekt-

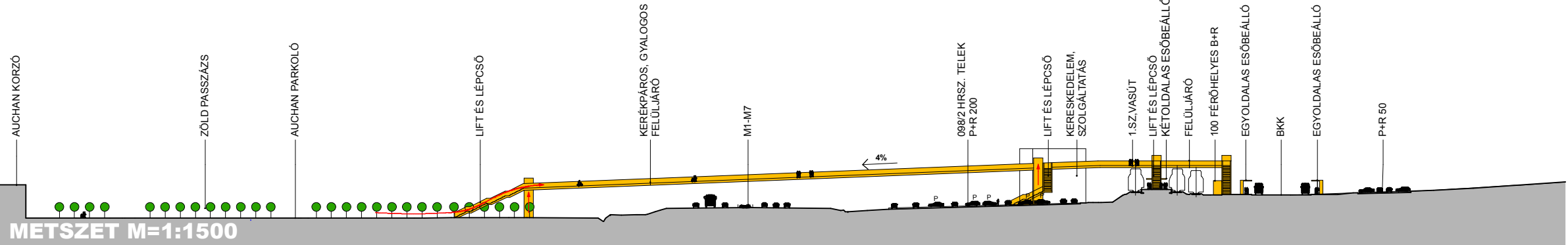
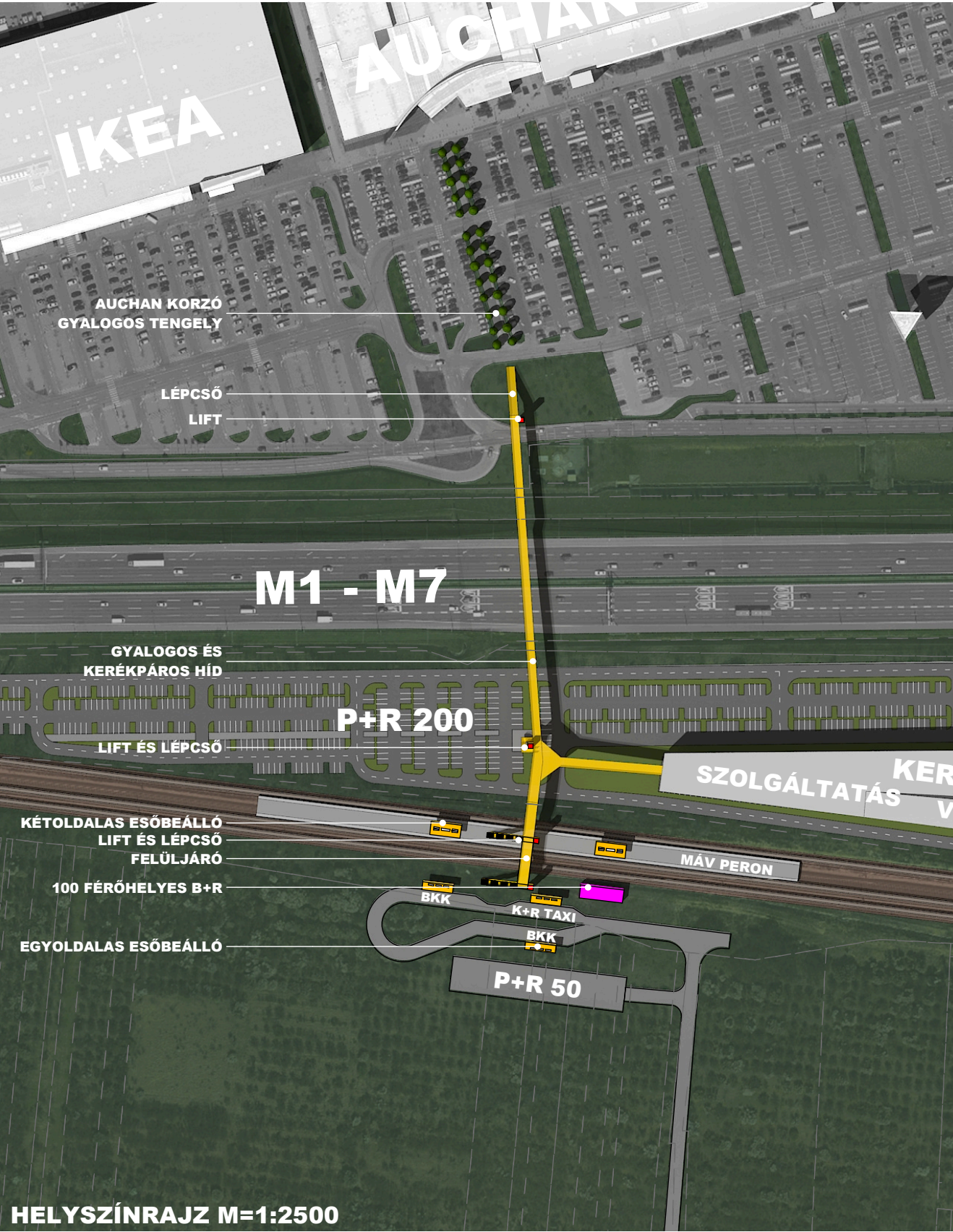
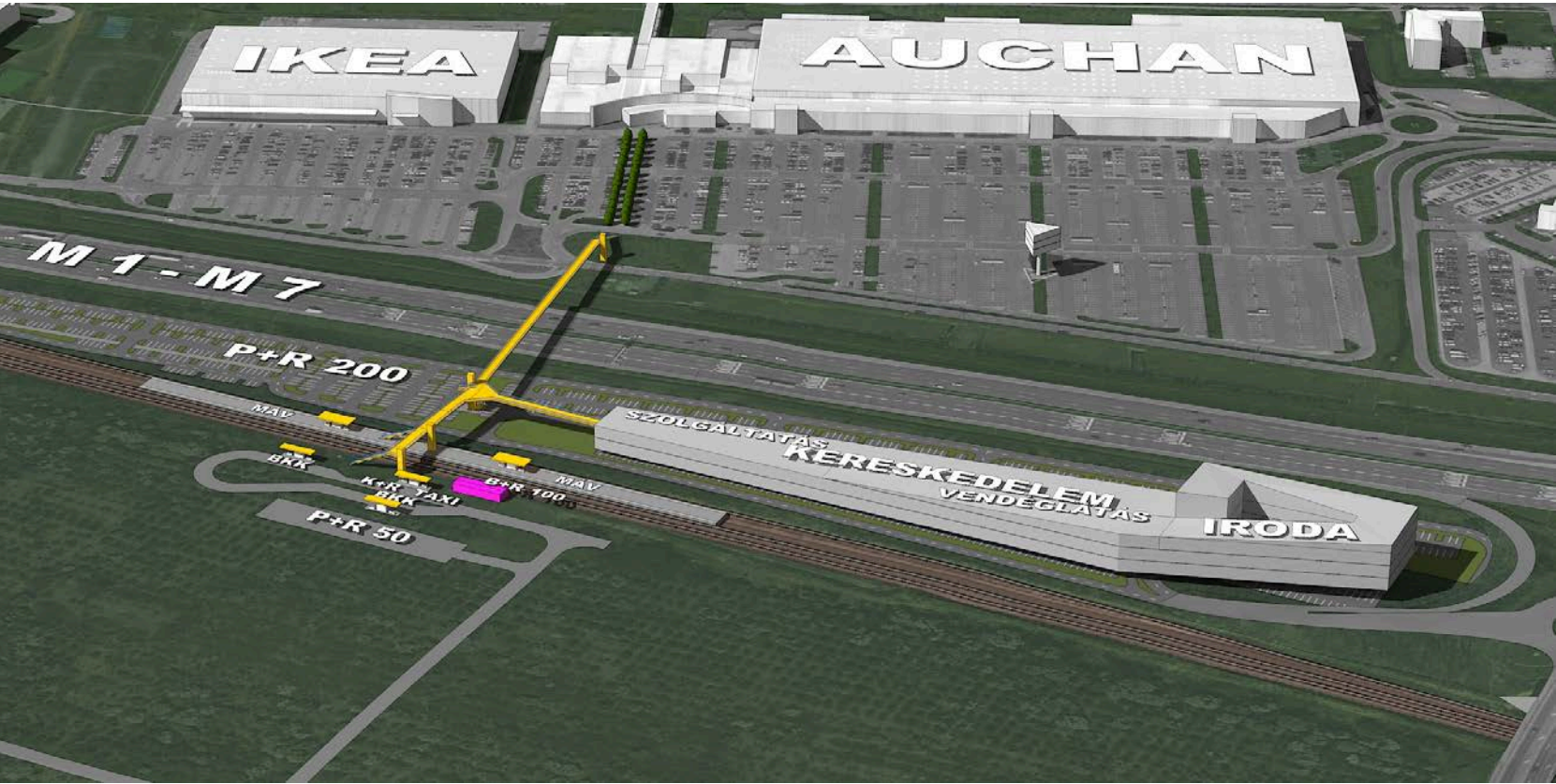
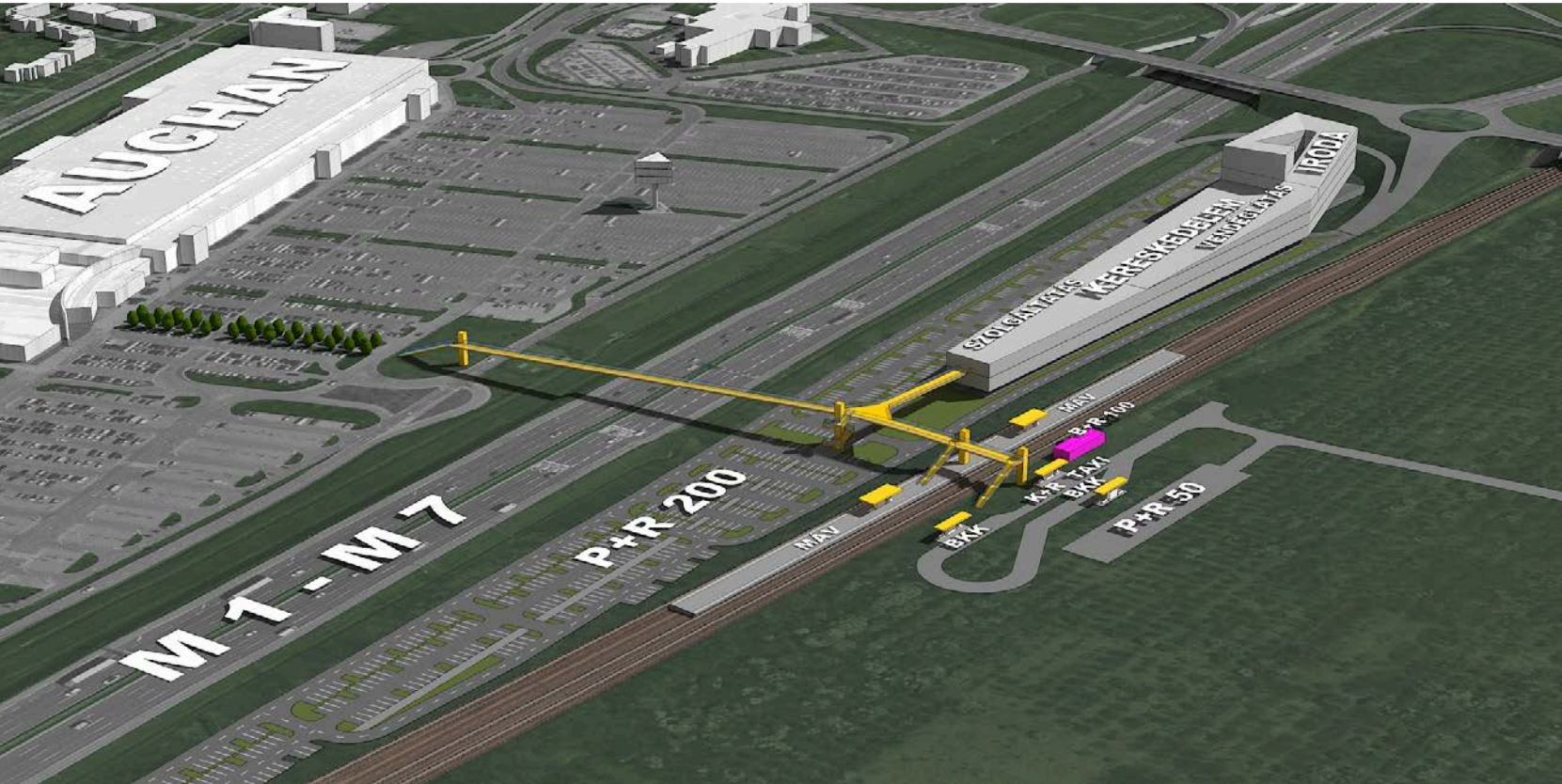
elemeket a két fél egyértelműen, és megfelelően lehatárolva valósítsa meg (szerződés keretében).

P+R és B+R férőhelyek

A1 változat esetében a P+R és B+R férőhelyek a következők:

- P+R férőhely 098/2: 200 db
- P+R férőhely Szilvás: 50 db
- B+R férőhely Szilvás: 100 db





H A J N A L
É P Í T É S Z I R O D A K F T .

Budaörs, intermodális csomópont
DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY

A1 VÁLTOZAT

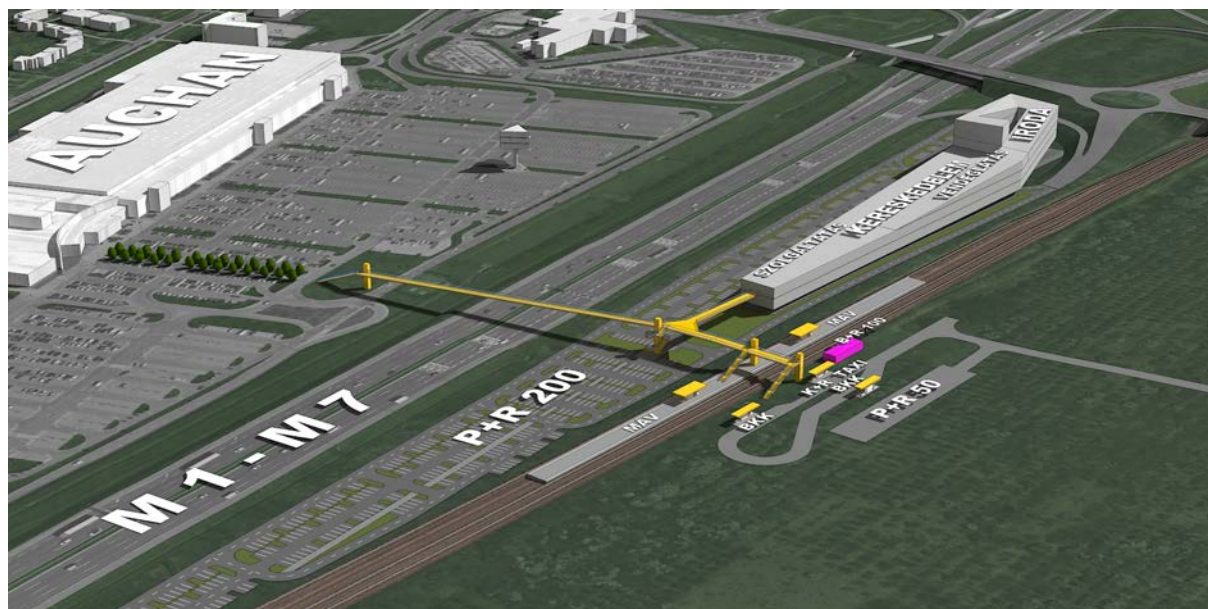
Méretarány:
1:2500, 1:1500

Az A1 változat esetében – az intermodális csomópont gyalogos elérhetőségének fejlesztése érdekében – Az Auchan áruház parkolóján sétány kerülne kialakításra.

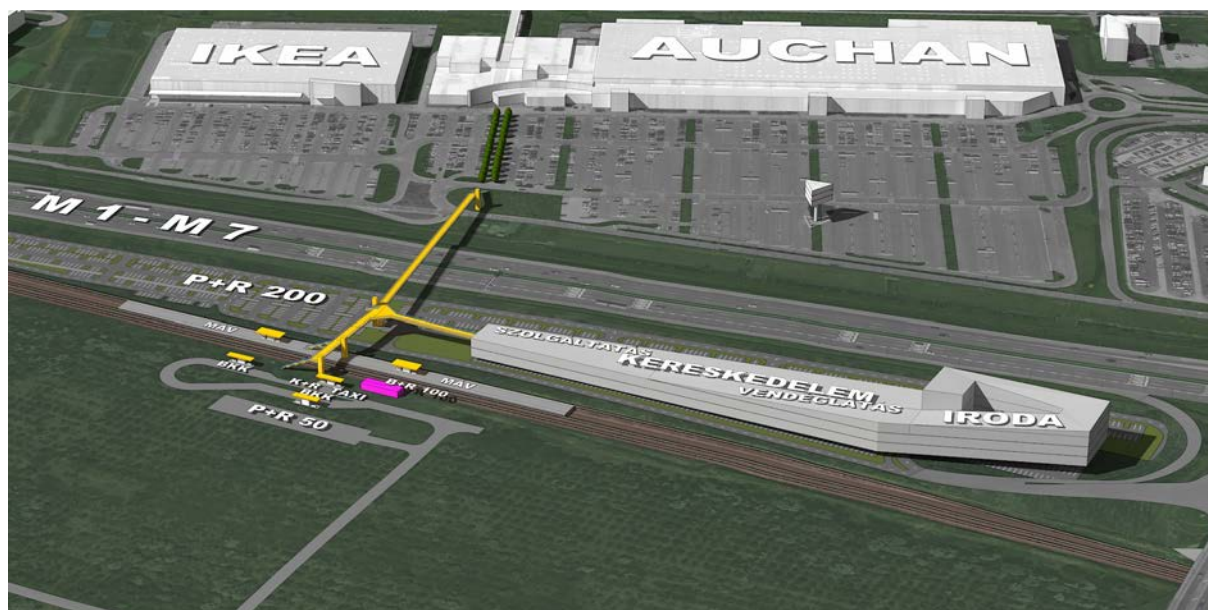
A tervezési terület és a város között az M1-M7 autópálya közös szakasza felett átívelő gyalogos/kerékpáros híd kialakítására van lehetőség. A híd által kijelölt tengely a meglévő busz végállomást és az Auchan előtt most is meglévő gyalogos passzázszt kötné össze Szilvás középpontjával. A híd által a tervezési területbe bevont 098/2 hrsz telken kapna helyet egy 200 férőhelyes P+R parkoló, valamint a gyalogos/kerékpáros tengelyre felfűzve egy vegyes funkciójú (kereskedelem, szolgáltatás, iroda stb) épület. Szilvás területén 100 férőhelyes B+R parkoló kerül kialakításra, a P+R parkolók száma 50 férőhelyesre csökken.

A magánfejlesztés megvalósítása révén egy további szereplő lesz érdekelt az intermodális csomópont hosszú távú fenntartásában és üzemeltetésében. Külön megállapodás keretében az önkormányzat az IMCS közterületeinek és közhasználatú területeinek a fenntartásához kérhet hozzájárulást, vagy átruházhat bizonyos feladatokat. Ebben az esetben csökkenthetők az Önkormányzat fenntartási költségei, vagy az Önkormányzat részéről azonos ráfordítás mellett magasabb szolgáltatási szint biztosítható az IMCS területén.

A magánbefektető megjelenésével is felmerülhet egy projektársaság létrehozása, amely a teljes intermodális csomópont működtetéséért, és további kapcsolódó feladatokért (marketing, brandépítési, stb.) felelhet – azonban **részletesebb javaslatot a pontos fejlesztési szándékok és lehetőségek ismeretében lehet majd tenni.**



5.25. ábra Az "A" változat látványterve területfejlesztés esetén (1)



5.26. ábra Az "A" változat látványterve területfejlesztés esetén (2)

Költségek

A költségek a 2014 július 28-ai állapotot tükrözik, az ezen a napon megtartott kooperáción elhangzottak beépítésre kerültek.

	nettó ezer Ft	A1
Vasúti megállóhely		684 310 Ft
Kerékpáros kapcsolat fejlesztése a Sport utcai felüljárón		325 000 Ft
Észak-déli gyalogos-kerékpáros kapcsolat kiépítése	Auchan - 098/2 hrsz. között	0 Ft
	098/2 hrsz - IMCS közötti elemek	0 Ft
	098/2 hrsz. felett	0 Ft
P+R és B+R parkolók	Szilvás területrészt	56 000 Ft
	098/2	200 000 Ft
Útépítés, autóbusz állomás (Szilvás területrészt)		269 500 Ft
Építészeti		86 700 Ft
Sport utca déli csomópont		0 Ft
Általános közmű költségek		117 700 Ft
Területszerzés		186 705 Ft
Utastájékoztatás		70 000 Ft
Projekt összesen (nettó ezer Ft)		1 795 915
Összesen (nettó ezer Ft) 10% tartalékkal		1 975 507
becsült 098/2 hrsz. költség összesen (nettó ezer Ft)		220 000

5.4. táblázat Az A1-es változat várható költségei

5.2. A „B” megvalósítható változat

5.2.1. Közlekedés

IMCS beruházás elemei	Változat
	„B0”
Intermodális épület	Minimális kereskedelem és szolgáltatás
Előváros vasúti menetrend csúcsidei üteme	20 perc
Közös helyi és helyközi megállóhely létesítése Szilváson	érkező állás: 1db indító állás: 1db
Budaörs, BKK-Volánbusz autóbusz végállomás	megmarad
Érintett autóbuszos viszonylatok	Betér az intermodális csomóponthoz: 140, 140B, 172, 172A, 240E, 287, 288, 289, 755, 758
8105. sz. út – IMCS bekötőút	Körforgalom
Sport utca déli csomópont	Jelzőlámpás irányítás (jelenlegi kialakítás)
Új gyalogos – kerékpáros kapcsolat az M1-M7 autópálya alatt/felett	igen
Kerékpáros közlekedés	Sport utcai felüljáró kerékpáros fejlesztése
	Sport utcai felüljárótól (déli oldalon) kerékpáros nyom
098/2 hrsz. területfejlesztés („háromszög terület”)	nincs
P+R	098/2 hrsz. ingatlan (háromszög terület): 0
	Szilvás területrész: 350
B+R	098/2 hrsz. ingatlan (háromszög terület): 0
	Szilvás területrész: 80

5.5. táblázat Az "B0" változat műszaki tartalma

Ebben a változatban az intermodális csomópontban a vasúti megállóban perontető, az autóbusz megállóknál utasvárók létesülnek. A vasúti megállóhelyen az elővárosi szerelvények 20 perces ütemben közlekednek, a kapcsolódó autóbusz hálózat viszonylatai ehhez az ütemhez igazodnak. Az Intermodális csomóponthoz csak betérnek az autóbusz viszonylatok, ott nem végállomásoznak, ennek megfelelően 2db megállóhely kialakítása szükséges. A Budaörsi lakótelep autóbusz végállomás jelenlegi funkciójában megmarad. A Sport utcai felüljáró déli csomópontja a jelenleg meglévő jelzőlámpás forgalomirányítással működik. A 8105. számú út és az Intermodális Csomópont bekötő útjának találkozásánál körforgalmú csomópont kerül kiépítésre. Ebben a változatban a Sport utcai felüljáró kerékpáros fejlesztése a kerékpáros közlekedés biztosítására megtörténik, a felüljáróról a déli oldalon a Malomdülő úton majd az IMCS-hoz vezető úton végig a kerékpáros elérhetőség biztosítása érdekében kerékpáros nyom felfestésére kerül sor. A 098/2 hrsz. úgynevezett háromszög területen nem történik fejlesztés. Az Intermodális Csomópont területének jobb elérhetősége miatt új gyalogos és kerékpáros

kapcsolat létesül az M1- M7 autópálya alatt/felett. A gyalogos és kerékpáros forgalom jellemzően ezen a tengelyen zajlik. A 098/2 hrsz. ingatlan területén P+R parkoló nem létesül. Szilvás területén az Intermodális Csomóponthoz kapcsolódva 350 férőhelyes P+R parkoló létesül. A kerékpáros közlekedés számára 80 B+R kerékpár tároló létesül Szilvás területén.

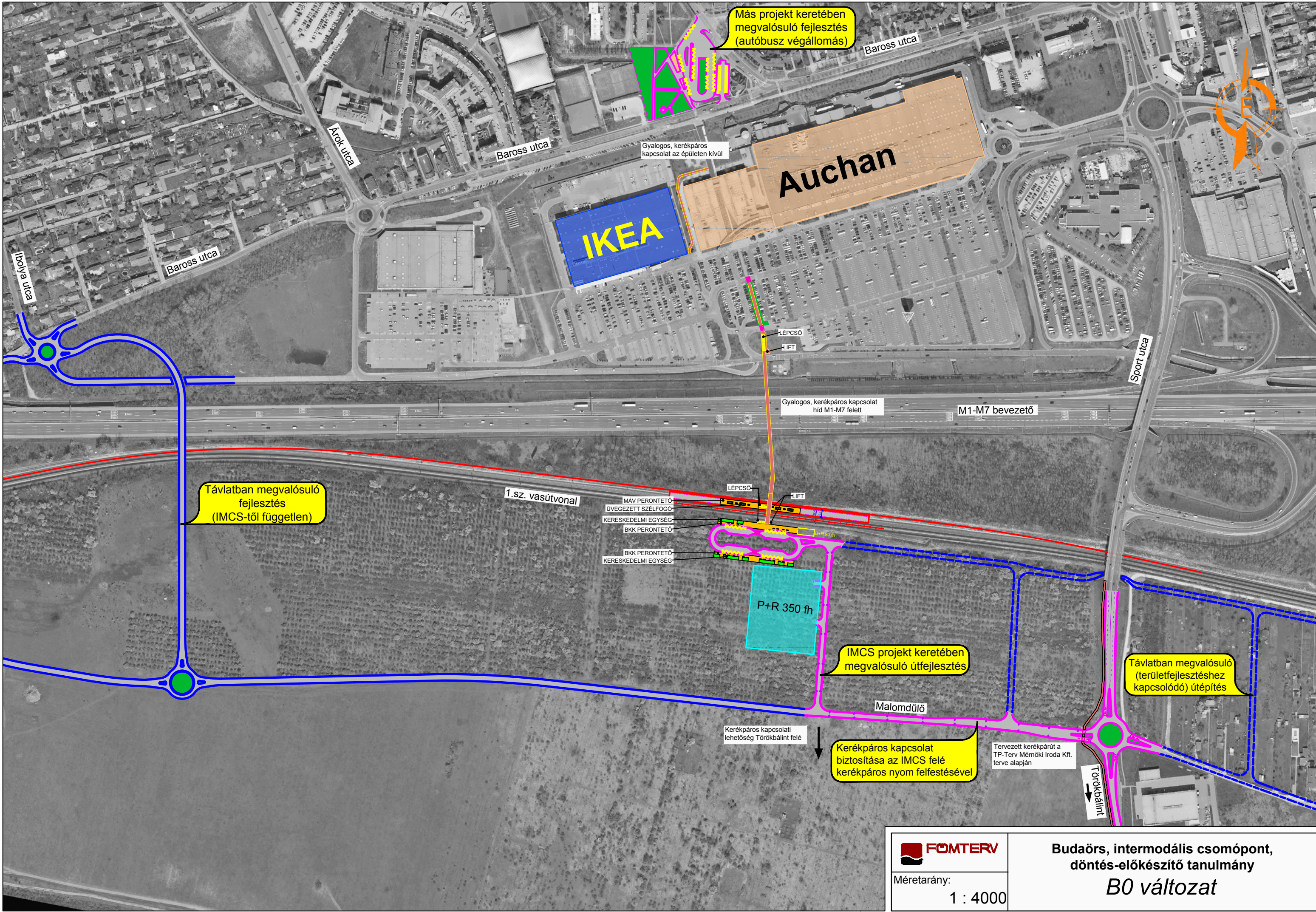
Az egyes változatok infrastruktúra kialakításánál fő szempont volt, hogy lehetőleg a legtöbb önkormányzati tulajdonú telken valósuljon meg. A legnagyobb területet igénybevevő P+R parkoló 100% önkormányzati tulajdonon helyezkedik el (5.27. ábra). Kisajátításra a 8105 j. út- Méhecske u. körforgalmú csomópont és az intermodális csomópont autóbusz pályaudvarának egy része miatt van szükség.

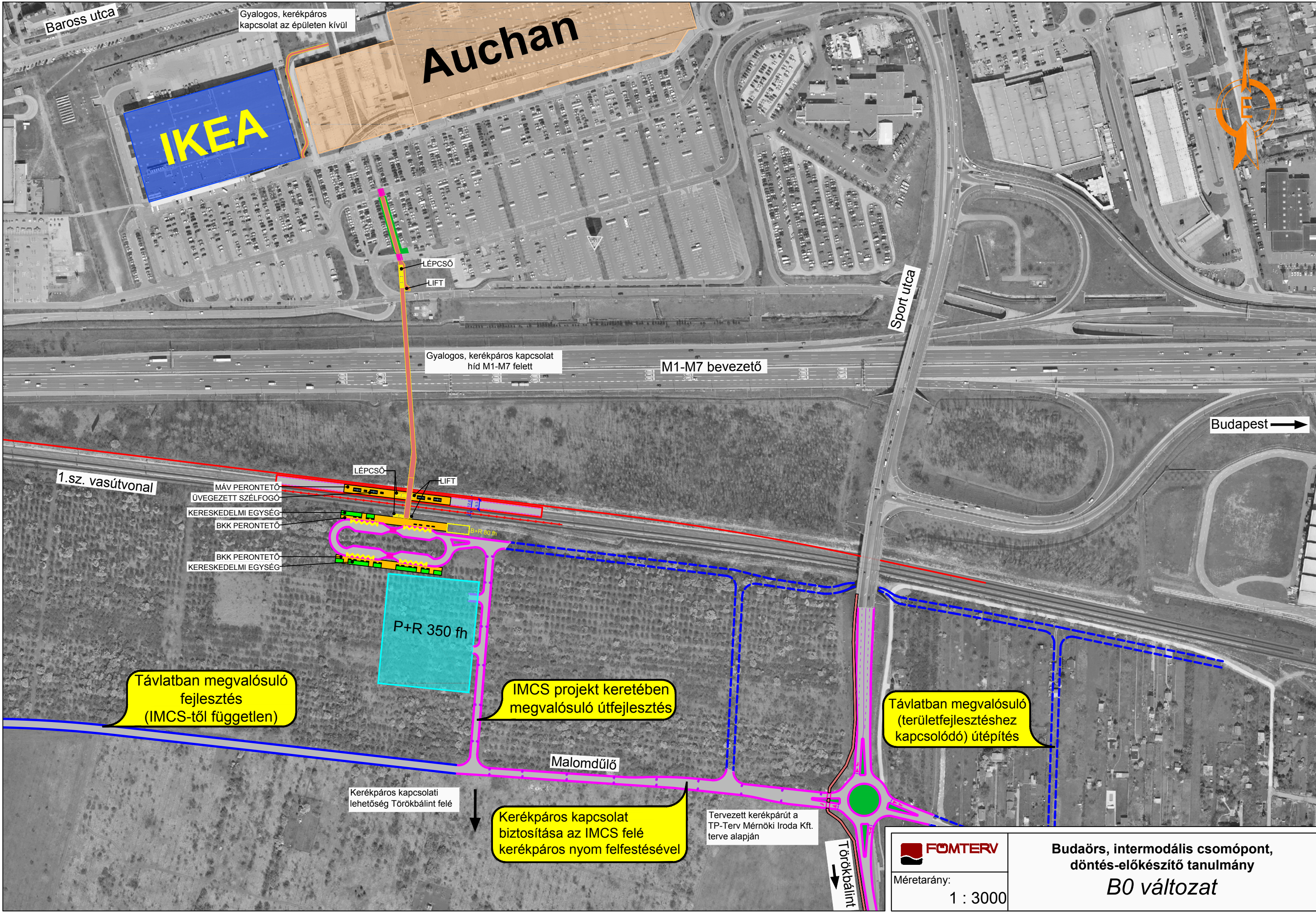


5.27. ábra A B0 változat tulajdoni viszonyai

Hrsz	Önkorm. Tulajdoni hányad		B0
093/54	58,80%	telekalakítás	4 500
093/62	0,00%	kisajátítás	1 666
095/15	83,40%	kisajátítás	882
095/16	71,60%	telekalakítás	500
9879	0,00%	telekalakítás	250
9878	0,00%	telekalakítás	250
9877	0,00%	telekalakítás	250
9876	0,00%	telekalakítás	250
9875	0,00%	telekalakítás	250
		Kisajátítás maximuma [m2]	8 798
		Kisajátítás minimuma [m2]	6 656
		Kisajátítás maximuma [M Ft]	198
		Kisajátítás minimuma [M Ft]	150
Hrsz	Önkorm. Tulajdoni hányad		
093/55	100	telekalakítás	2 600
093/56	100	telekalakítás	820
093/57	100	telekalakítás	1 550
093/58	100	telekalakítás	1 530
093/59	100	telekalakítás	1 270
093/60	100	telekalakítás	760
093/61	100	telekalakítás	2 400
		Kisajátítás mértéke [m2]	10 930

5.28. ábra Az egyes telekviszonyok kimutatása (B0 változat)





Baross utca

Gyalogos, kerékpáros
kapcsolat az épületen kívül

Auchan

IKEA

LÉPCSŐ

LIFT

Gyalogos, kerékpáros kapcsolat
híd M1-M7 felett

M1-M7 bevezető

Sport utca

Budapest →

1.sz. vasútvonal

LÉPCSŐ

LIFT

MÁV PERONTETŐ

ÜVEGEZETT SZÉLFOGÓ

KERESKEDELMI EGYSÉG

BKK PERONTETŐ

BKK PERONTETŐ

KERESKEDELMI EGYSÉG

B+R 80 m

P+R 350 fh

Távlatban megvalósuló
fejlesztés
(IMCS-től független)

IMCS projekt keretében
megvalósuló útfejlesztés

Távlatban megvalósuló
(területfejlesztéshez
kapcsolódó) utépítés

Malomdűlő

Kerékpáros kapcsolati
lehetőség Törökbálint felé

Kerékpáros kapcsolat
biztosítása az IMCS felé
kerékpáros nyom felfestésével

Tervezett kerékpárút a
TP-Terv Mérnöki Iroda Kft.
terve alapján

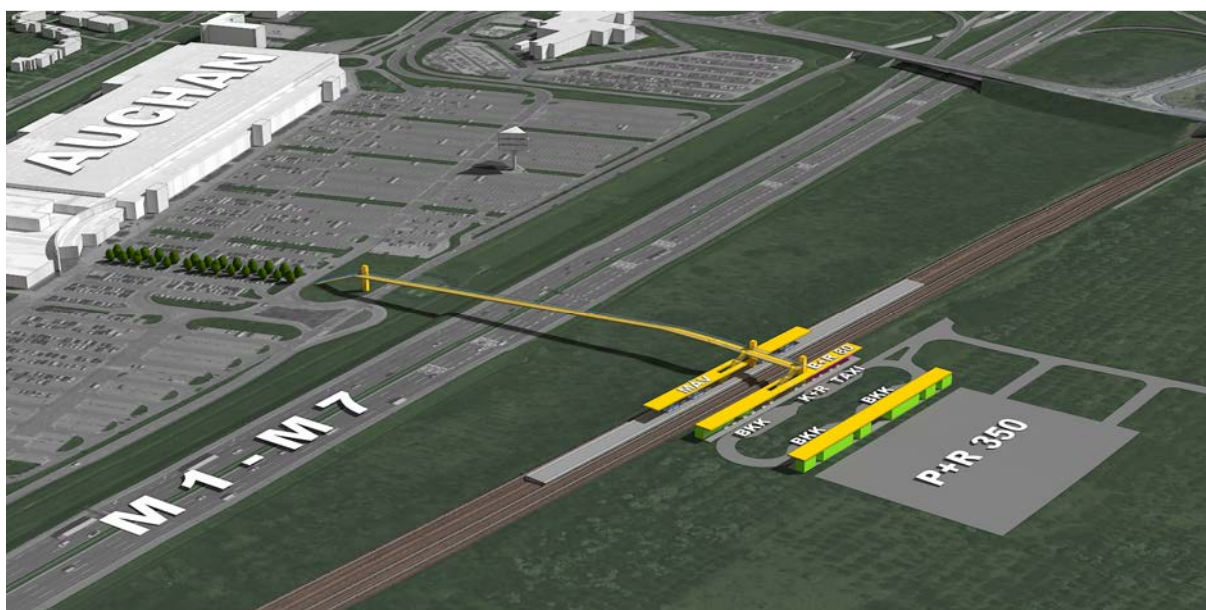
Törökbálint
↓

FOMTERV
Méretarány:
1 : 3000

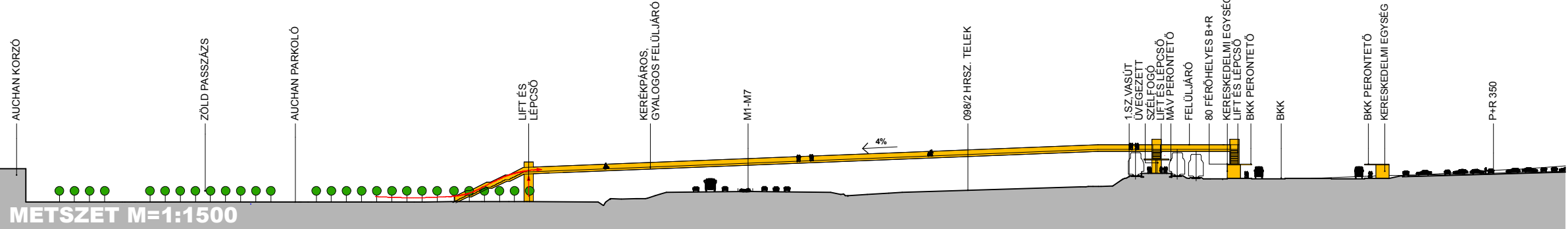
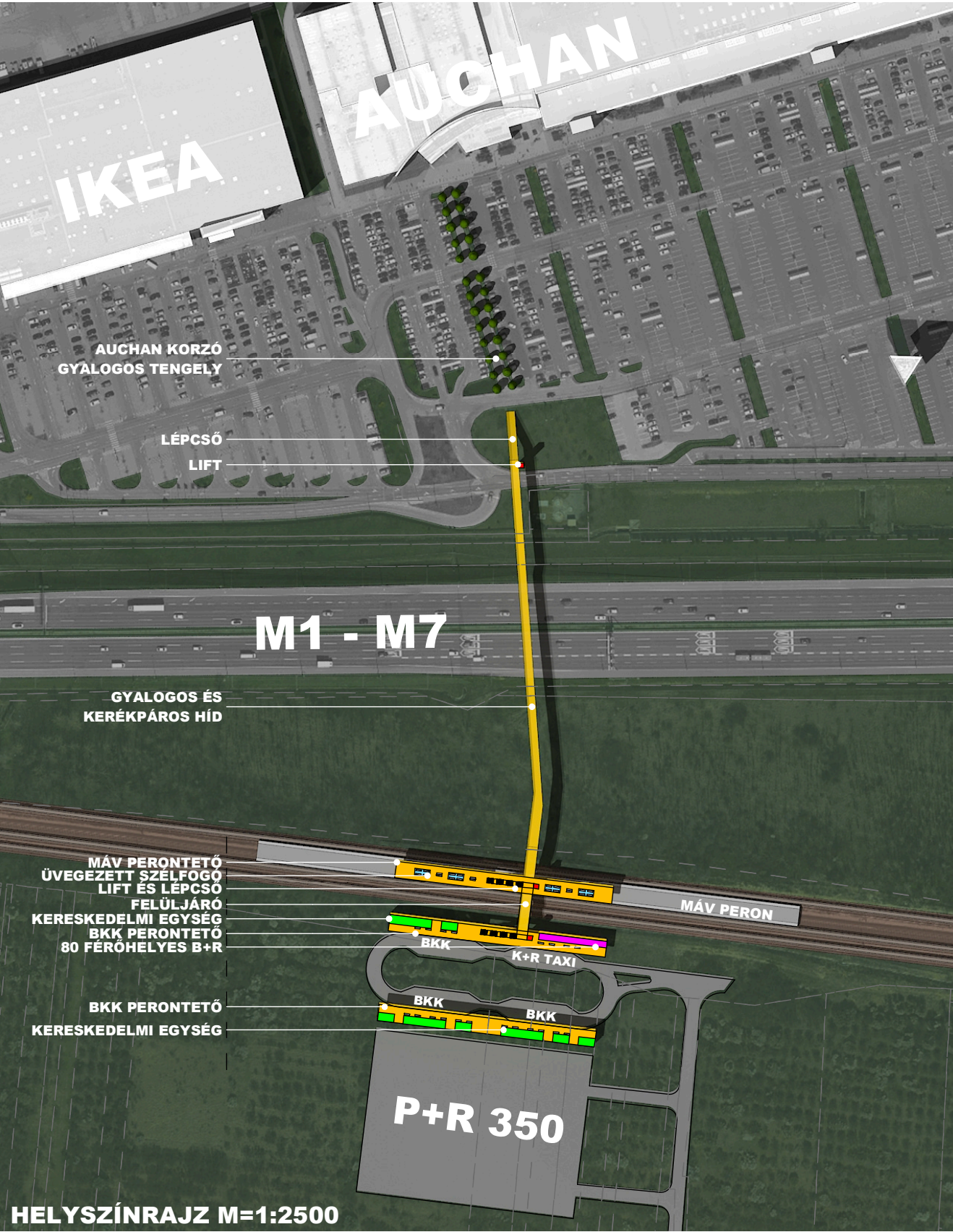
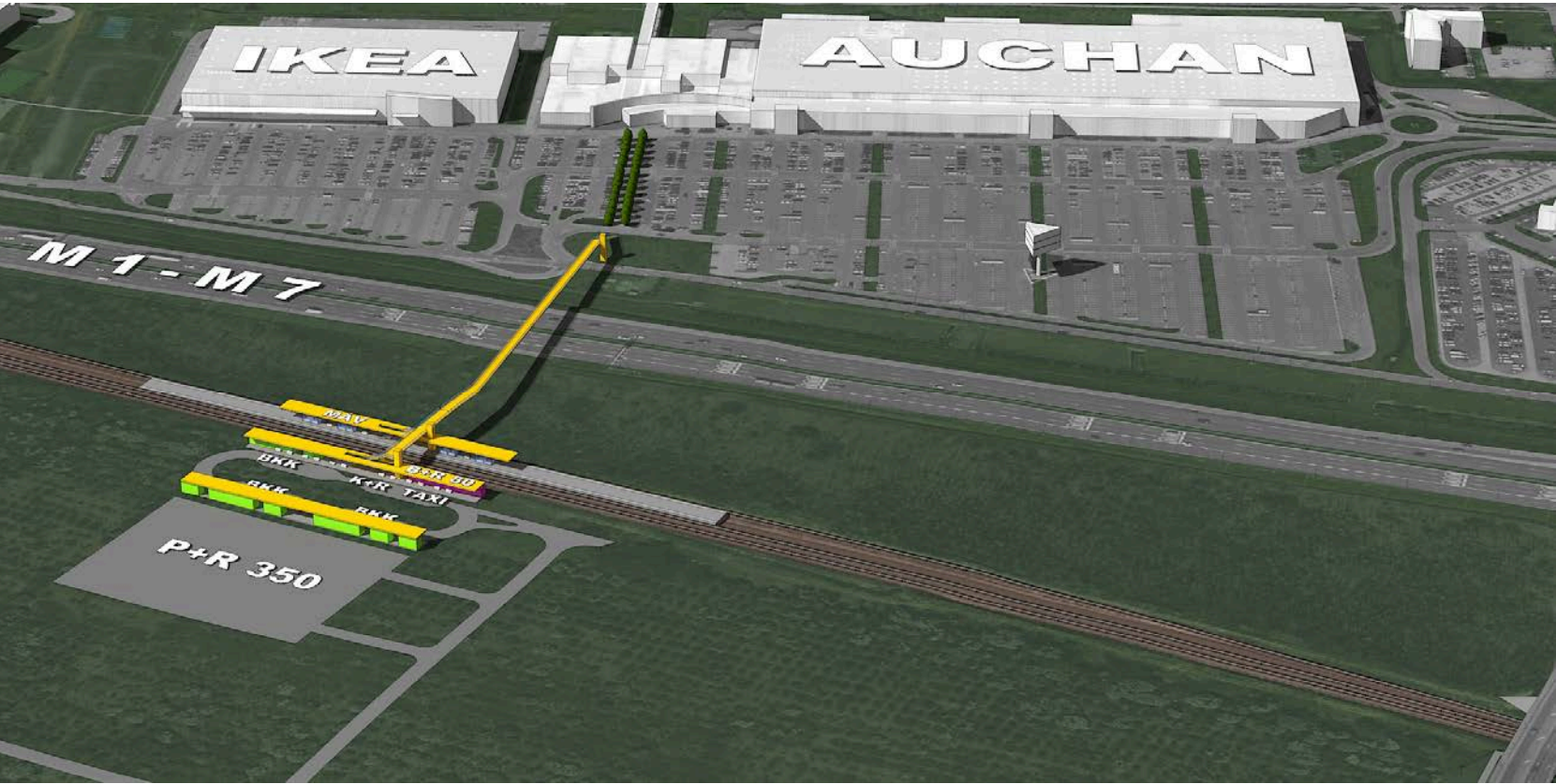
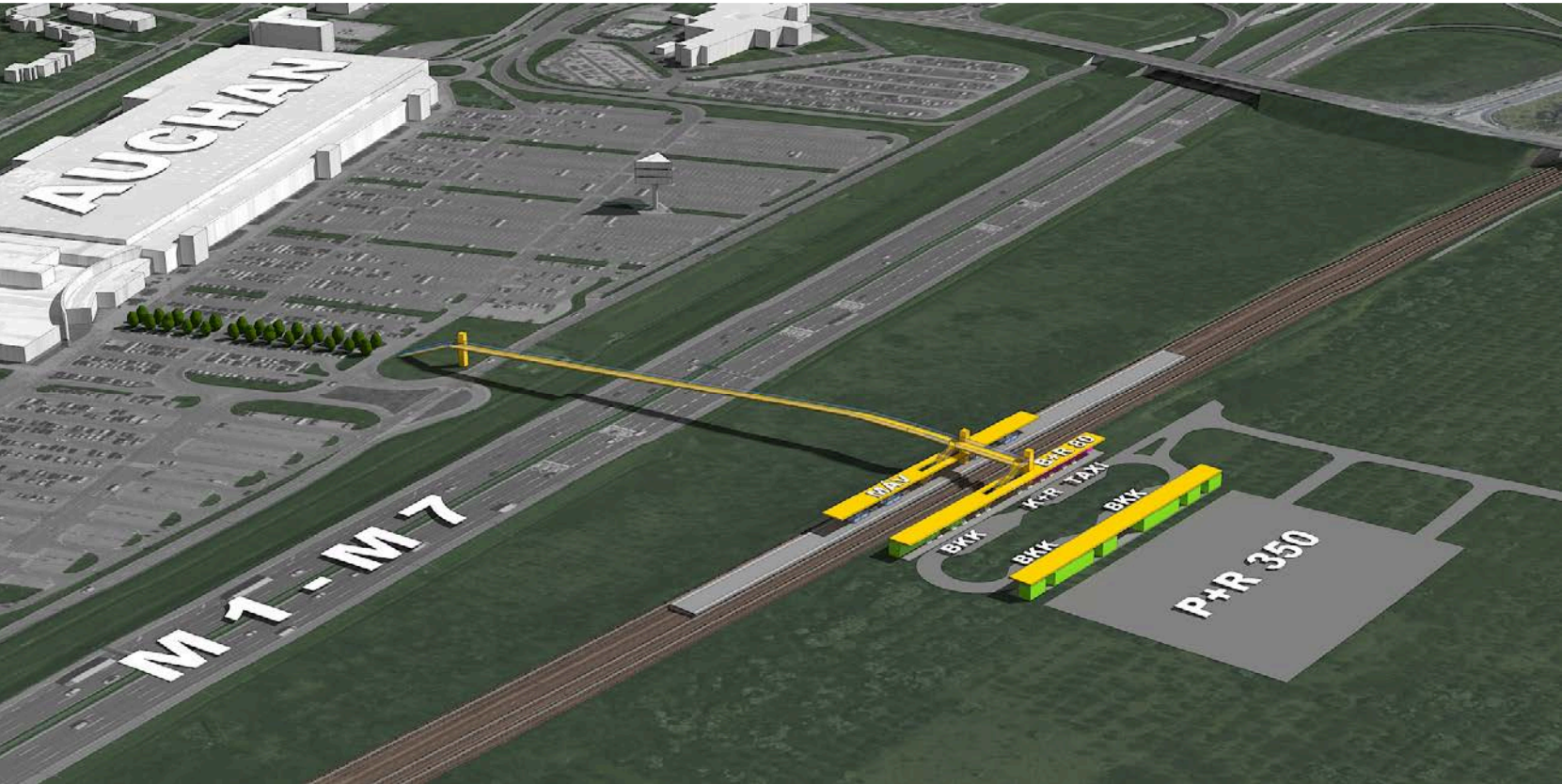
Budaörs, intermodális csomópont,
döntés-előkészítő tanulmány
B0 változat

5.2.2. Építészet

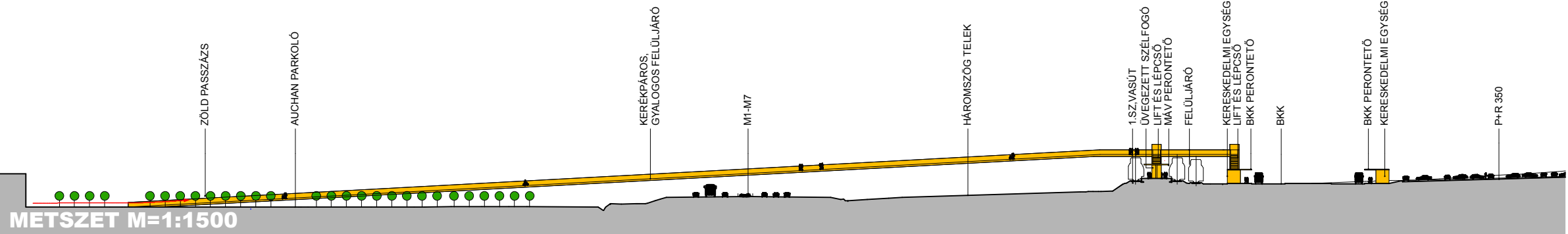
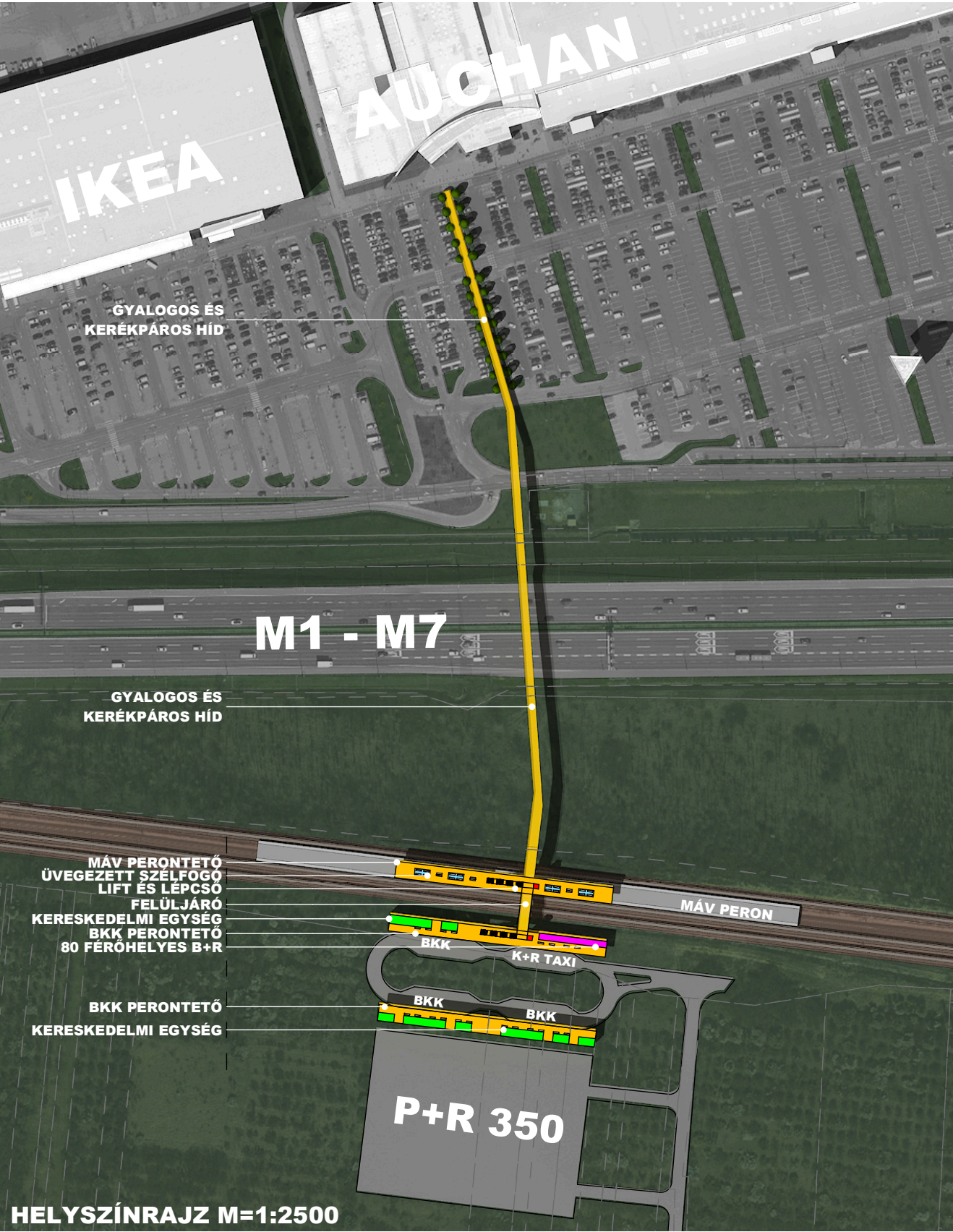
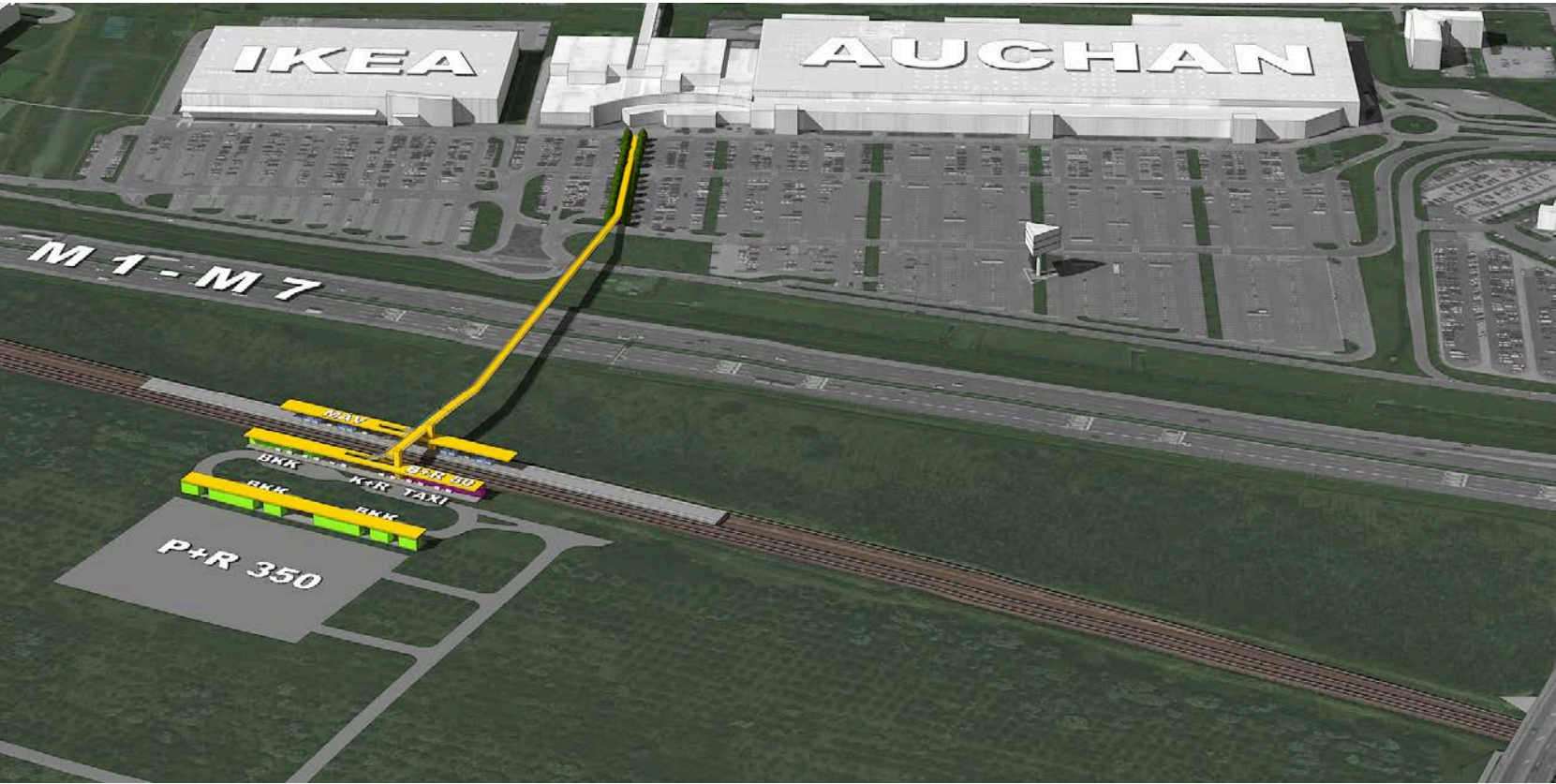
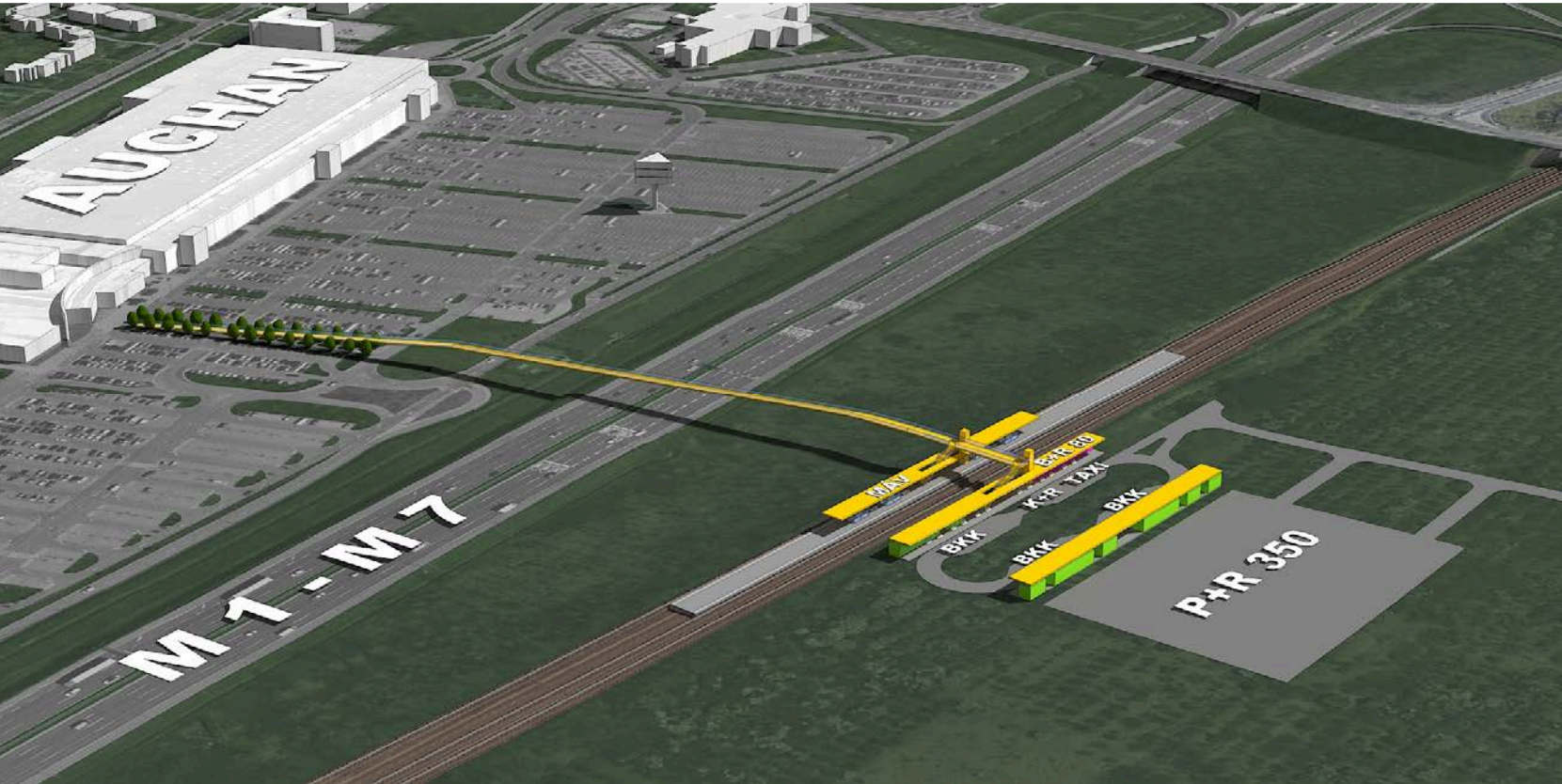
A „B” változat során a tervezési területet és a város között az M1-M7 autópálya közös szakasza felett átívelő gyalogos/kerékpáros híd kialakítására van lehetőség. A híd által kijelölt tengely a meglévő busz végállomást és az Auchan előtt most is meglévő gyalogos passzázszt kötné össze Szilvás középpontjával. A koncepció keretében megépülne egy db MÁV középperon 100 m hosszú perontetővel lefedve, illetve az IMCS-hez kapcsolódó buszpályaudvar is két darab, 100 m hosszú perontetős lefedést kapna. A perontetők alatt szélfogók, fedett biciklitárolók és kisebb kereskedelmi egységek, az utasok kiszolgálására nyilvános wc (férfi, női és mozgássérült) kerül kialakításra. A jegyárusítás a peronokon elhelyezett automatákból történik. Ebben a fázisban egy 80 férőhelyes B+R parkoló, valamint egy 350 férőhelyes P+R parkoló kapcsolódik a csomóponthoz.



5.29. ábra A „B” változat látványterve



H A J N A L É P Í T É S Z I R O D A K F T.	
Budaörs, intermodális csomópont DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY	
B0 VÁLTOZAT	Méretarány: 1:2500, 1:1500



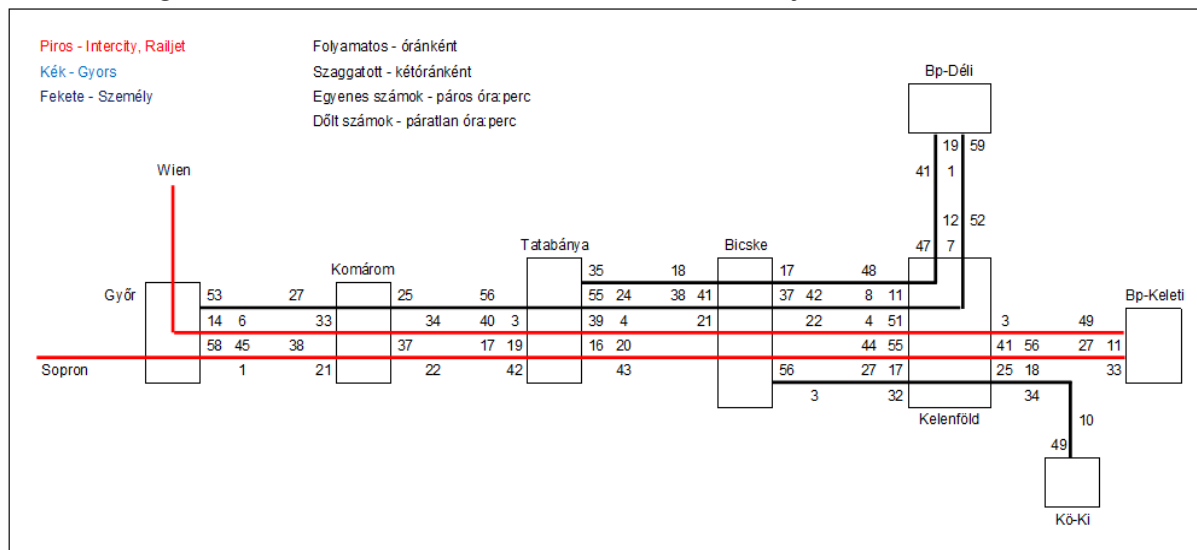
H A J N A L É P Í T É S Z I R O D A K F T.	
Budaörs, intermodális csomópont DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY	
B0* VÁLTOZAT	Méretarány: 1:2500, 1:1500

5.2.3. Vasút

Az „B” megvalósítható változat esetében a 4.4.1 fejezetben ismertetett 3. vasúti változattal számolunk.

5.2.3.1. Vasúti menetrend

A vasúti forgalmi változatok részletes ismertetésére a 4.4.2 fejezetben kerül sor.



5.30. ábra A Budapest-Győr vasútvonal ütemtérképe – „B” változat

Óránként közlekedik Budapest – Győr – Hegyeshalom – Wien között Railjet vonat. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:49-kor, Kelenföldről óra:04-kor indul, Hegyeshalomig Tatabányán, Győrben és Mosonmagyaróváron áll meg. A szerelvények az ÖBB 230 km/h sebességre alkalmas, zárt Railjet ingavonatai.

Óránként közlekedik a Budapest – Tatabánya – Győr – Csorna – Sopron / Szombathely viszonylatú Intercity vonat, egyik órában Sopron, másik órában Szombathely végállomással. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:29-kor, Kelenföldről óra:44-kor indulnak. Csornáig Tatabányán, Tatán, Komáromban és Győrben, Csornától Sopronig Kapuváron és Fertőszentmiklóson, Csornától Szombathelyig Beleden, Répcelakon és Hegyfalun állnak meg. Jelentős távolsági forgalmat bonyolítanak. A soproni szerelvény a Gysev 140 km/h-ra alkalmas, a szombathelyi szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas IC kocsijaiból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapest – Tatabánya – Komárom-Győr között Személyvonat. Budapest-Déli pályaudvarról óra:01-kor, Kelenföldről óra:08-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapesttől Tatabányáig Személyvonat, ami a győri és a bicskei személyvonatokkal együtt 20 perces ütemet alkot. Budapest-Déli pályaudvarról óra:41-kor, Kelenföldről óra:48-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi

forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra, alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonataiból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Kőbánya-Kispest – Kelenföld – Bicske között Személyvonat, ami a győri és a tatabányai személyvonatokkal együtt 20 perces ütemet alkot. Kőbánya-Kispestről óra:10-kor, Kelenföldről óra:27-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelen-tős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korsze-rű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

5.2.3.2. Vasúti infrastruktúra

A 4.4.1 fejezet változatai közül a középperonos megoldás kerül kialakításra.

5.2.4. Helyi és helyközi autóbuszos közlekedés

A Budaörs-Szilvás vasúti megállóhely, intermodális csomópont megépítéséhez kapcsolódó különböző autóbusz végállomásoztatás és különböző autóbusz-hálózat kialakítás vizsgálata, tervezése történik.

A tömegközlekedési hálózatok tervezése során igyekszünk előtérbe helyezni azt, hogy a le-hetséges új tömegközlekedési hálózat:

- egyszerűbb és átszállásmentes eljutást biztosítson a vasúthoz
- a hivatásforgalmi célokhoz kedvezőbb eljutást tud biztosítani
- olyan autós utasok számára adjon alternatívát, akik ma kizárólag egyéni közlekedéssel utaznak.

A vizsgálat nemcsak a BKK által kiszolgált viszonylatokat (40,87,88,140,140A,140B,172,187,188E,240E,272,287,287A), hanem a Budaörsön belüli he-lyi közlekedést lebonyolító 288, 289 viszonylatokat és a Volánbusz Zrt. (755,758,779) vi-szonylatokat is érinti.

A „B” változatban a vasúti közlekedés 20 percenkénti ütemes menetrendre van tervezve.

A vasúti közlekedéshez igazított autóbuszos közlekedést kell biztosítani. Ebben a változatban az alábbi autóbusz tartózkodási helyek alakulnak ki:

- Budaörs, Lakótelep végállomás megmarad eredeti funkciójában
- Budaörs-Szilvás vasúti megállóhelynél csak buszforduló létesül, az autóbuszok csak betérnek

Számos autóbuszjárat esetén a Budaörs-Szilvás buszforduló vonalközi végállomásként fog funkcionálni. Ilyen viszonylatok lesznek a 172A, 240E, 755, 758 járatok.

Emellett az alábbi járatok érik el Budaörs-Szilvás buszfordulót, betéréssel közlekedik a 140, hétvégén a 140B, 172, 287, valamint mindkét helyi járat (288,289).

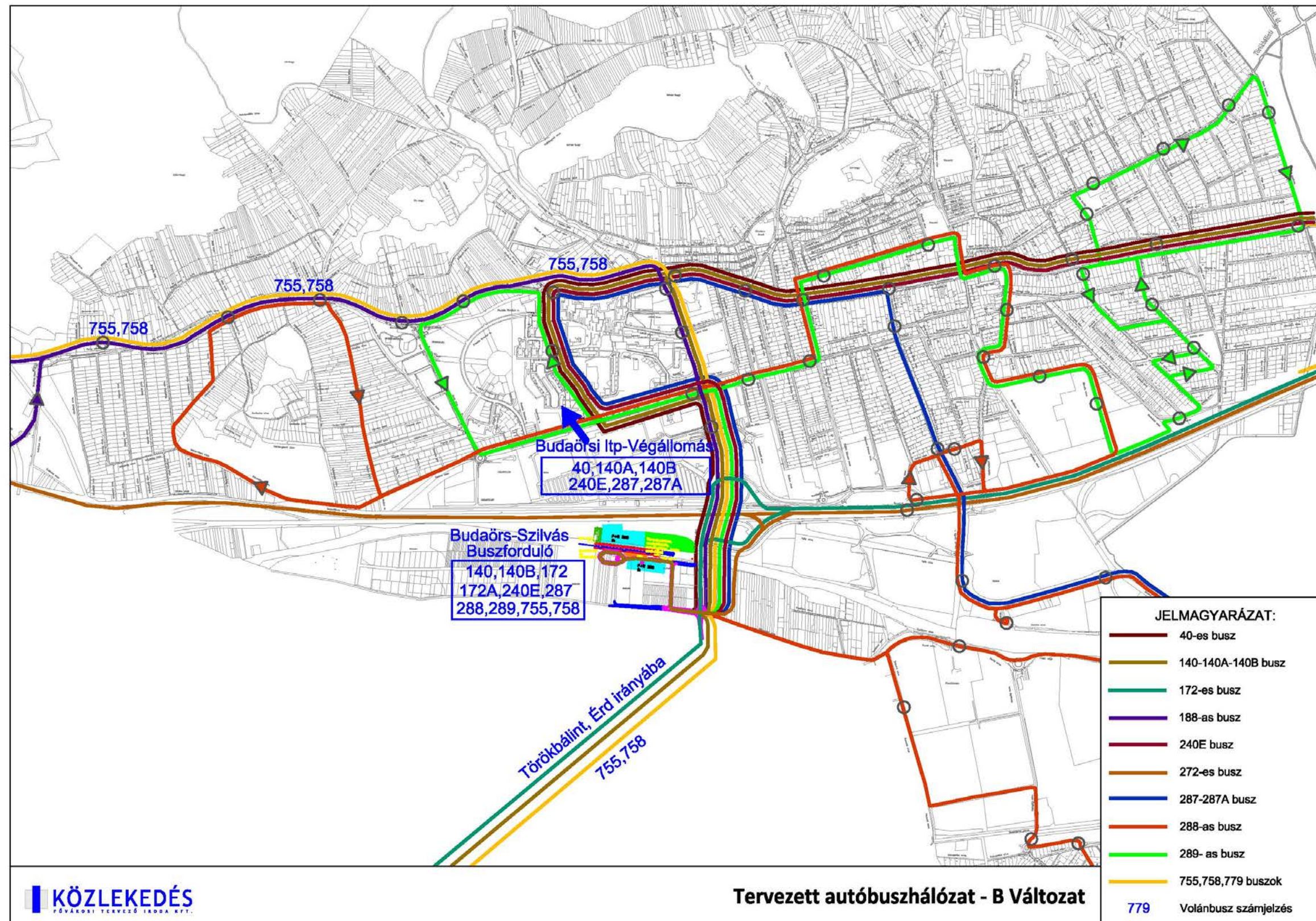
Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a viszonylatokra vonatkozó változásokat:

- **40-es busz:** A mai csúcsidei követéshez képest ritkábban közlekedik (6-ról 10 percre ritkul), útvonala nem változik.
- **40E busz:** Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnik, párhuzamosan

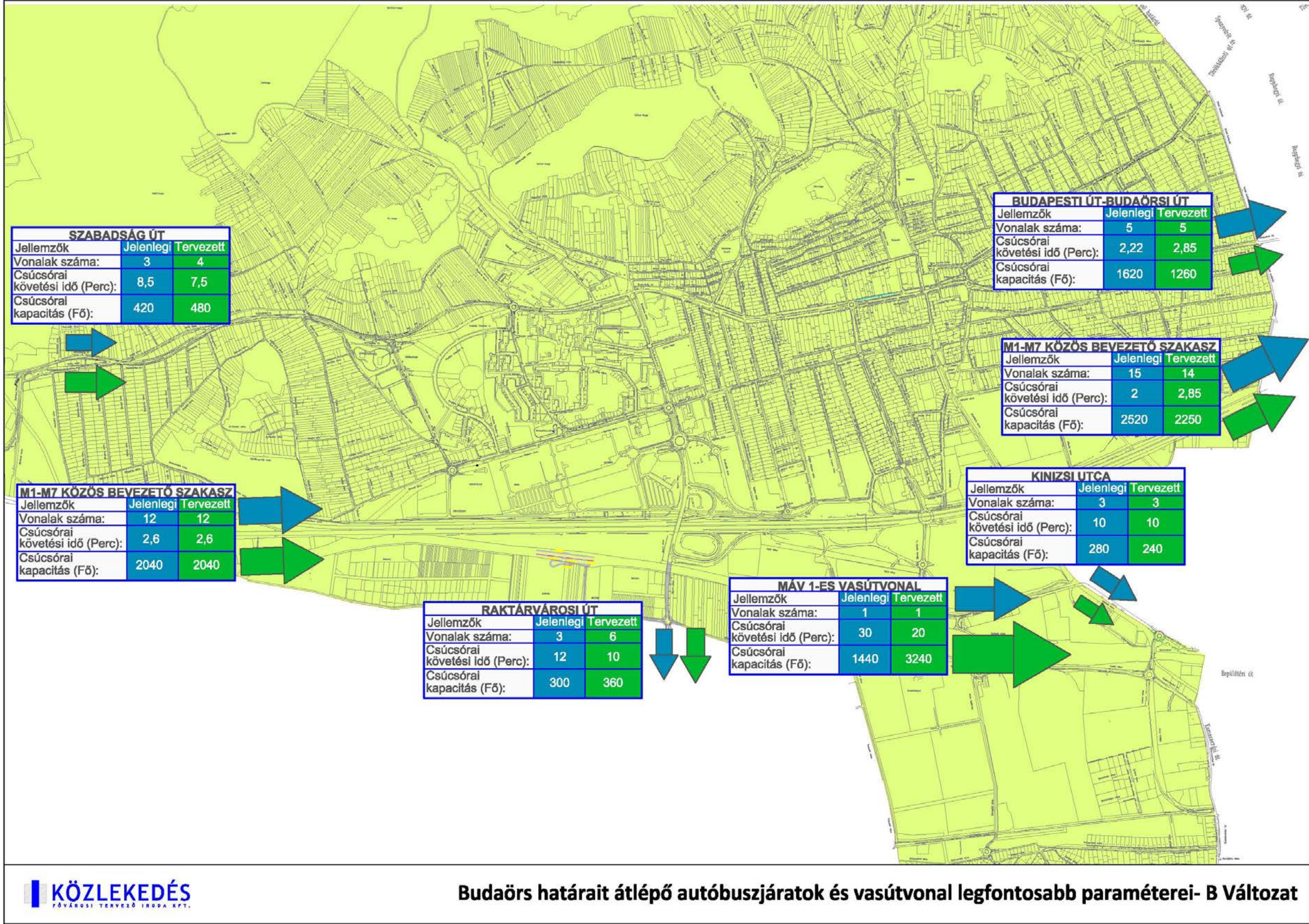
közlekedik a vasúttal.

- **87-es busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **88-as busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **140-es busz:** Mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez, változatlan követési idővel (60 perc).
- **140A busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **140B busz:** Mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez, változatlan követési idővel (60 perc).
- **172-es busz:** Átalakul az útvonala és menetrendje.
 - **172:** Útvonala nem változik, a maitól ritkább követéssel (40 percenként), vasúti megállóhelyhez betér.
 - **172A:** Csúcsidőben Törökbálint és Budaörs-Szilvás között közlekedik a vasúthoz igazodva, 40 percenként.
- **187-es busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **188E busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **240E busz:** A vasúthoz igazodóan minden 4-ik busz (30 percenként közlekedő vonathoz) a vasúti megállóhelyig közlekedik, a vasúti megállóhelyet a lakóteleptől a Baross utca - Sport utca - felüljáró útvonalon éri el.
- **272-es busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **287-es busz:** Minden autóbusz a vasúthoz igazodóan közlekedik a vasúti megállóhelyhez, melyet a lakóteleptől a Baross utca - Sport utca - felüljáró útvonalon éri el.
- **287A busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **288-as busz:** Útvonala módosul, a Méhecske utcán keresztül éri el a vasúti megállóhelyet, követési ideje a mai 30 percről 20 percre csökken.
- **289-es busz:** Meghosszabbított útvonalon a Sport utca - felüljáró nyomvonalon keresztül éri el a vasúti megállóhelyet, követési ideje a mai 30 percről 20 percre csökken.
- **755-ös busz:** A 779-es autóbuszjáráttal összekötésre kerül, 60 perces követéssel közlekedik, Érd – Budakeszi között, mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez.
- **758-as busz:** Útvonala módosul és betér a vasúti megállóhelyhez mindkét irányba.
- **779-es busz:** A 755-ös autóbuszjáráttal összekötésre kerül, 60 perces követéssel közlekedik, Érd – Budakeszi között, mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez.

Ezt a változatot az alábbi ábra mutatja be.



5.31. ábra „B” változathoz tartozó autóbusz-hálózat



5.32. ábra Jelenlegi és tervezett „B” változathoz tartozó autóbuszjáratok paraméterei

A változathoz kapcsolódó autóbusz viszonylatok főbb paramétereit az alábbi táblázat mutatja be.

BUDAÖRS, TÖRÖKBÁLINT TÉRSÉGÉBEN TERVEZETT AUTÓBUSZJÁRATOK - "B" LOJÁLIS VÁLTOZAT															
Viszonylat	Végállomások	Járműtípus	Fordulóhossz (Km)		Jelenlegi Követési idő (Perc)			Tervezett Követési idő (Perc)			Napi Menetszám (Két irány)		Napi kapacitás (Két irány)		Megjegyzés
			Jelenlegi	Tervezett	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Jelenlegi	Tervezett	Jelenlegi	Tervezett	
40	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörsi lakótelep	Szóló	14,2	14,2	5,5	10	6	6,6	10	6,6	260	246	15600	14765	Minden harmadik koci közlekedik csúcsidőben a vasúti megállóhelyhez a vasúthoz igazodóan.
40E	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörs, Patkó utca	Szóló	8,1	0	30	0	0	0	0	0	6	0	360	0	Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnne.
87	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Mechanikai Művek	Szóló	17	17	20	60	30	20	60	30	50	50	3000	3000	Nem érintett
88	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	33,2	33,2	20	30	20	20	30	20	82	82	4920	4920	Nem érintett
140	Széll Kálmán tér M Törökbálint, Áruházak	Szóló	41,6	44,4	60	60	60	60	60	60	30	30	1800	1800	Betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz.
140A	Budaörsi lakótelep Széll Kálmán tér M	Szóló	22,8	22,8	15	60	20	15	60	20	70	70	4200	4200	Nem változik
140B	Budaörsi lakótelep Törökbálinti, Áruházak	Szóló	18,6	20	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	Betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz.
172	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	24,5	27,3	15	60	20	20	60	20	70	70	4200	4200	Csuklós kocsikkal közlekedik és csúcsidőben minden vonathoz igazodóan betér a vasúti megállóhelyhez.
187	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Kamaraerdő	Szóló	14,4	14,4	20	30	30	20	30	30	72	72	4320	4320	Nem érintett
188E	Móricz Zsigmond körtér M Budaörsi Ipari és Technológiai Park	Szóló	28,3	28,3	30	0	30	30	0	30	32	30	1920	1800	Nem változik
240E	Budaörsi lakótelep Móricz Zsigmond körtér	Szóló	19,6	19,6	10	15	10	10	15	10	172	172	10320	10320	Nem változik
272	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Csuklós	29,9	29,9	12	20	15	12	20	15	130	130	13000	13000	Nem változik
287	Budaörsi lakótelep Budatétény Vasútállomás (Campona)	Szóló	24	26,8	30	60	30	30	60	30	46	46	2760	2760	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
287A	Budaörsi lakótelep Kamaraerdő	Szóló	12,2	12,2	30	60	30	30	60	30	46	46	2760	2760	Nem változik
288	Budaörsi lakótelep - Kamaraerdő	Midi	27,1	30,1	30	60	30	30	60	30	45	45	675	675	Meghosszabbított útvonalon érik el az intermodális csomópontot 7:00-8:20 és 13:00-16:00 óra között.
289	Budaörsi lakótelep - Ötvös utca	Midi	16,1	18	30	60	30	30	60	30	47	47	705	705	
755	Érd - Törökbálint	Szóló	23	54,1	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	A 755-779 buszjáratok összevonásra kerülnek. Az összevont járat összehangoltan közlekedik a 758-as buszjáratral.
779	Budakeszi - Budaörs	Szóló	25,4		60	60	60								
758	Budakeszi - Törökbálint - Budatétény	Szóló	44,5	45,9	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	Az útvonala módosul és meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
Vasút	Budapest-Bicske-Tatabánya-Győr	Tervezett 3-as csatlású FLIRT.	-		30	60	30	20	60	20	-	-	2880	6480	Csúcsórai kapacitás van megadva a napi kapacitás helyett, két irányba!

5.6. táblázat „B” LOJÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

BUDAÖRS, TÖRÖKBÁLINT TÉRSÉGÉBEN TERVEZETT AUTÓBUSZJÁRATOK - "B" OPTIMÁLIS VÁLTOZAT															
Viszonylat	Végállomások	Járműtípus	Fordulóhossz (Km)		Jelenlegi Követési idő (Perc) 2014. MÁJUS 31.			Tervezett Követési idő (Perc)			Napi Menetszám (Két irány)		Napi kapacitás (Két irány)		Megjegyzés
			Jelenlegi	Tervezett	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Jelenlegi	Tervezett	Jelenlegi	Tervezett	
40	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörsi lakótelep	Szóló	14,2	14,2	6	15	6,67	10	20	10	269	166	16140	9960	Ritkább követési időközszel közlekednek.
40E	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörs, Patkó utca	Szóló	8,1	0	30	-	-	0	0	0	6	0	360	0	Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnne.
87	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Mechanikai Művek	Szóló	17	17	15	60	30	15	60	30	55	55	3300	3300	Nem érintett
88	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	33,2	33,2	15	30	15	15	30	15	105	105	6300	6300	Nem érintett
140	Széll Kálmán tér M Törökbálint, Áruházak	Szóló	41,6	44,4	60	60	60	60	60	60	30	30	1800	1800	Betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz.
140A	Budaörsi lakótelep Széll Kálmán tér M	Szóló	22,8	22,8	15	60	15	15	60	15	69	69	4140	4140	Nem változik
140B	Budaörsi lakótelep Törökbálinti, Áruházak	Szóló	18,6	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz.
172	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	24,5	172:27,3	15	60	15	172: 40	60	172: 40	83	38	4980	2280	172: A Kelenföld V+M (Őrmező)-ig közlekedik.
				172A:12,5				172A: 40		172A: 40		24		1440	172A: A Budaörsi Intermodális csp-ig közlekedik. (Csúcsidőben csak)
187	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Kamaraerdő	Szóló	14,4	14,4	15	30	30	15	30	30	68	68	4080	4080	Nem érintett
188E	Móricz Zsigmond körtér M Budaörsi Ipari és Technológiai Park	Szóló	28,3	28,3	30	0	30	30	0	30	30	30	1800	1800	Nem változik
240E	Budaörsi lakótelep	Szóló	19,6	19,6	7	15	7	10	20	10	206	166	12360	9960	Vonathoz igazodó menetrend, csúcsidei és csúcson kívüli időszakban minden 2.-ik kocsit betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz.
	Móricz Zsigmond körtér			22,4											
272	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Csuklós	29,9	29,9	10	20	15	10	20	15	138	138	13800	13800	Nem változik
287	Budaörsi lakótelep Budatétény Vasútállomás (Campona)	Szóló	24	26,8	30	60	30	40	60	40	44	38	2640	2280	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
287A	Budaörsi lakótelep Kamaraerdő	Szóló	12,2	12,2	30	60	30	40	60	40	54	48	3240	2880	Nem változik
288	Budaörsi lakótelep - Kamaraerdő	Midi	27,1	30,1	30	60	30	20	60	20	45	57	675	855	Meghosszabbított útvonalon érik el az intermodális csomópontot 7:00-8:20 és 13:00-16:00 óra között.
289	Budaörsi lakótelep - Ötvös utca	Midi	16,1	18	30	60	30	20	60	20	47	59	705	885	
755	Érd - Törökbálint	Szóló	23	54,1	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	A 755-779 buszjáratok összevonásra kerülnek. Az összevont járat összehangoltan közlekedik a 758-as buszjáratával.
779	Budakeszi - Budaörs	Szóló	25,4		60	60	60								
758	Budakeszi - Törökbálint - Budatétény	Szóló	44,5	45,9	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	Az útvonala módosul és meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.

5.7. táblázat „B” OPTIMÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei

Előny:

- Vasúthoz igazodó autóbuszforgalom és menetrend.
- Nyugat-Budaörs, Közép-Budaörs és Kamaraerdő (Budaörsi része) közvetlen vasúti kapcsolatot kap.
- Megmarad a Széll Kálmán téri közvetlen autóbuszos kapcsolat.
- Törökbálintról is van kapcsolat a vasúti megállóhellyel.
- A vasútnak van kapcsolata a Volánbusszal.
- Megmarad a Móricz Zsigmond körtéri közvetlen autóbuszos kapcsolat.
- A M4 Kelenföld V+M végállomással megmarad a közvetlen autóbuszos kapcsolat.

Hátrány:

- A 20 percenkénti vasúti közlekedés nem vonzó az egyéni közlekedők részére.
- A budaörsi gerinchálózaton az autóbuszok száma nagy.
- Kelet-Budaörs számára az új vasúti kapcsolat nem vonzó.
- Az autóbusz menetrendi struktúra kialakítása nehéz a 20 percenkénti vasúti közlekedéshez, mert a fővárosi közlekedés ütemessége a 7,5 – 15 – 30 – 60 perces ütemre épül, kiváltképpen az elővárosi viszonylatokon.

5.2.5. Közművek

5.2.5.1. Közműellátás vizsgálat

Az intermodális csomópont kialakítása kapcsán vizsgált terület több, szerkezetileg is elkülönülő részből áll, amelyek az alábbiak:

- a vasút és az autópálya közötti, felüljárótól nyugatra eső beépítetlen „háromszög” terület
- a vasúttól délre, felüljárótól nyugatra eső beépítetlen terület
- a felüljárótól keletre eső alacsony intenzitással beépült és használt terület egység
- az autópálya és a vasút közötti véderdő területe /ez a terület azonban tartósan beépítetlen, nem fejleszthető, így nem közművesítendő/,
valamint részlegesen érintetten
- az autópályától északra eső beépített kereskedelmi terület (szűkebben az Auchan területe és környezete)

A felmérésekből megállapítható, hogy az intermodális csomópont elhelyezése kapcsán figyelembe vett – felüljárótól nyugatra eső - terület egység jelenleg közművesítetlen. Ezen terület egység közmű-ellátásánál elsősorban a felüljárótól keletre eső területen, illetve az Auchan terület és környezetében meglévő rendszereket lehet figyelembe venni.

A vizsgált terület és térségének közmű jellemzőit az alábbiakban szakáganként mutatjuk be.

5.2.5.1.1 Vízellátás

2005 januárjától Budaörs város teljes területén a Fővárosi Vízművek Rt. szolgáltatja az ivóvizet, az ivóvíz-ellátás a budapesti vízbázisra épül (Korábban részben az Érd és Térsége Vízi-Közmű Kft. szolgáltatott a városban).

Budaörs város vízellátása a terepadottságokból kiindulva többzónás rendszerű. A vizsgált terület egység környezetében az ellátást a 19-es zóna biztosítja /Dajka Gábor utcai 10 000 m³-es medence, fenékszint: 201,14 mBf/.

A tervezési terület ellátása szempontjából legfontosabb nyomóvezeték a Stefánia köz – Arany János utca- Törökbálinti út- Kinizsi utca – Vasút utca – Repülőtéri utca – Kőérberki út nyomvonalon éri el a Budapesti úti DN 300 mm-es vezetékét.

Az intermodális csomópont elhelyezése kapcsán figyelembe vett terület az autópálya és a Malomdűlői /határ/ út között, a 145,00 – 130,00 mBf szinttartományokban helyezkedik el, így ellátása a 19. budaörsi alaphálóról megoldható. A terület jelenleg egyébként ellátatlan, csak a keleti részén a Méhecske u. közepéig épült DN 150 mm-s gerincvezeték és abból kiágazó DN 100 mm-es, illetve DN 80 mm-es elosztó hálózat.

5.2.5.1.2 Szennyvíz elvezetés

A közütemi szennyvíz rendszer üzemeltetője Budaörs város területén a Törsvíz Kft. A vizsgált terület az autópálya és a Malomdűlői /határ/ út között lokális mélypontnak tekinthető, így a keletkező szennyvizek elvezetése gravitációs módon nem biztosítható.

A vizsgált terület közelében az alábbi, meglévő szennyvíz-közművek találhatók, melyek az intermodális csomópont szennyvizeinek befogadójaként szóba kerülhetnek:

- az Auchan átemelő, illetve annak D 400 mm-es nyomott vezetéke
- az FSD Park /Törökbálinti, Vörösmarty utcai/ DN 200 mm-es gravitációs szennyvíz csatorna

A város szennyvizeinek befogadója a város szennyvíztisztító telepe, mely Törökbálint területén a Depó- Raktárvárosi út csomópontjában található. Ide érkezik a Törökbálint szennyvizeit a Hosszú-réti-patak mentén szállító D 500 mm-es gravitációs csatorna, amely az Auchan átemelőből induló D 400 mm-es nyomott csatorna befogadója. A kamaraerdei szennyvizek egy D 200 mm méretű nyomócsövön a repülőtéri átemelőbe, majd az ottani szennyvizekkel együtt a Vasút utca alatt, a Sport utcáig D 450 mm-es nyomócsövön, onnan D 500 mm-es csövön jutnak a központi tisztítóba. A régi kamaraerdei D 300 mm-es nyomócsövet tartalékként megtartották.

Az FSD Park gravitációs csatornája a törökbálinti szennyvíz rendszerre csatlakozik, az elvezetett szennyvizek a Téglagyár utcai szennyvíztisztító telepen kerülnek tisztításra.

Hosszútávon figyelembe kell venni, hogy a jelenleg folyamatban lévő „Budapest Komplex Integrált Szennyvízelvezetési és szennyvíztisztítási program” keretén belül hamarosan elkészül (a kivitelezői versenyeztetés folyamatban van) a Dél-budai főgyűjtő felső szakasza, mely elkészítését követően fogadni fogja a budaörsi szennyvizeket. Ez a főgyűjtő csatorna hivatott az összegyűjtött szennyvizeket az új „Csepel-Központi szennyvíztisztító telep” felé továbbítani, így megnyugtatóan megoldódik a térség szennyvizeinek a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő tisztítása. A törökbálinti elégtelen hatásfokú tisztítótelep a fent jelzett program megvalósulását követően megszűnik, az ide kerülő szennyvizek átemelő telepeként működik tovább.

Elhelyezkedése és kapacitása szempontjából az Auchan átemelőből a szennyvíztisztító telep felé vezető nyomott D 400 mm csatorna a meghatározó jelentőségű, mely megközelíti a vizsgált területet. Ez a megvalósítás költségei miatt is kedvező és hosszú távon is megnyugtató kapcsolatot jelent az intermodális csomópont, illetve a környező, beépíthető terület jövőbeli szennyvíz elvezetése szempontjából.

5.2.5.1.3 Csapadékvíz elvezetés

Budaörs a Hosszúréti patak vízgyűjtő területén fekszik, ezen belül az általános felszíni jellemzők alapján a Budaörsi mellékág rész- vízgyűjtőjébe esik a terület.

A vizsgált terület vízelvezetése szempontjából meghatározó tényezők:

- A város felszíni vízelvezető rendszerében a nyugati területek vizével a Bazsarózsa utcából az autópályán és vasúton 1,00/1,20 m békaszáj szelvényen keresztül érkező Malomdűlői árok.
- A másik befolyásoló tényező a Bokros dűlői- mellékág, amely az autópálya 1+120 km szelvényében 1,00/1,20 m békaszáj szelvényen érkező csapadékvizet fogadja.
- A város hosszú távú felszíni vízrendezési koncepciójában a Budaörsi-mellékág tehermentesítése érdekében a Malomdűlői árok vizeinek a Hosszúréti patak irányába történő közvetlen levezetése szerepel megvalósítandó megoldásként.
- A területen az autópálya és a vasút területéhez tartozó több, jelentős befogadóképességű elvezető árok is található, melynek befogadói azonban a fentebb felsorolt vízfolyások.
- A Vízügyi Igazgatóság a Hosszúréti-patak rendezetlensége miatt többletvizek közvetlen bevezetését nem engedélyezi, ezért több kisebb záportározó épült, illetve szükséges ezek építése, melyre a város felszíni vízrendezési terve is meghatározásokat tesz.

A magán területek csapadékvizeit az érintett területen tárolni/hasznosítani kell és csak késleltetve vezethetők be a vízfolyásokba. Ennek ellenére a közterületeken összegyűlő csapadékvizek bevezethetőségének módját is vizsgálni szükséges.

5.2.5.1.4 Gázellátás

A budaörsi lakások vezetékes gázellátása alapvetően megoldott, az ellátó rendszer üzemeltetője a TIGÁZ Rt.

A hálózat alapvető betápláló vezetékai:

- Madár hegyi gázátadóhoz kapcsolódó DN 250 mm-es nagy-középnomású gerincvezeték
- két betáplálás Törökbálint felől, nagy-középnomású rendszeren

A város szempontjából meghatározó vezeték a Madár-hegyi gázátadóból indulva, a városban az autópályával párhuzamosan, DN 200 mm acél kivitelben halad. Ebből ágaznak ki nyomásszabályozók közbeiktatásával az ellátó vezetékek. Ezek közül a legközelebbi a Károly király u-i D 160 KPE vezeték a Kamaraerdei területek ellátó vezetéke.

A vizsgált területtől délre húzódik a Törökbálint (Budakeszi) és Budafok (Százhalombatta) közötti 8 bar- os nagy-középnomású vezetékrendszer D400 mm átmérővel. Erről a Raktárvá-

rosi útnál északnyugat felé kiágazik egy D250 mm átmérőjű vezeték, amelyről több átdó is kialakításra került /utolsó a TESCO térségébe, ahol a vezeték véget ér/.

A vizsgált terület vonatkozásában legfontosabb a Temető utca csatlakozásánál kialakított átdó. Az innen kiágazó középnyomású vezetékhalózat látja el a vizsgált területtől keletre eső területet is (Vasút dűlő, Méhecske u., D90 KPE, D63 KPE).

5.2.5.1.5 Elektromos energia ellátás

Budaörs város villamosenergia ellátását az ELMŰ Hálózati Elosztó Kft. üzemeltetésében lévő hálózat biztosítja, amely közel 100%-os kiépítettséget mutat.

A település villamos-energia ellátása:

- Túlnyomó részt a Gyár utca és a 1. sz. főút által közbezárt területen található Budaörsi 120/20 kV-os alállomásból kiinduló 20 kV-os kábel és szabadvezeték vezetékhalózat-ról és
- Kisebb részben a Diósdí 120/20 kV-os alállomásból kiinduló 20 kV-os közép-feszültségű hálózatról történik.

A Budaörsi 120/20 kV-os alállomásban 3 db 120/20 kV-os transzformátor van beépítve, megtáplálásuk a Biatorbágy – Kaszásdűlő alállomások közötti 120 kV-os távvezetáékről (Solymár leágazással) van kialakítva.

A tervezési helyszínnel szomszédos területeken, várost ellátó vezetékhalózat a családi házas területeken szabadvezetékes (oszlopokra helyezett transzformátorokkal) kialakítású, míg az ipari, kereskedelmi, lakótelepi területeken a földkábeles (előregyártott vagy építetház-as transzformátorokkal) kiépítésű. Külterületi részeken a szabadvezetékes és földkábeles kiépítés is előfordul.

A tervezési területen 20 kV-os vezetékhalózat jelenleg nincs, a terület jelenlegi kismértékű igényeit is a közeli transzformátor állomások látják el.

A jelenleg beépítetlen tervezési területen jelenleg nincs közvilágítási hálózat, a terület határán lévő autópálya útvilágítását 13 m fénypontmagasságú porgetett betonoszlop tartószerkezeten, ONYX tip. lámpatestek biztosítják földkábeles ellátással, a hálózatot az ÁAK üzemelteti. A Sport u. közvilágítását a híd és repülőtér közelsége miatt alacsony (4,5-7m) fénypontmagasságú horganyzott acél oszlopokra szerelt MC2 tip. lámpatestek biztosítják, földkábeles ellátással, a berendezéseket és hálózatot az ELMŰ üzemelteti.

Az AUCHAN áruház parkolója saját üzemeltetési körben lévő térvilágítással rendelkezik.

5.2.5.1.6 Táv hőellátás

Budaörsön távhőellátás a lakótelepen, és a hozzá kapcsolódó közintézményi területeken léte-sült. A távhőellátás szolgáltatója a BTG Budaörsi Településgazdálkodási Nonprofit Kft. A fűtőmű energiahordozója a vezetékes gáz, a rendszer többlet kapacitással rendelkezik, így to-vábbi fogyasztók ellátására lehetőség van. A jelenlegi piaci és jogszabályi környezetben nem várható, hogy a területen igény lépne fel a távhő ellátásra.

5.2.5.1.7 Hírközlés

Vezeték nélküli létesítmények: A vizsgált területen nincs olyan természetes magaspont vagy épített létesítmény, amelynek környezettől jelentősen kiemelkedő magassága hírközlési antenna elhelyezését kínálná, a területen jelenleg hírközlési antennatorony nincs elhelyezve. A terület környezeti adottságai egyébként a vezetékek nélküli műsorszórás, telekommunikáció stb. vonatkozásában egyaránt jó vételi lehetőségek biztosítanak.

Vezetékes hírközlési létesítmények: Légvezetékes hírközlési hálózatok a vizsgált területen jelenleg nincsenek kiépítve. Kábeltelevízió ellátás a területen jelenleg nincs, de a gazdasági területen kevésbé volna rá igény, illetve elsősorban az internet szolgáltatással összefüggésben lehet számításba venni.

A területen jelenleg nincs korlátozás nélkül létesíthető vezetékes hírközlési létesítmény és nyilvános távbeszélő fülke.

A budaörsi és a városkörnyéki távközlési/hírközlési hálózatok üzemeltetésében több társaság közreműködik, illetve biztosít rendszercsatlakozási/szolgáltatási lehetőséget (pl. MATÁV Rt., GTS Hungária, stb.).

A városban található főbb optikai gerincek a Budapest – Budaörs, Budapest – Érd, Budaörs – Bicske. A városi ellátás rendszere részben földkábeles, részben légvezetékes kialakítással valósultak meg (központi belterületen 100%-os ellátottsággal), biatorbágyi primer központtal.

A város nyugat részén húzódik az ELMŰ hírközlő kábel, amely Törökbálint irányából éri el a város határát. A városon kívül oszlopokon vezetve, Budaörsön belül pedig földkábeles kialakítással.

A tervezési terület hírközlési ellátottsága jelenleg csak a keleti terület egység néhány légkábeles telefonbekötésére szorítkozik.

A tervezési területen a vasútvonal mellett egy INVITEL távközlési alépítmény halad az autópálya oldalán. Továbbá a Sport utcával párhuzamosan az autópályát keresztezi, majd magát a Sport utcát is szintén egy INVITEL alépítmény.

5.2.5.2. Közműellátás javaslat

A tervezett intermodális csomópont közmű-ellátásának javasolt megoldását az alábbiakban szakáganként mutatjuk be.

5.2.5.2.1 Vízellátás

A vizsgált terület Budaörs legdélebbi részén, közvetlenül Törökbálint mellett fekszik, de a nyomásviszonyok, a kapacitás és az egységes üzemeltetés igénye miatt egyértelműen a Fővárosi Vízművek kezelésében lévő, budaörsi vízellátó rendszer alkalmasabb a terület ellátására.

Az intermodális csomópont területi vízellátását a következőképpen javasoljuk megoldani:

- a Budaörs, Méhecske utcai meglévő, DN 100 mm-es gerincvezeték meghosszabbítása DN 100 mm-es KPE vezetékekkel, földfeletti tűzcsapokkal
- egyedi mérésű fogyasztói vízbekötések

- közkifolyós vízvételzési lehetőség biztosítása

Az intermodális csomópont területén kialakítandó üzletek tevékenységi köre nem ismert, de a jellemzően 150 m² terület alatti, általános funkciójú üzletek oltóvízellátását a telepítendő tűzcsapok biztosítani tudják.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a vízellátás módját újból meg kell vizsgálni. A vízellátó vezetéken a „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén (is) további földfeletti tűzcsapok kiépítése lehetséges.

5.2.5.2.2 Szennyvíz elvezetés

Az intermodális csomópont területén szociális blokk kialakítása, illetve egyedi vízfelhasználás /üzletek/ merül fel, így a változatban közüzemi szennyvízelvezetés szükséges, amelyre az alábbi megoldás javasolt:

- A vízfogyasztási helyeken és/vagy a szociális blokkban keletkező szennyvizet DN 200 mm-es gravitációs csatorna gyűjti össze és juttatja el a buszállomástól Ny-ra, illetve a vasúttól D-re építendő szennyvízátemelőhöz, ahonnan DN 80 mm-es nyomott vezetéken továbbítva – a vasút nyomvonalával párhuzamosan haladva - csatlakozik a területtől NY-ra húzódó, Auchan átemelőből a szennyvíztisztító telep felé vezető nyomott D 400 mm-es vezetékre.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a szennyvízelvezetés módját újból meg kell vizsgálni. Figyelembe kell venni, hogy a tervezett átemelő és a nyomóvezeték kapacitása behatárolt, csak részlegesen bővíthető.

5.2.5.2.3 Csapadékvíz elvezetés

A szennyvíz rendszertől elválasztott csapadékvíz rendszer kialakítását az adottságok és környezeti tényezők alapján az alábbiak szerint javasoljuk kialakítani:

- A Malomdülő /határoló/ út csapadékvizei egy részének nyíltárokkal történő eljuttatása - a domborzati lejtés figyelembevételével - a 8105. számú közlekedési út mellett meglévő árokba.
- A Malomdülő /határoló/ út további részén és a levezető úton nyíltárokkal, valamint a buszállomás és a D-i P+R parkoló területén, valamint a fedett építményekről zárt elvezetéssel összegyűjtött csapadékvizeket a vasúttól D-re eső területen újonnan kialakítandó földmedencés záportározóba kell juttatni, így késleltetett lefolyás biztosítható. A vésztűlfolyó az autópálya övárókba köt be. A záportározóból időszakosan a kiépítendő DN 80 KPE nyomóágon a vasút mentén K-i irányba vezethető el az elszikkadni nem képes vízmennyiség a Malomdülői árokba csatlakozik be /az autópálya 1+120 km szelvényében húzódó átvezetés közelében/.
- A „háromszög” P+R parkoló területén zárt elvezetéssel összegyűjtött csapadékvizeket a parkoló mellett, a vasút és az autópálya által határolt területen /B1 változatnál/ újonnan kialakítandó földmedencés záportározóba kell juttatni, így késleltetett lefolyás biztosítható. A vésztűlfolyó az autópálya övárókba köt be. A záportározóból időszakosan /a hozzájárulások függvényében/ a kiépítendő DN 80 KPE nyomóágon a D-i záportározó nyomóágába bekötve vagy az autópálya menti útárókba vezethető el az elszikkadni nem képes vízmennyiség.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a csapadékvíz-elvezetés módját újból meg kell vizsgálni, de az övezeti előírásoknak megfelelően a csapadékvíz telken belüli visszatartása kötelező, a szikkasztás hatékonyságának növelésére kötöttetű szikkasztó kutakat, telken belüli növényzettel fedett tározókat lehet létesíteni.

5.2.5.2.4 Gázellátás

Az intermodális csomópont területén kialakítandó üzletek tevékenységi köre nem ismert, a várhatóan minimális hőenergia-igények alapján - tekintettel a gázelosztó hálózat jelentős távolságára, így a becsülhető jelentős beruházási költségekre - ezen változatban közüzemi gázszolgáltatás a terület ellátására nem lett tervezve/létesül.

Az üzletek és a szociális blokk saját hőenergia-igényeit egyedileg, palackos gázellátással és/vagy elektromos energia felhasználásával kell biztosítani.

5.2.5.2.5 Elektromos energia ellátás

Az B0 és B1 változatban új villamosenergia igényként a kialakítandó a vasúti megállóhely felvonói, csapadékvíz tározó szivattyúi, autóbusz pályaudvar kis épületei, közvilágítás és a P+R parkoló jelentkezik, 3x400/230 V feszültség szinten. Ezen igényeket fogyasztónkénti bontásban az ELMŰ felé be kell majd nyújtani a szükséges formátumban és mellékletekkel együtt, melyre az áramszolgáltató Műszaki-gazdasági tájékoztatót fog kiadni az ellátás módjáról és költségéről. A műszaki megoldás egyeztetése és költségek elfogadása után kerül sor megrendelésre és szerződéskötésre, ez alapján az ELMŰ bonyolítja a közcélú hálózat, esetleges csatlakozóvezetékek, berendezések terveztetését, kivitelezését a fogyasztási helyig. A létesítés költsége normatív csatlakozási díjból (teljesítmény arányos) és a létesítendő hálózat (közcélú hálózat és/vagy csatlakozó kábel) hosszával arányos díjból áll, amit rendelet szabályoz. Az elszámolási fogyasztásmérést a fogyasztó alakítja ki és hagyatja jóvá az ELMŰ-vel. Pontos műszaki megoldás ezen eljárásban kerül meghatározásra. Tájékoztató jelleggel elmondhatjuk, hogy a terület közelében 20 kV-os kábel hálózat és az AUCHAN parkoló behajtójánál 20/0,4 kV-os kompakt transzformátor állomás üzemel. Ennek kisfeszültségű elosztójából kiindulva közcélú kisfeszültségű hálózat indítható, azonban ehhez autópálya és vasút keresztezés szükséges. Másik célszerű lehetőség a külön projektben létesülő fejlesztési területek ennél egy-két nagyságrenddel nagyobb villamosenergia igénye kapcsán vélhetően létesülő 20 kV-os hálózat és transzformátor állomás(ok) adta lehetőséget kihasználva, a beruházásokat összehangolva biztosítva jelen projekt energiaellátását.

Az épülő utak, körforgalom, parkolók, kerékpárút és autóbusz állomás közvilágítása az MSZ EN 13201 Útvilágítás című szabvány szerint sorolható be a következő kategóriákba:

A Sport utca és körforgalmú csomópont a B2 világítási helyzethez, ezen belül az ME4b osztályba sorolható. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők (ennek megfeleltethető a következő CE4 osztály is):

Osztály	A száraz útburkolat			Küszöbérték növekmény
	L_m átlagos fénysűrűség [cd/m ²]	U_0 egyenletessége [min.]	U_L hosszegyenletessége [min.]	TI % [max.]
ME4b	0,75	0,40	0,50	15

A buszpályaudvar közvilágítása D2 világítási helyzethez, ezen belül az CE4 osztályba sorolható. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, lx , [minimum]	U_0 egyenletesség [minimum]
CE4	10	0,4

Az épülő fejlesztési területet határoló utak D3, D4 világítási helyzethez, ezen belül az S3 osztályba sorolhatók. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, lx , [minimum]	E_{min} megvilágítás legkisebb értéke, lx [minimum]
S3	7,5	0,4

A létesülő kerékpárutak C1 világítási helyzethez, ezen belül az S4 osztályba sorolhatóak. A gyalogutak, járdák a E1 világítási helyzethez, ezen belül szintén S4 osztályhoz sorolhatóak. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, lx , [minimum]	E_{min} megvilágítás legkisebb értéke, lx [minimum]
S4	5	0,4

A terület beépítési jellegét figyelembe véve horganyzott acéloszlop tartószerkezetet javasunk, az utak, parkoló és buszpályaudvar esetében 8 m fénypontmagassággal (repülésügyi esetleges korlátozásokat figyelembe véve), míg gyalogutak, kerékpárutak esetében 4,5 m fénypont magassággal. A lámpatestnek az üzemeltető termékválasztékának megfelelő típusúnak kell lennie nagynyomású Na fényforrással vagy LED-es fényforrással. Az energiaellátás földkábeles legyen.

Az autópálya híd és vasúti megállóhelyhez kötődő feladatokat külön fejezetben egységesen tárgyaljuk, költségei is ott szerepelnek.

A B0 és B1 változat közötti különbség a Sport utca északi körforgalom és autópálya lehajtóban, valamint a P+R parkolók méretében jelentkezik. Ezek nem jelentenek más elvi megol-

dást, csak a mennyiségekben és így költségekben jelent eltérést. A háromszög területen belüli kereskedelem szolgáltatás kialakítása és közmű igénye nem tárgya jelen projektnek.

5.2.5.2.6 Távhőellátás

Az intermodális csomópont területén ezen változatban fűtési igény már felmerül, de a közmű-ellátottság vizsgálata fejezetben leírtak alapján a távhő ellátás lehetőségének vizsgálatával érdeemben nem is foglalkoztunk.

5.2.5.2.7 Hírközlés

Az intermodális csomópont területén kialakítandó üzletek tevékenységi köre nem ismert, de a lehetséges minimális igények alapján így közüzemi hírközlési szolgáltatás vizsgálatára nem került sor, rendszer nem létesül.

A felmerülő igényeket egyedileg kell majd kezelni és vizsgálni, a megoldást elsősorban egyedi vezeték nélküli hálózati rendszerek használatával célszerű biztosítani. Amennyiben a területen nem vezeték nélküli hálózat létesül a településrendezési, és tájkép alakítási törekvésekkel összhangban a távközlési hálózatot földkábelbe javasolt létesíteni. A szabványok előírásainak megfelelően a járda alatt elhelyezés a helyes.

A létesítendő vasúti megállóhely érinti az INVITEL alépítményét, annak védelméről ill. kiváltásról gondoskodni szükséges. Az B1 változatban létsülő Sport u. északi körforgalmi csomópont érinti a másik INVITEL alépítményt, melynek védelméről ill. kiváltásáról intézkedni szükséges (a körforgalom háromszög telken történő építése kapcsán).

5.2.6. Útéptetés

A változat megvalósítása esetén az alábbi útéptési munkálatok szükségesek.

A 8105 j. úton körforgalom létesítendő. Ezen körforgalomba csatlakozik a tervezett Malomdülő út. Az IMCS beruházás keretében a Malomdülő út első ütemeként annak ~350 m hosszú szakaszát szükséges megépíteni. A kiépülő szakasz végpontján a Malomdülő útra merőlegesen építendő meg az intermodális csomópont bekötő útja ~220 m hosszan.

A tervezett utak kiemelt szegéllyel, hengerelt aszfalt burkolattal készülnek. A járdákat térkő burkolattal javasolt kialakítani.

Az utak javasolt paraméterei:

Malomdülő út:

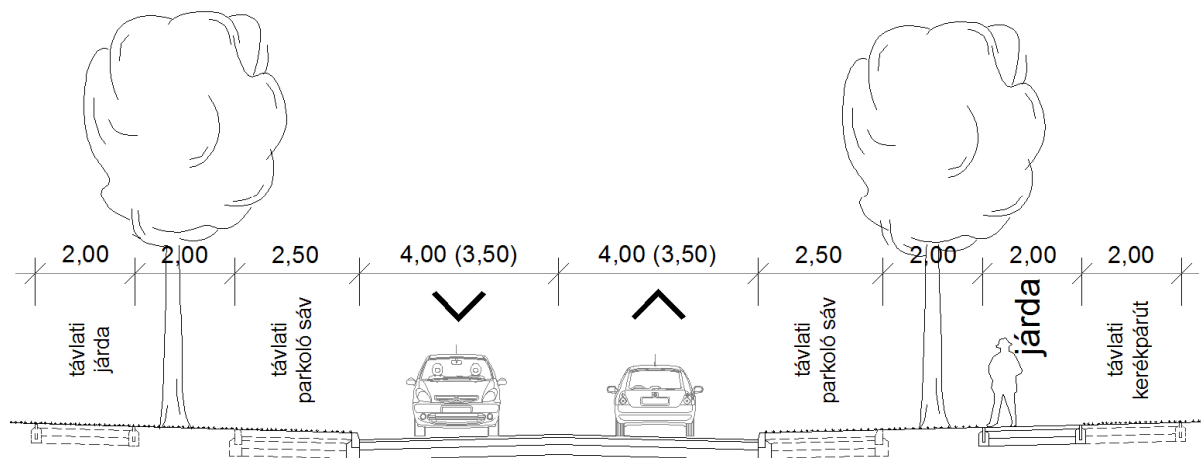
Tervezési osztály:	B.IV.b.B. B=belterület IV=II. rendű főút b=jelentős településszerkezeti elem, a kapcsolati funkció mellett feltáró funkció is megjelenik B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=60 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1

Forgalmi sávok szélessége:	3,50 m
Biztonsági sáv:	0,50 m (kiemelt szegély esetén)
Zöldsáv:	2,00 m
Járda:	2,00 m

Bekötő út:

Tervezési osztály:	B.V.c.B. B=belterület V=gyűjtőút c=lokális településszerkezeti elem, feltáró, kiszolgáló funkció B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=50 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,25 m
Biztonsági sáv:	0,25 m (kiemelt szegély esetén)
Zöldsáv:	2,00 m
Járda:	2,00 m

Malomdűlő út (bekötő út) I. ütem



5.33. ábra Malomdűlő út és a bekötő út egy lehetséges keresztmetszeti kialakítása

Fenti utakat keresztmetszeti értelemben is lehet ütemezetten kiépíteni. Első ütemben a gépkocsi pálya megépíthető, míg a későbbi ütemekben párhuzamos parkoló, járda és kerékpárút épülhet a terület további beépítésének ütemeihez csatlakozva. Legcélszerűbb első ütemben az útpálya mellett egyoldali járdát, igény esetén kerékpárutat létesíteni, a kiépített párhuzamos parkolósáv távlati helyigényének szélesebb zöldsávval történő biztosításával.

További ütemekben az ellenkező oldalon párhuzamos parkolás és járda létesíthető.

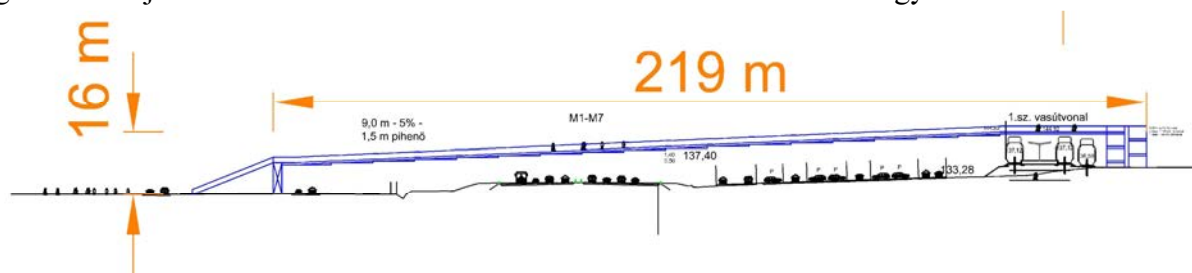
A bekötő út végpontjában csatlakozik az intermodális csomópont létesítménye.

A létesítmény részeként három állásos autóbusz állomás készül. Az állomás térburkolata és a buszmegálló állások beton, a csatlakozó járdák térkő burkolattal készülnek.

Az intermodális csomóponthoz csatlakozva P+R parkoló létesül. A parkoló állások 2,50x5,00 m szélesek, merőleges parkolással célszerű kialakítani a létesítményt. A közlekedő utak 6,00 m szélesek, az egyes parkoló sorokat javasolt kiemelt szegéllyel határolt zöldsávval elválasztani. A parkoló állások térkő burkolatúak, a közlekedő utak hengerelt aszfalt burkolattal készülnek.

5.2.7. Műtárgy

A „B” megvalósítható változat esetében a 4.5.2.2 fejezetben bemutatott kialakításokat vizsgáltuk. A rajzok esetében az alábbi ábrán található kialakítást vettük figyelembe.



5.34. ábra Auchan - Korzó metszet 2. fent - fent

5.2.8. ITS

Az 5.1.8 pontban részleteztük az ajánlott utastájékoztató elemeket, amelyek egy korszerű IMCS üzemeltetéséhez hozzátartoznak. A javasolt termékekben nincs különbség, csak a mennyiségekben lehet eltérés az egyes változatok között. Ezért a „B” megvalósítható változatban nem részletezzük újra a javaslatunkat, a részletek kidolgozása a következő terv fázis része lehet.

5.2.9. Budaörs, 098/2 hrsz. terület fejlesztésének hatása

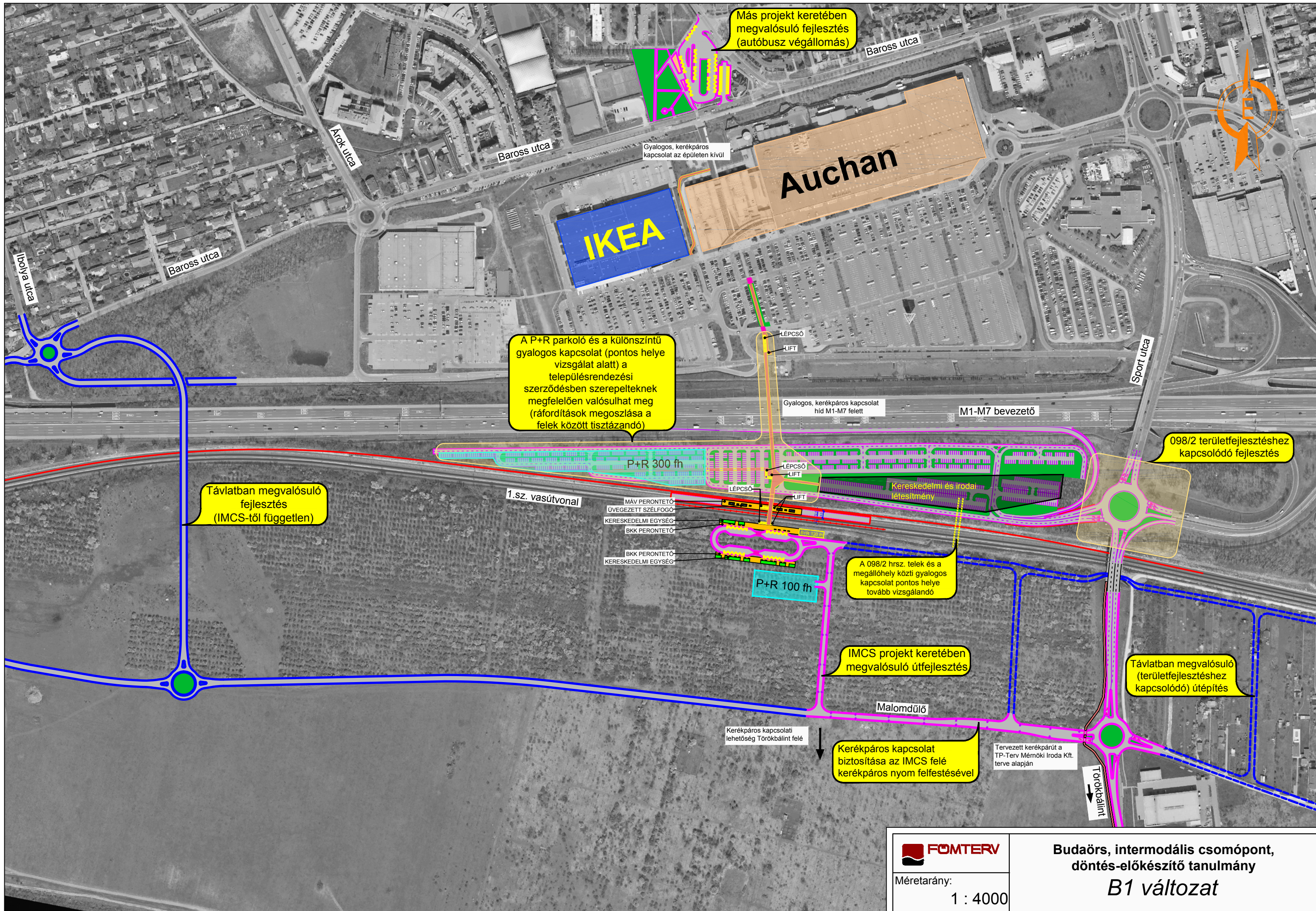
Az „B” megvalósítható változat 098/2 telek beépítésével létrejövő kialakítását B1 változatnak nevezzük.

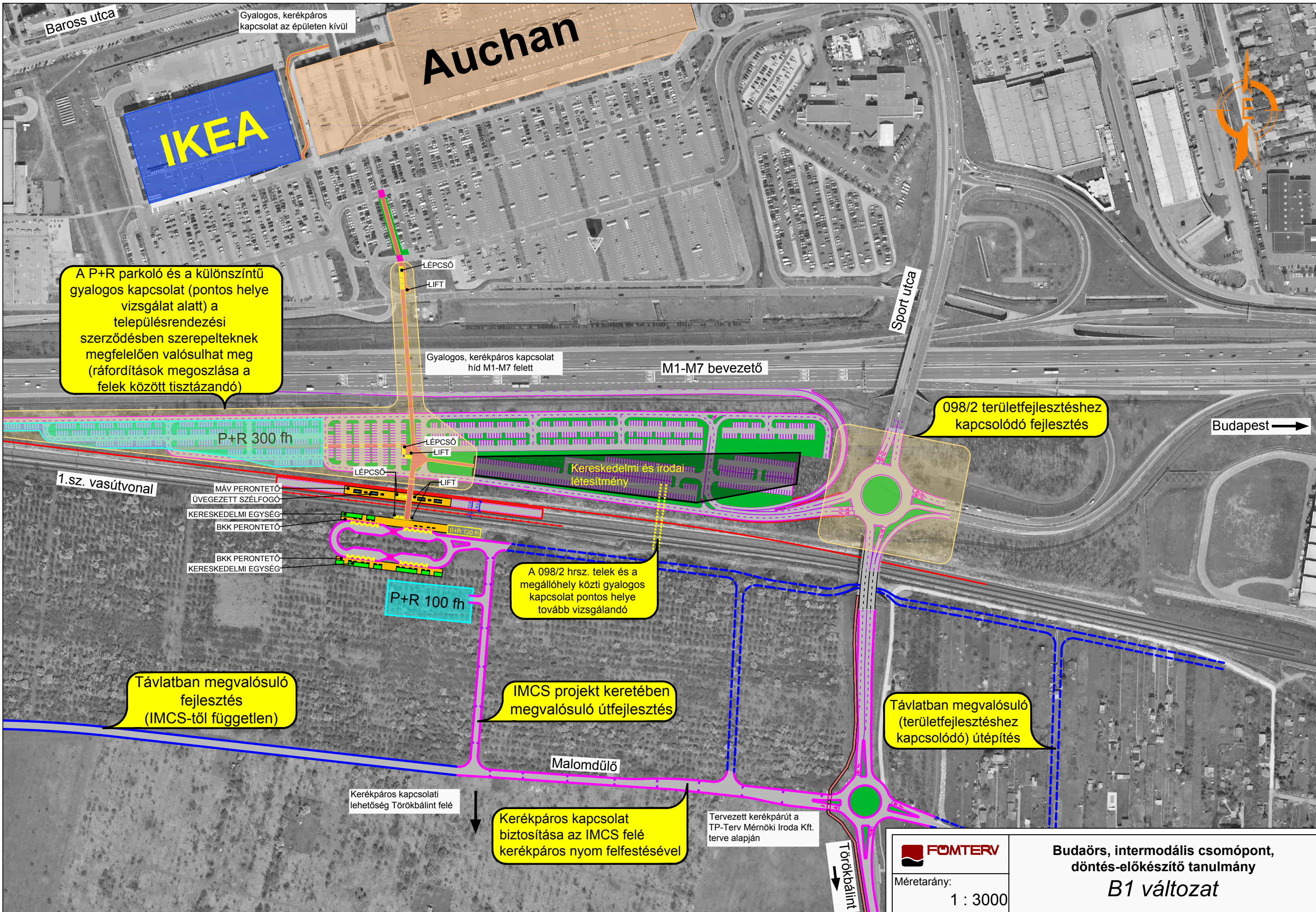
A területfejlesztéssel kapcsolatban az 5.1.9 fejezetben leírtak az érvényesek.

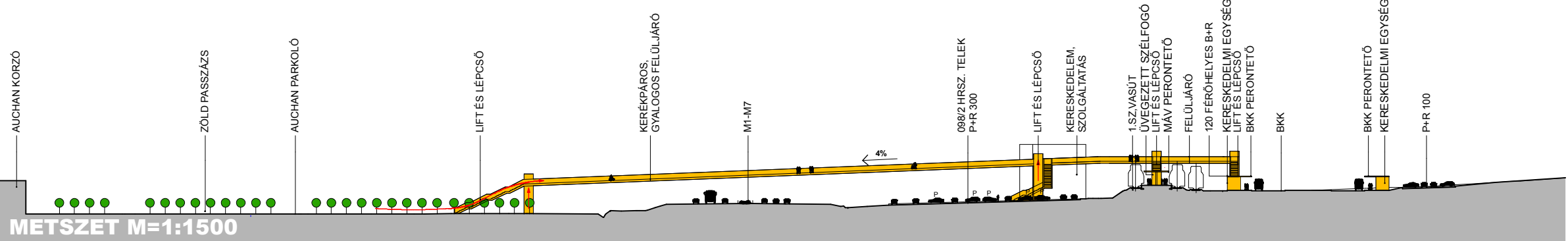
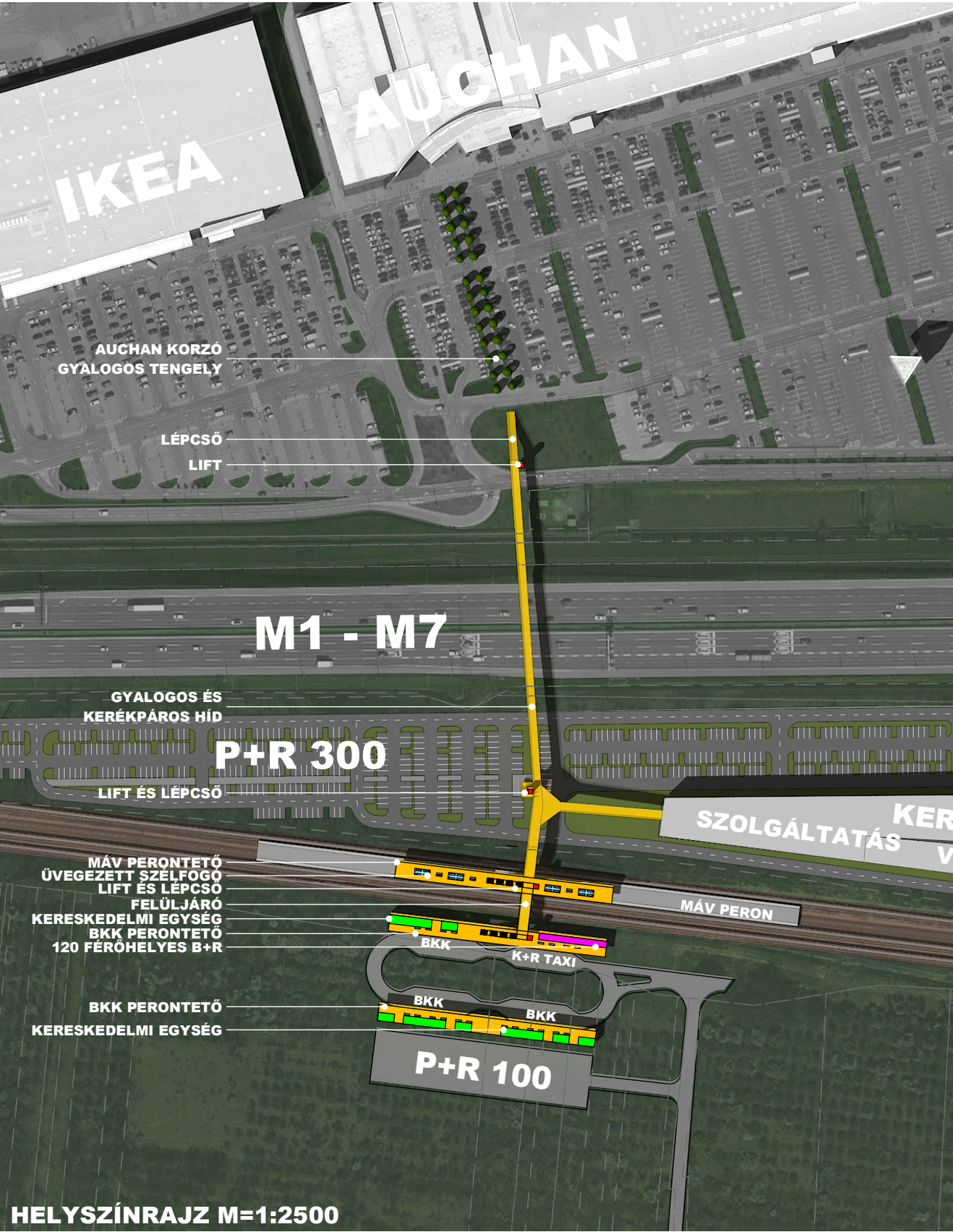
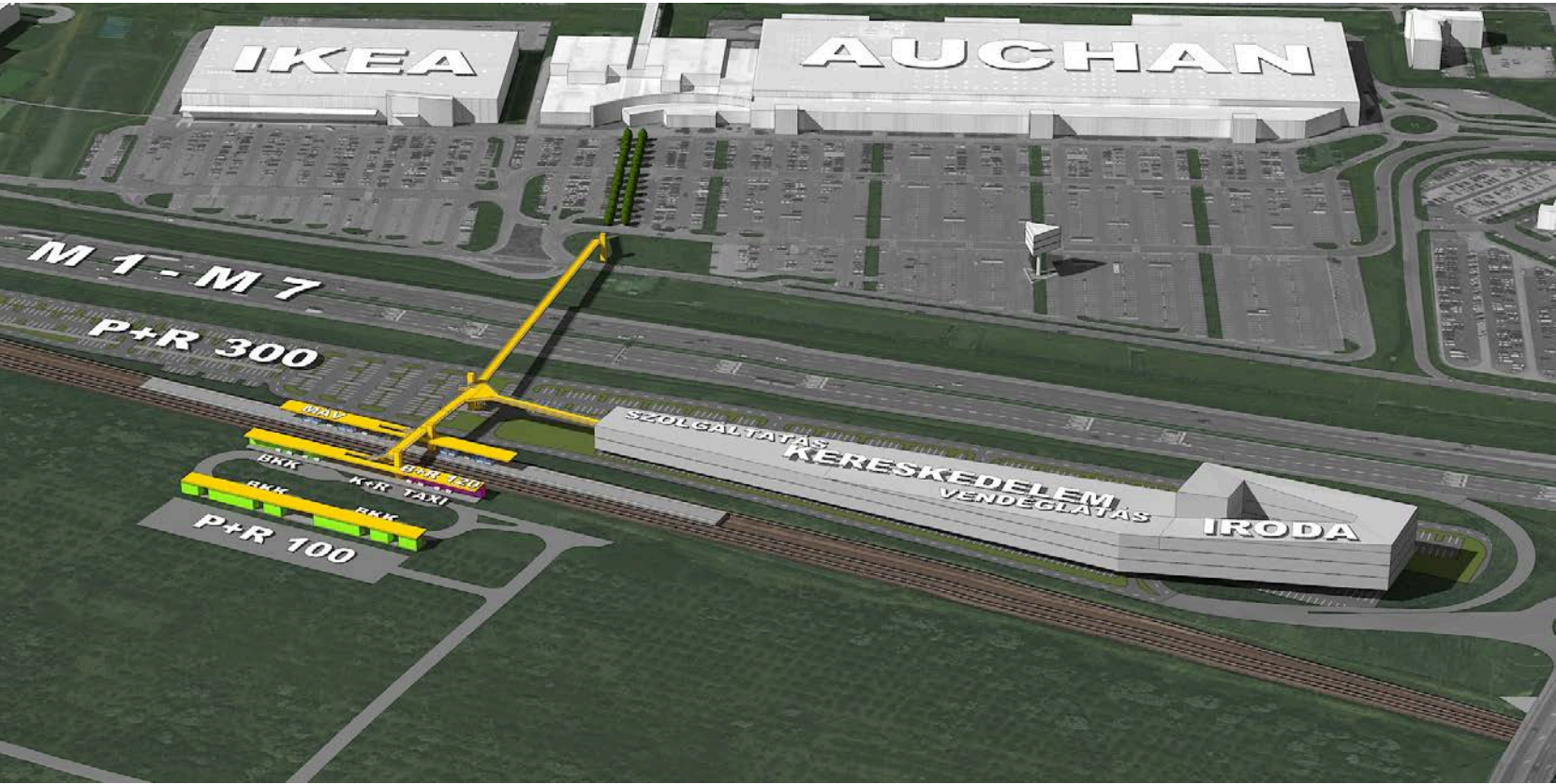
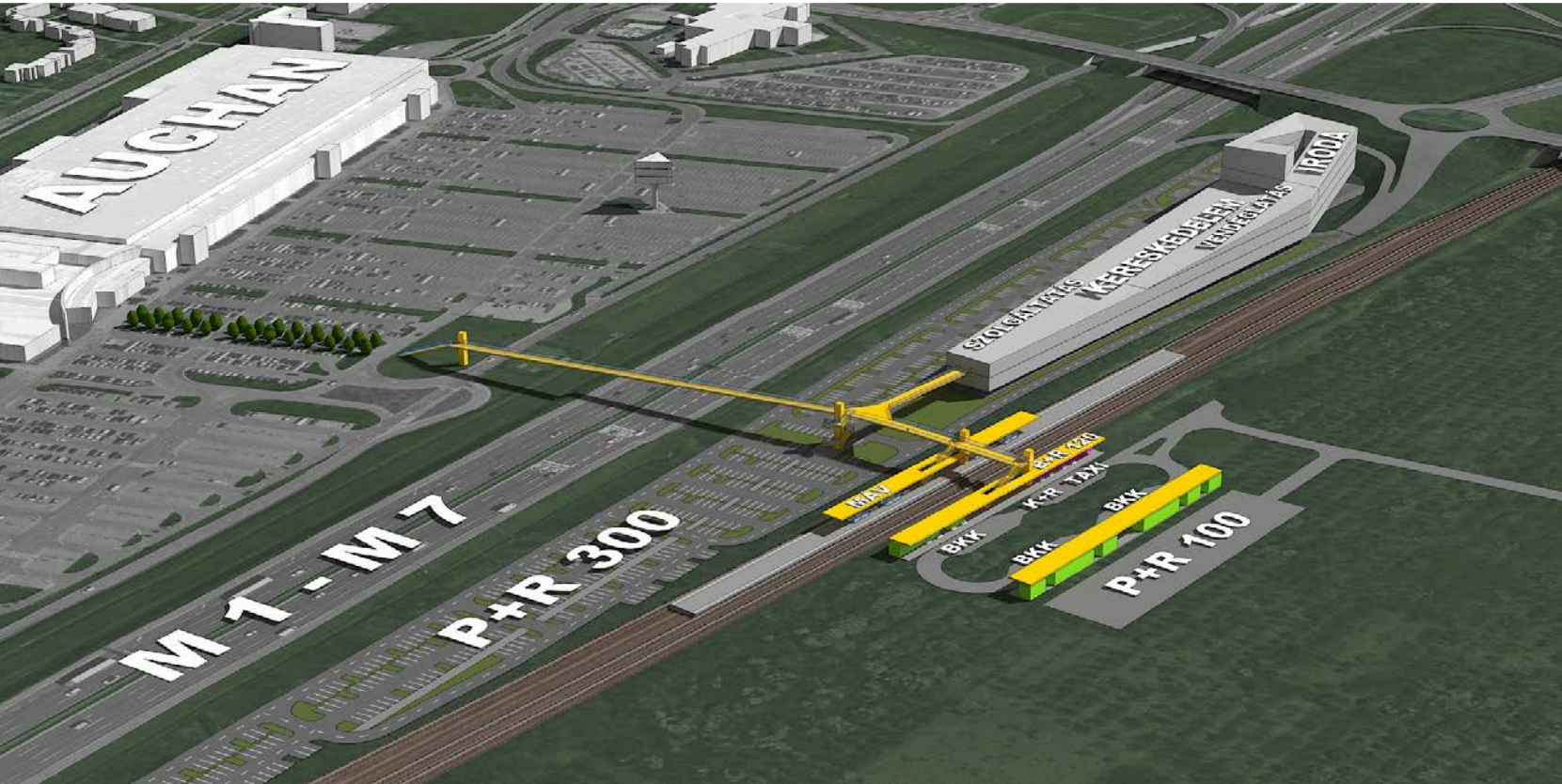
P+R és B+R férőhelyek

B1 változat esetében a P+R és B+R férőhelyek a következők:

- P+R férőhely 098/2: 300 db
- P+R férőhely Szilvás: 100 db
- B+R férőhely Szilvás: 120 db







H A J N A L

ÉPÍTÉSZ IRODA KFT.

Budaörs, intermodális csomópont
DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY

B1 VÁLTOZAT

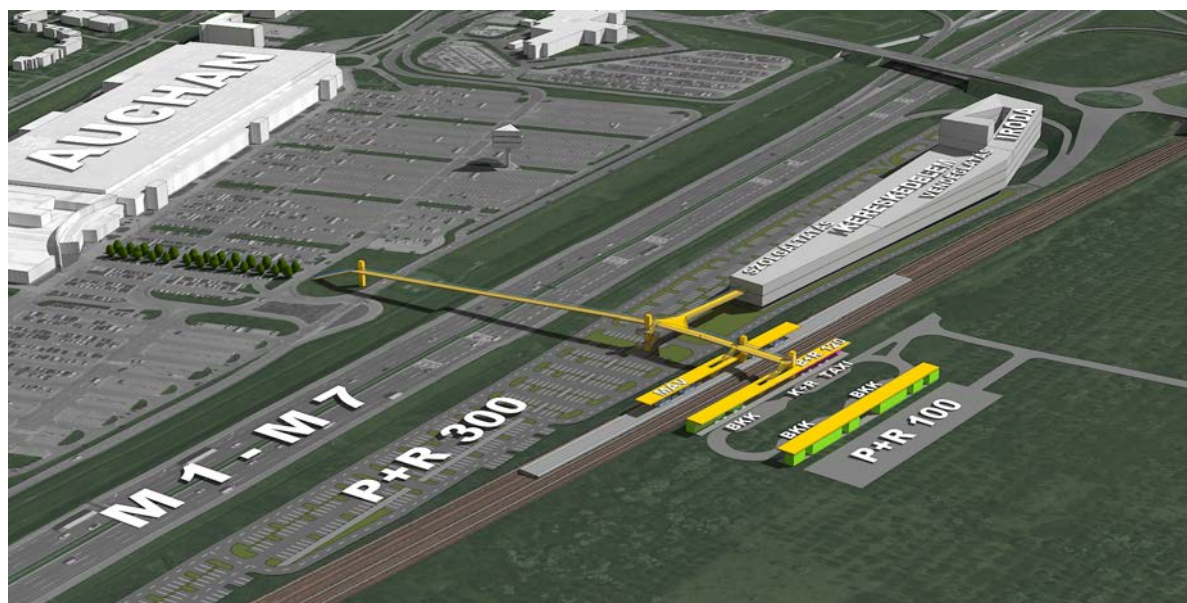
Méretarány:
1:2500, 1:1500

Az B1 változat esetében – az intermodális csomópont gyalogos elérhetőségének fejlesztése érdekében – Az Auchan áruház parkolóján sétány kerülne kialakításra.

A magánfejlesztés megvalósítása révén egy további szereplő lesz érdekelt az intermodális csomópont hosszú távú fenntartásában és üzemeltetésében. Külön megállapodás keretében az önkormányzat az IMCS közterületeinek és közhasználatú területeinek a fenntartásához kérhet hozzájárulást, vagy átruházhat bizonyos feladatokat. Ebben az esetben csökkenthet-nek az Önkormányzat fenntartási költségei, vagy az Önkormányzat részéről azonos ráfordítás mellett magasabb szolgáltatási szint biztosítható az IMCS területén.

A magánbefektető megjelenésével is felmerülhet egy projektársaság létrehozása, amely a teljes intermodális csomópont működtetéséért, és további kapcsolódó feladatokért (marketing, brandépítési, stb.) felelhet – azonban **részletesebb javaslatot a pontos fejlesztési szándékok és lehetőségek ismeretében lehet majd tenni.**

A korábban Szilvás területén lévő 350 férőhelyes P+R parkoló befogadóképessége 100 férőhelyes lesz, és a 098/2 hrsz telken lenne kialakítva egy 300 férőhelyes P+R parkoló. Szilvás területén 120 férőhelyes B+R parkoló kerül kialakításra. A gyalogos/kerékpáros tengelyre fel-fűzve egy vegyes funkciójú (kereskedelem, szolgáltatás, iroda stb) épület kapna helyet.



5.35. ábra A "B" változat látványterve területfejlesztés esetén (1)



5.36. ábra A "B" változat látványterve területfejlesztés esetén (2)

Költségek

A költségek a 2014 július 28-ai állapotot tükrözik, az ezen a napon megtartott kooperáción elhangzottak beépítésre kerültek.

	nettó ezer Ft	B1
Vasúti megállóhely		684 310 Ft
Kerékpáros kapcsolat fejlesztése a Sport utcai felüljárón		31 300 Ft
Észak-déli gyalogos-kerékpáros kapcsolat kiépítése	Auchan - 098/2 hrsz. között	330 000 Ft
	098/2 hrsz - IMCS közötti elemek	170 000 Ft
	098/2 hrsz. felett	170 000 Ft
P+R és B+R parkolók	Szilvás területrészt	108 000 Ft
	098/2	300 000 Ft
Útépítés, autóbusz állomás (Szilvás területrészt)		291 250 Ft
Építészeti		268 520 Ft
Sport utca déli csomópont		0 Ft
Általános közmű költségek		157 300 Ft
Területszerzés		197 955 Ft
Utastájékoztatás		100 000 Ft
Projekt összesen (nettó ezer Ft)		2 338 635
Összesen (nettó ezer Ft) 10% tartalékkal		2 572 499
becsült 098/2 hrsz. költség összesen (nettó ezer Ft)		517 000

5.8. táblázat A B1-es változat várható költségei

5.3. A „C” megvalósítható változat

5.3.1. Közlekedés

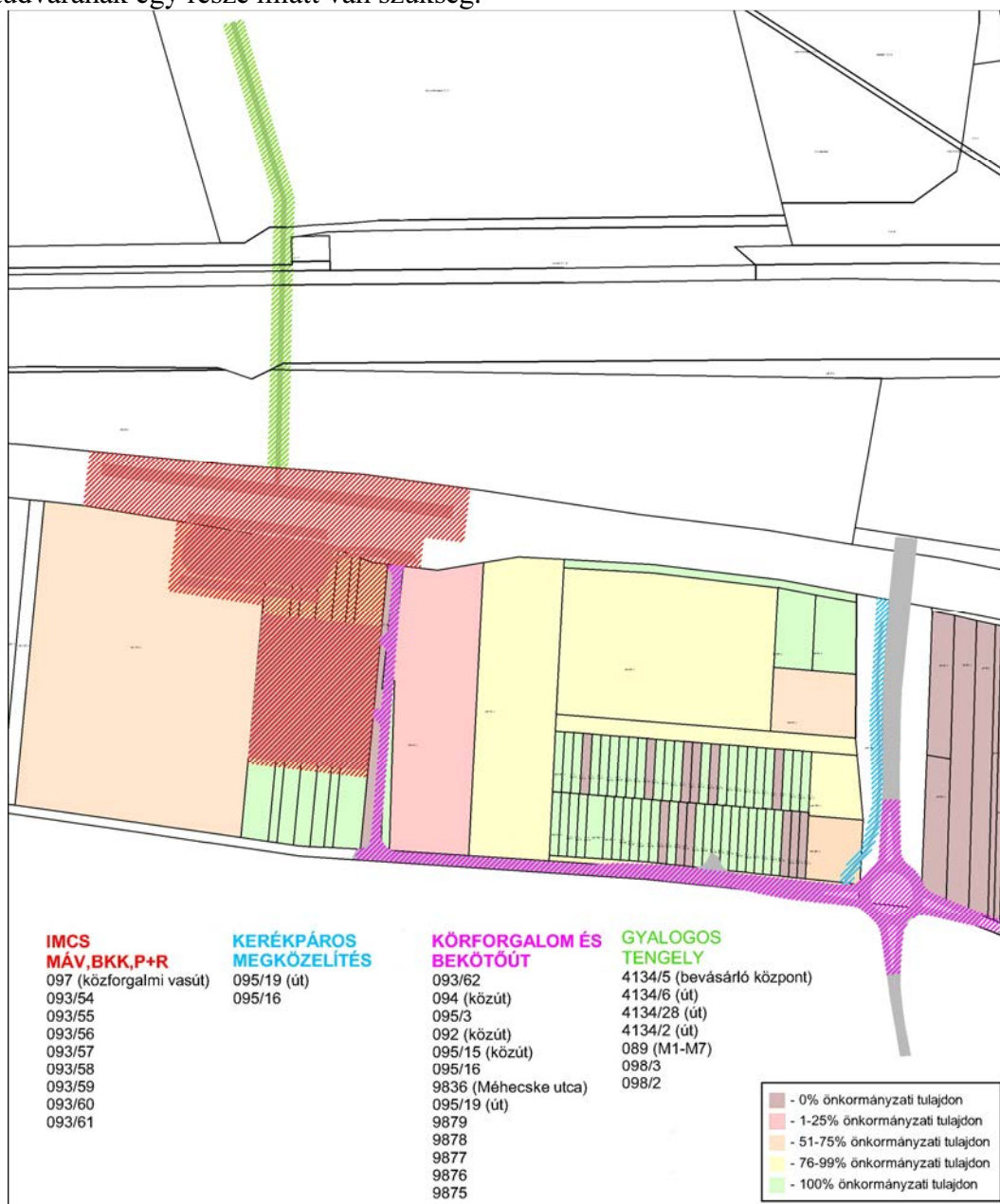
IMCS beruházás elemei	Változat
	„C0”
Intermodális épület	Felülépítés, kiterjedtebb funkciókkal
Előváros vasúti menetrend csúcsidei üteme	15 perc
Közös helyi és helyközi megállóhely létesítése Szilváson	érkező állás: 2 indító állás: 8
Budaörs, BKK-Volánbusz autóbusz végállomás	megszűnik
Érintett autóbuszos viszonylatok	Végállomás az intermodális csomópont: 40, 140, 140A, 140B, 172, 172A, 188, 240E, 272, 287, 288, 289, 755, 758
8105. sz. út – IMCS bekötőút	Körforgalom
Sport utca déli csomópont	Körforgalom
Új gyalogos – kerékpáros kapcsolat az M1-M7 autópálya alatt/felett	igen
Kerékpáros közlekedés	Sport utcai felüljáró kerékpáros fejlesztése
	Sport utcai felüljárótól (déli oldalon) kerékpáros nyom
098/2 hrsz. területfejlesztés („háromszög terület”)	nincs
P+R	098/2 hrsz. ingatlan (háromszög terület): 0
	Szilvás területrészt: 450
B+R	098/2 hrsz. ingatlan (háromszög terület): 0
	Szilvás területrészt: 100

5.9. táblázat Az "C0" változat műszaki tartalma

Ebben a változatban az intermodális csomópontban a vasúti megálló és az autóbusz megállók területének felülépítése történik meg, ezzel biztosítva a várakozók védelmét az időjárás viszontagságaitól. A vasúti megállóhelyen az elővárosi szerelvények 15 perces ütemben közlekednek, a kapcsolódó autóbusz hálózat viszonylatai ehhez az ütemhez igazodnak. Az Intermodális csomópontnál új autóbusz végállomás létesül, ehhez kapcsolódóan 2 érkező és 8 indító állás elhelyezése szükséges, továbbá helyet kell biztosítani a járművek tárolására is. A Budaörsi lakótelep autóbusz végállomás ebben a változatban megszüntetésre kerül. A Sport utcai felüljáró déli csomópontja körforgalmú kialakítású lesz. A 8105. számú út és az Intermodális Csomópont bekötő útjának találkozásánál körforgalmú csomópont kerül kiépítésre. Ebben a változatban a Sport utcai felüljáró kerékpáros fejlesztése a kerékpáros közlekedés biztosítására megtörténik, a felüljáróról a déli oldalon a Malomdűlő úton majd az IMCS-hoz vezető úton végig a kerékpáros elérhetőség biztosítása érdekében kerékpáros nyom felfesztésére kerül sor. A 098/2 hrsz. úgynevezett háromszög területen nem történik fejlesztés. Az Intermodális Csomópont területének jobb elérhetősége miatt új gyalogos és kerékpáros kap-

csolat létesül az M1- M7 autópálya alatt/felett. A gyalogos és kerékpáros forgalom jellemzően ezen a tengelyen zajlik. A 098/2 hrsz. ingatlan területén P+R parkoló nem létesül. Szilvás területén az Intermodális Csomóponthoz kapcsolódva 450 férőhelyes P+R parkoló létesül. A kerékpáros közlekedés számára 100 B+R kerékpár tároló létesül Szilvás területén.

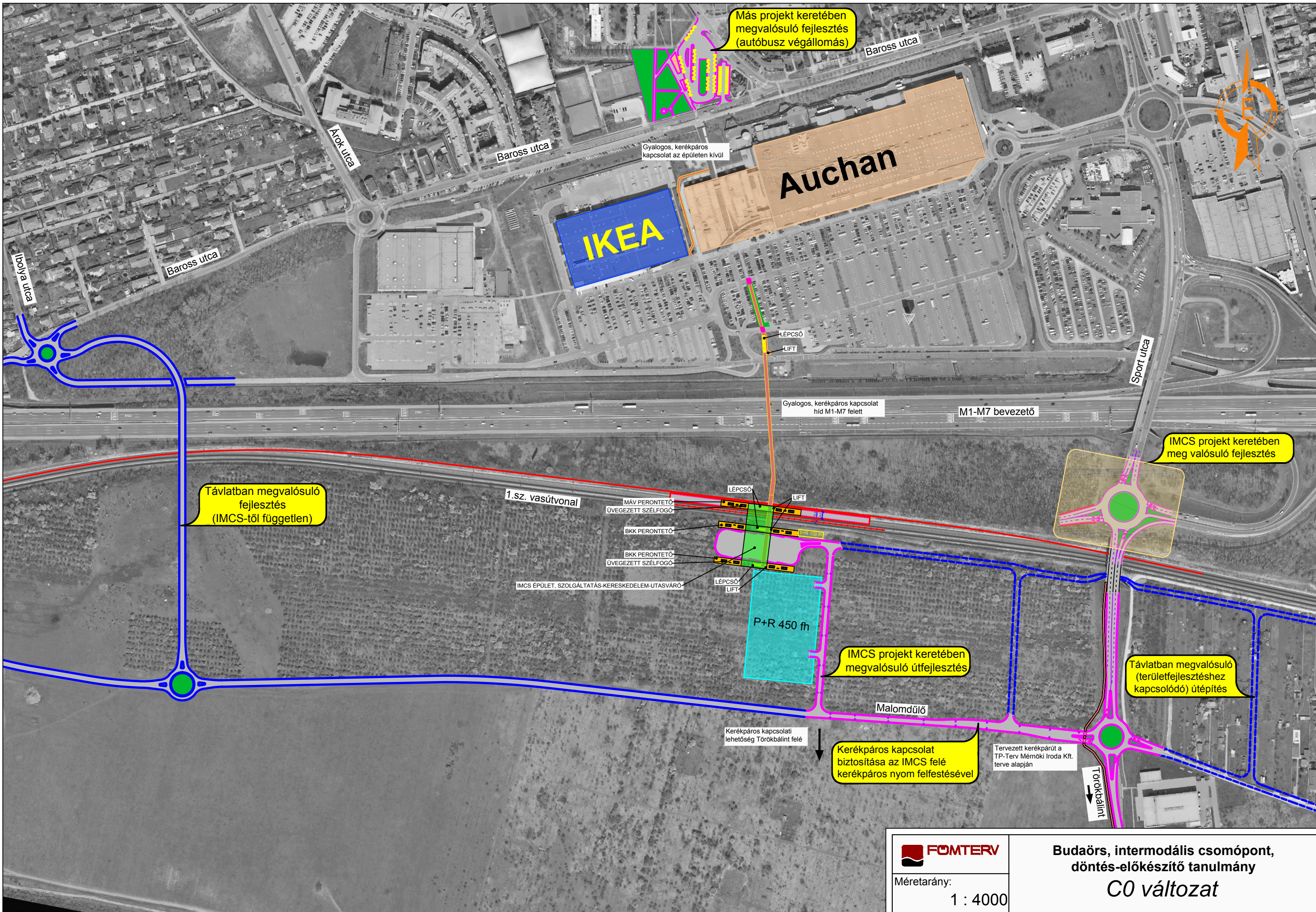
Az egyes változatok infrastruktúra kialakításánál fő szempont volt, hogy lehetőleg a legtöbb önkormányzati tulajdonú telken valósuljon meg. A legnagyobb területet igénybevevő P+R parkoló 100% önkormányzati tulajdonon helyezkedik el (5.37. ábra). Kisajátításra a 8105 j. út- Méhecske u. körforgalmú csomópont és az intermodális csomópont autóbusz pályaudvarának egy része miatt van szükség.

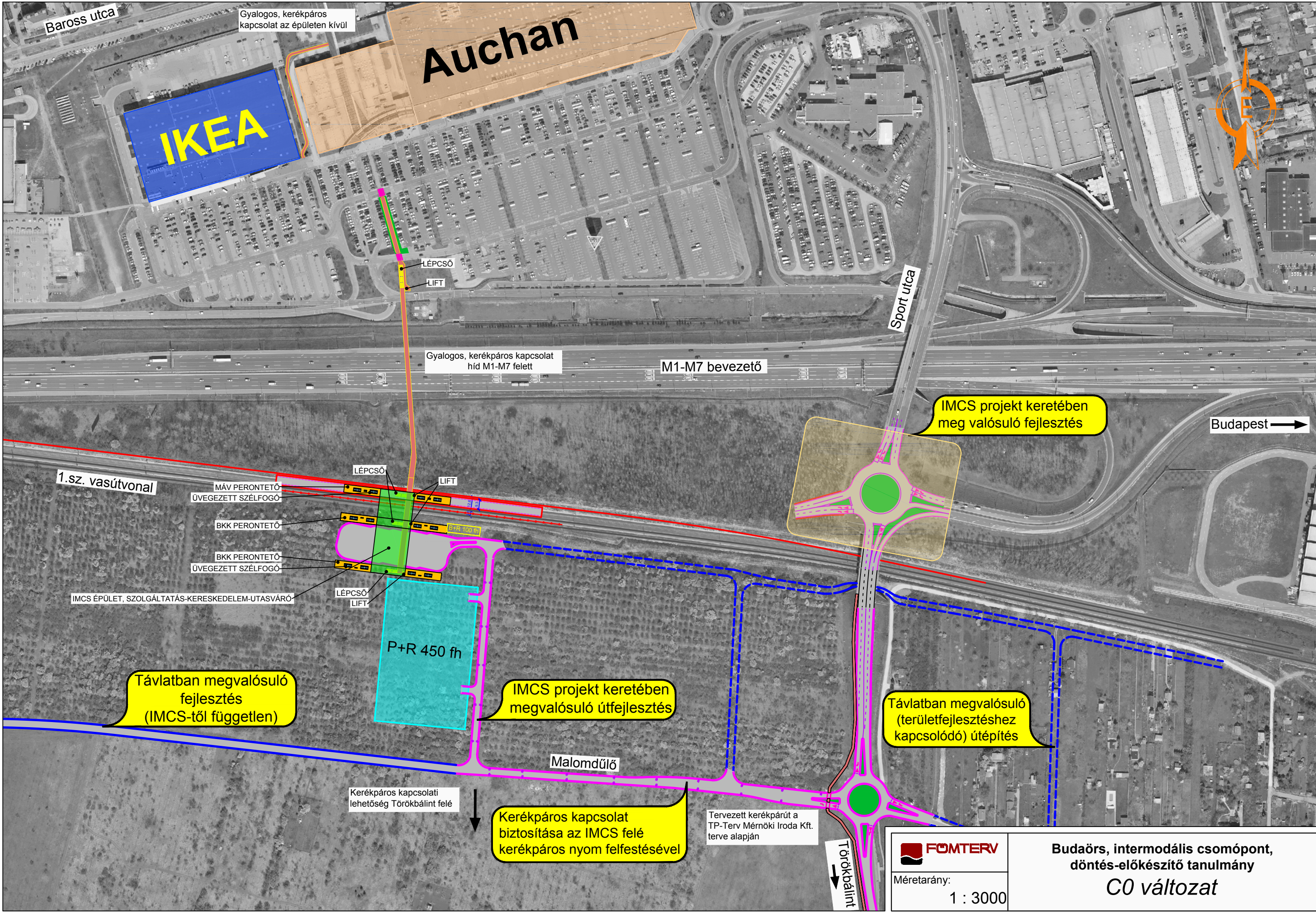


5.37. ábra A C0 változat tulajdoni viszonyai

Hrsz	Önkorm. Tulajdoni hányad		C0
093/54	58,80%	telekalakítás	5 500
093/62	0,00%	kisajátítás	1 666
095/15	83,40%	kisajátítás	882
095/16	71,60%	telekalakítás	500
9879	0,00%	telekalakítás	250
9878	0,00%	telekalakítás	250
9877	0,00%	telekalakítás	250
9876	0,00%	telekalakítás	250
9875	0,00%	telekalakítás	250
		Kisajátítás maximuma [m2]	9 798
		Kisajátítás minimuma [m2]	7 244
		Kisajátítás maximuma [M Ft]	220
		Kisajátítás minimuma [M Ft]	163
Hrsz	Önkorm. Tulajdoni hányad		
093/55	100	telekalakítás	3000
093/56	100	telekalakítás	980
093/57	100	telekalakítás	1820
093/58	100	telekalakítás	1820
093/59	100	telekalakítás	1520
093/60	100	telekalakítás	900
093/61	100	telekalakítás	2 900
		Kisajátítás mértéke [m2]	12 940

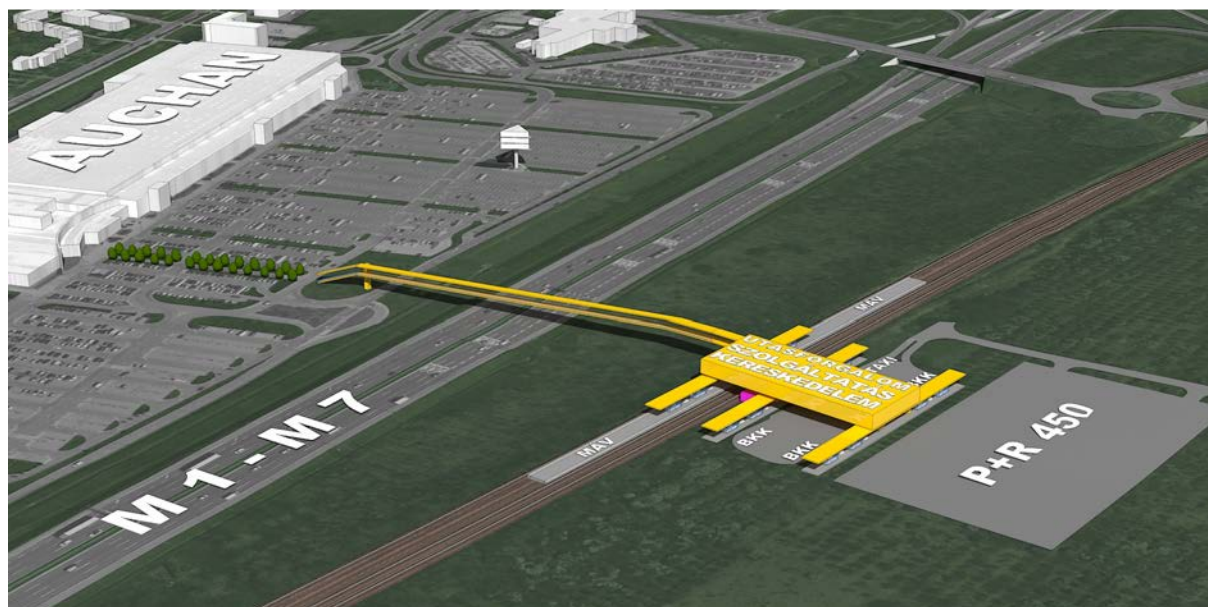
5.38. ábra Az egyes telekviszonyok kimutatása (C0 változat)



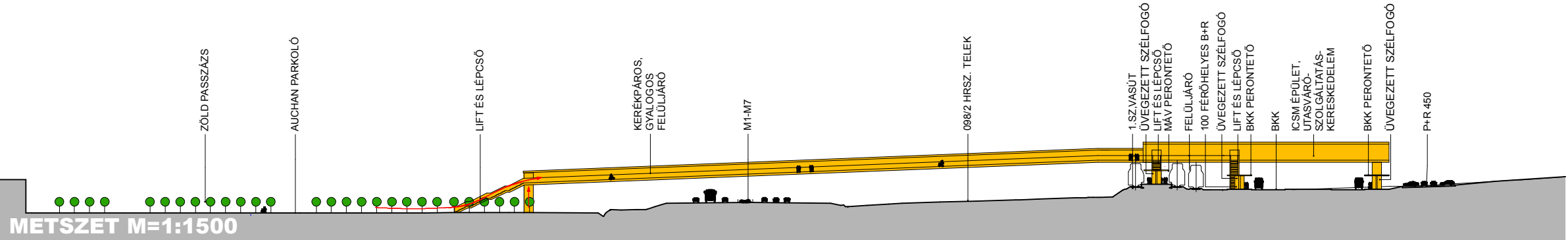
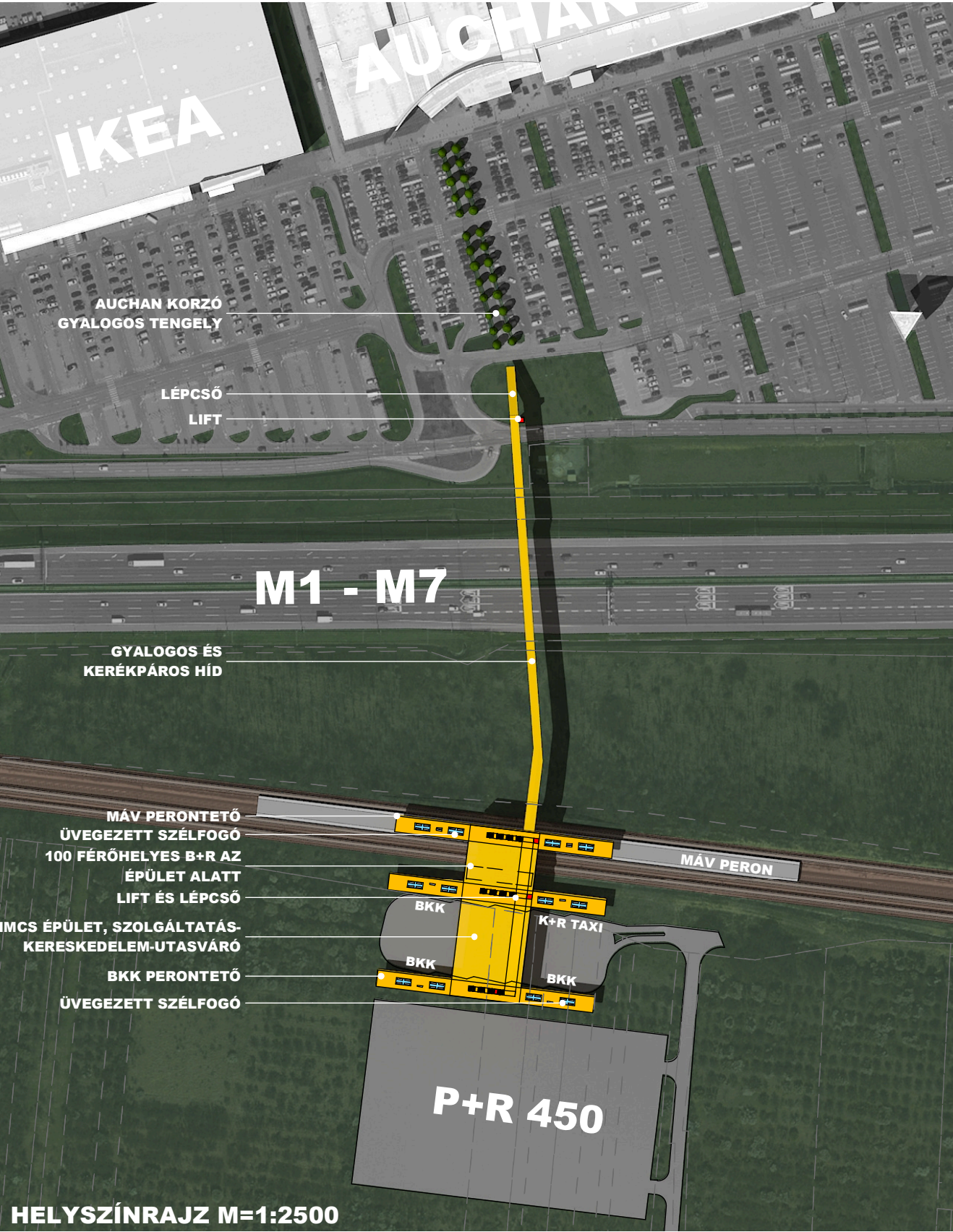
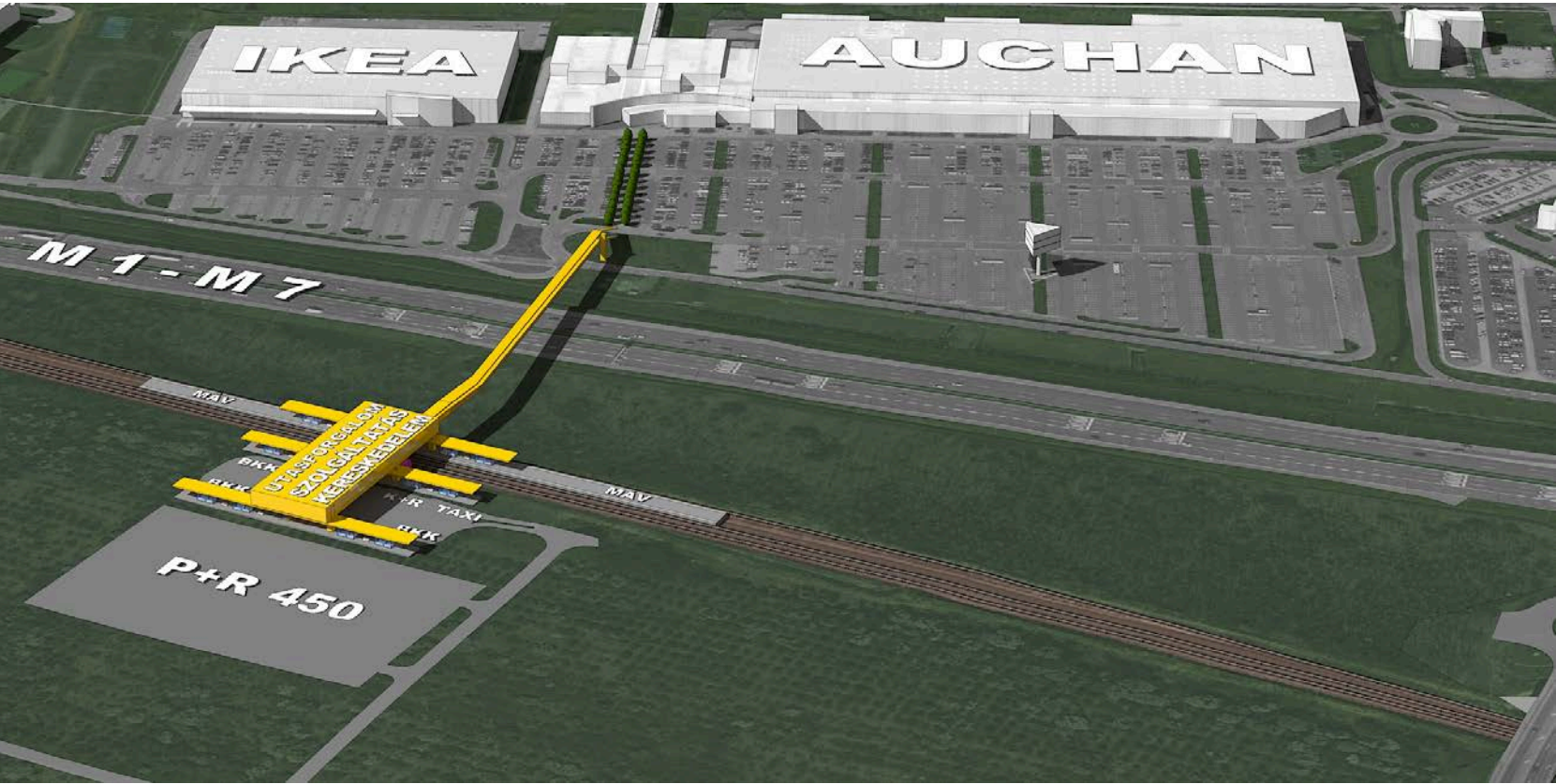
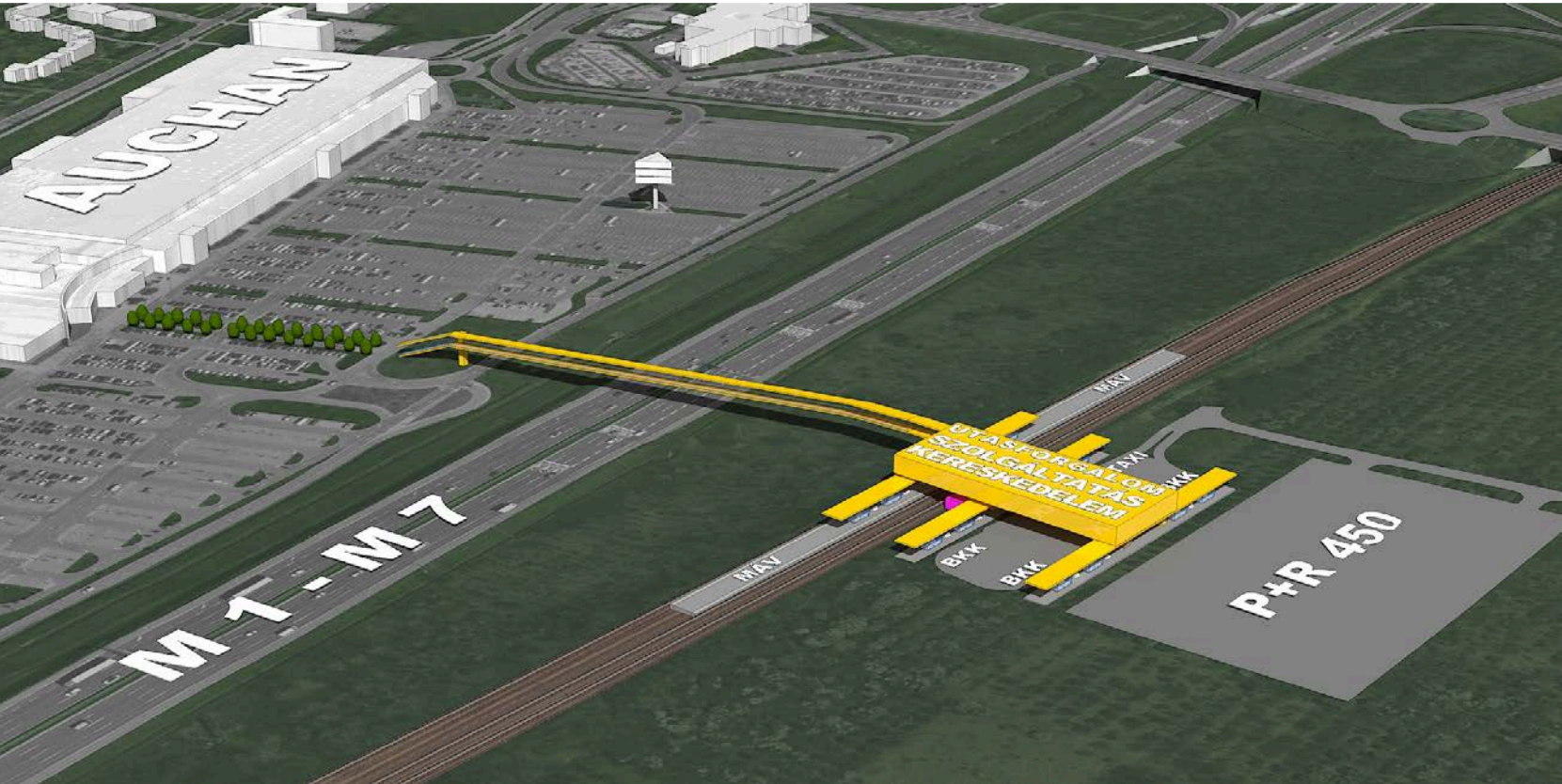


5.3.2. Építészet

A „C” változat során a már fedetten kialakított gyalogos/kerékpáros híd a vasút és a buszpályaudvar felülépítésével létrehozott vegyes (kereskedelem, szolgáltatás, utasforgalom) funkciójú központi épületbe futna bele. A koncepció keretében az épület alatt megépülne egy db MÁV középperon 100 m hosszú perontetővel lefedve, illetve az IMCS-hez kapcsolódó buszpályaudvar két darab, 100 m hosszú perontetős lefedést kapna. A perontetők alatt szélfogók és fedett kerékpártárolók kerülnek kialakításra. Szilvás területén az IMCS épülete alatt kerül kialakításra egy 100 férőhelyes B+R parkoló, a csomópont mellett pedig egy 450 férőhelyes P+R parkoló épül.



5.39. ábra A „C” változat látványterve



H A J N A L

É P Í T É S Z I R O D A K F T.

Budaörs, intermodális csomópont
DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY

C0 VÁLTOZAT

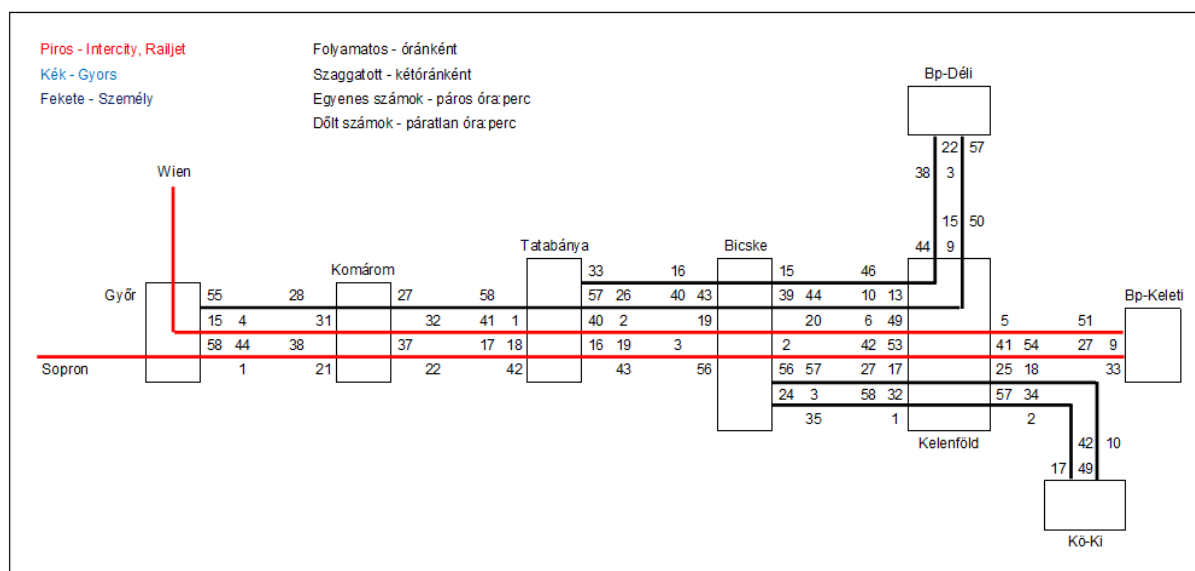
Méretarány:
1:2500, 1:1500

5.3.3. Vasút

Az „C” megvalósítható változat esetében a 4.4.1 fejezetben ismertetett 3. vasúti változattal számolunk.

5.3.3.1. Vasúti menetrend

A vasúti forgalmi változatok részletes ismertetésére a 4.4.2 fejezetben kerül sor.



5.40. ábra A Budapest-Győr vasútvonal ütemtérképe – „C” változat

Óránként közlekedik Budapest – Győr – Hegyeshalom – Wien között Railjet vonat. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:51-kor, Kelenföldről óra:06-kor indul, Hegyeshalomig Tatabányán, Győrben és Mosonmagyaróváron áll meg. A szerelvények az ÖBB 230 km/h sebességre alkalmas, zárt Railjet ingavonatai.

Óránként közlekedik a Budapest – Tatabánya – Győr – Csorna – Sopron / Szombathely viszonylatú Intercity vonat, egyik órában Sopron, másik órában Szombathely végállomással. Budapest-Keleti pályaudvarról óra:27-kor, Kelenföldről óra:42-kor indulnak. Csornáig Bicskén, Tatabányán, Tatán, Komáromban és Győrben, Csornától Sopronig Kapuváron és Fertőszentmiklóson, Csornától Szombathelyig Beleden, Répcelakon és Hegyfalun állnak meg. Jelentős távolsági forgalmat bonyolítanak. A soproni szerelvény a Gysev 140 km/h-ra alkalmas, a szombathelyi szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas IC kocsijaiból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapest – Tatabánya – Komárom-Győr között Személyvonat. Budapest-Déli pályaudvarról óra:03-kor, Kelenföldről óra:10-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

Óránként közlekedik Budapesttől Tatabányáig Személyvonat, ami a győri személyvonatokkal együtt nagyjából félórás ütemet alkot. Budapest-Déli pályaudvarról óra:38-kor, Kelenföldről óra:46-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra, alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonataiból kerül kiállításra.

Félóránként közlekedik Kőbánya-Kispest – Kelenföld – Bicske között Személyvonat, ami a győri és a tatabányai személyvonatokkal együtt nagyjából negyedórás ütemet alkot. Kőbánya-Kispestről óra:10-kor és óra:42-kor, Kelenföldről óra:27-kor és óra:58-kor indul, minden állomáson és megállóhelyen megáll. Jelentős elővárosi forgalmat bonyolít. A szerelvény a MÁV-START 160 km/h-ra alkalmas korszerű Stadler FLIRT motorvonatokból kerül kiállításra.

5.3.3.2. Vasúti infrastruktúra

A 4.4.1 fejezet változatai közül a középperonos megoldás kerül kialakításra.

5.3.4. Helyi és helyközi autóbuszos közlekedés

A Budaörs-Szilvás vasúti megállóhely, intermodális csomópont megépítéséhez kapcsolódó különböző autóbusz végállomásoztatás és különböző autóbusz-hálózat kialakítás vizsgálata, tervezése történik.

A tömegközlekedési hálózatok tervezése során igyekszünk előtérbe helyezni azt, hogy a lehetséges új tömegközlekedési hálózat:

- egyszerűbb és átszállásmentes eljutást biztosítson a vasúthoz
- a hivatásforgalmi célokhoz kedvezőbb eljutást tud biztosítani
- olyan autós utasok számára adjon alternatívát, akik ma kizárólag egyéni közlekedéssel utaznak.
- a sűrű vasúti közlekedéshez igazodik az autóbuszok menetrendje, egyben ez a városias sűrűséget jelent, feltételezi az intermodális pont kiépítettségét városi funkciókkal ellátva.

A vizsgálat nemcsak a BKK által kiszolgált viszonylatokat (40,87,88,140,140A,140B,172,187,188E,240E,272,287,287A), hanem a Budaörsön belüli helyi közlekedést lebonyolító 288, 289 viszonylatokat és a Volánbusz Zrt. (755,758,779) viszonylatokat is érinti.

A „C” változatban a vasúti közlekedés 15 percenkénti ütemes menetrendre van tervezve.

A vasúti közlekedéshez igazított autóbuszos közlekedést kell biztosítani. Ebben a változatban az alábbi autóbusz tartózkodási helyek alakulnak ki:

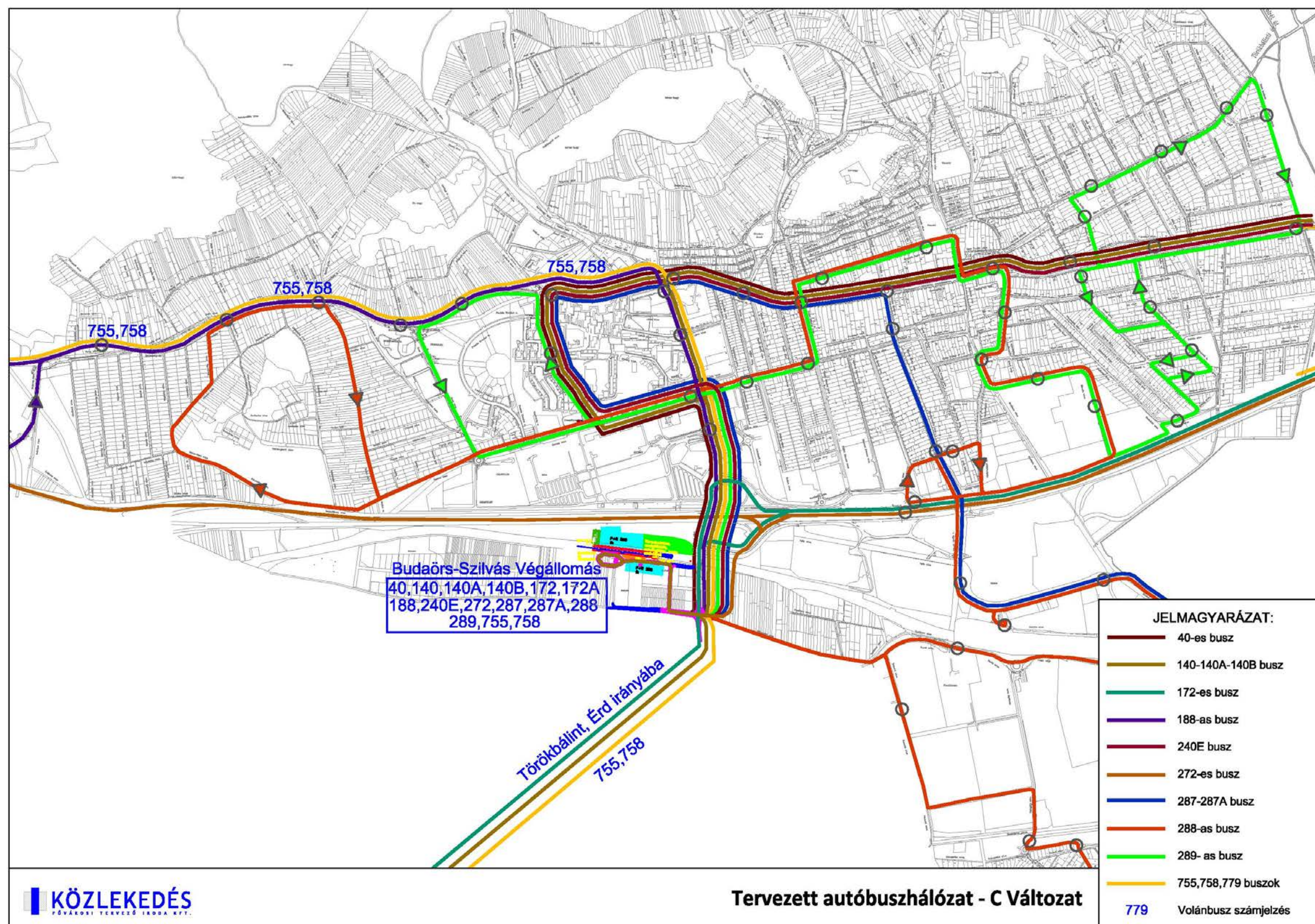
- Budaörs, Lakótelep végállomás megszűnik
- Budaörs-Szilvás vasúti megállóhelynél új végállomás épül meg és itt végállomásoznak a korábban a Lakótelepig közlekedő autóbuszok

Ennek megfelelően az összes autóbuszjárat a vasúti megállóhelynél kialakításra kerülő busz-végállomáshoz közlekedik.

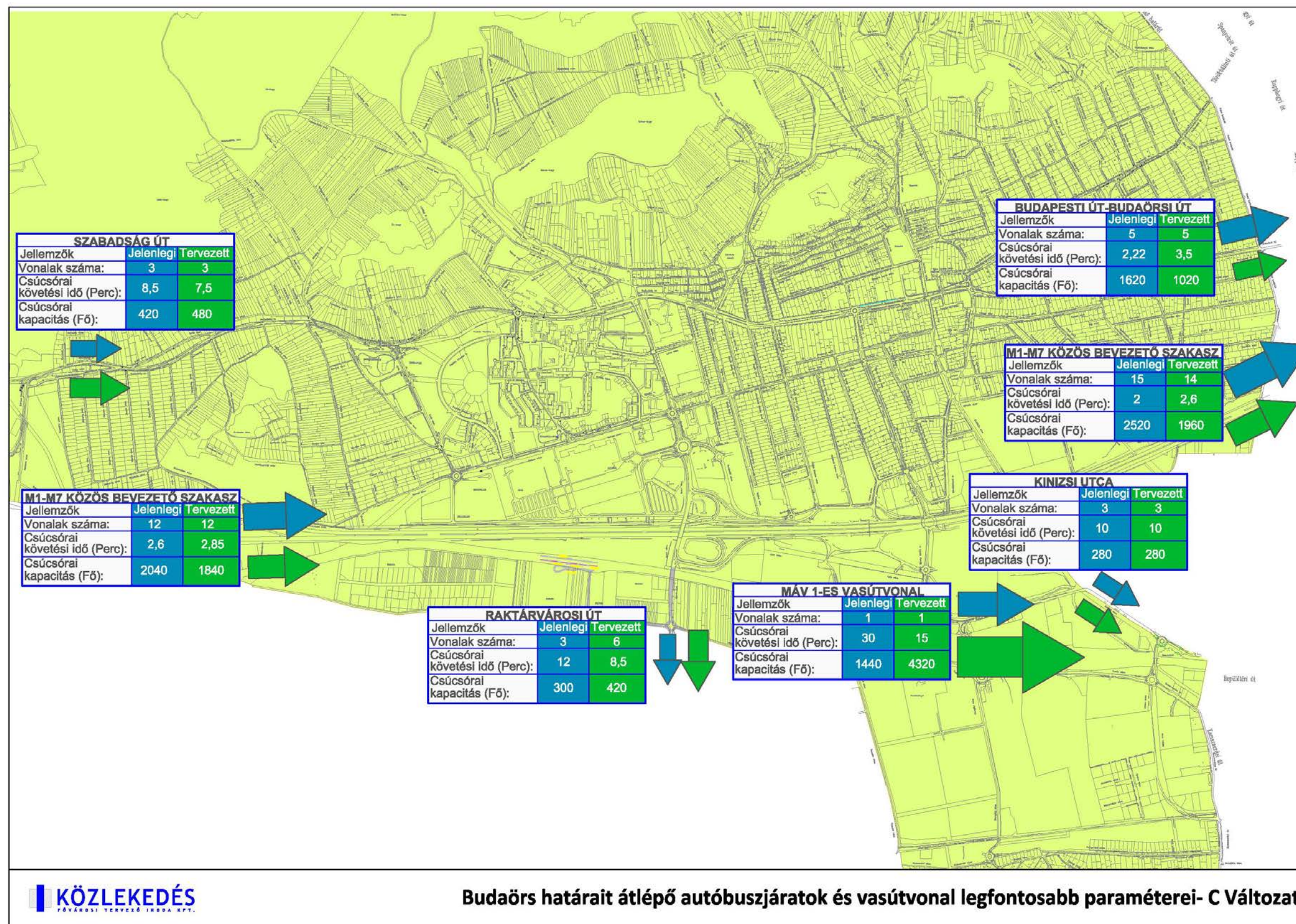
Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a viszonylatokra vonatkozó változásokat:

- **40-es busz:** a mai csúcsidei követéshez képest ritkábban közlekedik (6-ról 15 percre ritkul), útvonala meghosszabbodik a Baross utca - Sport utca – felüljáró útvonalon keresztül.
- **40E busz:** Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnik, párhuzamosan közlekedik a vasúttal.
- **87-es busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **88-as busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **140-es busz:** Mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez, változatlan követési idővel (60 perc).
- **140A busz:** Útvonala meghosszabbodik a vasúti megállóhelyig a Sport utca - felüljáró útvonalon (a Baross utcai szakaszt kihagyja) és menetrendje nem változik.
- **140B busz:** Mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez, változatlan követési idővel (60 perc).
- **172-es busz:** Átalakul az útvonala és menetrendje.
 - **172:** Útvonala nem változik, a maitól ritkább követéssel (30 percenként), vasúti megállóhelyhez betér.
 - **172A:** Csúcsidőben Törökbálint és Budaörs-Szilvás között közlekedik a vasúthoz igazodva, 30 percenként.
- **187-es busz:** Nem változik az útvonala és menetrendje.
- **188E busz:** A járat jellege a mai gyorsjáratról alapjáratá alakul át (188-as busz).
Útvonala lerövidül, csak a Technológiai Park és Budaörs-Szilvás között közlekedik (a felüljáró és a Móricz Zsigmond körtér közötti szakasz kihagyásra kerül). Menetrendje változatlan marad.
- **240E busz:** Útvonala a vasúti megállóhelyig hosszabbodik meg a Baross utca - Sport utca - felüljáró útvonalon keresztül és a mai 7 percről 15 percre ritkul a vasúthoz igazodva.
- **272-es busz:** Az autóbusz csak Budapest felé közlekedve tér be a vasúti megállóhelyhez és a mai 10 percről 15 percre ritkul a járat.
- **287-es busz:** Minden autóbusz a vasúthoz igazodóan közlekedik a vasúti megállóhelyhez, melyet a lakóteleptől a Baross utca - Sport utca - felüljáró útvonalon éri el.
- **287A busz:** Minden autóbusz a vasúthoz igazodóan közlekedik a vasúti megállóhelyhez, melyet a lakóteleptől a Baross utca - Sport utca - felüljáró útvonalon éri el.
- **288-as busz:** Útvonala módosul, a Méhecske utcán keresztül éri el a vasúti megállóhelyet, változatlan követési idővel.
- **289-es busz:** Meghosszabbított útvonalon a Sport utca - felüljáró nyomvonalon keresztül éri el a vasúti megállóhelyet, változatlan követési idővel.
- **755-ös busz:** A 779-es autóbuszjáratral összekötésre kerül, 60 perces követéssel, Érd – Budakeszi között, mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez.
- **758-as busz:** Útvonala módosul és betér a vasúti megállóhelyhez mindkét irányba.
- **779-es busz:** A 755-ös autóbuszjáratral összekötésre kerül, 60 perces követéssel, Érd – Budakeszi között, mindkét irányba betér a vasúti megállóhelyhez.

Ezt a változatot az alábbi ábra mutatja be.



5.41. ábra „C” változathoz tartozó autóbusz-hálózat



5.42. ábra Jelenlegi és tervezett „C” változathoz tartozó autóbuszjáratok paraméterei

A változathoz kapcsolódó autóbusz viszonylatok főbb paramétereit az alábbi táblázat mutatja be.

BUDAÖRS, TÖRÖKBÁLINT TÉRSÉGÉBEN TERVEZETT AUTÓBUSZJÁRATOK - "C" LOJÁLIS VÁLTOZAT															
Viszonylat	Végállomások	Járműtípus	Fordulóhossz (Km)		Jelenlegi Követési idő (Perc)			Tervezett Követési idő (Perc)			Napi Menetszám (Két irány)		Napi kapacitás (Két irány)		Megjegyzés
			Jelenlegi	Tervezett	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Jelenlegi	Tervezett	Jelenlegi	Tervezett	
40	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörs-Szilvás	Szóló	14,2	17	5,5	10	6	10	15	10	260	185	15600	11100	A 40-240E járatok összehangoltan közlekednek, a közös szakaszon az autóbuszok 5 percenként közlekednek. A közös szakaszon a vasúthoz minden 3-ik kocsinak van csatlakozása.
40E	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörs, Patkó utca	Szóló	8,1	0	30	0	0	0	0	0	6	0	360	0	Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnne.
87	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Mechanikai Művek	Szóló	17	17	20	60	30	20	60	30	50	50	3000	3000	Nem érintett
88	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	33,2	33,2	20	30	20	20	30	20	82	82	4920	4920	Nem érintett
140	Széll Kálmán tér M Törökbálint, Áruházak	Szóló	41,6	44,4	60	60	60	60	60	60	30	30	1800	1800	Betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz.
140A	Budaörs-Szilvás Széll Kálmán tér M	Szóló	22,8	23,8	15	60	20	15	60	20	70	70	4200	4200	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
140B	Budaörs-Szilvás Törökbálinti, Áruházak	Szóló	18,6	20	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	Az Intermodális csomópontig közlekedik.
172	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	24,5	27,3	15	60	20	15	60	20	70	70	4200	4200	Mindegyik autóbusz betér a vasúthoz igazodóan a vasúti megállóhelyhez
187	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Kamaraerdő	Szóló	14,4	14,4	20	30	30	20	30	30	72	72	4320	4320	Nem érintett
188E	Budaörs-Szilvás Budaörsi Ipari és Technológiai Park	Szóló	28,3	12,9	30	0	30	30	0	30	32	30	1920	1800	A Móricz Zsigmond körtér M helyett Budaörs-Szilvásig közlekedik a buszjárat. A mai gyorsjárat jellege megszűnik, alapjáratá módosul.
240E	Budaörs-Szilvás Móricz Zsigmond körtér	Szóló	19,6	22,4	10	15	10	10	15	10	172	172	10320	10320	A 40-240E járatok összehangoltan közlekednek, a közös szakaszon az autóbuszok 5 percenként közlekednek. A közös szakaszon a vasúthoz minden 3-ik kocsinak van csatlakozása.
272	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Csuklós	29,9	31,8	12	20	15	12	20	15	130	130	13000	13000	Betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz és ritkított indulási időközzel közlekedik.
287	Budaörs-Szilvás Budatétény Vasútállomás (Campona)	Szóló	24	26,8	30	60	30	30	60	30	46	46	2760	2760	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
287A	Budaörs-Szilvás Kamaraerdő	Szóló	12,2	15	30	60	30	30	60	30	46	46	2760	2760	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
288	Budaörs-Szilvás - Kamaraerdő	Midi	27,1	30,1	30	60	30	30	60	30	45	45	675	675	Méhecske utcán keresztül éri el az intermodális csomópontot.
289	Budaörs-Szilvás - Ötvös utca	Midi	16,1	18	30	60	30	30	60	30	47	47	705	705	A felüljárón keresztül éri el az intermodális csomópontot.
755	Érd - Törökbálint	Szóló	23	54,1	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	A 755-779 buszjáratok összevonásra kerülnek. Az összevont járat összehangoltan közlekedik a 758-as buszjáratral.
779	Budakeszi - Budaörs	Szóló	25,4		60	60	60								
758	Budakeszi - Törökbálint - Budatétény	Szóló	44,5	45,9	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	Az útvonala módosul és meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
Vasút	Budapest-Bicske-Tatabánya-Győr	Tervezett 3-as csatlású FLIRT.	-		30	60	30	15	60	15	-	-	2880	8640	Csúcsórai kapacitás van megadva a napi kapacitás helyett, két irányba!

5.10. táblázat „C” LOJÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paramétereit

BUDAÖRS, TÖRÖKBÁLINT TÉRSÉGÉBEN TERVEZETT AUTÓBUSZJÁRATOK - "C" OPTIMÁLIS VÁLTOZAT															
Viszonylat	Végállomások	Járműtípus	Fordulóhossz (Km)		Jelenlegi Követési idő (Perc) 2014. MÁJUS 31.			Tervezett Követési idő (Perc)			Napi Menetszám (Két irány)		Napi kapacitás (Két irány)		Megjegyzés
			Jelenlegi	Tervezett	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Reggeli csúcsóra	Napközben	Délutáni csúcsóra	Jelenlegi	Tervezett	Jelenlegi	Tervezett	
40	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörs-Szilvás	Szóló	14,2	14,2	6	15	6,67	15	15	15	269	148	16140	8880	A maitól ritkább követési időközzel közlekednek és meghosszabbított útvonalon közlekedik.
40E	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Budaörs, Patkó utca	Szóló	8,1	0	30	-	-	0	0	0	6	0	360	0	Budaörs és BKK beleegyezésével megszűnne.
87	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Mechanikai Művek	Szóló	17	17	15	60	30	15	60	30	55	55	3300	3300	Nem érintett
88	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Szóló	33,2	33,2	15	30	15	15	30	15	105	105	6300	6300	Nem érintett
140	Széll Kálmán tér M Törökbálint, Áruházak	Szóló	41,6	44,4	60	60	60	60	60	60	30	30	1800	1800	Betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz.
140A	Budaörs-Szilvás Széll Kálmán tér M	Szóló	22,8	23,8	15	60	15	15	60	15	69	69	4140	4140	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
140B	Budaörs-Szilvás Törökbálinti, Áruházak	Szóló	18,6	20	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	Az Intermodális csomópontig közlekedik.
172	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező)	Szóló	24,5	172:27,3	15	60	15	172: 30	60	172: 30	83	50	4980	3000	172: A Kelenföld V+M (Őrmező)-ig közlekedik.
	Törökbálint, Munkácsy Mihály utca			172A:12,5				172A: 30		172A: 30		32		1920	172A: A Budaörsi Intermodális csp-ig közlekedik. (Csúcsidőben csak)
187	Kelenföld Vasútállomás M (Őrmező) Kamaraerdő	Szóló	14,4	14,4	15	30	30	15	30	30	68	68	4080	4080	Nem érintett
188	Budaörs-Szilvás Budaörsi Ipari és Technológiai Park	Szóló	28,3	12,9	30	0	30	30	0	30	30	30	1800	1800	A Móricz Zsigmond körtér M helyett Budaörs-Szilvásig közlekedik a buszjárat. A mai gyorsjárat jellege megszűnik, alapjáratná módosul.
240E	Budaörs-Szilvás	Szóló	19,6	19,6	7	15	7	15	30	15	206	124	12360	7440	Jelentősen ritkul a járat és az útvonala az intermodális csomópontig hosszabbodik meg.
	Móricz Zsigmond körtér			22,4											
272	Móricz Zsigmond Körtér M Törökbálint, Munkácsy Mihály utca	Csuklós	29,9	31,8	10	20	15	15	30	15	138	90	13800	9000	Betér a Budaörsi Intermodális csomóponthoz és ritkított indulási időközzel közlekedik.
287	Budaörs-Szilvás Budatétény Vasútállomás (Campona)	Szóló	24	26,8	30	60	30	30	60	30	44	44	2640	2640	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
287A	Budaörs-Szilvás Kamaraerdő	Szóló	12,2	15	30	60	30	30	60	30	54	54	3240	3240	Az útvonala meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.
288	Budaörs-Szilvás - Kamaraerdő	Midi	27,1	30,1	30	60	30	30	60	30	45	45	675	675	Méhecske utcán keresztül éri el az intermodális csomópontot.
289	Budaörs-Szilvás - Ötvös utca	Midi	16,1	18	30	60	30	30	60	30	47	47	705	705	A felüljárón keresztül éri el az intermodális csomópontot.
755	Érd - Törökbálint	Szóló	23	54,1	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	A 755-779 buszjáratok összevonásra kerülnek. Az összevont járat összehangoltan közlekedik a 758-as buszjáratral.
779	Budakeszi - Budaörs	Szóló	25,4		60	60	60								
758	Budakeszi - Törökbálint - Budatétény	Szóló	44,5	45,9	60	60	60	60	60	60	47	47	2820	2820	Az útvonala módosul és meghosszabbodik a Budaörs Intermodális csomóponthoz.

5.11. táblázat „C”OPTIMÁLIS változathoz tartozó viszonylatok paraméterei

Előny:

- Vasúthoz igazodó autóbusz forgalom és menetrend
- Nyugat-Budaörs, Közép-Budaörs és Kamaraerdő (Budaörsi része) közvetlen vasúti kapcsolatot kap
- Megmarad a Széll Kálmán téri közvetlen autóbuszos kapcsolat
- Törökbálintról is van kapcsolat a vasúti megállóhellyel
- A vasútnak van kapcsolata a Volánbusszal
- Megmarad a Móricz Zsigmond körtéri közvetlen autóbuszos kapcsolat
- A M4 Kelenföld V+M végállomással megmarad a közvetlen autóbuszos kapcsolat
- A 15 percenként közlekedő vasúti közlekedés vonzó lehet az egyéni közlekedők számára
- A budaörsi gerinchálózaton csökken az autóbuszok száma

Hátrány:

- Kelet-Budaörs számára az új vasúti kapcsolat nem vonzó
- Azon autóbuszok fordulóideje és fordulóhossza megnő, amelyeknek a végállomása korábban a lakótelepnél volt.

5.3.5. Közművek

5.3.5.1. Közműellátás vizsgálat

Az intermodális csomópont kialakítása kapcsán vizsgált terület több, szerkezetileg is elkülönülő részből áll, amelyek az alábbiak:

- a vasút és az autópálya közötti, felüljárótól nyugatra eső beépítetlen „háromszög” terület
- a vasúttól délre, felüljárótól nyugatra eső beépítetlen terület
- a felüljárótól keletre eső alacsony intenzitással beépült és használt terület egység
- az autópálya és a vasút közötti véderdő területe /ez a terület azonban tartósan beépítetlen, nem fejleszthető, így nem közművesítendő/,
valamint részlegesen érintetten
- az autópályától északra eső beépített kereskedelmi terület (szűkebben az Auchan területe és környezete)

A felmérésekből megállapítható, hogy az intermodális csomópont elhelyezése kapcsán figyelembe vett – felüljárótól nyugatra eső - terület egység jelenleg közművesítetlen. Ezen terület egység közmű-ellátásánál elsősorban a felüljárótól keletre eső területen, illetve az Auchan terület és környezetében meglévő rendszereket lehet figyelembe venni.

A vizsgált terület és térségének közmű jellemzőit az alábbiakban szakáganként mutatjuk be.

5.3.5.1.1 Vízellátás

2005 januárjától Budaörs város teljes területén a Fővárosi Vízművek Rt. szolgáltatja az ivóvizet, az ivóvíz-ellátás a budapesti vízbázisra épül (Korábban részben az Érd és Térsége Vízi-Közmű Kft. szolgáltatott a városban).

Budaörs város vízellátása a terepadottságokból kiindulva többzónás rendszerű. A vizsgált terület egység környezetében az ellátást a 19-es zóna biztosítja /Dajka Gábor utcai 10 000 m³-es medence, fenékszint: 201,14 mBf/.

A tervezési terület ellátása szempontjából legfontosabb nyomóvezeték a Stefánia köz – Arany János utca- Törökbálinti út- Kinizsi utca – Vasút utca – Repülőtéri utca – Kőérberki út nyomvonalon éri el a Budapesti úti DN 300 mm-es vezetékét.

Az intermodális csomópont elhelyezése kapcsán figyelembe vett terület az autópálya és a Malomdűlői /határ/ út között, a 145,00 – 130,00 mBf szinttartományokban helyezkedik el, így ellátása a 19. budaörsi alaphálóról megoldható. A terület jelenleg egyébként ellátatlan, csak a keleti részén a Méhecske u. közepéig épült DN 150 mm-s gerincvezeték és abból kiágazó DN 100 mm-es, illetve DN 80 mm-es elosztó hálózat.

5.3.5.1.2 Szennyvíz elvezetés

A közütemi szennyvíz rendszer üzemeltetője Budaörs város területén a Törsvíz Kft. A vizsgált terület az autópálya és a Malomdűlői /határ/ út között lokális mélypontnak tekinthető, így a keletkező szennyvizek elvezetése gravitációs módon nem biztosítható.

A vizsgált terület közelében az alábbi, meglévő szennyvíz-közművek találhatók, melyek az intermodális csomópont szennyvizeinek befogadójaként szóba kerülhetnek:

- az Auchan átemelő, illetve annak D 400 mm-es nyomott vezetéke
- az FSD Park /Törökbálint, Vörösmarty utcai/ DN 200 mm-es gravitációs szennyvíz csatorna

A város szennyvizeinek befogadója a város szennyvíztisztító telepe, mely Törökbálint területén a Depó- Raktárvárosi út csomópontjában található. Ide érkezik a Törökbálint szennyvizeit a Hosszú-réti-patak mentén szállító D 500 mm-es gravitációs csatorna, amely az Auchan átemelőből induló D 400 mm-es nyomott csatorna befogadója. A kamaraerdei szennyvizek egy D 200 mm méretű nyomócsövön a repülőtéri átemelőbe, majd az ottani szennyvizekkel együtt a Vasút utca alatt, a Sport utcáig D 450 mm-es nyomócsövön, onnan D 500 mm-es csövön jutnak a központi tisztítóba. A régi kamaraerdei D 300 mm-es nyomócsövet tartalékként megtartották.

Az FSD Park gravitációs csatornája a törökbálinti szennyvíz rendszerre csatlakozik, az elvezetett szennyvizek a Téglagyár utcai szennyvíztisztító telepen kerülnek tisztításra.

Hosszútávon figyelembe kell venni, hogy a jelenleg folyamatban lévő „Budapest Komplex Integrált Szennyvízelvezetési és szennyvíztisztítási program” keretén belül hamarosan elkészül (a kivitelezői versenyeztetés folyamatban van) a Dél-budai főgyűjtő felső szakasza, mely elkészítését követően fogadni fogja a budaörsi szennyvizeket. Ez a főgyűjtő csatorna hivatott az összegyűjtött szennyvizeket az új „Csepel-Központi szennyvíztisztító telep” felé továbbítani, így megnyugtatóan megoldódik a térség szennyvizeinek a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő tisztítása. A törökbálinti elégtelen hatásfokú tisztítótelep a fent jelzett program megvalósulását követően megszűnik, az ide kerülő szennyvizek átemelő telepeként működik tovább.

Elhelyezkedése és kapacitása szempontjából az Auchan átemelőből a szennyvíztisztító telep felé vezető nyomott D 400 mm csatorna a meghatározó jelentőségű, mely megközelíti a vizsgált területet. Ez a megvalósítás költségei miatt is kedvező és hosszú távon is megnyugtató kapcsolatot jelent az intermodális csomópont, illetve a környező, beépíthető terület jövőbeli szennyvíz elvezetése szempontjából.

5.3.5.1.3 Csapadékvíz elvezetés

Budaörs a Hosszúréti patak vízgyűjtő területén fekszik, ezen belül az általános felszíni jellemzők alapján a Budaörsi mellékág rész- vízgyűjtőjébe esik a terület.

A vizsgált terület vízelvezetése szempontjából meghatározó tényezők:

- A város felszíni vízelvezető rendszerében a nyugati területek vizével a Bazsarózsa utcából az autópályán és vasúton 1,00/1,20 m békaszáj szelvényen keresztül érkező Malomdűlői árok.
- A másik befolyásoló tényező a Bokros dűlői- mellékág, ami az autópálya 1+120 km szelvényében 1,00/1,20 m békaszáj szelvényen érkező csapadékvizet fogadja.
- A város hosszú távú felszíni vízrendezési koncepciójában a Budaörsi-mellékág tehermentesítése érdekében a Malomdűlői árok vizeinek a Hosszúréti patak irányába történő közvetlen levezetése szerepel megvalósítandó megoldásként.
- A területen az autópálya és a vasút területéhez tartozó több, jelentős befogadóképességű elvezető árok is található, melynek befogadói azonban a fentebb felsorolt vízfolyások.
- A Vízügyi Igazgatóság a Hosszúréti-patak rendezetlensége miatt többletvizek közvetlen bevezetését nem engedélyezi, ezért több kisebb záportározó épült, illetve szükséges ezek építése, melyre a város felszíni vízrendezési terve is meghatározásokat tesz.

A magán területek csapadékvizeit az érintett területen tárolni/hasznosítani kell és csak késleltetve vezethetők be a vízfolyásokba. Ennek ellenére a közterületeken összegyűlő csapadékvizek bevezethetőségének módját is vizsgálni szükséges.

5.3.5.1.4 Gázellátás

A budaörsi lakások vezetékes gázellátása alapvetően megoldott, az ellátó rendszer üzemeltetője a TIGÁZ Rt.

A hálózat alapvető betápláló vezetékei:

- Madár hegyi gázátadóhoz kapcsolódó D 250 mm-es nagy-középnnyomású gerincvezeték
- két betáplálás Törökbálint felől, nagy-középnnyomású rendszeren

A város szempontjából meghatározó vezeték a Madár-hegyi gázátadóból indulva, a városban az autópályával párhuzamosan, DN 200 mm acél kivitelben halad. Ebből ágaznak ki nyomákszabályozók közbeiktatásával az ellátó vezetékek. Ezek közül a legközelebbi a Károly király u-i D 160 KPE vezeték a Kamaraerdei területek ellátó vezetéke.

A vizsgált területtől délre húzódik a Törökbálint (Budakeszi) és Budafok (Százhalombatta) közötti 8 bar- os nagy-középnomású vezetékrendszer D 400 mm átmérővel. Erről a Raktár-városi útnál északnyugat felé kiágazik egy D 250 mm átmérőjű vezeték, amelyről több áradó is kialakításra került /utolsó a TESCO térségébe, ahol a vezeték véget ér/.

A vizsgált terület vonatkozásában legfontosabb a Temető utca csatlakozásánál kialakított átadó. Az innen kiágazó középnomású vezetékhalózat látja el a vizsgált területtől keletre eső területet is (Vasút dűlő, Méhecske u., D90 KPE, D63 KPE).

5.3.5.1.5 Elektromos energia ellátás

Budaörs város villamosenergia ellátását az ELMŰ Hálózati Elosztó Kft. üzemeltetésében lévő hálózat biztosítja, amely közel 100%-os kiépítettséget mutat.

A település villamos-energia ellátása:

- Túlnyomó részt a Gyár utca és a 1. sz. főút által közbezárt területen található Budaörsi 120/20 kV-os alállomásból kiinduló 20 kV-os kábel és szabadvezeték vezetékhalózat-ról és
- Kisebb részben a Diósdí 120/20 kV-os alállomásból kiinduló 20 kV-os középfeesztűt-ségű hálózatról történik.

A Budaörsi 120/20 kV-os alállomásban 3 db 120/20 kV-os transzformátor van beépítve, megtáplálásuk a Biatorbágy – Kaszásdűlő alállomások közötti 120 kV-os távvezetáékről (Solymár leágazással) van kialakítva.

A tervezési helyszínnel szomszédos területeken, várost ellátó vezetékhalózat a családi házas területeken szabadvezetékes (oszlopokra helyezett transzformátorokkal) kialakítású, míg az ipari, kereskedelmi, lakótelepi területeken a földkábeles (előregyártott vagy építetházás transzformátorokkal) kiépítésű. Külterületi részeken a szabadvezetékes és földkábeles kiépítés is előfordul.

A tervezési területen 20 kV-os vezetékhalózat jelenleg nincs, a terület jelenlegi kismértékű igényeit is a közeli transzformátor állomások látják el.

A jelenleg beépítetlen tervezési területen jelenleg nincs közvilágítási hálózat, a terület határán lévő autópálya útvilágítását 13 m fénypontmagasságú pörgetett betonoszlop tartószerkezeten, ONYX tip. lámpatestek biztosítják földkábeles ellátással, a hálózatot az ÁAK üzemelteti. A Sport u. közvilágítását a híd és repülőtér közelsége miatt alacsony (4,5-7m) fénypontmagas-ságú horganyzott acél oszlopokra szerelt MC2 tip. lámpatestek biztosítják, földkábeles ellá-tással, a berendezéseket és hálózatot az ELMŰ üzemelteti.

Az AUCHAN áruház parkolója saját üzemeltetési körben lévő térvilágítással rendelkezik.

5.3.5.1.6 Távhőellátás

Budaörsön távhőellátás a lakótelepen, és a hozzá kapcsolódó közintézményi területeken létesült. A távhőellátás szolgáltatója a BTG Budaörsi Településgazdálkodási Nonprofit Kft. A fűtőmű energiahordozója a vezetékes gáz, a rendszer többlet kapacitással rendelkezik, így további fogyasztók ellátására lehetőség van. A jelenlegi piaci és jogszabályi környezetben nem várható, hogy a területen igény lépne fel a távhő ellátásra.

5.3.5.1.7 Hírközlés

Vezeték nélküli létesítmények: A vizsgált területen nincs olyan természetes magaspon vagy épített létesítmény, amelynek környezettől jelentősen kiemelkedő magassága hírközlési antenna elhelyezését kínálná, a területen jelenleg hírközlési antennatorony nincs elhelyezve. A terület környezeti adottságai egyébként a vezetékek nélküli műsorszórás, telekommunikáció stb. vonatkozásában egyaránt jó vételi lehetőségek biztosítanak.

Vezetékes hírközlési létesítmények: Légvezetékes hírközlési hálózatok a vizsgált területen jelenleg nincsenek kiépítve. Kábeltelevízió ellátás a területen jelenleg nincs, de a gazdasági területen kevésbé volna rá igény, illetve elsősorban az internet szolgáltatással összefüggésben lehet számításba venni.

A területen jelenleg nincs korlátozás nélkül létesíthető vezetékes hírközlési létesítmény és nyilvános távbeszélő fülke.

A budaörsi és a városkörnyéki távközlési/hírközlési hálózatok üzemeltetésében több társaság közreműködik, illetve biztosít rendszersatlakozási/szolgáltatási lehetőséget (pl. MÁV Rt., GTS Hungária, stb.).

A városban található főbb optikai gerincek a Budapest – Budaörs, Budapest – Érd, Budaörs – Bicske. A városi ellátás rendszere részben földkábeles, részben légvezetékes kialakítással valósultak meg (központi belterületen 100%-os ellátottsággal), biatorbágyi primer központtal.

A város nyugat részén húzódik az ELMŰ hírközlő kábel, amely Törökbálint irányából éri el a város határát. A városon kívül oszlopokon vezetve, Budaörsön belül pedig földkábeles kialakítással.

A tervezési terület hírközlési ellátottsága jelenleg csak a keleti terület egység néhány légkábeles telefonbekötésére szorítkozik.

A tervezési területen a vasútvonal mellett egy INVITEL távközlési alépítmény halad az autópálya oldalán. Továbbá a Sport utcával párhuzamosan az autópályát keresztezi, majd magát a Sport utcát is szintén egy INVITEL alépítmény.

5.3.5.2. Közműellátás javaslat

A tervezett intermodális csomópont közmű-ellátásának javasolt megoldását az alábbiakban szakáganként mutatjuk be.

5.3.5.2.1 Vízellátás

A vizsgált terület Budaörs legdélebbi részén, közvetlenül Törökbálint mellett fekszik, de a nyomásviszonyok, a kapacitás és az egységes üzemeltetés igénye miatt egyértelműen a Fővárosi Vízművek kezelésében lévő, budaörsi vízellátó rendszer alkalmasabb a terület ellátására.

Az intermodális csomópont területi vízellátását a következőképpen javasoljuk megoldani:

- a Budaörs, Méhecske utcai meglévő, DN 100 mm-es gerincvezeték meghosszabbítása DN 100 mm-es KPE vezetékkel, földfeletti tűzcsapokkal
- egyedi vízbekötés a kereskedelmi tevékenységet, üzemviteli – és kiszolgáló létesítményeket is magába foglaló „felülépítés” építményhez
- közkifolyós vízvételzési lehetőség biztosítása

A „felülépítés” építményben kialakítandó üzletek és létesítmények tevékenységi köre nem ismert. Az építmény tervezett alapterülete azonban meghaladja az 1200 m²-t, így általános funkciójú hasznosítás esetén sem tudják már az igényelt oltóvíz mennyiséget a telepítendő tűzcsapok biztosítani. Az oltóvíz-ellátás biztosításához zárt tűzivíz tároló létesül a „felülépítés” építménytől K-re, illetve a vasúttól D-re eső területen.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a vízellátás módját újból meg kell vizsgálni. A vízellátó vezetéken a „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén (is) további földfeletti tűzcsapok kiépítése lehetséges.

5.3.5.2.2 Szennyvíz elvezetés

Az intermodális csomópont területén létesítendő „felülépítés” építmény igényelt közüzemi szennyvízelvezetésének biztosítására az alábbi megoldás javasolt:

- A „felülépítés” építményben keletkező szennyvizeket DN 200 mm-es gravitációs csatorna gyűjti össze és juttatja el a buszállomástól Ny-ra, illetve a vasúttól D-re építendő szennyvízátemelőhöz, ahonnan DN 80 mm-es nyomott vezetéken továbbítva – a vasút nyomvonalával párhuzamosan haladva - csatlakozik a területtől NY-ra húzódó, Auchen átemelőből a szennyvíztisztító telep felé vezető nyomott D 400 mm-es vezetékre.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a szennyvízelvezetés módját újból meg kell vizsgálni. Figyelembe kell venni, hogy a tervezett átemelő és a nyomóvezeték kapacitása behatárolt, csak részlegesen bővíthető.

5.3.5.2.3 Csapadékvíz elvezetés

A szennyvíz rendszertől elválasztott csapadékvíz rendszer kialakítását az adottságok és környezeti tényezők alapján az alábbiak szerint javasoljuk kialakítani:

- A Malomdűlő /határoló/ út csapadékvizei egy részének nyíltárokkal történő eljuttatása - a domborzati lejtés figyelembevételével - a 8105. számú közlekedési út mellett meglévő árokba.
- A Malomdűlő /határoló/ út további részén és a levezető úton nyíltárokkal, valamint a buszállomás és a D-i P+R parkoló területén, valamint a fedett építményekről zárt elvezetéssel összegyűjtött csapadékvizeket a vasúttól D-re eső területen újonnan kialakítandó földmedencés záportározóba kell juttatni, így késleltetett lefolyás biztosítható. A vésztúlfolyó az autópálya övárókba köt be. A záportározóból időszakosan a kiépítendő

DN 80 KPE nyomóágon a vasút mentén K-i irányba vezethető el az elszikkadni nem képes vízmennyiség a Malomdűlői árokba csatlakozik be /az autópálya 1+120 km szelvényében húzódó átvezetés közelében/.

- A „háromszög” P+R parkoló területén zárt elvezetéssel összegyűjtött csapadékvizeket a parkoló mellett, a vasút és az autópálya által határolt területen /C1 változatnál/ újonnan kialakítandó földmedencés záportározóba kell juttatni, így késleltetett lefolyás biztosítható. A vésztúlfolyó az autópálya övárókba köt be. A záportározóból időszakosan /a hozzájárulások függvényében/ a kiépítendő DN 80 KPE nyomóágon a D-i záportározó nyomóágába bekötve vagy az autópálya menti útárókba vezethető el az elszikkadni nem képes vízmennyiség.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a csapadékvíz-elvezetés módját újból meg kell vizsgálni, de az övezeti előírásoknak megfelelően a csapadékvíz telken belüli visszatartása kötelező, a szikkasztás hatékonyságának növelésére költötetű szikkasztó kutakat, telken belüli növényzettel fedett tározókat lehet létesíteni.

5.3.5.2.4 Gázellátás

Az intermodális csomópont területén a „felülépítés” építményben kialakítandó üzletek és létesítmények tevékenységi köre nem ismert, de a várható fűtési - és kiegészítő hőenergia-igények kielégítésére ezen változatban közüzemi gázszolgáltatás lett tervezve, az alábbi műszaki javaslat szerint:

- a Budaörs, Méhecske utcai meglévő, D 90 mm-es gerincvezeték meghosszabbítása D 90 mm-es KPE vezetékkel
- egyedi gázbekötés a kereskedelmi tevékenységet, üzemviteli – és kiszolgáló létesítményeket is magába foglaló „felülépítés” építményhez

A tervezett műszaki megoldás mellett az intermodális csomópont gázellátása biztosított. Amennyiben a tényleges igények meghaladják a tervezett gázvezeték rendelkezésre álló kapacitását, úgy a Temető utcai gázátadótól kiépítendő nagyobb méretű vezetékkel biztosítható a többletkapacitás.

A „lehetséges fejlesztési terület” beépítése esetén – annak helyétől, funkciójától, igényeitől, stb. függően – a gázellátás módját újból meg kell vizsgálni.

5.3.5.2.5 Elektromos energia ellátás

Az C0 és C1 változatban új villamosenergia igényként az új IMCS épület, a kialakítandó vasúti megállóhely felvonói, csapadékvíz tározó szivattyúi, közvilágítás és a P+R parkoló jelentkezik, 3x400/230 V feszültség szinten. Ezen igényeket fogyasztónkénti bontásban az ELMŰ felé be kell majd nyújtani a szükséges formátumban és mellékletekkel együtt, melyre az áramszolgáltató Műszaki-gazdasági tájékoztatót fog kiadni az ellátás módjáról és költségéről. A műszaki megoldás egyeztetése és költségek elfogadása után kerül sor megrendelésre és szerződéskötésre, ez alapján az ELMŰ bonyolítja a közcélú hálózat, esetleges csatlakozóvezetékek, berendezések terveztetését, kivitelezését a fogyasztási helyig. A létesítés költsége normatív csatlakozási díjból (teljesítmény arányos) és a létesítendő hálózat (köz célú hálózat

és/vagy csatlakozó kábel) hosszával arányos díjból áll, amit rendelet szabályoz. Az elszámolási fogyasztásmérést a fogyasztó alakítja ki és hagyatja jóvá az ELMŰ-vel.

Pontos műszaki megoldás ezen eljárásban kerül meghatározásra. Tájékoztató jelleggel elmondhatjuk, hogy a terület közelében 20 kV-os kábel hálózat és az AUCHAN parkoló behajtójánál 20/0,4 kV-os kompakt transzformátor állomás üzemel. Ennek kisfeszültségű elosztójából kiindulva közcélú kisfeszültségű hálózat indítható, azonban ehhez autópálya és vasút keresztezés szükséges. Másik célszerű lehetőség a külön projektben létesülő fejlesztési területek ennél egy-két nagyságrenddel nagyobb villamosenergia igénye kapcsán vélhetően létesülő 20 kV-os hálózat és transzformátor állomás(ok) adta lehetőséget kihasználva, a beruházásokat összehangolva biztosítva jelen projekt energiaellátását.

Az épülő utak, körforgalom, parkolók, kerékpárút és autóbusz állomás közvilágítása az MSZ EN 13201 Útvilágítás című szabvány szerint sorolható be a következő kategóriákba:

A Sport utca és körforgalmú csomópont a B2 világítási helyzethez, ezen belül az ME4b osztályba sorolható. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők (ennek megfeleltethető a következő CE4 osztály is):

Osztály	A száraz útburkolat			Küszöbérték növekmény
	L_m átlagos fénysűrűség [cd/m ²]	U_0 egyenletessége [min.]	U_L hosszegyenletessége [min.]	TI % [max.]
ME4b	0,75	0,40	0,50	15

A buszpályaudvar közvilágítása D2 világítási helyzethez, ezen belül az CE4 osztályba sorolható. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, lx , [minimum]	U_0 egyenletesség [minimum]
CE4	10	0,4

Az épülő fejlesztési területet határoló utak D3, D4 világítási helyzethez, ezen belül az S3 osztályba sorolhatók. A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, lx , [minimum]	E_{min} megvilágítás legkisebb értéke, lx [minimum]
S3	7,5	0,4

A létesülő kerékpárutak C1 világítási helyzethez, ezen belül az S4 osztályba sorolhatóak. A gyalogutak, járdák a E1 világítási helyzethez, ezen belül szintén S4 osztályhoz sorolhatóak.

A világítási osztályhoz tartozó világítástechnikai követelmények a következők:

Osztály	Horizontális megvilágítás	
	E_m megvilágítás karbantartási értéke, lx, [minimum]	E_{min} megvilágítás legkisebb értéke, lx [minimum]
S4	5	0,4

A terület beépítési jellegét figyelembe véve horganyzott acéloszlop tartószerkezetet javasolunk, az utak, parkoló és buszpályaudvar esetében 8 m fénypontmagassággal (repülésügyi esetleges korlátozásokat figyelembe véve), míg gyalogutak, kerékpárutak esetében 4,5 m fénypont magassággal. A lámpatestnek az üzemeltető termékválasztékának megfelelő típusúnak kell lennie nagynyomású Na fényforrással vagy LED-es fényforrással. Az energiaellátás földkábeles legyen.

Az autópálya híd és vasúti megállóhelyhez kötődő feladatokat külön fejezetben egységesen tárgyaljuk, költségei is ott szerepelnek.

A C0 és C1 változat közötti különbség a Sport utca északi körforgalom és autópálya lehajtóban, valamint a P+R parkolók méretében jelentkezik. Ezek nem jelentenek más elvi megoldást, csak a mennyiségekben és így költségekben jelent eltérést. A háromszög területen belüli kereskedelem szolgáltatás kialakítása és közmű igénye nem tárgya jelen projektnek.

5.3.5.2.6 Távhőellátás

Az intermodális csomópont területén ezen változatban fűtési igény már felmerül, de a közmű-ellátottság vizsgálata fejezetben leírtak alapján a távhő ellátás lehetőségének vizsgálatával érdemben nem is foglalkoztunk.

5.3.5.2.7 Hírközlés

Az intermodális csomópont területén a „felülépítés” építményben kialakítandó üzletek és létesítmények tevékenységi köre nem ismert, de várhatóan jelentős hírközlési igények merülnek fel, így közüzemi hírközlési szolgáltatás kialakítása valószínűsíthető. A tényleges - várhatóan jelentős – igények, műszaki tartalom ismerete alapján a térségbeli szolgáltatók egyedi, de javasoltan egységes megkeresése indokolt. A szolgáltatás teljesítéséhez szükséges közműstruktúra kiépítése a szolgáltató vizsgálata és döntése után, valószínűsíthetően a kiválasztott szolgáltató saját beruházásában megvalósítható. A szolgáltatók egyedi lehetőségei konkrétum hiányában jelenleg nem ismertek.

Az előzőkre figyelemmel hírközlési hálózat beruházási költségével nem kalkuláltunk.

Az új beépítésre szánt területeken a településrendezési, és tájkép-alakítási törekvésekkel összhangban a távközlési hálózatot földkábelbe javasolt létesíteni. A szabványok előírásainak megfelelően a járda alatti elhelyezés a helyes.

A létesítendő vasúti megállóhely érinti az INVITEL alépítményét, annak védelméről, ill. kiváltásáról gondoskodni szükséges. A létesülő Sport u. északi körforgalmi csomópont érinti a másik INVITEL alépítményt, melynek védelméről, ill. kiváltásáról intézkedni szükséges (a körforgalom háromszög telken történi építése kapcsán).

5.3.6. Útépítés

A változat megvalósítása esetén az alábbi útépítési munkálatok szükségesek.

A 8105 j. úton körforgalom létesítendő. Ezen körforgalomba csatlakozik a tervezett Malomdűlő út. Az IMCS beruházás keretében a Malomdűlő út első ütemeként annak ~350 m hosszú szakaszát szükséges megépíteni. A kiépülő szakasz végpontján a Malomdűlő útra merőlegesen építendő meg az intermodális csomópont bekötő útja ~220 m hosszan.

A tervezett utak kiemelt szegéllyel, hengerelt aszfalt burkolattal készülnek. A járdákat térkő burkolattal javasolt kialakítani.

Az utak javasolt paraméterei:

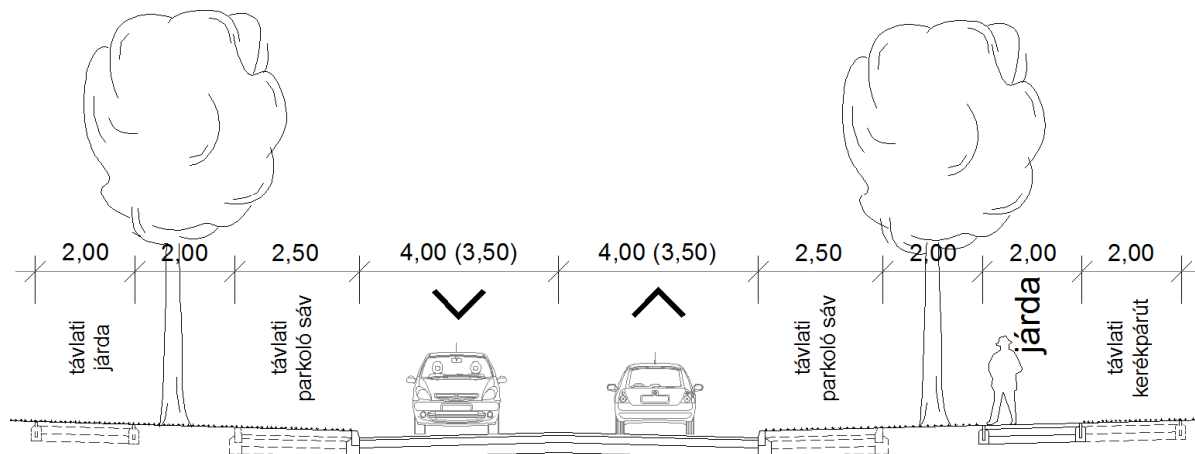
Malomdűlő út:

Tervezési osztály:	B.IV.b.B. B=belterület IV=II. rendű főút b=jelentős településszerkezeti elem, a kapcsolati funkció mellett feltáró funkció is megjelenik B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=60 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,50 m
Biztonsági sáv:	0,50 m (kiemelt szegély esetén)
Zöldsáv:	2,00 m
Járda:	2,00 m

Bekötő út:

Tervezési osztály:	B.V.c.B. B=belterület V=gyűjtőút c=lokális településszerkezeti elem, feltáró, kiszolgáló funkció B=beépítetlen vagy lazán beépített terület
Tervezési sebesség:	vt=50 km/h
Forgalmi sávok száma:	2x1
Forgalmi sávok szélessége:	3,25 m
Biztonsági sáv:	0,25 m (kiemelt szegély esetén)
Zöldsáv:	2,00 m
Járda:	2,00 m

Malomdülő út (bekötő út) I. ütem



5.43. ábra Malomdülő út és a bekötő út egy lehetséges keresztmetszeti kialakítása

Fenti utakat keresztmetszeti értelemben is lehet ütemezetten kiépíteni. Első ütemben a gépkocsi pálya megépíthető, míg a későbbi ütemekben párhuzamos parkoló, járda és kerékpárút épülhet a terület további beépítésének ütemeihez csatlakozva. Legcélszerűbb első ütemben az útpálya mellett egyoldali járdát, igény esetén kerékpárutat létesíteni, a kiépített párhuzamos parkolósáv távlati helyigényének szélesebb zöldsávval történő biztosításával.

További ütemekben az ellenkező oldalon párhuzamos parkolás és járda létesíthető.

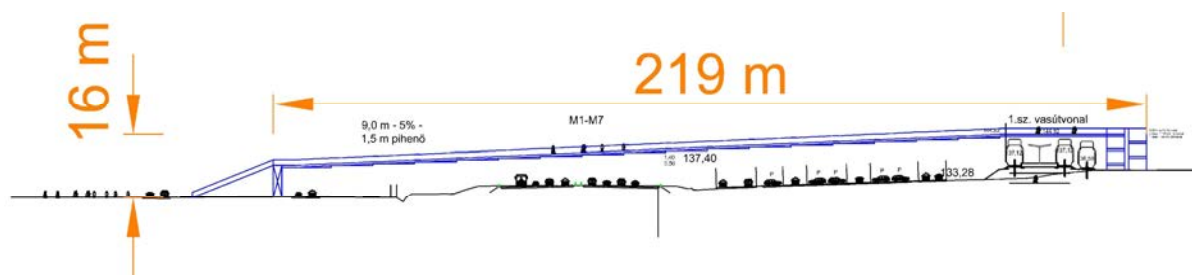
A bekötő út végpontjában csatlakozik az intermodális csomópont létesítménye.

A létesítmény részeként nyolc állásos autóbusz pályaudvar készül. A pályaudvar térburkolata és a csatlakozó autóbusz megálló állások beton, a járdák térkő burkolattal készülnek.

Az intermodális csomóponthoz csatlakozva P+R parkoló létesül. A parkoló állások 2,50x5,00 m szélesek, merőleges parkolással célszerű kialakítani a létesítményt. A közlekedő utak 6,00 m szélesek, az egyes parkoló sorokat javasolt kiemelt szegéllyel határolt zöldsávval elválasztani. A parkoló állások térkő burkolatúak, a közlekedő utak hengerelt aszfalt burkolattal készülnek.

5.3.7. Műtárgy

A „C” megvalósítható változat esetében a 4.5.2.2 fejezetben bemutatott kialakításokat vizsgáltuk. A rajzok esetében az alábbi ábrán található kialakítást vettük figyelembe.



5.44. ábra Auchan - Korzó metszet 2. fent - fent

5.3.8. ITS

Az 5.1.8 fejezetben részleteztük az ajánlott utastájékoztató elemeket, amelyek egy korszerű IMCS üzemeltetéséhez hozzátartoznak. A javasolt termékekben nincs különbség, csak a mennyiségekben lehet eltérés az egyes változatok között. Ezért a „C” megvalósítható változatban nem részletezzük újra a javaslatunkat, a részletek kidolgozása a következő terv fázis része lehet.

5.3.9. Budaörs, 098/2 hrsz. terület fejlesztésének hatása

Az „C” megvalósítható változat 098/2 telek beépítésével létrejövő kialakítását C1 változatnak nevezzük.

A területfejlesztéssel kapcsolatban az 5.1.9 fejezetben leírtak az érvényesek.

A korábban Szilvás területén lévő 450 férőhelyes P+R parkoló befogadóképessége 200 férőhelyesre csökken, és a 098/2 hrsz telken létesül egy 300 férőhelyes P+R parkoló. Szilvás oldalán 200 férőhelyes B+R parkoló kerül kialakításra. A területen a gyalogos/kerékpáros híd és a Sport utcai felüljáró között egy vegyes funkciójú (kereskedelem, szolgáltatás, iroda vendéglátás) épület kapna helyet.

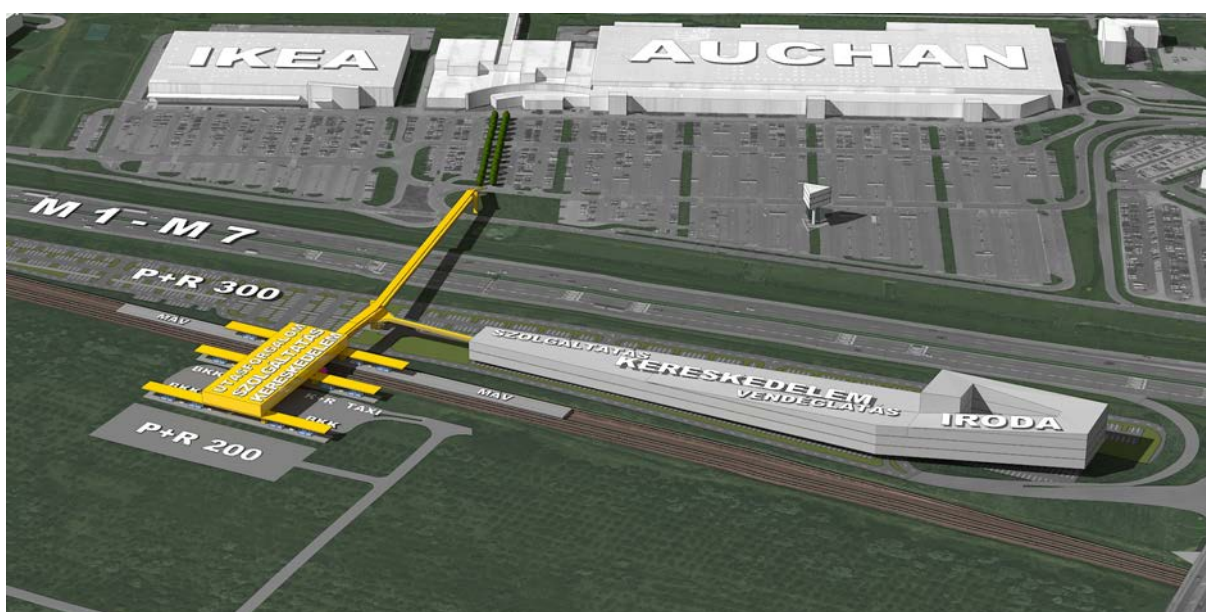
P+R és B+R férőhelyek

C1 változat esetében a P+R és B+R férőhelyek a következők:

- P+R férőhely 098/2: 300
- P+R férőhely Szilvás: 200
- B+R férőhely Szilvás: 200.



5.45. ábra A „C” változat látványterve területfejlesztés esetén (1)



5.46. ábra A „C” változat látványterve területfejlesztés esetén (2)

Költségek

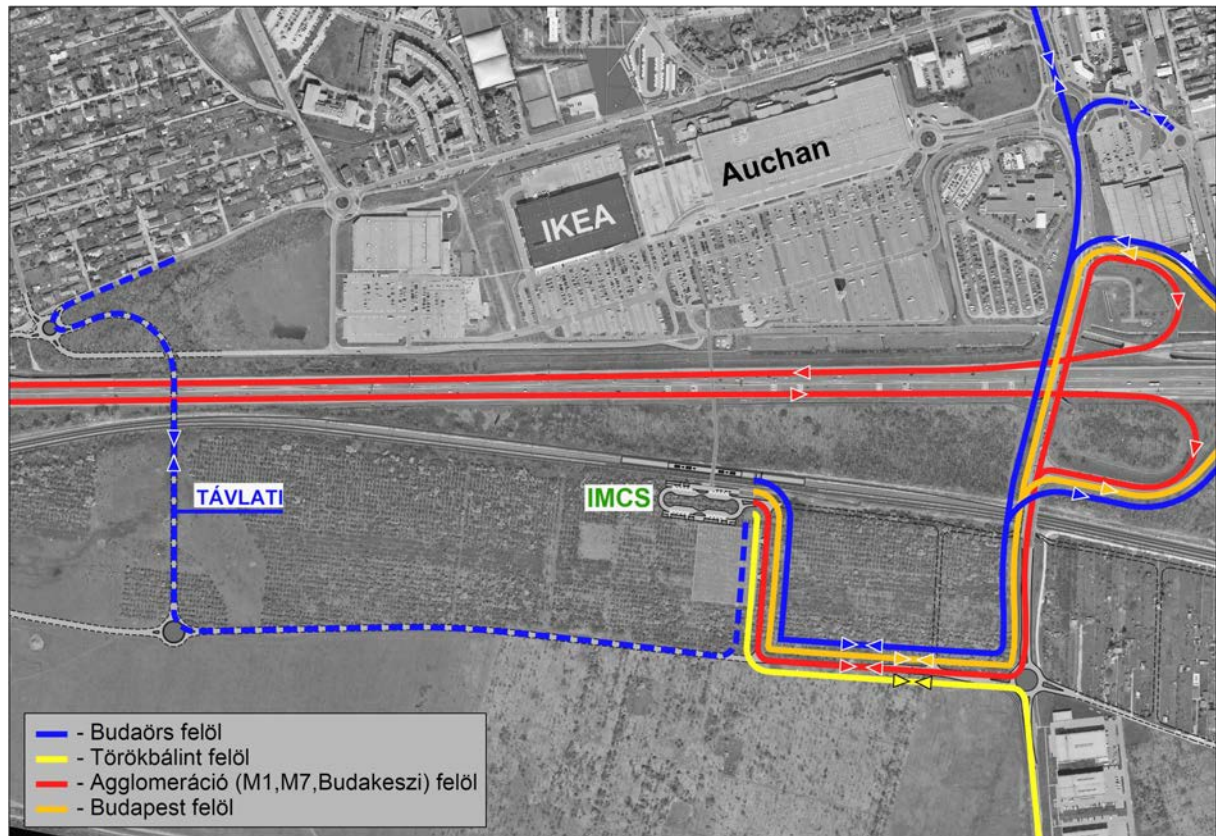
A költségek a 2014 július 28-ai állapotot tükrözik, az ezen a napon megtartott kooperáción elhangzottak beépítésre kerültek.

	nettó ezer Ft	C1
Vasúti megállóhely		684 310 Ft
Kerékpáros kapcsolat fejlesztése a Sport utcai felüljárón		31 300 Ft
Észak-déli gyalogos-kerékpáros kapcsolat kiépítése	Auchan - 098/2 hrsz. között	330 000 Ft
	098/2 hrsz - IMCS közötti elemek	170 000 Ft
	098/2 hrsz. felett	170 000 Ft
P+R és B+R parkolók	Szilvás területrészt	210 000 Ft
	098/2	300 000 Ft
Útépítés, autóbusz állomás (Szilvás területrészt)		330 000 Ft
Építészeti		1 011 120 Ft
Sport utca déli csomópont		410 000 Ft
Általános közmű költségek		228 800 Ft
Területszerzés		220 455 Ft
Utastájékoztatás		130 000 Ft
Projekt összesen (nettó ezer Ft)		3 345 985
Összesen (nettó ezer Ft) 10% tartalékkal		3 680 584
becsült 098/2 hrsz. költség összesen (nettó ezer Ft)		968 000

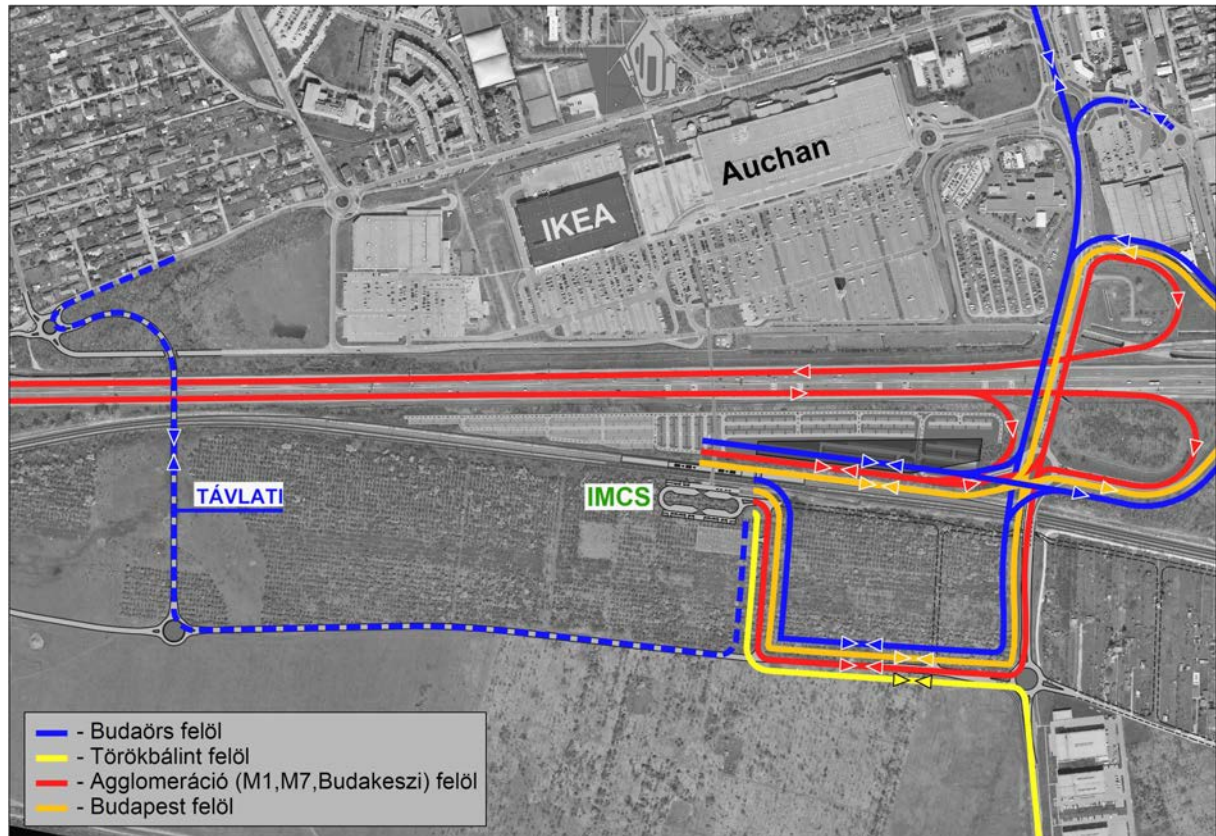
5.12. táblázat A C1-es változat várható költségei

5.4. Az intermodális csomópont megközelítésének lehetőségei

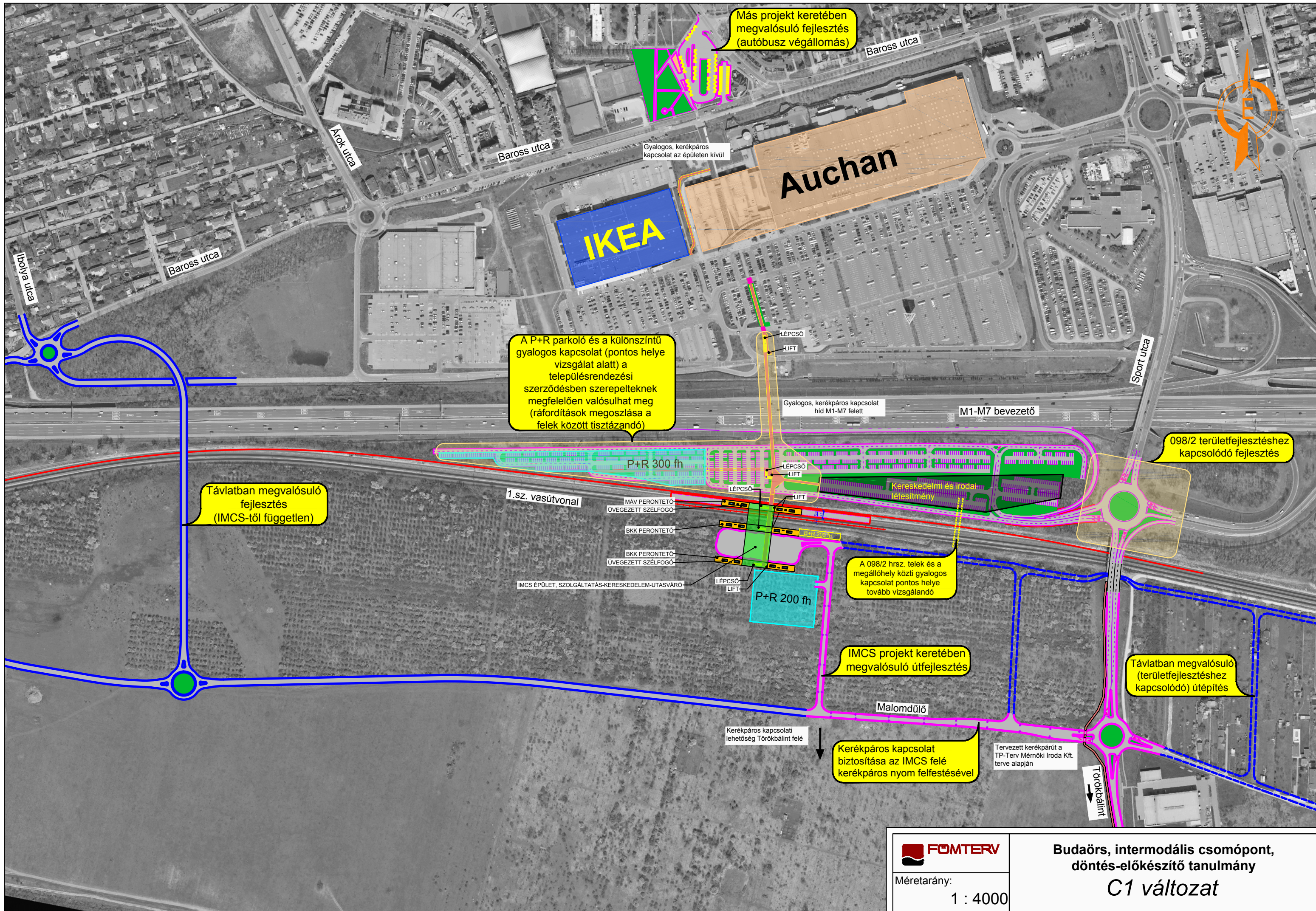
Az intermodális csomópont közötti megközelítésének lehetőségeit az 5.47. ábra (098/2 hrsz. területfejlesztés nélkül) és az 5.48. ábra (098/2 hrsz. területfejlesztéssel) mutatja be.



5.47. ábra Az intermodális csomópont közötti megközelítése 098/2 hrsz. területfejlesztés nélkül



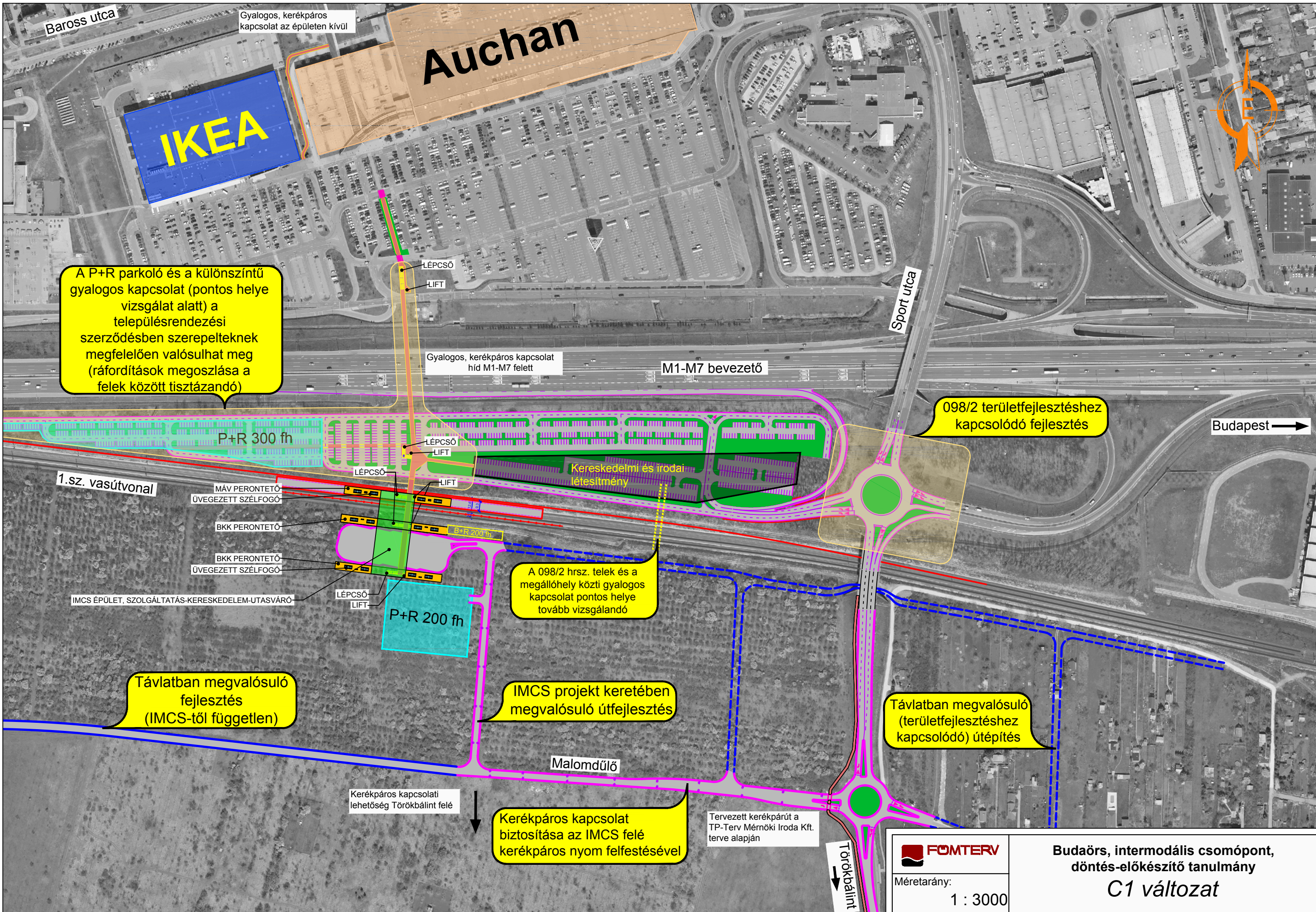
5.48. ábra Az intermodális csomópont közötti megközelítése 098/2 hrsz. területfejlesztéssel

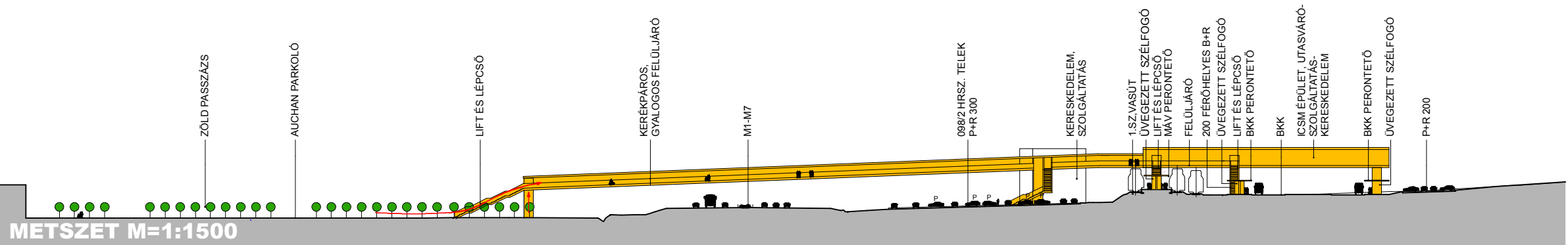
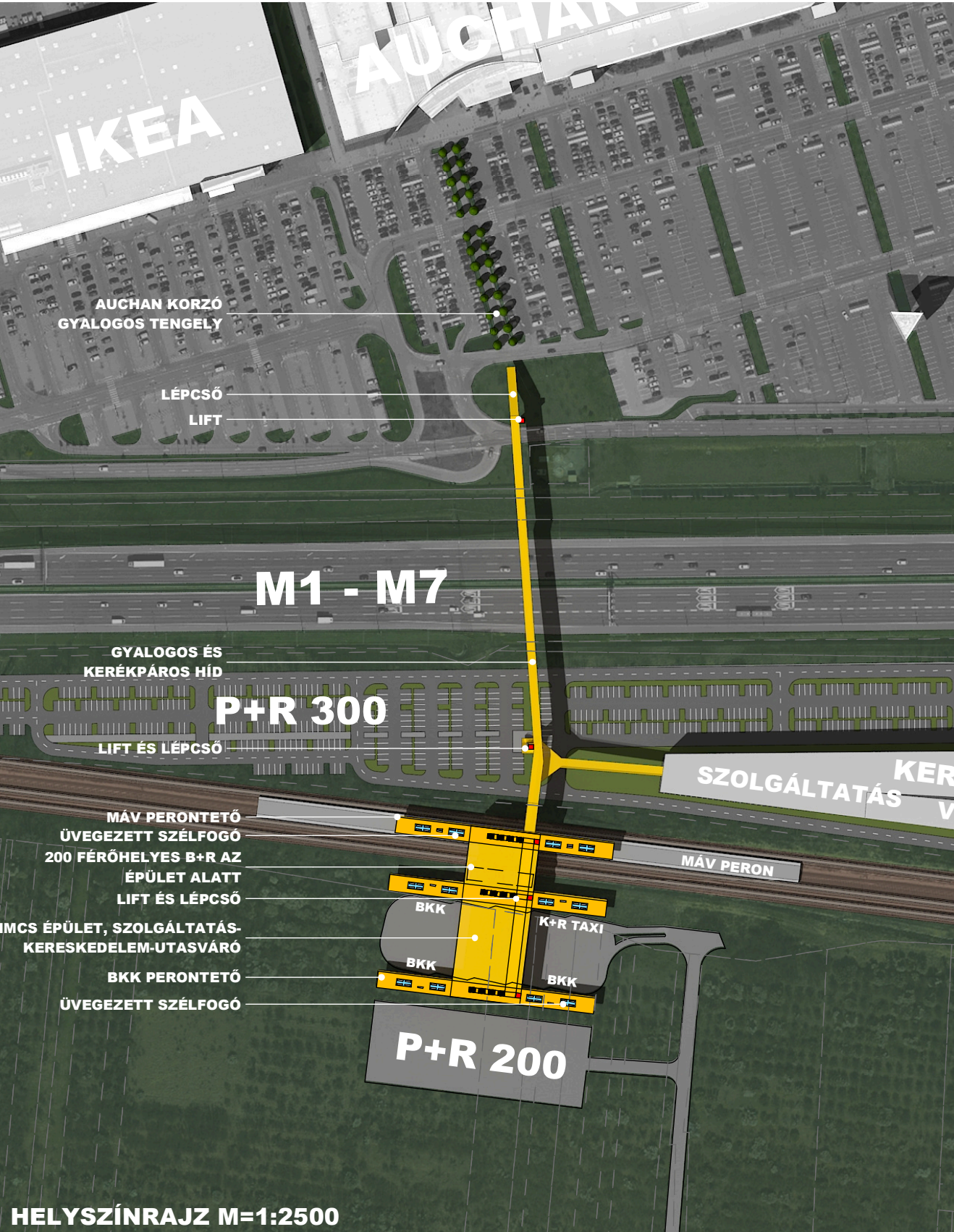
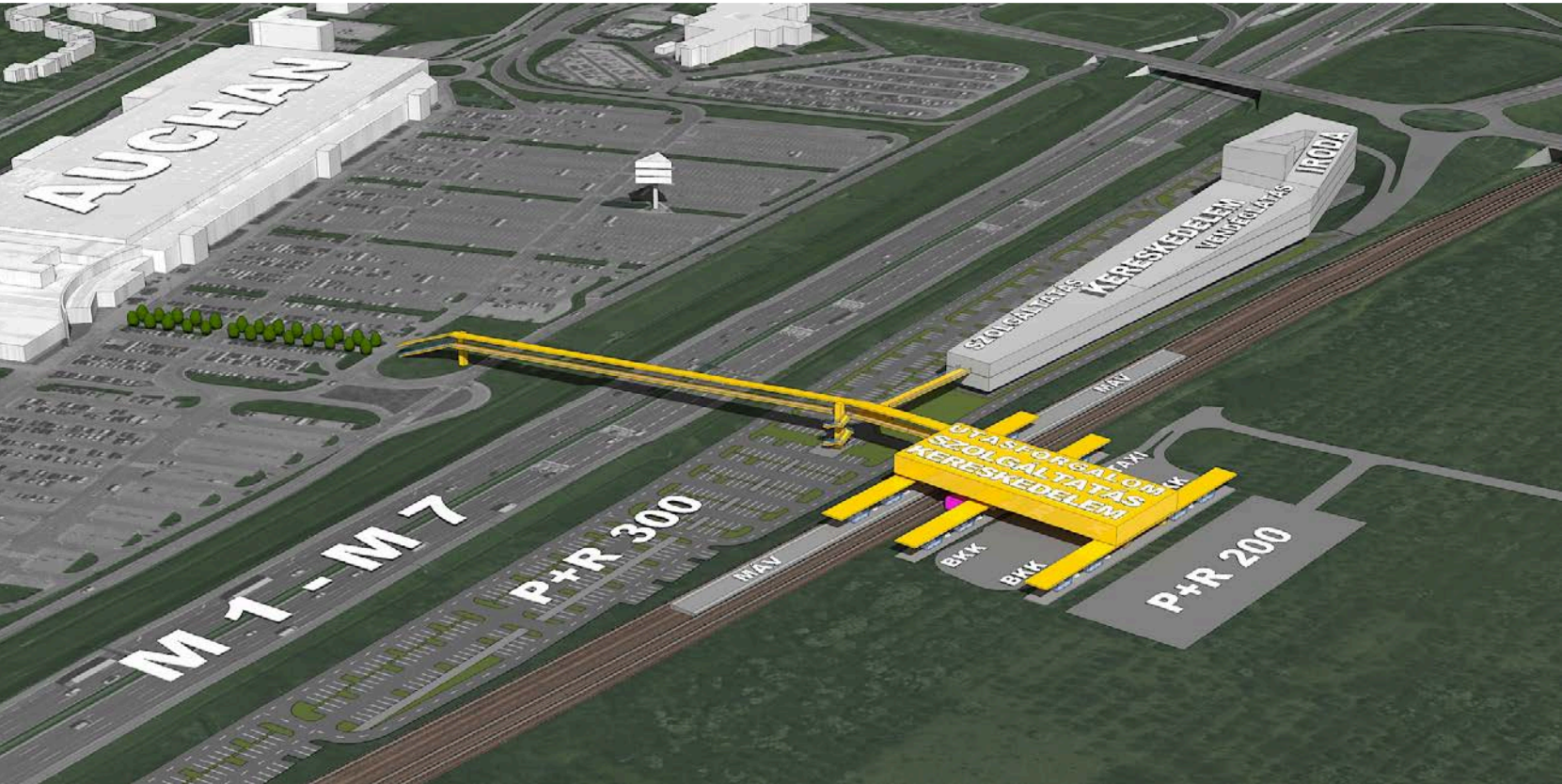


Méretarány:
1 : 4000

Budaörs, intermodális csomópont,
döntés-előkészítő tanulmány

C1 változat





H A J N A L

É P Í T É S Z I R O D A K F T.

Budaörs, intermodális csomópont
DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY

C1 VÁLTOZAT

Méretarány:
1:2500, 1:1500

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

6. A VÁLTOZATOK ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉSE

6.1. Költségek összefoglalása

6.1.1. Beruházási költségek

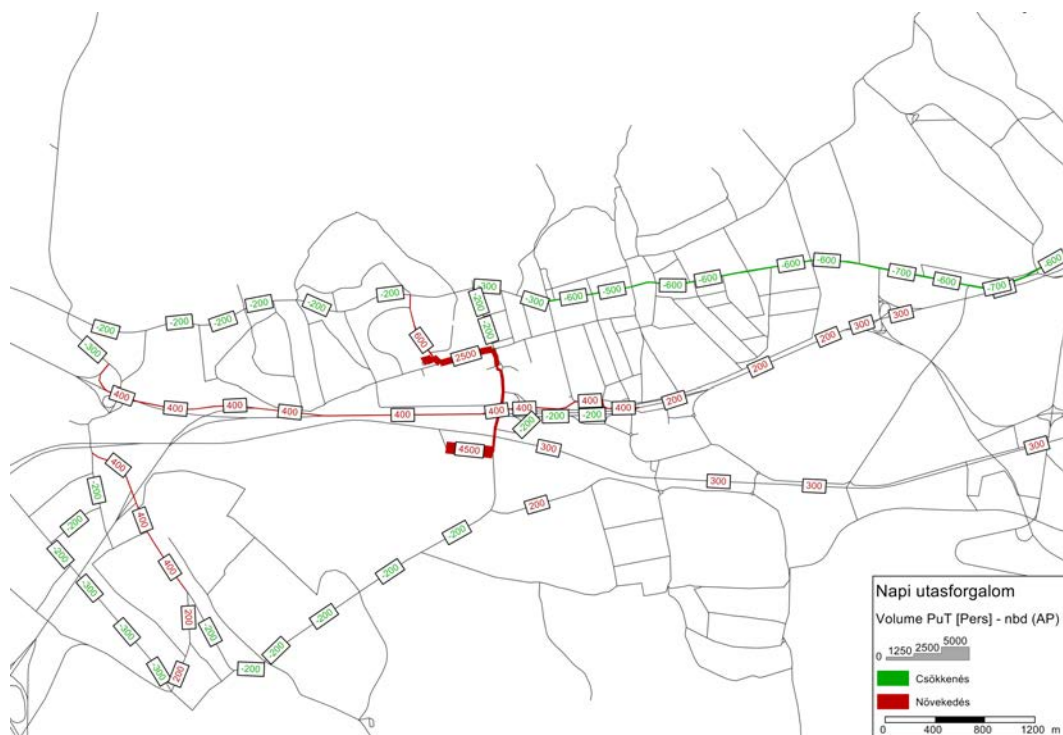
	fajlagos ár (eFt)	mértékegység	Változat					
			A0		B0		C0	
			menyiség	szumma ár	menyiség	szumma ár	menyiség	szumma ár
Sport utca gyalogosbarátárá történő kialakítása (közvilágítási oszlopok)	25 000	Ft	1	25 000	1	25 000	1	25 000
Sport utcai feljáró bővítése				300 000		0		0
Új gyalogos kerékpáros kapcsolat az Auchan felé (korzó tengely)				0		670 000		670 000
lépcső és lift Auchan	90 000	Ft	0	0	1	90 000	1	90 000
hid M1-M7 felett	150 000	Ft	0	0	1	150 000	1	150 000
lépcső és lift Szilvás	90 000	Ft	0	0	1	90 000	1	90 000
hid háromszög felett M1-M7-felől	170 000	Ft	0	0	1	170 000	1	170 000
hid a vasút felett + lépcső és lift	170 000	Ft	0	0	1	170 000	1	170 000
P+R Parkoló északon (háromszög területen)	1 000	férőhely	0	0	0	0	0	0
B+R északon (háromszög területen)	100	férőhely	0	0	0	0	0	0
P+R Parkoló délen (Szilvás)	1 000	férőhely	200	200 000	350	350 000	450	450 000
B+R délen (Szilvás)	100	férőhely	60	6 000	80	8 000	100	10 000
Általános közműköltségek		Ft		117 700		157 300		228 800
Területszerzés	22,5	m ²	8 298	186 705	8 798	197 955	9 798	220 455
Autóbusz állomás		m ²		38 250		57 500		95 000
út	25	m ²	1 530	38 250	2 300	57 500	3 800	95 000
Sport utca déli csomópont				0		0		410 000
út	320 000	Ft		0		0	1	320 000
közmű	90 000	Ft		0		0	1	90 000
ITS				70 000		100 000		130 000
Építéset				86 700		268 520		1 011 120
Kétoldali fedett-nyitott utasvárók építése MÁV középperonon	200	m ²	144	28 800		0		0
100 m hosszú 6,4 m széles perontető építése MÁV középperonon	200	m ²		0	640	128 000	640	128 000
100 m hosszú, 6,4m széles perontető építése K+R, taxi, BKK	200	m ²		0		0	1 280	256 000
négy oldalról üvegezett szélőfőgő utasvárók telepítése	150	m ²		0		0	124	18 600
kétoldali pad elhelyezése MÁV középperonon	400	db	4	1 600	8	3 200	12	4 800
egyoldali fedett-nyitott utasvárók építése	200	m ²	126	25 200	168	33 600		0
egyoldali pad elhelyezése utasvárókban	200	db	9	1 800	12	2 400	24	4 800
hulladékgyűjtők elhelyezése peronon és buszmegállókban	80	db	10	800	14	1 120	24	1 920
10 férőhelyes könnyűszerkezetes B+R tároló elhelyezése	1 200	db	5	6 000	8	9 600	10	12 000
egyéb épületrészek építése A0				12 000				
kereskedelmi jellegű és egyéb épületrészek építése B0	300	m ²		0	162	48 600		0
kereskedelmi jellegű és egyéb épületrészek építése C0	350	m ²		0		0	1 000	350 000
kereskedelmi jellegű és egyéb épületrészek építése C1	450	m ²		0		0		0
közforgalmú új épület és épületrészek építése C0	350	m ²		0		0	500	175 000
közforgalmú új épület és épületrészek építése C1	450	m ²		0		0		0
területrendezés, parkosítás, zöldfelületek és burkolatok kialakítása	30	m ²	350	10 500	1 400	42 000	2 000	60 000
Útépítés délen				231 250		233 750		235 000
út	25	m ²	9 250	231 250	9 350	233 750	9 400	235 000
műtárgy		Ft		0		0		0
Kerékpáros infrastruktúra Auchan				0		6 300		6 300
út	15	m ²		0	420	6 300	420	6 300
Vasúti megállóhely		Ft		684 310		684 310		684 310
Vágánybontás - felépítmény bontása	45	vm	1 516	68 220	1 516	68 220	1 516	68 220
Vágányépítés - felépítmény	180	vm	1 433	257 940	1 433	257 940	1 433	257 940
Vágányépítés - alépítmény	50	vm	1 433	71 650	1 433	71 650	1 433	71 650
Vágányszabályozás	80	vm	350	28 000	350	28 000	350	28 000
Sk+55 cm magas utasperon építése	50	m ²	2 325	116 250	2 325	116 250	2 325	116 250
Életvédelmi kerítés építése	25	fm	290	7 250	290	7 250	290	7 250
Biztosítóberendezések telepítése	30 000	Ft	1	30 000	1	30 000	1	30 000
Felsővezeték	105 000	Ft	1	105 000	1	105 000	1	105 000
Összesen (nettó ezer Ft)				1 945 915		2 758 635		4 175 985
Összesen (nettó ezer Ft) 10% tartalékkal				2 140 507		3 034 499		4 593 584

6.1. táblázat A beruházási költségek összefoglalása

6.2. Modellezési eredmények

6.2.1. „A” változat modellezési eredményei

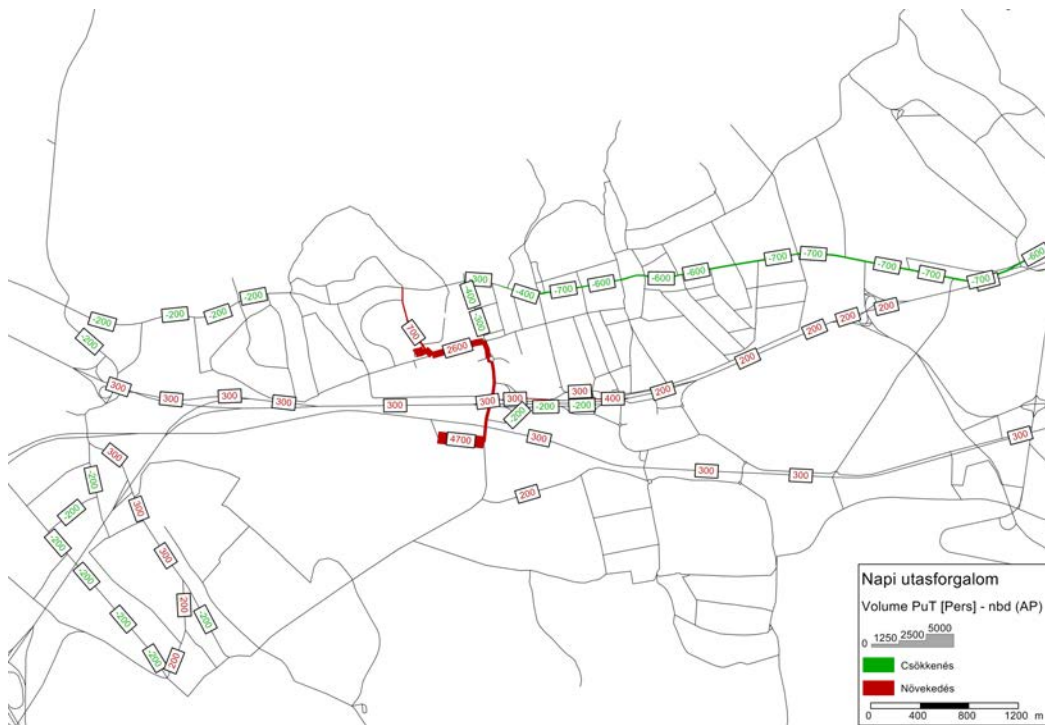
Az utasforgalmi vizsgálat során a jelenlegi M4 metró utáni BKK autóbusz hálózatot hasonlítottuk össze két távlati BKK autóbusz hálózattal, tömegközlekedési ráterhelést végeztünk. A két hálózat térbeli lefedettségében nagyjából azonos, csúcsidei és napközbeni követésében eltérő. A vasúti menetrendi szolgáltatás a vele és a nélküle esetekben ugyanaz, mert a vasúti szolgáltatás fejlesztése nem a projekt hatására fejlődik. Minden változatról két ábrát mutatunk be, egyet a Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel és leszálló utasforgalmának területi megoszlásáról, egyet pedig a vele és nélküle állapot utasforgalmi terhelésének változásáról.



6.1. ábra A0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi kivágat)



6.2. ábra A0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat)



6.3. ábra A0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi kivágat)



6.4. ábra A0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat)

A 6.1. ábra és a 6.3. ábra mutatja az A0 változat napi utasforgalmi terhelésének vele és nélküle állapot különbség ábráját lojális és optimális buszhálózat esetére is. Érzékelhető utasforgalmi csökkenés a 1-es sz. főúton a Szivárvány utca és Budapest városhatár között, jelentős utasforgalmi növekedés pedig nem történik.



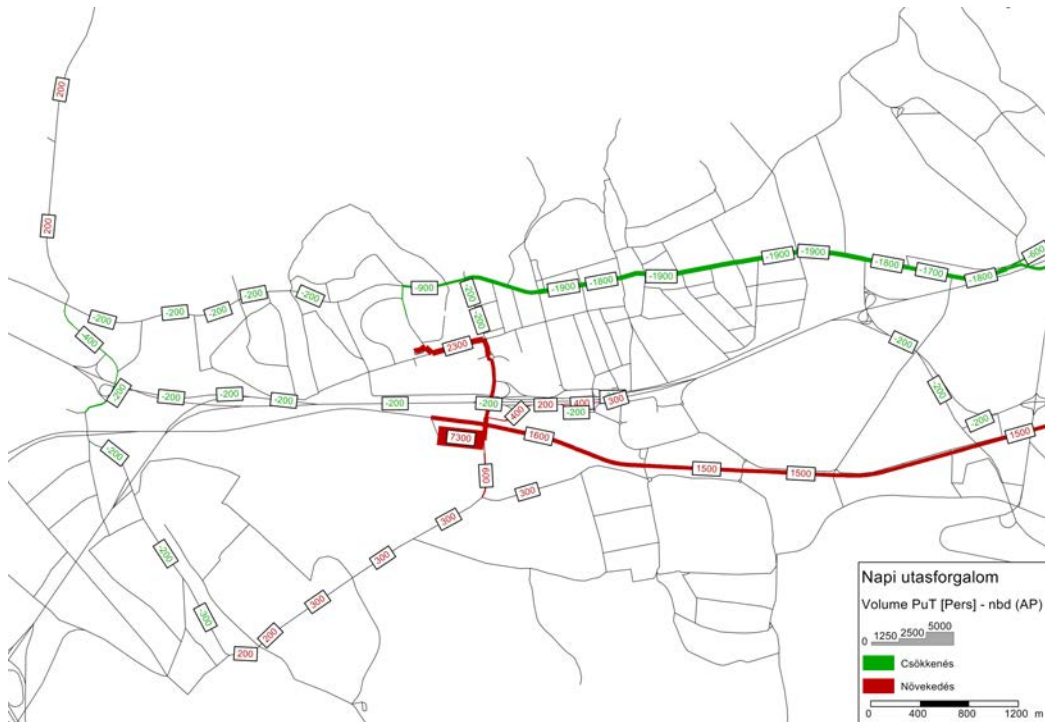
6.5. ábra A0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (lojális buszhálózat)



6.6. ábra A0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (optimális buszhálózat)

A 6.5. ábra és a 6.6. ábra mutatja az A0 változatban a Budaörs IMCS vasúti megállóhely napi le és felszálló utasforgalmának megoszlását. Budaörsön a Szabadság út felől, Törökbálinton a Raktárvárosi út felől érkeznek a vasúti megállóhelyet használók. A vasúti megállóhelyet használó utasok közül jelentősebb a Budaörs-Budapest között használók aránya mint a Budaörs-előváros (Bicske irányába) között használók.

6.2.2. „B” változat modellezési eredményei



6.7. ábra B0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi kivágot)



6.8. ábra B0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi és budai kivágot)

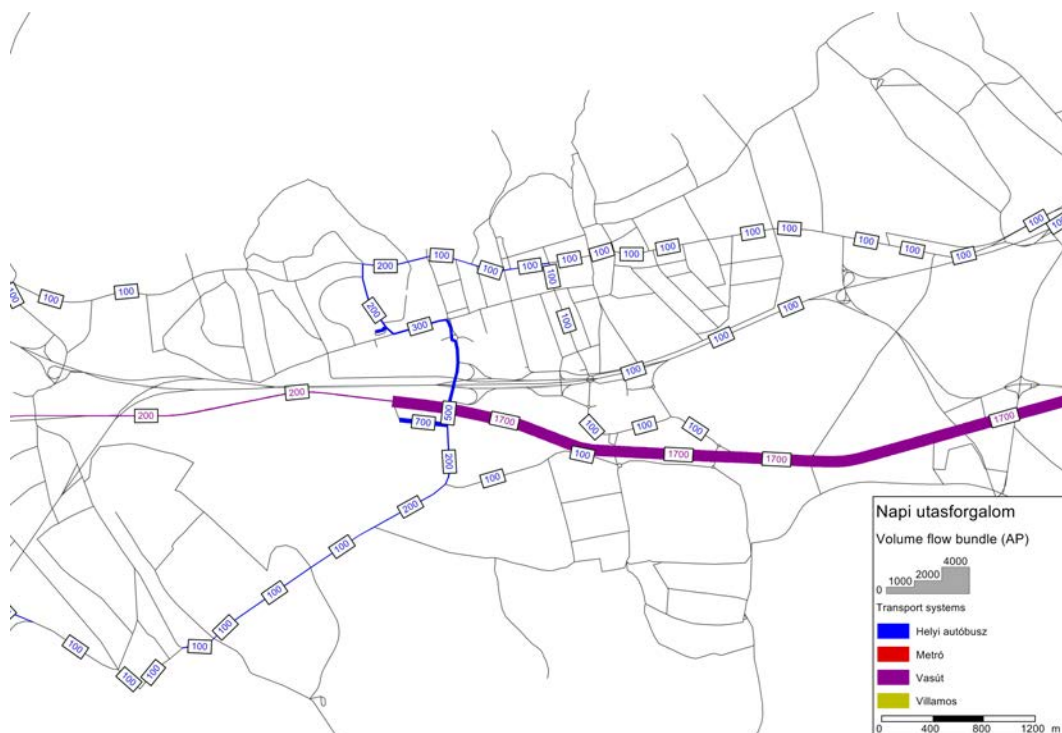


6.9. ábra B0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi kivágat)



6.10. ábra B0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat)

A B0 változatban a vele és nélküle állapotok közti napi utasforgalom különbségét mutatja a 6.7. ábra és a 6.9. ábra. Jelentősebb utasforgalmi változás a Budaörs, Szabadság úton és a vasúton van. Jellemzően a Szabadság úton közlekedő autóbuszos utasok térnek át vasútra. Törökbálinton a Raktárvárosi úton növekszik a forgalom és a Bajcsy-Zsilinszky utcában csökken, ez mutatja hogy az IMCS felé többen utaznak a tervezett állapotban.



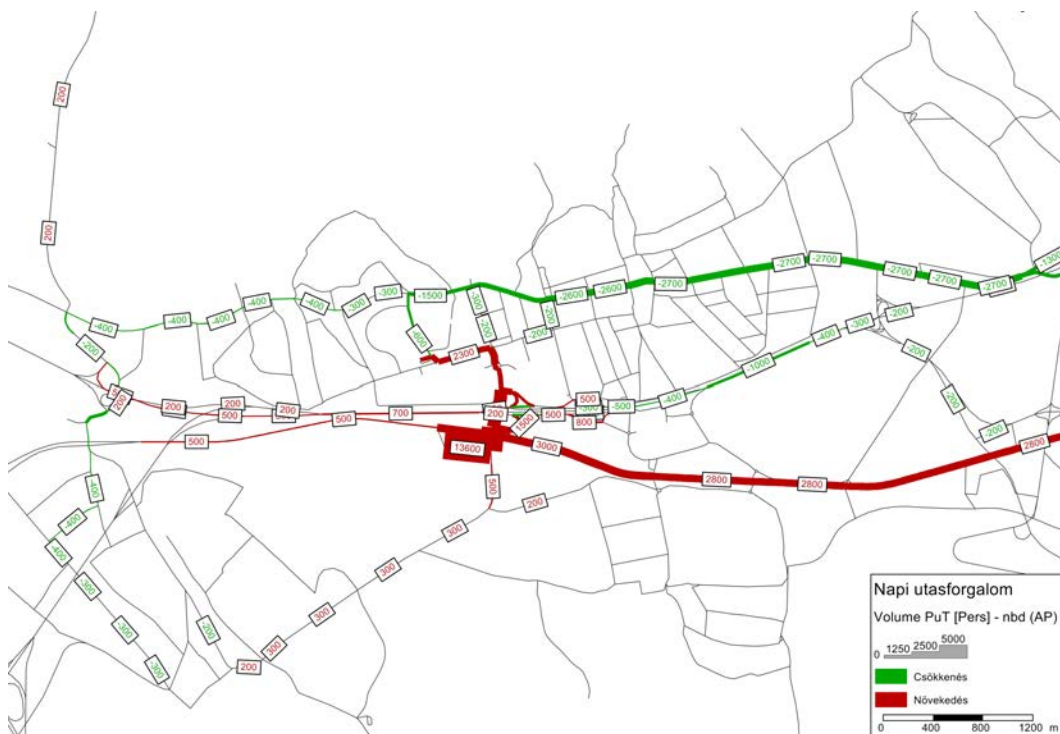
6.11. ábra B0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (lojális buszhálózat)



6.12. ábra B0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (optimális buszhálózat)

B0 változatban a Budaörs IMCS vasúti megállóhelyet mind a lojális mind az optimális buszhálózati esetben körülbelül az utasok 8-10%-a használja Budaörs és az előváros (Bicske irányában) között és 82-90%-a Budaörs és Budapest között. Optimális buszhálózat esetében többen használják a vasút Budaörs és Budapest közötti szakaszát, de erre a buszhálózat ritkább követése miatt az utasok rá vannak kényszerülve.

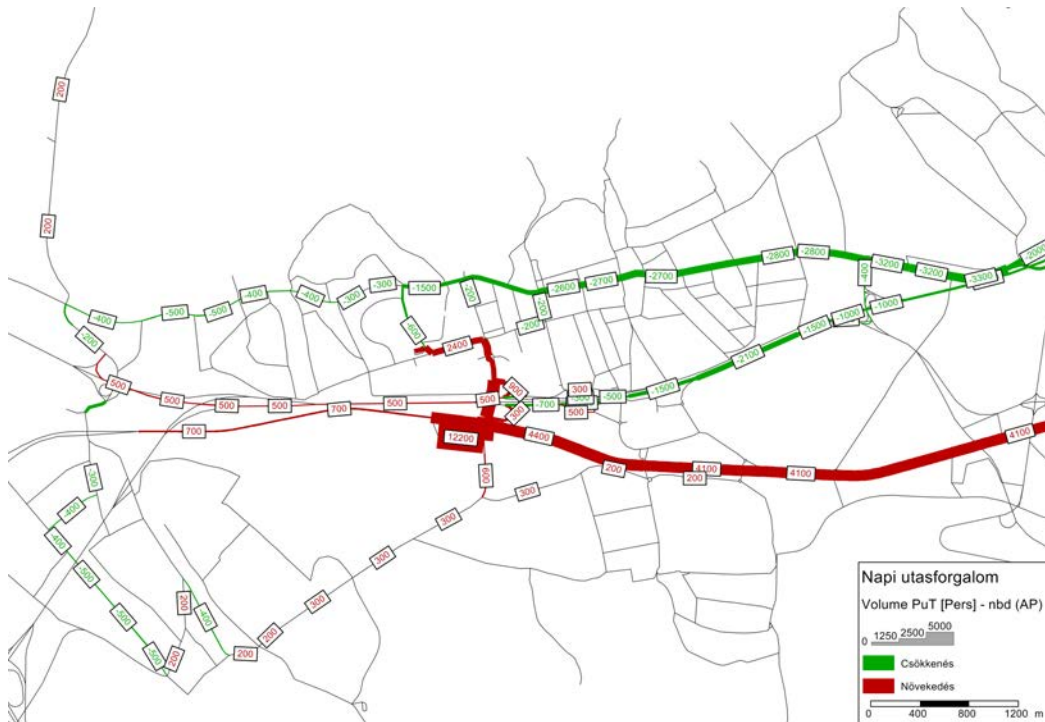
6.2.3. „C” változat modellezési eredményei



6.13. ábra C0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi kivágat)



6.14. ábra C0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (lojális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat)



6.15. ábra C0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi kivágat)



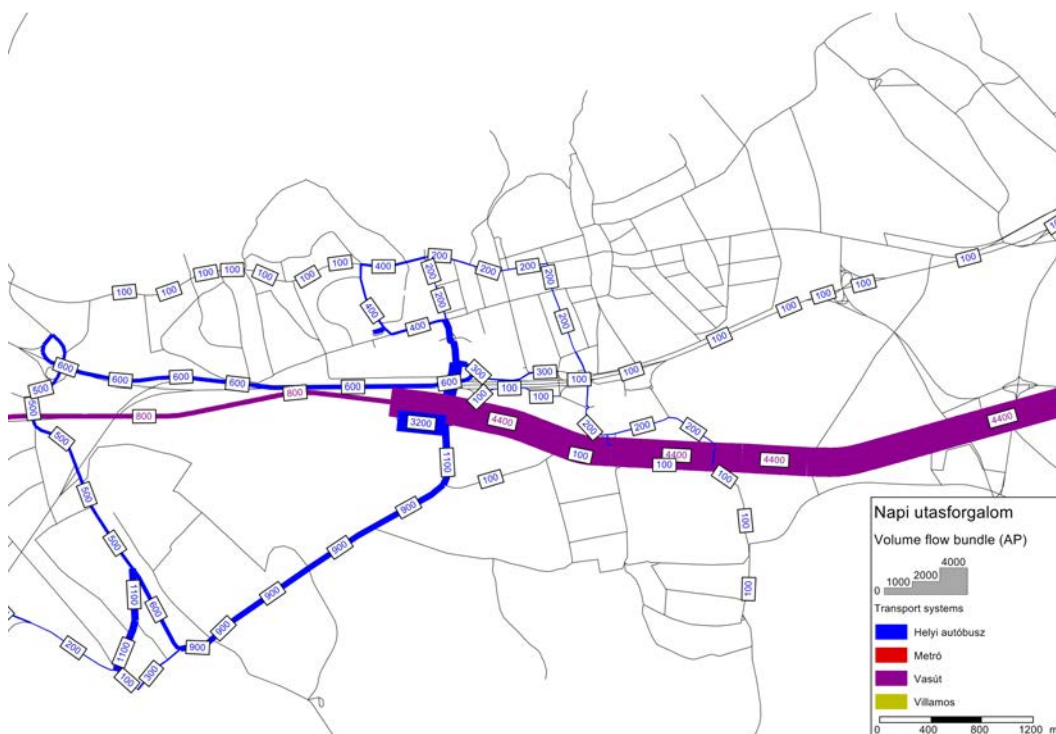
6.16. ábra C0 változat utasforgalmi terhelés különbség ábrája vele és nélküle állapot között (optimális buszhálózat, budaörsi és budai kivágat)

A C0 változatban a napi utasforgalmi terhelés különbség ábráin (6.13. ábra és 6.15. ábra) jól látható, hogy Budaörs Szabadság úton és az autópályán közlekedő buszoknak is csökken az utasforgalma, a vasút utasforgalma jelentősen nő, napi mintegy 4.000 utassal. A lojális és az

optimális eset között látszik a jelentős különbség, mivel az optimális változatban jelentősen ritkultak a Szabadság úton közlekedő autóbuszok.



6.17. ábra C0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (lojális buszhálózat)



6.18. ábra C0 változat Budaörs IMCS vasúti megállóhely fel- és leszálló utasforgalmának megoszlása (optimális buszhálózat)

A C0 változatban mind Törökbálint, mind Budaörs felől, már távolabbi városrészek felől is használják Budaörs IMCS vasúti megállóhelyet. Az utazási irányok megoszlásában ugyanaz a

tendencia olvasható le Budapest-Budaörs és Budaörs-előváros (Bicske irányába) arányát tekintve, mint az A0 és a B0 változatban.

6.2.4. Modellezés összefoglalása

Az utasforgalmi modellezési eredmények kimutatták, hogy a lojális és az optimális busz hálózat között az optimálisban többen használják a vasutat, de a teljes rendszert nézve jelentősen több utas marad a jelenlegi autóbuszos hálózaton ami viszont ritkul és ezért az nekik nő az utazási idejük. A teljes hálózatot vizsgálva a lojális autóbusz hálózathoz mind a három változatban (A0, B0, C0) utazási idő nyereség van (6.2. táblázat), míg az optimális hálózathoz mind a három változatban utazási idő veszteség van.

Az egyes változatok kiértékelését a 6.2. táblázat foglalja össze.

		A0 (lojális)	A0 (optimális)	B0 (lojális)	B0 (optimális)	C0 (lojális)	C0 (optimális)
Fel-, és leszállók száma (IMCS) (fő/nap)	Vasút	1 077	1 088	1 927	1 991	5 123	6 062
	Autóbusz	1 879	1 909	4 000	4 187	7 473	7 942
Összes utazási idő (óra/nap)	nélküle	2 470 237	2 470 237	2 467 144	2 467 144	2 465 884	2 465 884
	vele	2 470 121	2 470 285	2 466 601	2 467 433	2 464 893	2 466 212
	változás	-116	48	-543	289	-991	328
Keresztmetszeti utasszám Budaörs IMCS-Kelenföld között (fő/nap/két irány)	nélküle	11 700	11 700	12 000	12 000	12 300	12 300
	vele	12 100	12 100	13 600	13 600	15 300	16 600
	változás	400	400	1 600	1 600	3 000	4 300

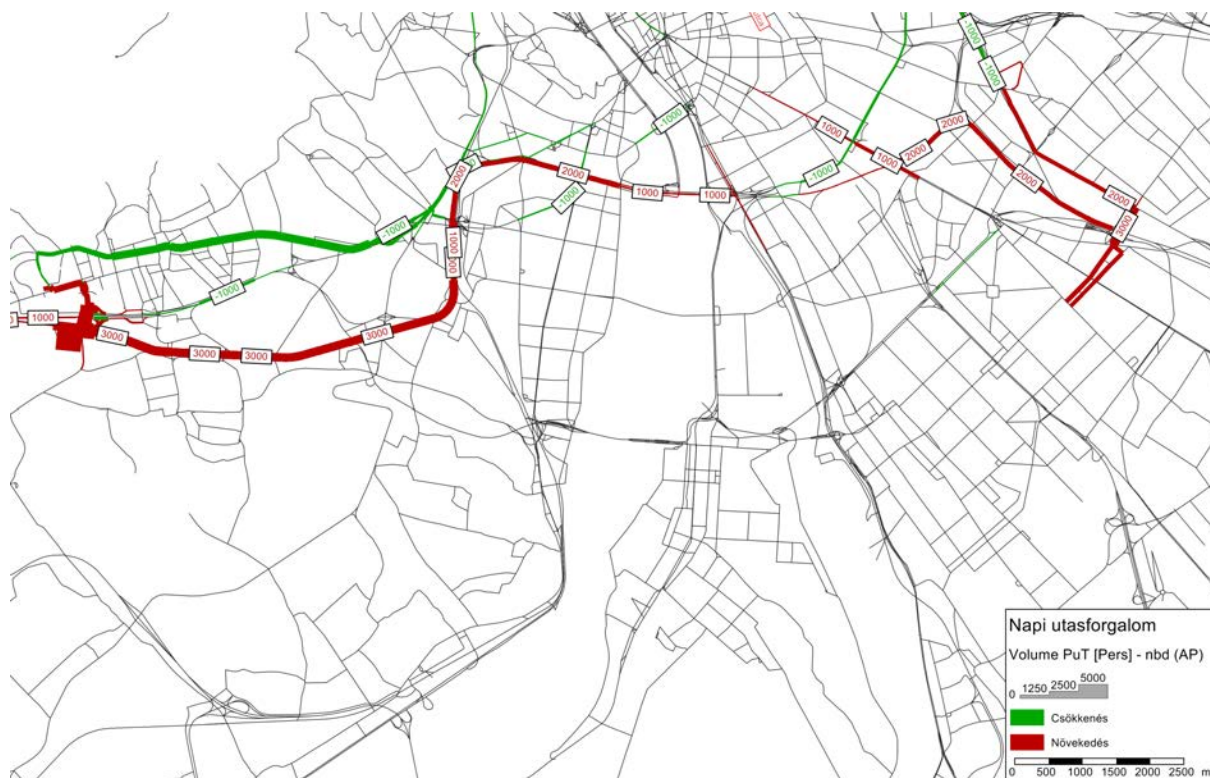
6.2. táblázat Az egyes változatok kiértékelése

Utasforgalmi modellezéssel vizsgáltuk annak a következményeit is, ha a **vasút a jelenlegi és a tervezett IMCS vasúti megállóhelyen is megáll**. A vizsgálat kimutatta, hogy a jelenlegi utasforgalomhoz képest nagyjából a felére csökken a Budaörs, vasútállomást használók száma, míg a keresztmetszeti utasszám jelentősen nő a szolgáltatási színvonal növekedése miatt. A megállóhely áthelyezés nem okoz utazási idő veszteséget az átutazó utasoknak, de az egy megállás helyett a két megállás az összes átutazó utasnak utazási idő tekintetében idővesztést jelent. Ennek a két utasforgalmi mutatónak a változása azt eredményezi, hogy a B0 (lojális) változatban 543 óra utazási idő nyereség 10%-ára (~50 óra) csökken. **Ennek megfelelően nem javasoljuk a járművek megállítást mindkét vasúti megállóhelyen.**

6.2.5. Távlati menetrendi és hálózati fejlesztési vizsgálat (S-Bahn kitekintés)

C.T.1 hálózat modelljének értékelése

A C.T.1 változat forgalmi terhelés különbség ábráját a következő ábra mutatja be. A C0 alapváltozathoz képest a tömegközlekedési utasok száma Budaörs - Kelenföld között napi kb. 200-250 utassal nő. A megállóhelyek hatására már jelentősebb a Budapesten belüli forgalom is jelentkezik.

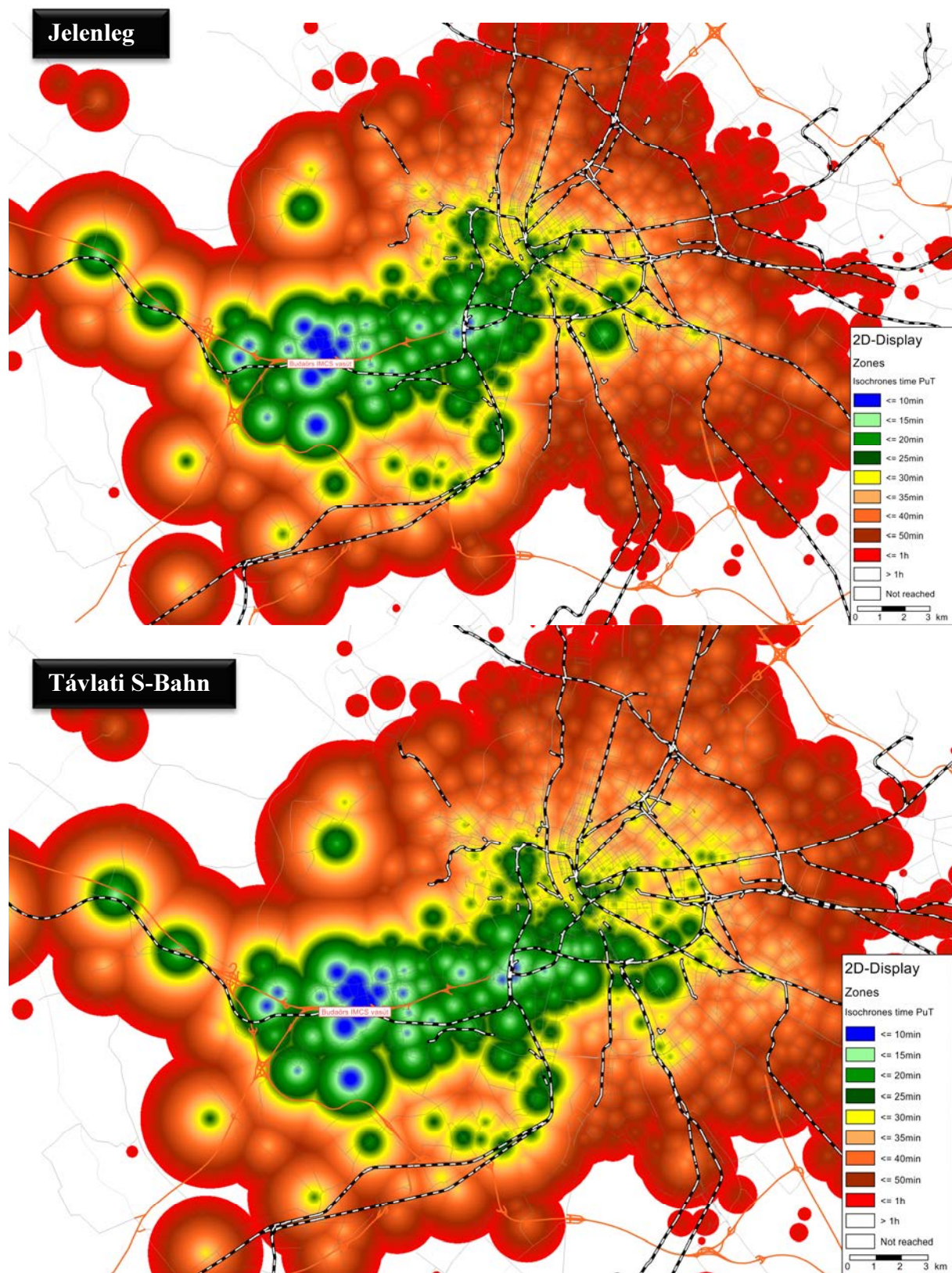


6.19. ábra Különbségábra C.T.1 menetrendi változat

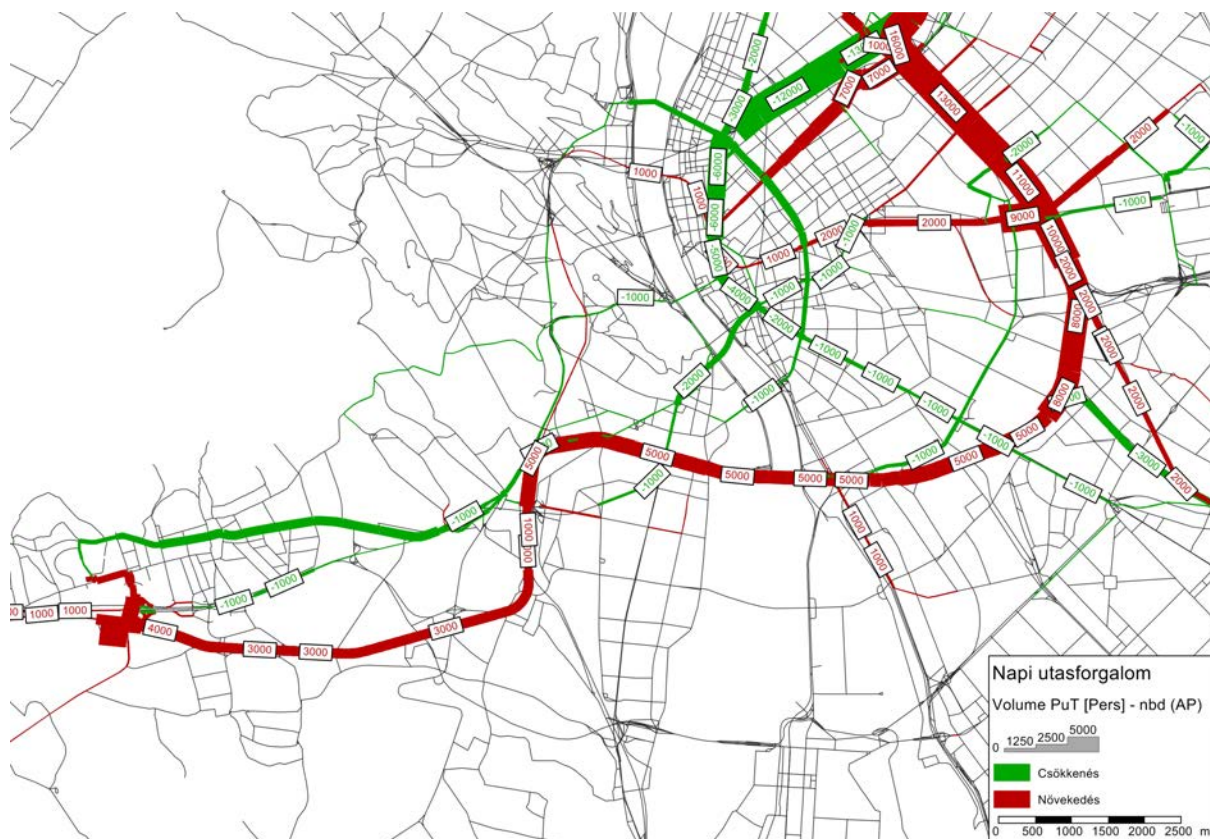
C.T.2 hálózat modelljének értékelése

Ennek a menetrendi változatnak köszönhetően már erőteljes hálózatosodás indul meg. A 6.20. ábra mutatja be a jelenlegi és a távlati eljutási időket Budaörs intermodális csomóponttól. Látható, hogy Pest távolabbi pontjai és városi gyorsvasútvonalai (pl. M2) is közelebb kerülnek a városhoz.

A C.T.2 változat forgalmi terhelés különbség ábráját a következő ábra mutatja be. A C0 alapváltozathoz képest a tömegközlekedési utasok száma Budaörs - Kelenföld között napi kb. 350-400 utassal nő (6.21. ábra). Jelentő utasforgalom jelenik meg a 70/71 - 100a - 1. sz. vasútvonal tengelyén. Az összekötés hatására, részben az átszállásmentességnek és a gyorsabb eljutási időnek, a Nyugati pu. és a 3-as metró forgalma is csökken.



6.20. ábra Eljutási idők változása Budaörs, IMCS-től



6.21. ábra Különbességábra C.T.2 menetrendi változat

	C0	C.T1	C.T2
Fel-, és leszállók száma (IMCS) (fő/nap)	5 123	5 723	6 350
Keresztmetszeti utasszám Budaörs IMCS-Kelenföld között (fő/nap/két irány)	15 300	15 900	16 600

6.3. táblázat Távlati menetrendi változatok utasforgalmai - Budaörs, IMCS és 1. sz. vv.

6.3. Változatok egyszerűsített költség-haszon (CBA) elemzése

A megvalósítás során a már korábban is említett három változat (A, B és C változat) költség-haszon elemzését végeztük el. Az elvégzett vizsgálatok alapján a NÉLKÜLE eset és a három változat VELE esetének fő mutatóit mutatja be 6.4. táblázat.

Hasznok			nélküle	A	B	C
	Utazási idő csökkenés módváltókból (jóra/nap)			61,43	93,82	104,97
	Járműteljesítmény csökkenés módváltókból (jkm/nap)	autópálya (külterület)		2173,91	3448,24	3912,84
		főút 2x2 sáv (belterület)		1358,51	2441,16	2837,18
		főút 2x1 sáv (belterület)		339,63	610,29	709,29
	Utazási idő csökkenés tömegközlekedési utasokból (uóra/nap)			-47,00	310,00	271,00
	Járműteljesítmény változás tömegközlekedés (jkm/nap)	BKK busz	11310	11188	11116	11090
Helyi busz		994	1235	1235	1235	
Volán busz		1759	1831	1831	2121	
Költségek	Üzemeltetés	Peron (m ²)	0	2325	2325	2325
		Felüljáró (m ²)	0	0	1750	1750
		IMCS utasváró (m ²)	0	0	162	0
		IMCS épület (m ²)	0	0	0	1100
		főút (km)	0	0,4475	0,4475	0,4475
		mellékút (km)	0	2,35	3,8	4,9
		P+R (db)	0	200	400	500
	Beruházási költség (MFt)			2014,29	3030,10	4586,44

6.4. táblázat A NÉLKÜLE és a VELE esetek (A, B, C) főbb mutatói

6.3.1. „A” változat költség-haszon elemzése

A költség-haszon elemzés logikája szerint először megbecsültük a beruházás esetén felmerülő költségeket, amelyek összesítését mutatja be a 6.5. táblázat.

A <i>változat</i>	Teljes költség (közgazdasági elemzéshez)				
	Beruházási költségek	Fenntartási költségek	Felújítási költségek	Pótlási költségek	Összesen
Jelenérték [eF]	1 860 277	510 867	357 157	0	2 738 302

6.5. táblázat „A” változat teljes költsége

Az „A” változatban tehát a projekt beruházási költségének nettó jelenértéke 1,7 milliárd forint, amelyhez 510 millió forintos fenntartási és 357 millió forintos felújítási költségek nettó jelenértéke adódik.

A beruházás által elkészült eszközök értékét a 6.6. táblázat mutatja be.

<i>A változat</i>	Beruházási kiadás	Üzembe helyezés	Eszközérték	Amortizációs kulcs
Összesen [E Ft]	2 961 147	2 961 147	1 595 266	3%

Jelenérték [E Ft]	2 252 068
-------------------	-----------

6.6. táblázat A beruházás eszközértéke („A” változat)

Az üzembe helyezett beruházási kiadások a vizsgálat teljes élettartama alatt amortizálódik, amelyen csak a felújítások üzembe helyezése korrigál, így 2045-re a beruházás eszközértéke várhatóan 1,5 milliárd Forint lesz.

A költségek becslése után, meghatároztuk a várható hasznok alakulását (lásd 6.7. táblázat).

<i>A változat</i>	Összesen	Jármű-üzemköltség	Időmegtakarítás értéke	Elkerült balesetek értéke	Környezeti hatás
Jelenérték [E Ft]	241 128	-2 339 605	2 717 192	49 575	-186 033

6.7. táblázat Az „A” változat használói hasznai

Az „A” esetben a várható használói haszon jelenértéke 241 millió Forint, amely túlnyomó részt időmegtakarításból áll, az elkerült balesetek értéke enyhén pozitív, de a komoly buszforgalom miatt a környezeti hatás és a jármű-üzemköltség „hasznai” negatívak.

Összességében az „A” változatnál a projekt közgazdasági teljesítmény mutatóit a 6.8. táblázat mutatja be.

EIRR	-9,33%
ENPV	-891 908
BCR	0,67

6.8. táblázat Az „A” változat közgazdasági teljesítmény mutatói

A 6.8. táblázat alapján elmondható, hogy **az „A” változat esetén a beruházás közgazdasági értelemben nem támogatható, hiszen a belső megtérülési rátája negatív, a közgazdasági nettó jelenértéke negatív és a haszon-költség aránya 1 alá esik.**

6.3.2. „B” változat költség-haszon elemzése

A „B” változatnál a projekt beruházási költségének nettó jelenértéke közel 3,2 milliárd Forint, amelyhez 1 milliárd forintos fenntartási és 679 millió forintos felújítási költségek nettó jelenértéke adódik.

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

B változat	Teljes költség (közgazdasági elemzéshez)				
	Beruházási költségek	Fenntartási költségek	Felújítási költségek	Pótlási költségek	Összesen
Jelenérték [E Ft]	2 798 039	1 023 965	679 100	0	4 501 104

6.9. táblázat „B” változat teljes költsége

Az így kialakított beruházás maradványértéke a felújítások után 2,8 milliárd forint lesz.

B változat	Beruházási kiadás	Üzembe helyezés	Eszközérték	Amortizációs kulcs
Összesen [E Ft]	4 839 481	4 839 481	2 685 761	3%

Jelenérték [E Ft]	3 467 139
-------------------	-----------

6.10. táblázat A „B” változat beruházás eszközértéke

A „B” változat esetében a használói hasznok is szignifikánsan növekednek, sőt ebben az esetben a buszforgalom környezeti hatását a személyautó forgalom környezeti hatásának csökkenése lényegesen túlkompenzálja.

B változat	Összesen	Jármű-üzemköltség	Időmegtakarítás értéke	Elkerült balesetek értéke	Környezeti hatás
Jelenérték [E Ft]	6 471 752	-1 524 588	7 434 228	88 983	473 129

6.11. táblázat A „B” változat használói hasznai

A 6.11. táblázat alapján a „B” változat várható használói haszna 6,4 milliárd Forint, amely túlnyomó részt időmegtakarítás, ami alacsony környezeti hatással és elkerült balesetek értékével párosul lényeges negatív jármű-üzemköltség mellett.

A „B” változat közgazdasági értelemben értékteremtő, annak **közgazdasági belső megtérülési rátája 10,31%, a realizálható gazdasági haszon nettó jelenértéke közel 4,4 milliárd Forint, ami 1,9-es haszon/költség arányt eredményez.**

EIRR	12,18%
ENPV	4 656 409
BCR	2,03

6.12. táblázat A „B” eset közgazdasági teljesítménymutatói

6.3.3. „C” változat költség-haszon elemzése

A „C” változatnál a beruházási költség lényegesen növekszik, ahogyan azt a 6.13. táblázat mutatja.

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

<i>C változat</i>	Teljes költség (közgazdasági elemzéshez)				
	Beruházási költségek	Fenntartási költségek	Felújítási költségek	Pótlási költségek	Összesen
Jelenérték [eF]	4 234 785	2 559 166	1 609 871	0	8 403 821

6.13. táblázat A „C” változat teljes költsége

Az IMCS épület megépítése és karbantartása is lényeges költséget ró a beruházóra, azonban ennek a maradványértéke is lényegesen nagyobb lesz az „A” és „B” esetek maradványértékénél a várható 5,3 milliárd forintos értékével (6.14. táblázat).

<i>C változat</i>	Beruházási kiadás	Üzembe helyezés	Eszközérték	Amortizációs kulcs
Összesen [E Ft]	8 889 444	8 889 444	5 231 938	3%

Jelenérték [E Ft]	6 006 661
-------------------	-----------

6.14. táblázat A „C” változat eszközértéke

A „C” változat használói hasznai lényegesen eltérően alakulnak a „B” változathoz képest (lásd 6.15. táblázat).

<i>C változat</i>	Összesen	Jármű-üzemköltség	Időmegtakarítás értéke	Elkerült balesetek értéke	Környezeti hatás
Jelenérték [E Ft]	1 026 341	-9 319 109	11 750 955	86 403	-1 491 907

6.15. táblázat A „C” változat használói hasznai

A „C” változatnál ugyanis a használói haszon visszazuhan, mivel mind a környezeti hatás, mind a jármű-üzemköltség megtakarítás a buszforgalom miatt negatívvá válik, így ezt a negatív változást épphogy kompenzálni tudja a növekvő időmegtakarítás értéke.

EIRR	n.a.
ENPV	- 2 145 542
BCR	0,74

6.16. táblázat A „C” változat közgazdasági teljesítménymutatói

A „C” változat közgazdasági értelemben **nem támogatható**, mivel a **realizálható gazdasági haszon nettó jelenértéke negatív, a haszon/költség arány kisebb, mint 1,0** (a belső megtérülési ráta pedig a függvény képe alapján nem kiszámítható).

6.3.4. Összefoglalás

Változatelemzés	„A” változat	„B” változat	„C” változat
EIRR	-9,33%	12,18%	n.a.
ENPV	-891 908	4 656 409	- 2 145 542
BCR	0,67	2,03	0,74

6.17. táblázat Változatelemzés a közgazdasági teljesítménymutatók alapján

Összességében tehát – a fent bemutatott feltételezések mellett – **közgazdasági értelemben csak a „B” változat támogatható, messze kiemelkedik a többi közül**, amelynek minden közgazdasági eredménymutatója lényegesen jobb a másik két esetnél és abszolút értékben pedig eléri a fejlesztési projektekkel kapcsolatos elvárásokat.

6.4. Változatok környezeti hatásainak összegzése

6.4.1. Föld, víz

Talaj- és földvédelmi szempontból az a legkedvezőbb, ha a beruházás területfoglalása minél kisebb érték, és lehetőleg kevesebb beépítetlen zöldfelületet érint.

A kivitelezési időszak negatív hatásait az újonnan létesülő utak, P+R parkolók, épületek és létesítmények területfoglalása, a földmunkák nagyságrendje és az anyag nyerőhelyek felhasználása jelentik.

A tervezési területen nem terveznek létesíteni mélygarázsokat, csupán felszíni parkolókat:

- „A0” változat: 1 helyszínen létesül felszíni parkoló 200 fh számmal.
- „B0” változat: 2 helyszínen létesül felszíni parkoló 50+300=350 fh számmal.
- „C0” változat: 2 helyszínen létesül felszíni parkoló 50+4000=450 fh számmal.

Területfoglalás és közlekedés szempontjából a tervezett építéseket figyelembe véve a „C0” változat esetében beszélhetünk legnagyobb területfoglalásról. A „B0” változat, után az „A0” változat esetében számolhatunk a legkisebb területfoglalással.

Felszíni vizek tekintetében nincs jelentős különbség a változatok között, mivel egyik változat sem érint vízfolyást.

A talajvíz utánpótlódásban a közösségi közlekedés fejlesztése várhatóan nem okoz érzékelhető változást.

6.4.2. Levegőtisztaság-védelem

Levegőszennyezés az építés alatt

Az építőanyagok közúti szállításából, a munkagépek üzemeléséből származó levegőemisszió-terhelés - elsősorban korom és szálló por - térben és időben koncentrált lehet, ezért az építés közvetlen környezetében problémát okozhat.

Általánosságban elmondható, hogy amennyiben a beruházás megvalósítása a védendő (lakott) épületekhez közelebb történik, a levegőszennyezés mértéke nagyobbak tekinthető. Lakóépületek a tervezési terület közelében nem találhatóak (legközelebbi épület a Sport utca – Malomdülő létesítendő körforgalom a környezetében 100 m távolságban).

Az építkezés közben keletkező légszennyezést a megfelelő szabványok betartásával és gondos kivitelezéssel kellő mértékben csökkenteni lehet, és lakott területeken nem okoz határérték feletti szennyezést.

Fontos azonban kiemelni, hogy az építés légszennyezése minden esetben ideiglenes és egy-egy szakaszt viszonylag rövid ideig terhel.

Levegőszennyezés az üzemelés során

A tervezett létesítmény levegőkörnyezeti konfliktusát az jelenti, hogy

- a tervezési területek szomszédságában M1/M7 autópálya fővárosi bevezető szakasza,
- a tervezett létesítmények forgalma módosítaná a környék közlekedési és parkolási szokásait

A megvalósulási állapot hat változatának intézkedési helyszíneihez kapcsolódóan előzetes becsléseink alapján összehasonlítjuk a változatok megvalósítása esetén várható levegőterhelést.

P+R parkolók

- „A0” változat: 1 helyszínen létesül felszíni parkoló 200 fh számmal.
- „B0” változat: 2 helyszínen létesül felszíni parkoló 50+300=350 fh számmal.
- „C0” változat: 2 helyszínen létesül felszíni parkoló 50+400=450 fh számmal.

A rendelkezésre álló adatok alapján az „A0” változatnál a parkolóban naponta mintegy 400 db személygépkocsi nappali helyfoglalással számolhatunk. A parkoló csúcsórai terhelésének megközelítőleg a napi forgalom 15 %-a tekinthető, ennek megfelelően a parkoló csúcsórai terhelése ~60 jármű.

Az elvégzett vizsgálatok alapján a parkolóban átlagosan 5 km/h haladási sebességet feltételezve, az óras légszennyezőanyag kibocsátás a parkolóban a következő:

- szén-monoxid: 100 db járműre vetítve 1,6 kg/h;
- szén-hidrogének: 100 db járműre vetítve 0,3 kg/h;
- nitrogén-oxidok: 100 db járműre vetítve 0,45 kg/h.

Ennek megfelelően a csúcsórai terhelés (~60 jármű/h) esetén a parkoló összes kibocsátásai a következők:

- szén-monoxid: $0,6 \times 1,6 = 0,96$ kg/h;
- szén-hidrogének: $0,6 \times 0,3 = 0,18$ kg/h;
- nitrogén-oxidok: $0,6 \times 0,45 = 0,27$ kg/h.

Ugyanezen elv alapján a többi változatnál:

A rendelkezésre álló adatok alapján az „**A1**” **változatnál** a parkolókban naponta mintegy 500 db személygépkocsi nappali helyfoglalással számolhatunk. A parkoló csúcsórai terhelésének megközelítőleg a napi forgalom 15 %-a tekinthető, ennek megfelelően a parkoló csúcsórai terhelése ~75 jármű.

Ennek megfelelően a csúcsórai terhelés (~75 jármű/h) esetén a parkoló összes kibocsátásai a következők:

- szén-monoxid: $0,75 \times 1,6 = 1,2$ kg/h;
- szén-hidrogének: $0,75 \times 0,3 = 0,225$ kg/h;
- nitrogén-oxidok: $0,75 \times 0,45 = 0,33$ kg/h.

A rendelkezésre álló adatok alapján a „**B0**” **változatnál** a parkolókban naponta mintegy 700 db személygépkocsi nappali helyfoglalással számolhatunk. A parkoló csúcsórai terhelésének megközelítőleg a napi forgalom 15 %-a tekinthető, ennek megfelelően a parkoló csúcsórai terhelése ~105 jármű.

Ennek megfelelően a csúcsórai terhelés (~105 jármű/h) esetén a parkoló összes kibocsátásai a következők:

- szén-monoxid: $1,05 \times 1,6 = 1,68$ kg/h;
- szén-hidrogének: $1,05 \times 0,3 = 0,315$ kg/h;
- nitrogén-oxidok: $1,05 \times 0,45 = 0,47$ kg/h.

A rendelkezésre álló adatok alapján a „**C0**” **változatnál** a parkolókban naponta mintegy 800 db személygépkocsi nappali helyfoglalással számolhatunk. A parkoló csúcsórai terhelésének megközelítőleg a napi forgalom 15 %-a tekinthető, ennek megfelelően a parkoló csúcsórai terhelése ~120 jármű.

Ennek megfelelően a csúcsórai terhelés (~120 jármű/h) esetén a parkoló összes kibocsátásai a következők:

- szén-monoxid: $1,2 \times 1,6 = 1,92$ kg/h;
- szén-hidrogének: $1,2 \times 0,3 = 0,36$ kg/h;
- nitrogén-oxidok: $1,2 \times 0,45 = 0,54$ kg/h.

Összességében megállapítható, hogy levegőtisztaság-védelem szempontjából a parkoló forgalmának légszennyezése nem tekinthető jelentősnek.

A változatokat összehasonlítva az „A0” változat a legkedvezőbb és a „C0” változat a legkedvezőtlenebb, ugyanakkor fontos kiemelni, hogy a kibocsátott légszennyező anyag koncentrációk minden változat esetében elhanyagolhatónak tekinthetők, levegőtisztaság-védelmi kockázatot egyik változat sem rejt magában, mindegyik változat megvalósítható.

A beruházás megvalósítása közvetve a légszennyezettség csökkentését is eredményezheti, a közösségi közlekedés fejlesztésével és terjedésének elősegítésével.

6.4.3. Zajvédelem

Építkezés alatti zajterhelés

A területfoglalás, tereprendezés, alapozási munkálatok ideiglenes zajterheléssel járnak. A létesítés során kitermelt és felhasználandó anyagok szállításának többlet zajterhelése a megközelítő utak mentén jelentkezhet.

A különböző építési fázisokhoz tartozó munkagépek zajkibocsátása az építkezés jellegéből adódóan szakaszosan terheli a környezetet. Zavaró hatás, illetőleg határérték feletti zajterhelés az építés alatt ott alakulhat ki, ahol a felvonulási területhez közel találhatóak a zajtól védendő lakóépületek.

Az építési zaj csökkentésére az alábbi lehetőségek vannak:

- kisebb zajteljesítményű gépek, berendezések alkalmazása,
- a keletkező zaj terjedésének korlátozása,
- szállítási útvonalakat úgy kell kijelölni, hogy az a meglévő főúthálózatot vegye igénybe, és minél kisebb mértékben terhelje az eddig terheletlen környezetet,
- zajszegény építési technológia és eljárás választása.

Jelen esetben zajtól védendő épületek vagy területek több száz méterre találhatóak a tervezési területektől, kivéve a Sport utca – Malomdűlő létesítendő körforgalomnak a környezetét, ahol „Gksz” építésövezeti területen találhatóak zajtól védendő funkciójú épületek 100 m-re, ill. azon túl.

A szállítási útvonalak zajtól védendő területek érintése nélkül érhetik el az M1-M7 autópálya bevezetőt, ami zajvédelmi szempontból kedvezőnek ítéltető.

Üzemelés alatti zajterhelés

A tervezési területen a zajterhelést alapvetően a Bp.-Hegyeshalom vasúti fővonal, valamint az M1-M7 autópálya kivezető szakasz közötti forgalma határozza meg.

A tervezett létesítmények forgalma megvalósulás esetén módosítaná a környék közlekedési és parkolási szokásait, így a tervezési területre vezető úthálózat mentén a forgalom változásától függően a kialakuló zajterhelés a jelenleginél nagyobb vagy kisebb mértékű lehet.

A tervezési területen változattól függően 200-450 db P+R parkoló létesítését tervezik az autópálya bevezető szakasz, ill. a vasút mentén.

Mivel a tervezett P+R parkolók, illetőleg a buszpályaudvar, továbbá a tervezett kereskedelmi létesítmények igen jól megközelíthető helyen fekszenek, távol a zajtól védendő területektől vagy épületektől, a létesítésük nem jelent kockázatot a közvetlen környezetre.

Esetleges zajvédelmi kockázatot a közvetetten kapcsolódó úthálózat forgalmi változásai jelenthetnek, amelyeken át a tervezett létesítés forgalom vonzása megvalósul. Adott esetben egy célirányból az intermodális csomópont felé tartó forgalom jelenleg kisforgalmú utakon okozhat jelentősebb mértékű változást, így zajterhelés növekedést (pl. Malomdülő/Méhecske utca).

A változatok között az elrendezést tekintve zajvédelmi szempontból nem lehet különbséget tenni, mindegyik elrendezés egyformán kedvezőnek ítéltető, ahogy a tervezett híd megvalósítása is.

Kismértékű különbséget a P+R parkolók száma, ill. a tervezett beépítés mértéke (kereskedelmi, stb.) alapján lehet tenni, mivel ennek függvényében változik (nő) a forgalom a megközelítő utak mentén.

A megvalósíthatóság szempontjából ez nem jelent feltétlen kizáró okot, azonban a későbbi vizsgálati tervfázisokban, a részletesebb forgalmi adatok alapján, tárgyi összefüggéseket zajvédelmi szempontból továbbvizsgálni szükséges.

6.4.4. Természet- és tájvédelem

Természet-és tájvédelmi szempontból jelen tervezési fázisban az egyes változatok közötti különbség a beépítés mértéke, az erdőterület igénybevételének mértéke, valamint a felüljáró megléte és kialakítása alapján tehető. Kedvezőbb a minél kisebb területfoglalás, az erdőterület igénybevételének minimalizálása, valamint a felüljáró kevésbé markáns megjelenése.

Ez alapján a „0” változatok alapvetően kedvezőbbek az „1” változatoknál, legkedvezőbb az „A0” (legkevésbé intenzív beépítés, nincs erősterület-igénybevétel, nincs felüljáró). Az „1” változatok esetén a területfoglalás mértéke egyenesen arányosan nő a parkoló-férőhelyek számaival, így a legkedvezőbb az „A1” változat, ahol legkisebb a területfoglalás mértéke.

6.4.5. Hulladék

A létesítmények építése (beleértve az anyagnyerő-helyeket) során különféle hulladékok keletkezésével kell számolni.

A keletkező építési és bontási hulladékok pontos mennyisége a tervezés jelenlegi fázisában még nem ismert.

Megállapítható, hogy annál nagyobb a keletkező hulladék mennyisége, minél nagyobb a beruházás mértéke. Mivel a „C0” változat esetében a legnagyobb a beruházás mértéke így a földmunkával, hulladékkal járó munkafolyamatok (építési helyszínek és kapacitások) is itt a legjelentősebbek, ezért ez a változat a legkedvezőtlenebb a hat változat közül. A keletkező hulladékmennyiségeket figyelembe véve legkedvezőbb változat az „A0” változat.

6.5. Intézményi elemzés

Jelen fejezet célja a Budaörs Szilvás területén kialakítandó intermodális csomópont (IMCS) megvalósítására és üzemeltetésre vonatkozó intézményi lehetőségek bemutatása.

Az elemzés a jelenlegi jogszabályok és intézményi struktúra alapján – a Közlekedési Operatív Program keretében – készül. Azonban a projekt további előkészítése és megvalósítása csak a 2014-2020-as programozási időszakban valósulhat meg, ennek az időszaknak a támogatási és elszámolhatósági rendszere még nem ismert, illetve az érintett szervezetekben sem fejeződtek be a 2014 elején megkezdődött változások, ezért jelen megállapítások és javaslatok felülvizsgálata indokolt a projekt megvalósítását megelőzően az új feltételrendszer ismerete alapján.

A megvalósítás és a fenntartás-üzemeltetés szempontjából figyelembe veendő és külön vizsgálandó projektelemek:

- vasúti megállóhely,
- buszmegálló / buszpályaudvar (kiválasztott változattól függően),
- IMCS kapcsolódó létesítmény (felülépítés, kereskedelemi funkciók),
- gyalogos aluljáró/felüljáró az M1-M7 alatt/felett,
- közúti csatlakozás a 8105. j. úthoz,
- belső úthálózat,
- P+R parkoló, kerékpártárolók, környezetrendezés.

Kedvezményezett meghatározása

A Budaörsi Intermodális Csomópont projekt valamennyi változata számos projektelemből áll össze, melyek intézményi szempontból eltérő jellegűek, és közvetett vagy közvetlen kapcsolatban vannak magával a csomóponttal.

Az érintett 1-es vasútvonal az országos törzshálózat részét képezi, mely a Magyar Állam tulajdonában áll. A vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény (Vtv.) 85/A. §-a alapján a *Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt., mint építtető a vasúti pályahálózaton, valamint az ahhoz kapcsolódó ingatlanokon központi költségvetési és európai uniós támogatásból létesítési, felújítási és fejlesztési feladatokat lát el az állam nevében.*

A közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény 29. § (1) szerint az országos közutak építtetője az országos közúthálózat fejlesztési és építtetői feladatainak ellátásáért felelős társaság, azaz a NIF Zrt. Továbbá a 29. § (1) és (11) figyelembe vételével a közút kezelője és a helyi önkormányzat a felújítási, karbantartási, illetőleg fejlesztési feladatok tekintetében *építtetőnek minősül az országos közutat vagy annak területét érintő autóbuszöböl-építés, útcsatlakozás kiépítése, kerékpárút-építés, csapadékelvezető rendszer, parkolósáv és járda kiépítése esetében.*

A **vasúti megállóhely** projektelem építtetője csak a NIF Zrt. lehet, ezért a tervezett fejlesztés **kedvezményezettje önállóan Budaörs Város Önkormányzata nem lehet.**

Azaz az alábbi lehetőségek merülhetnek fel érdemben a Kedvezményezett személyére vonatkozóan

- NIF Zrt.,
 - Előny: egy nagy tapasztalattal rendelkező, már számos projektet megvalósító szervezet kezében összpontosulnak a feladatok.
Kisebb kockázatot jelent a projekt előkészítés folyamatainak megvalósítása (tervezés, engedélyeztetés, területszerzés, stb.).
Tisztán állami beruházként az Önkormányzatnak nem kell anyagi forrást biztosítani a projekthez.
 - Hátrány: a NIF Zrt. számos nagyértékű projektje között ez egy kisebb, kiemelt figyelmet nem élvező beruházás lesz.
Az Önkormányzatnak legfeljebb egy együttműködési megállapodás keretében rögzített módon lesz lehetősége a projektet nyomon követni, a beruházási folyamatokba beavatkozni.
- NIF Zrt. és Budaörs Város Önkormányzatának konzorciuma,
 - Előny: felhasználhatók a NIF Zrt. projektmegvalósítási tapasztalatai.
Az Önkormányzat közvetlenül nyomon követheti a megvalósítást, és közvetlen hatása lehet a beruházás folyamataira, mindemellett a projekt céljait szolgálja a NIF Zrt. tapasztalata.
 - Hátrány: inkább feladatként, mint hátránként említhető meg, hogy két eltérő jellegű és méretű szervezet együttműködését kell kialakítani, melyre – hasonló jellegű projekt esetében – nem ismerünk példát.
- Két párhuzamos projekt (egyiknél NIF Zrt., másikon Budaörs Város Önkormányzata a kedvezményezett).
 - Előny: A projekt egyik részét közvetlen felügyelete alatt tarthatja az Önkormányzat; a projekt másik részénél hasznosul a NIF Zrt. tapasztalata.
 - Hátrány: két eltérő kedvezményezettel megvalósítani tervezett projekt egyes részeinek (támogatás megszerzése, közbeszerzések, részlettervek, kivitelezés folyamata, stb.) olyan mértékű kockázatot jelentene a fejlesztés sikeres lebonyolítására, hogy ezt a lehetőséget elvetjük, a továbbiakban nem vizsgáljuk tovább.

A közösségi közlekedést nyújtó szolgáltatóknak és az érintett ingatlanok magántulajdonosainak közvetlenül nem szükséges részt venniük a fejlesztés megvalósításában, de a későbbi fenntartás és üzemeltetés szempontjából fontos partnerei lehetnek a fejlesztésnek, így a projektnek is lehetséges együttműködő partnerei:

- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.,
- MÁV-START Vasúti Személyszállító Zrt.,
- VOLÁNBUSZ Közlekedési Zrt.,
- BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt.,
- Érintett ingatlantulajdonosok/magánbefektetők.

A0 projektváltozat megvalósítása esetén a Kedvezményezett(ek) meghatározása

Jelen változat a legegyszerűbb kiépítettségi szintű változat. A vasúti megállóhely létesítéséhez kapcsolódóan egy buszmegálló, a P+R parkoló és a szükséges gyalogos és közúti infrastruktúra létesül. Ennek a megvalósítására a fent felvázolt két érdemi lehetőség merülhet fel:

- a) A NIF Zrt. – állami beruházásként – önállóan valósítja meg a projektet. Tekintettel arra, hogy a projekt egésze egy vasúti megállóhely létesítése az ahhoz minimálisan szükséges kapcsolódó elemekkel együtt, így a beruházás – legalábbis támogatói szempontból – értelmezhető kötőtpályás fejlesztésként is, így ennél a változatnál valós lehetőség, hogy a NIF Zrt. legyen önállóan a kedvezményezett.
- b) NIF Zrt. és Budaörs Város Önkormányzatának konzorciuma valósítja meg a projektet. A bevezetőben leírtak szerint kedvezőbb, ha az Önkormányzat közvetlenül részt vehet a projekt megvalósításában.

Célszerűen a b) változat a javasolt megoldás, azonban – ha támogatáspolitikai vagy egyéb szempontok miatt az a) megoldás kerülne előtérbe, az nem jelentene vállalhatatlan kockázatot a projekt szempontjából, különösen, ha projekt terveinek elkészítésének folyamatában az Önkormányzat megfelelően részt tudott venni.

A0 változat fejlesztési elemei	Lehetséges építető	
vasúti megállóhely	NIF Zrt.	
buszmegálló	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.
gyalogos aluljáró/felüljáró (peronhoz)	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.
8105. j. közúti csatlakozás	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.
belső úthálózat	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.
P+R parkoló, kerékpártárolók, környezetrendezés	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.

B0 projektváltozat megvalósítása esetén a Kedvezményezett(ek) meghatározása

A B0 változat az A0 változathoz képest a műszaki tartalom és a projekt területe is jelentősen bővül, buszmegálló helyett már jelentősebb buszpályaudvar létesülésével számolunk és kereskedelmi funkciók is megjelennek, illetve megjelenik az M1-M7 autópálya alatt/felett vezetett gyalogos-kerékpáros alul-/felüljáró, amely közvetlen kapcsolatot ad a lakótelep irányából az intermodális csomópontához.

A B0 változat megvalósítására is a fent felvázolt két érdemi lehetőség merülhet fel:

- a) A NIF Zrt. – állami beruházként – önállóan valósítja meg a projektet. Jogszabályi akadálya nincs, hogy akár a NIF Zrt. valósítsa meg az alul-/felüljárót, azonban meg kell említeni, hogy nem ismerünk példát olyan NIF-es projektre, amelyben a projekten belül ilyen nagy arányt képvisel egy sokkal inkább helyi, városi célúnak értelmezhető projektlem. Ugyanez érvényes a kereskedelmi funkciójú létesítményekre is, elvi akadálya nincs, de NIF-es projekt részeként hasonló beruházás még nem valósult meg. A szolgáltatási és kereskedelmi funkciók arányának növekedésével a projektben egyre csökken a realitása, hogy a NIF önállóan valósítsa meg a projektet.
- b) NIF Zrt. és Budaörs Város Önkormányzatának konzorciuma valósítja meg a projektet. A bevezetőben leírtak szerint kedvezőbb, ha az Önkormányzat közvetlenül részt vehet a projekt megvalósításában.

Ennél a változatnál is célszerűen a b) változat a javasolt megoldás, az a) változat kevésbé valószínű alternatívaként merülhet fel.

B0 változat fejlesztési elemei	Lehetséges építtető	
vasúti megállóhely	NIF Zrt.	
buszpályaudvar (kereskedelmi létesítmények)	Budaörs Város Önk.	(NIF Zrt.)
gyalogos aluljáró/felüljáró az M1-M7 alatt/felett	Budaörs Város Önk.	(NIF Zrt.)
8105. j. közúti csatlakozás	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.
belső úthálózat	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.
P+R parkoló, kerékpártárolók, környezetrendezés	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.

C0 projektváltozat megvalósítása esetén a Kedvezményezett(ek) meghatározása

A C0 változat megvalósítási szempontból kismértékben különbözik a B0 változattól, ugyanazokból az elemekből tevődik össze, csak jelentősebb kiépítettségi szinttel. Ennek megfelelően a projekten belül még tovább növekedik azon elemeknek az aránya, amelyek **sokkal inkább helyi, városi célúnak értelmezhetők, így ebben az esetben nem merülhet fel valószínű alternatívaként, hogy a NIF Zrt. önállóan valósítsa meg a projektet, célszerűen a kedvezményezett a NIF Zrt. és Budaörs Város Önkormányzatának konzorciuma.**

C0 változat fejlesztési elemei	Lehetséges építtető	
vasúti megállóhely	NIF Zrt.	
buszpályaudvar, felülépítés (szolgáltatás, kereskedelem)	Budaörs Város Önk.	-
gyalogos aluljáró/felüljáró az M1-M7 alatt/felett	Budaörs Város Önk.	(NIF Zrt.)
8105. j. közúti csatlakozás	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.
belső úthálózat	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.
P+R parkoló, kerékpártárolók, környezetrendezés	Budaörs Város Önk.	NIF Zrt.

A1, B1, C1 projektváltozat megvalósítása esetén a Kedvezményezettek

Ezen projektváltozatok számolnak a „háromszög” terület magánbefektető általi fejlesztésével, amely lehetőséget ad az Önkormányzat számára, hogy a projekt megvalósításába és a későbbi fenntartásba külső forrásokat vonjon be. *Az épített környezet alakításáról és védelméről* szóló 1997. évi LXXVIII. törvény rendelkezik a *településrendezési feladatok megvalósulását biztosító sajátos jogintézményekről*. Jelen esetben az *útépítési és közművesítési hozzájárulás* és a *településrendezési szerződés* alkalmazható.

- *Útépítési és közművesítési hozzájárulás* alkalmazása esetén az Önkormányzatnak lehetősége van a terület fejlesztéséhez szükséges kiszolgáló utak és közművek megvalósításának költségeit részben vagy egészben az érintett ingatlanok tulajdonosaira áthárítani.
- *Településrendezési szerződés: A települési önkormányzat egyes településfejlesztési célok megvalósítására településrendezési szerződést köthet az érintett telek tulajdonosával, illetve a telken beruházni szándékozóval.*

A hozzájárulás lehetséges mértékét sok, jelenleg még nem ismert tényező befolyásolhatja. Különösen, hogy a „háromszög” terület jelenleg a helyi építési szabályzat alapján nem beépítésre szánt terület. **Részletesebb javaslatot a fejlesztési szándékok és lehetőségek ismeretében lehet majd tenni.**

Az esetleges magánbefektetők esetében különösen fontos figyelembe venni, hogy a projekt, vagy egyes elemei kapcsán felmerül-e az Európai Unió működéséről szóló Szerződés 107. cikk szerinti **tiltott állami támogatás lehetősége**:

Európai Unió működéséről szóló Szerződés 107. cikk (1) bekezdés:

„Ha a Szerződések másként nem rendelkeznek, a belső piaccal összeegyeztethetetlen a tagállamok által vagy állami forrásból bármilyen formában nyújtott támogatás, amely bizonyos vállalkozásoknak vagy bizonyos áruk termelésének előnyben részesítése által torzítja a versenyt, vagy azzal fenyeget, amennyiben ez érinti a tagállamok közötti kereskedelmet.”

A tiltott állami támogatás kockázata az előkészítés további szakaszában vizsgálandó és a támogatói intézményrendszerrel egyeztetendő.

Az Intermodális Csomópont üzemeltetése

A legtöbb projektelelem esetében a változatoktól függetlenül azonos üzemeltetési struktúra javasolt:

- **Vasúti megállóhely** az országos törzshálózati vasúti pálya ingatlanán kerül kialakításra, így a Magyar Állam tulajdonába kerül, valamint a MÁV vagyongazdálkodásába és üzemeltetésébe.
- A **buszmegálló/buszállomás** minden változat esetében javasolt, hogy az önkormányzat kizárólagos tulajdonába kerüljön. Az üzemeltetést saját városüzemeltető cége, a Budaörsi Településgazdálkodási Kft. által tudja biztosítani. Tevékenységi körébe jelenleg is beletartozik a park- és közterület-fenntartás, hóeltakarítás és síkosságmentesítés. Fenntartóként még szóba jöhet a BKK vagy a Volánbusz is, de a terület elhelyezkedéséből és a létesítmény méretéből adódóan ezen szolgáltatók számára a gazdaságos működtetés nehezen elképzelhető.
- A **belső úthálózat** nem kizárólagosan az IMCS megközelítést szolgálja, hanem egyéb beépítésre szánt területek közterületi kapcsolatát és közúti megközelíthetőségét is biztosítja. Ezért az Önkormányzat tulajdonába kell kerülniük helyi közútként, és a fenntartást is neki kell biztosítania városüzemeltető cége útján.
- A **P+R parkoló** javasolt, hogy az Önkormányzat tulajdonába kerüljön minden változat esetében. Melyeket szintén a saját városüzemeltető cége, a Budaörsi Településgazdálkodási Kft. által tudja üzemeltetni.
- **8105. j. közúti csatlakozás** a mellékút részét fogja képezni, így az állam tulajdonába kerül és a Magyar Közút Nonprofit Zrt. fogja üzemeltetni az út többi szakaszával együtt.

A gyalogos alul-/felüljáró üzemeltetése az A0 projektváltozat esetében

A peronkapcsolatot biztosító **gyalogos alul-/felüljáró** az A0 változat esetében a legnagyobb része a MÁV területen fog elhelyezkedni. Célszerű biztosítani az alul-/felüljáró egységes kezelését, így egy az Önkormányzat és a MÁV közötti megállapodásban célszerű rendezni, hogy a teljes alul-/felüljárót vagy a MÁV vagy az Önkormányzat üzemeltesse.

A fenntartás legkritikusabb eleme az akadálymentes kapcsolatot biztosító liftek 0-24 órás üzemszerű működésének a biztosítása. Kültéri lift üzemeltetésre a MÁV jelenleg nincs felkészülve, de több állomás felújítása folyamatban van a térségben, ezért a MÁV-nak már rövidtávon is mindenképpen ki kell alakítani az üzemeltetés feltételeit.

A végleges javaslat a további egyeztetések függvényében alakítható ki. Azonban javasoljuk megfontolni, hogy az alul-/felüljáró egészének üzemeltetését vállalja az Önkormányzat, ezzel biztosíthatja, hogy a település egészén megszokott színvonalon történik ennek a közlekedési elemnek is az üzemeltetése.

B0 projektváltozat üzemeltetése

Üzemeltetési szempontból az A0 változathoz képest az M1-M7 alatti/feletti gyalogos alul-/felüljáró jelent jelentős többletfeladatot. Illetve a megjelenő kereskedelmi funkció léptékétől függően ez is befolyásolhatja az üzemeltető kérdését.

A gyalogos alul-/felüljáró különböző tulajdonosú ingatlanokon valósul meg. Érint állami, önkormányzati és magántulajdonú ingatlanokat is. Illetve az állami ingatlanokat is meg kell különböztetni aszerint, hogy MÁV Zrt. vagy Magyar Közút NZrt. kezelésű ingatlanról van-e szó. Ennek ellenére a megvalósítást követően célszerűen a teljes létesítménynek az Önkormányzat tulajdonába kell kerülni, és az üzemeltetést is egyben megoldania, megszerveznie. Ezt megteheti önállóan is, vagy megállapodást köthet az érintett ingatlanok tulajdonosaival, kezelőivel. Lehetséges változatok:

- a) Minden érintett ingatlan tulajdonosa vagy üzemeltetője a gyalogos kapcsolat ráeső részét önállóan üzemelteti. Ez azonban nem célszerű. Nem biztosítható egységes szolgáltatási szint és összességében a költségek is magasabbak.
- b) Az érintett magánbefektetők végzik a teljes gyalogos létesítmény üzemeltetést. Előnye, hogy kedvezőbbek az üzemeltetési feltételek, hatékonyabb és költségtakarékosabb. Hátránya lehet, hogy az Önkormányzat kevésbé vagy nehezebben tud beleszólni üzemeltetési kérdésekbe.
- c) Az Önkormányzat – városüzemeltető cége útján – maga üzemelteti a teljes gyalogos létesítményt. Ekkor közvetlenül tudja befolyásolni az üzemeltetés szolgáltatási szintjét, és a finanszírozásba bevonhatja az érintetteket.

C0 projektváltozat üzemeltetése

Üzemeltetési szempontból a C0 változat lehetőségei hasonlóak a B0 változatnál leírtakhoz, azonban a felülepítéssel és a jelentősebb kereskedelmi funkció megjelenésével az intermodális csomópont működtetésére elméleti lehetőségként felmerülhet a projektársaság létrehozása. A projekt tartalom részletesebb ismeretében, a részletes megvalósíthatósági tanulmányban vizsgáljuk a projektársasági forma létjogosultságát, és megrendelői igény esetén annak részleteit. Intermodális csomópont esetében nem ismerünk olyan előzményt, amely közvetlen példaként szolgálhatna a projekt üzemeltetése során, így előzetesen feltételezhető, hogy ez egy újszerű – így számos kockázattal terhelt – üzemeltetési megoldás lenne.

A1, B1, C1 projektváltozat üzemeltetése (098/2 hrsz. terület fejlesztése esetén)

A magánfejlesztés megvalósítása révén egy további szereplő lesz érdekelt az intermodális csomópont hosszú távú fenntartásában és üzemeltetésében. Külön megállapodás keretében az önkormányzat az IMCS közterületeinek és közhasználatú területeinek a fenntartásához kérhet hozzájárulást, vagy átruházhat bizonyos feladatokat. Ebben az esetben csökkenthetők az Önkormányzat fenntartási költségei, vagy az Önkormányzat részéről azonos ráfordítás mellett magasabb szolgáltatási szint biztosítható az IMCS területén.

A magánbefektető megjelenésével is felmerülhet egy projektársaság létrehozása, amely a teljes intermodális csomópont működtetéséért, és további kapcsolódó feladatokért (marke-

ting, brandépítési, stb.) felelhet – azonban ebben az esetben is a feljebb, a C0 változatnál leírtak érvényesek.

6.5.1. Elszámolhatósági vizsgálat

Az intézményi elemzéshez hasonlóan az elszámolhatósági vizsgálat esetében is rögzíteni kell, hogy az a jelenlegi – alapvetően a Közlekedési Operatív Programra vonatkozó – szabályozók alapján készült. Azonban a projekt további előkészítése és megvalósítása csak a 2014-2020-as programozási időszakban valósulhat meg, ennek az időszaknak a támogatási és elszámolhatósági rendszere még nem ismert, illetve az érintett szervezetekben sem fejeződtek be a 2014 elején megkezdődött változások, ezért jelen megállapítások és javaslatok felülvizsgálata indokolt a projekt további előkészítése során az új feltételrendszer ismerete alapján.

Meg kell jegyezni, hogy a Közlekedési Operatív Program keretében önálló intermodális csomópont megvalósításra még nem kapott támogatást, a megvalósíthatósági tanulmányt követő további előkészítés támogatására is csak néhány esetben volt példa, így nem alakult ki az a támogatói gyakorlat, amely alapján meghatározható lenne, hogy mely elemek tekinthetők egyértelműen egy intermodális csomópont fejlesztése részének, és melyek esetében kizárt a támogatás megszerzése.

A fentiek figyelembevételével vizsgáljuk a projekt egyes elemeinek elszámolhatóságát az alábbi bontás szerint:

- vasúti megállóhely (vasúti pályát érintő beavatkozások, peron és peronkellékek, alul-/felüljáró a vasúti pálya felett, stb.),
- buszmegálló / buszpályaudvar (kiválasztott változattól függően),
- IMCS kapcsolódó létesítmény (felülepítés, várók, stb.),
- gyalogos aluljáró/felüljáró az M1-M7 alatt/felett,
- közúti csatlakozás a 8105. j. úthoz (Sport utca déli csomópont),
- 098/2 hrsz-ú ingatlan (háromszög terület) csatlakozása a 8105. j. úthoz (Sport utca északi csomópont),
- P+R parkolók 098/2 hrsz-ú ingatlanon (háromszög terület),
- belső úthálózat és kerékpárút a 8105. j. út és az IMCS között (csak az IMCS megközelítéséhez feltétlenül szükséges szakaszok),
- P+R parkoló, kerékpártárolók, környezetrendezés,
- területfejlesztéshez kapcsolódó további utak:
 - fejlesztés a Szilvás területén,
 - Ibolya utcai felüljáró,
 - új autópálya csomópont (IMCS térségében vagy a Malomdűlő út meghosszabbításával).

A rendelkezésünkre álló információk alapján az alábbi feltételezésekkel élhetünk:

- várhatóan elszámolható elemek: az intermodális csomópont alapvető elemei, működéséhez feltétlenül szükséges létesítmények:
 - vasúti megállóhely (vasúti pályát érintő beavatkozások, peron és peronkellékek, alul-/felüljáró a vasúti pálya felett, stb.),
 - buszmegálló / buszpályaudvar (kiválasztott változattól függően),
 - belső úthálózat és kerékpárút a 8105. j. út és az IMCS között (csak az IMCS megközelítéséhez feltétlenül szükséges szakaszok),
 - P+R parkoló, kerékpártárolók, környezetrendezés,
 - közúti csatlakozás a 8105. j. úthoz (Sport utca déli csomópont),
 - IMCS kapcsolódó létesítmény (felülépítés, várók, stb.):

Amennyiben az IMCS részeként megvalósuló építményben (pl.: felülépítés) jelentősebb mértékben megjelenik kereskedelmi (vagy egyéb bérbe adható) terület, úgy kérdéses lehet, hogy a megvalósítás támogatása elérheti-e a maximális mértéket – ennek későbbi vizsgálata szükséges lehet. A további előkészítés támogatása esetében – korábbi példa alapján – elérhető lehet a maximális támogatási intenzitás.
 - gyalogos aluljáró/felüljáró az M1-M7 alatt/felett,

Az autópálya felett átvezető gyalogos/kerékpáros kapcsolat méretét, értékét tekintve valószínűleg egyedi létesítmény a KÖZOP keretében készülő megvalósíthatósági tanulmányokban. Mivel ez az elem az intermodális csomópont szerves része, működéséhez szükséges, így jelenleg nem azonosítható a támogathatóságával kapcsolatban egyedi kockázat.

Elszámolhatóság szempontjából kérdéses elemek:

- A P+R parkolók 098/2 hrsz-ú ingatlanon (háromszög terület) történő kialakítása elszámolhatósági szempontból vizsgálható, azonban azt célszerű a kapcsolódó magánberuházás keretében megvalósítani, így csökkentve a tiltott állami támogatás felmerülésének kockázatát.
- A 098/2 hrsz-ú ingatlan (háromszög terület) csatlakozása a 8105. j. úthoz (Sport utca északi csomópont) egyértelműen nem elszámolható tétel, e kapcsolat kialakítása elsősorban a háromszög terület fejlesztéséhez szükséges (felmerülhet a tiltott állami támogatás lehetősége).

A „C” változat esetében az IMCS-hoz kapcsolódó forgalmi igények is szükségessé teszik az északi csomópontfejlesztését, így felmerülhet annak támogatásból történő megvalósítása. Azonban a minden szereplő (Önkormányzat, magánberuházó, támogató, későbbi ellenőrzéseket végző szervezetek, stb.) számára elfogadható költségmegosztással és a tiltott állami támogatás lehetőségével kapcsolatos kockázatok elkerülése érdekében ebben az esetben is célszerű azt a kapcsolódó magánberuházás keretében megvalósítani

- területfejlesztéshez kapcsolódó további utak (fejlesztés a Szilvás területén, Ibolya utcai felüljáró, új autópálya csomópont) nem szükséges részei az intermodális csomópontnak, így azok a projekt keretében nem elszámolhatók.

Az elszámolhatósági kérdések kapcsán a részletes megvalósíthatósági tanulmány véglegesítése előtt a támogatói oldallal egyeztetést kezdeményezünk.

7.

[illegible]

7.1. táblázat

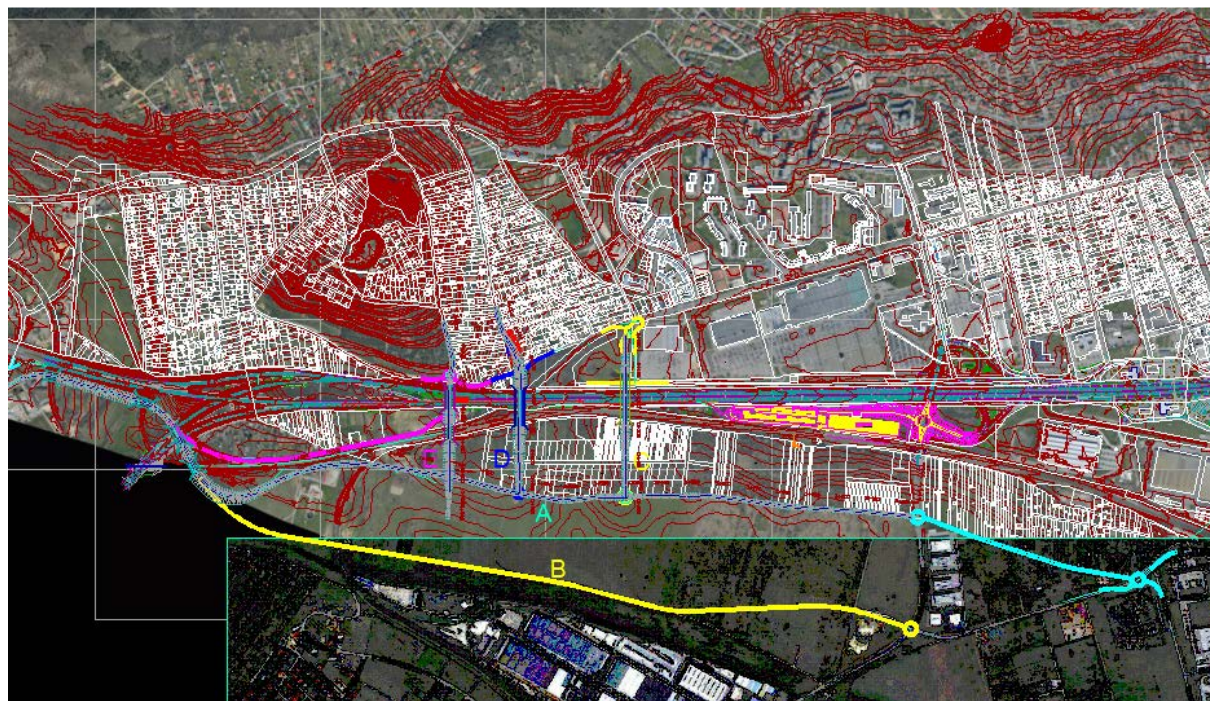
8. GEOTECHNIKA

8.1. Előzmények

A Megvalósíthatósági tanulmány feladata a jelenlegi helyzet felmérése, a fejlesztési elképzelések megalapozása, egységes stratégiába foglalása, a célok elérésének érdekében a legmegfelelőbb megoldás kiválasztása, annak részletes kidolgozása és a megvalósítási terv előkészítése.

A Budaörs Kistérség Többcélú Társulása KÖZOP-5.5.0-09-2011-0001. számú projekt keretében elkészült megvalósíthatósági tanulmány egyik megállapítása, hogy szükséges vizsgálni egy Budaörs-Szilvás térségében kialakítandó intermodális csomópont megvalósításának lehetőségét, mert az a térség közlekedési problémáinak megoldásában – az említett projekttel összhangban – jelentős szerepet töltené be.

A vizsgálati anyag több munkafázisra bontható, jelen munkarész a Budaörs-Szilvás térségében kialakítandó intermodális csomópont megvalósíthatóságának geotechnikai részével foglalkozik. A tervezett intermodális csomópont kapcsolatát Budaörs várossal a fenti térképen mutatjuk be. A kapcsolat kialakítása során az M1-M7 autópálya bevezető szakaszának Törökbalint felőli oldalán az ún. „Szilvás” területén kerül kialakításra a MÁV Hegyeshalmi vonalán a Budaörs vasút állomás. Az állomás kiszolgálásához az autópályára merőleges kapcsolatokat (közúti, kerékpáros és gyalogos) kell kiépíteni. Az ábrán látható a két párhuzamos út („A” és „B”) valamint az autópályára merőlegesen tervezett három („C”, „D”, „E”) keresztezés helye. Jelen vizsgálat során csak a „C” jelű kerékpáros kapcsolat geotechnikai kérdéseivel foglalkozunk részletesen.



8.2. Helyszín leírása

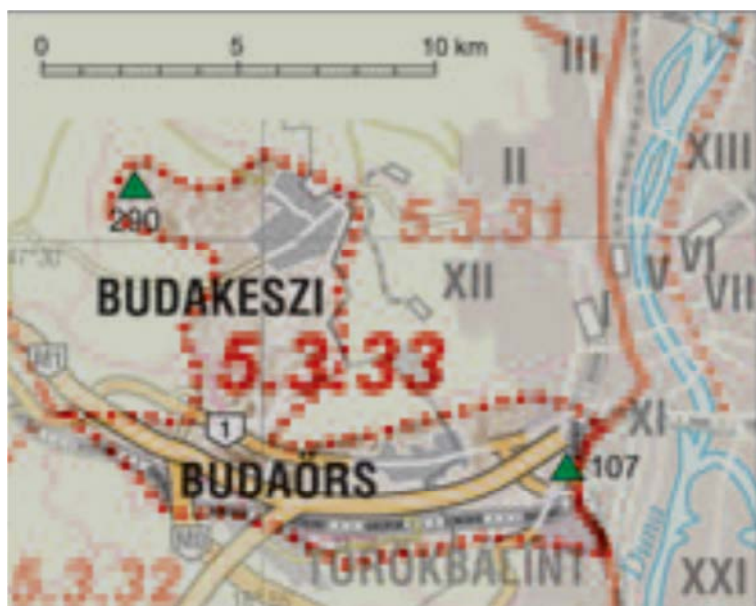
Az intermodális csomópont részére kiválasztott terület Budaörs város D-i részé az M1-M7 autópálya és MÁV Hegyeshalmi vonala között, illetve attól D-re az úgynevezett Szilvás térségében a Malomárok utcáig foglalja el a területet. A kiválasztott területen jelenleg a közlekedési sávok között erdő, a vasúttól D-re felhagyott gyümölcsös található. A terület nem beépített, rajta elszórtan szerszámok kamrák, illetve a közlekedési pályák vízelvezetési létesítményei találhatók.

A tervezett kerékpáros átvezetés helyétől K-re a jelenlegi autópálya csomópont és a MÁV vonalat átívelő híd biztosítja az összeköttetést Budaörs és Törökbálint között. A jövőben a létesítmények részben bővítésre részben átépítésre kerülnek. A jelenlegi jelzőlámpás csomópont a Budaörsi repülőtér repülési útvonalában esik, így azon a részen magassági korlátozás van. A kerékpáros átvezetést az AUCHAN áruház parkolójának Ny-i végén tervezik. A kerékpáros átvezetés K-i oldalán a terület szükség csapadékvíz tározója és az átemelő telep található. A tervezett vonalvezetés a parkoló belső gépkocsiforgalmát zavarja.

8.3. Földtani ismertetés

8.3.1. Morfológiai leírás

A „Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire,



Részletes Megvalósíthatósági tanulmány (RMT) elkészítésének.” morfológiáját a „Magyarország kistálainak katasztere” című 2010-ben az MTA Földrajztudományi Kutató Intézete által kiadott munka alapján ismertetjük. A vizsgált terület Magyarország hat nagy tája közül az Dunántúli középhegység nagytájában a Dunazug hegység középtájba, ezen belül a Budaörs- és Budakeszi-medence kistájba tartozik. A kistáj pest megyében a Duna jobb partján helyezkedik el.

A kistáj 107 és 290 m közötti tengerszint feletti magasságú.

A budakeszi- és a Budaörsi-medencék erodált medecetípusok, ennek ellenére a gyengén tagolt kategóriába sorolhatók. A Budai-hegység DNy-i részén árkos-sasbércecs szerkezetű kismedencék alakultak ki. ÉNy-DK-i és erre merőleges, határozott törésvonalak szerkezetileg körvonalazták a medencék kialakulását. A harmad időszak során Budai-hegység közel sík felszíne sasbércekre töredezett és darabjai eltérő mértékben süllyedtek meg. A felszín további differenciálódása során az a sasbércek más-más magassági helyzetet foglaltak el, így genetikailag eltérő sasbérc típusok jellemzik a domborzatot.

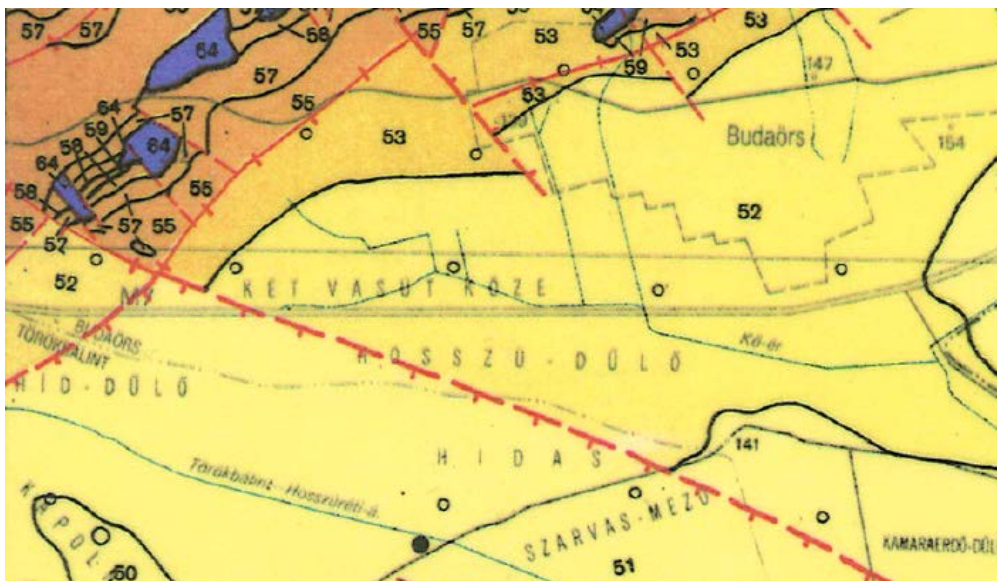
A medencékben a bauxit takarós aljzat 100 – 200 mélyen helyezkedik el, felszíne jelentősen változik. Az árkos süllyedéseket harmadidőszaki üledéksorozatok töltik ki. A laza miocén illetve pannóniai üledéksorok (homok, agyag, kavics) eltérő vastagságban halmozódtak fel, elterjedtek az áthalmazott lejtőüledékek. Az autópályától É-ra a budaörsi hegyek barázdás eróziós lejtőjéhez kapcsolódó völgytalp, mely gyakorlatilag lefolyástalan, vizenyős mocsaras terület volt a múlt évezred utolsó évtizedében végrehajtott nagyszabású építési, tereprendezési munkálatokig, mely során a terület jelentős része feltöltésre került.

A Budakeszi-medencét a Hosszúréti patak budakeszi ága, a Budaörsi-medencét a patak alsó szakasza csapolja meg. A hidrológiai elemzések alapján a medencék vízhiányosak.

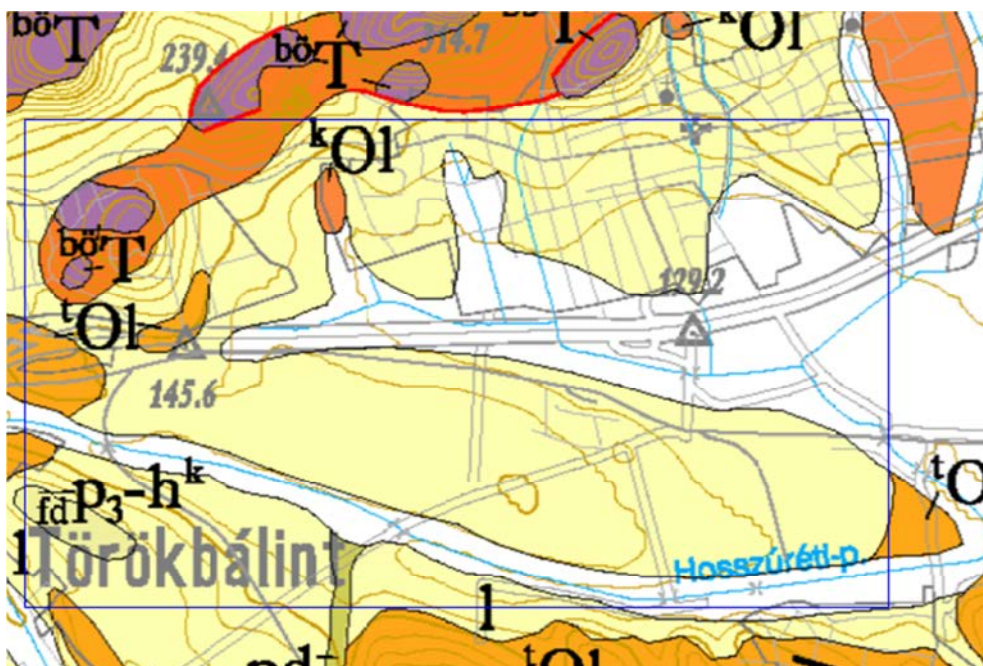
A felszín közeli vizek kémiai összetételét a magas kenénység, és a közepes agrasszívítás jellemzi (szulfátkoncentráció 600 – 4000 mg/l).

8.3.2. Földtani adatok

A Budapest építésföldtani térképsorozata, fedetlen földtani térkép (MÁFI, 1984) szerint a környezet legidősebb földtani képződménye a felső triász, landini diplopórás dolomit, mely a vizsgált terület ÉNy-i előterében a Törökugrató, az Út-hegy és az Odvas-hegy központi tömegét alkotja. A dolomiton eocén mészkő- és márgarétegek települtek.



A triász és eocén rétegösszlet ÉK - DNy csapásirányú tektonikai vonal mentén DK felé fiatalabb üledékek alatt eltemetve folytatódik: alsó oligocén, tardi, halmaradványos, homokos agyag, majd középső oligocén foraminiferás kiscelli agyag, agyagmárga és felső oligocén homok, homokos agyag, agyag rakódott rá. Ez utóbbi képződmény az erózió következtében nagyrészt lepusztult, így a kiscelli agyag alkotja a vizsgált terület építésföldtani alapkőzetét.



A fedett földtani térkép szerint a területen az óholocéntól a felső pleisztocénig terjedő időszakban a környező hegyek lejtőiről erodált üledék, illetve az idefutó patakok (Kő-ér, Hosszúréti, stb.) hordaléka töltötte fel a medencét, melynek anyaga több-kevesebb törmeléket, illetve kavicsot tartalmazó közetlisztes homok és agyag. A felszín jelentős területen és vastagságban löszös jellegű talajok borítják. A legújabb kori építési munkák következtében a közlekedési vonalak mentén jelentős vastagságban épített feltöltés található.

8.3.3. Szeizmicitás

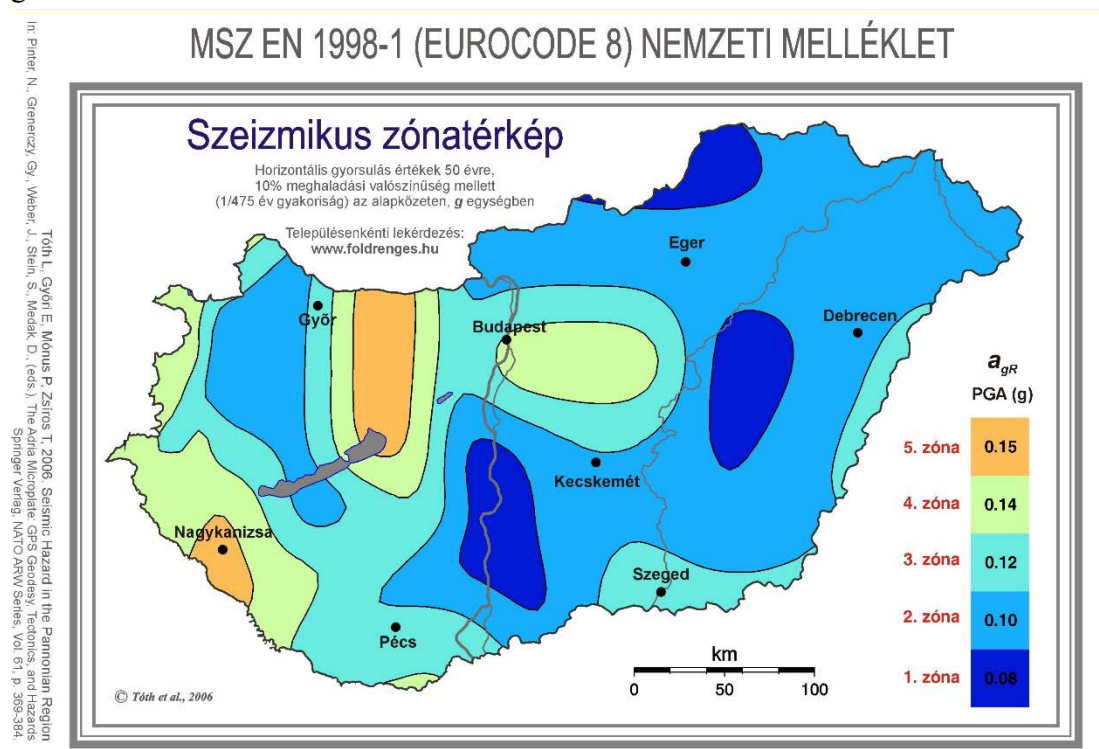
Az Európai Unióban jelenleg hatályos és Magyarországon is érvénybe helyezett MSZ EN-1998-1:2008: „Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok” és kapcsolódó „Nemzeti Melléklet” MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok” szabványok előírásainak figyelembevételével kell méretezni a létesítményeket.

Magyarország területén a szeizmicitás (földrengés aktivitás) mérsékelt, ennek ellenére erősebb földrengések (5-6 magnitúdó, az epicentrum környékén komoly épület-károk) kis számban, de előfordulnak. A szeizmikus aktivitás területi eloszlása nem homogén, vannak az átlagnál egyértelműen aktívabbnak nevezhető területek.

A XIX. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag évente négy-öt 2,5-3,0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani. Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, nagyobb károkat okozó 5,5-6,0 magnitúdójú földrengésre 40-50 éves intervallumban lehet számítani.

8.3.4. Földrengés-veszélyességi zóna

Az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint a tervezési terület a szeizmikus zónatérkép alapján a 3. zónába tartozik. Ennek megfelelően az 50 év alatt 10% meghaladási valószínűséggel (475 évente egyszer) az alapkőzeten földrengésből származó horizontális gyorsulás $a_{gR} = 0,12$ g.



8.1. ábra Szeizmikus zónatérkép

8.3.5. Talajkategória

Az Eurocode 8 szabvány (MSZ EN 1998-2005) a felszíni rétegek módosító hatásának figyelembevételére – a felső 30 m-es rétegösszlet tulajdonságait alapul véve – az alábbi táblázatban leírt talajkategóriákat vezette be. A kategóriák elkülönítésére legmegbízhatóbbnak a $V_{s,30}$, vagyis a felső 30 m-es összlet nyíróhullám átlagsebessége tekinthető, de a besorolás megtehető a rétegleírás, az SPT szondázás ütőszámai illetve a drénezetlen nyírószilárdság értéke alapján is.

A vizsgált területen történt feltárások alapján a felső néhány tíz méteres talajréteg a szeizmikus hatás lokális módosulásának figyelembe vételéhez az C talajtípusba sorolható.

Altalaj osztály	Leírás	Paraméterek		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (ütés/30 cm)	C_u (kPa)
A	Szilárd kőzet vagy kőzetszerűen viselkedő geológiai képződmény, amely felett legfeljebb 5 m gyengébb fedőréteg van	>800	-	-

Altalaj osztály	Leírás	Paraméterek		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (ütés/30 cm)	C_u (kPa)
B	Nagyon tömör homok-, kavics- vagy kemény agyagrétegek, legalább több tíz m vastagságban, a mechanikai jellemzők a mélységgel fokozatosan növekednek	300-800	> 50	>250
C	Tömör vagy közepesen tömör homok-, kavics- vagy merev agyagrétegek, több tíz vagy akár száz m vastagságban	180-360	15-50	70-250
D	Laza vagy közepesen tömör kohézió nélküli talaj (némi puha kötött réteggel vagy anélkül), vagy túlnyomóan puha-gyúrható kötött talaj	< 180	< 15	< 70
E	Felszíni üledékréteg, amely a V_s érték szerint C vagy D osztályú, 5 és 20 m közötti vastagságú, alatta 800 m/s-nál nagyobb nyíróhullám-sebességű, merevebb anyag			
S_1	Nagy plasticitású $Pl > 40$) és nagy víztartalmú, puha agyagból/iszapból álló vagy legalább 10 m vastag ilyen agyagot/iszapot tartalmazó réteg	< 100 (az érték figyelmeztető)	-	10-20
S_2	Folyósodásra hajlamos talajok, érzékeny agyagok vagy más olyan talajrétegek, amelyek nem sorolhatók az A-E vagy 2_1 osztályba			

Az A-E kategóriák esetén a szeizmikus hatás szabvány rugalmas válaszspektrumok segítségével adható meg, melyeknek TB, TC, TD periódus értékei a vizsgált helyen, A típusú talajra meghatározott referencia csúcsgyorsulás (a_{gR}), az építmény fontossági kategóriája (y_1), a talajosztály (S), a viszkózus csillapítás (η) és a duktilitási tényező (q) ismeretében határozhatók meg.

8.4. Hidrogeológiai adatok

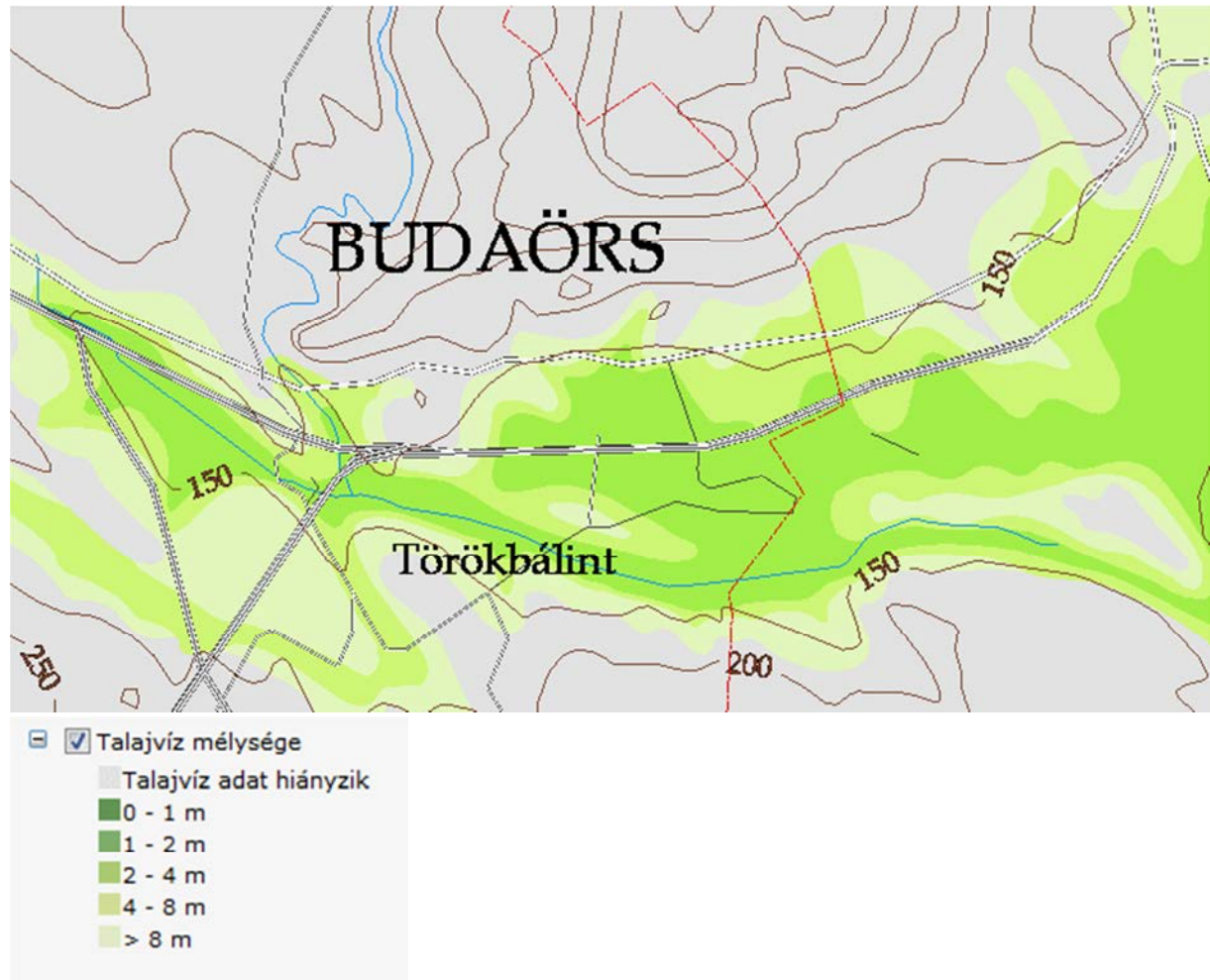
8.4.1. Felszíni vizek

A Budaörsi hegyek és a Tétényi fennsík között fekvő terület fő erózióbázisa a Hosszúréti patak, melynek a Duna a befogadója. A patakba több kisebb mellékág is csatlakozik É-i irányból, melyek az oldalvölgyekben összegyűlő vizeket szállítják. A patak a területre hulló csapadék vizek elvezetésén túl a Törökbálinti tó túlfolyóvizeit is elszállítja a Dunába.

8.4.2. Felszín közeli vizek

A Hosszúréti patak medre Budaörs D-i részén szétterült alsó szakaszúvá vált. A vizet rosszul vezető medence üledékekben lévő medre fokozatosan feltöltődött, a szétterülő víz a terület egy részét elmocsarasította és tartósan magas vízállásúvá tette.

A múlt század végi beépítések során jelentős vízrendezési munkákat végeztek, a mocsarat felszámolták, s ennek következtében a felszín alatti vizek terepszint alatti mélysége növekedett. A következő térképen mutatjuk be a terület felszín közeli vizeinek terepszint alatti mélységét. Az ábrán látható szintektől a rétegződés és a felszíni domborzat alakja miatt eltérések lehetnek.



8.4.3. Felszín alatti vizek

A vizsgált területen felszín alatti vizek (karszt) nem fordulnak elő.

8.5. Talajfeltárás és talajrétegződés

A nyomvonalak menti talajrétegződés megismerésére a területen korábban készített furások adatait használtuk fel. A felhasznált furások helyszínrajzi elhelyezkedését a mellékleten közöljük.

8.5.1. Felhasznált munkák jegyzéke

A tervezési terület környezetében cégünk 1995. és 2000 évek között több ütemben készített geotechnikai vizsgálatokat és szakvéleményeket. Az intermodális csomópont részletes megvalósíthatósági tanulmány elkészítéséhez az alábbi anyagok feltárási adatait használtuk fel:

Budaörs városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, intermodális csomópont kialakítása, kitekintéssel a térség hosszú távú közlekedésfejlesztési lehetőségeire

Tervtári szám	Munka címe	Készítés időpontja
32523/II	Talajmechanikai szakvélemény a Budaörs, bevásárló központ tanulmánytervéhez	1997. június
32523/VIII	Budaörs Bevásárló központ 6.) szennyvíz átemelő	1996. április
32523/X	Budaörs Bevásárló központ 8.) utak és parkolók	1996. április
32523/XV	Budaörs Kereskedelmi központ ajánlati és kiviteli terv M1-M7 autópálya szélesítése 8+650 – 12+425 szelvények között	1997. június
32523/XVI	Budaörs Kereskedelmi központ engedélyezési és kiviteli terv Vasút fölötti közúti híd és csatlakozó törökbálinti út	1997. július
32523/XIX	Kiegészítő talajmechanikai szakvélemény a Törökbálinti út – Budaörs közötti új út (81059) kiviteli tervéhez (módosítás)	2000. február

A felhasznált fúrások koordinátái és a talpmélységük:

Fúrás jele	Terep	Y koordináta	X koordináta	Fúrás mélysége	Fúrás talp
	Balti			m	Balti
6/32523/I	131,76	234638	642043	17,0	114,76
2/32523/II.	126,73	234228	642518	15	111,73
3/32523/II.	134,7	234043	642497	15	119,7
29/32523/VIII	129,76	234325	642203	15,0	114,76
12/32523/X.	126,48	234275	642533	15	111,48
25/32523/X	129,56	234296	642133	4,5	125,06
118b/32523/XV.	123,5	234239	643074	4	119,5
123/32523/XV.	131,4	234226	642155	4	127,4
124/32523/XV.	132,45	234229	641954	4	128,45
126/32523/XV.	135,43	234222	641754	4	131,43
128/32523/XV.	138,00	234219	641386	4	134,0
101/32523/XVI.	128,15	234109	642620	16	112,15
102+sz/32523/XVI.	130,74	234073	642619	16	114,74
102a/32523/XVI.	131,4	234095	642505	16	115,4
103/32523/XVI.	139,43	233972	642503	6	133,43
104/32523/XVI.	145,37	233838	642500	5	140,37
106/32523/XVI.	147,41	233433	642467	5	142,41
2/32523/XIX.	133,82	234075	642496	5	128,82

A felhasznált fúrási anyagok különböző időpontban készültek. A nevezéktan az elmúlt időben többször változott, az anyagban a talaj elnevezéseket nem változtattuk meg.

A meglévő fúrások esetében az MSZ 14043/2-79 szabvány elődje szerint történt a talajok megnevezése, mivel a feltárások és laboratóriumi vizsgálatok elkészítésekor még az volt érvényben. A rétegeket a jelenleg érvényben lévő szabvány szerint – laborvizsgálati adatok hiányában – nem tudtuk átnevezni.

A fúrások rétegződését részletesen az 1. számú szöveges mellékletben adjuk meg.

8.5.2. Talajrétegződés

A vizsgált terület talaj adottságait a területen és annak tágabb környezetében korábban lemélyített fúrások alapján értékeljük. A feltárások alapján négy jellemző talajféleség különíthető el a feltöltésen kívül.

Feltöltés általában a terület peremén illetve a közlekedési vonalak mentén fordul elő. Anyaga a funkciója következtében változatos, salak, építési törmelék, illetve a bevásárló központ területén szemcsés anyag. A közlekedési létesítmények töltéseinek egy részét az M0 autópálya Tétényi fennsíkon épített szakaszán kitermelt mészkőből építették. Az épített feltöltések tovább építésre illetve alapozásra felhasználhatók. Az illegális tömörítés nélkül elhelyezettek felhasználásáról részletes vizsgálat után lehet dönteni.

A terület termett talajának fedő rétege a **sárgásbarna barna** laza növényzettel átszőtt **humuszos agyag, iszap**. A réteg vastagsága átlag 0,5 méter.

A fedő réteg alatt **sötét barna agyag** jelentkezett 0,5 – 2,5 m vastagságban. Színe helyenként feketébe megy át, szerves tartalma nem éri el az 5%-ot, de sok ponton meghaladja a 3%-ot, így szervesnyomosnak minősül. A rétegnek számos kedvezőtlen geotechnikai tulajdonsága van, térfogatváltozási hajlam (lineáris zsugorodása megközelíti a $\varepsilon_L=13\%$).

A szervesnyomos réteg alatt **sárga, sárgásbarna agyag** jelentkezett, ez a réteg is helyenként kövér (plasztikus indexe 20 – 50 %), azonban szerves anyagot nem tartalmaz, jellemzően kevésbé térfogatváltozó, keményebb és tömörebb.

A terület építés földtani alapkőzetét alkotó szürke ép szálban álló **kiscelli agyag** 7 méter mélység alatt jelentkezett. A réteg igen kemény, nagy szilárdságú, és igen tömör.

A korábbi szilárdsági vizsgálatok átlagértékeit talajonként a következő táblázatban foglaljuk össze:

Talaj elnevezése	Térfogat sűrűség		Belső sűrűlódási szög	kohézió	Összenyomódási modulus
	kN/m ³		fok	kN/m ²	MN/m ²
	talajvíz alatt	talajvíz felett			
sötétbarna fekete szervesnyomos agyag	9	19	21	18	4,14
sárga, sárgásbarna agyag	10	20	24	65	8,58
szürke agyag	11	21	24	93	11,4

8.6. Talajvíz viszonyok

8.6.1. Fúrásokban észlelt vízszintadatok

A nyomvonalak környezetében korábban készített feltárásokban észlelt vízszintek és vegyvizsgálati adatok:

Fúrás jele	Terep	Vízszint		SO ₄	Cl	pH	észlelés ideje
	Balti	'- m	Balti	mg/l	mg/l		
6/32523/I.	131,76	2,7	129,06	1310	213	6,7	1995.06.22
2/32523/II.	126,73	2,9	123,83	380	746	6,4	1995.10.16
3/32523/II.	134,7	2,83	131,87	-	-	-	1995.10.10
29/32523/VIII	129,76	1,24	128,52	3570	213	6,9	1996.04.29
12/32523/X.	126,48	1,32	125,16	1860	256	7,1	1996.04.15
25/32523/X.	129,56	1,28	128,28	2290	462	6,6	1996.04.24
118b/32523/XV.	123,50	0,78	122,72	3530	355	7,1	1996.06.04
123/32523/XV.	131,4	talajvíz 4,0 m-ig nem jelentkezett					1997.06.04
124/32523/XV.	132,45	talajvíz 4,0 m-ig nem jelentkezett					1997.05.12
126/32523/XV.	135,43	talajvíz 4,0 m-ig nem jelentkezett					1997.05.12
128/32523/XV.	138,00	talajvíz 4,0 m-ig nem jelentkezett					1997.05.12
101/32523/XVI.	128,15	4,15	124	2290	114	6,8	1997.05.06
102+sz/32523/XVI.	130,74	4,55	126,19	2210	124	6,9	1997.05.22
102a/32523/XVI.	131,4	4,05	127,35	830	92	6,5	1997.06.13
103/32523/XVI.	139,43	talajvizet -6,0 m-ig nem észlelték					1997.05.07
104/32523/XVI.	145,37	talajvíz -5,0 m-ig nem jelentkezett					1997.05.07
106/32523/XVI.	147,41	talajvíz -5,0 m-ig nem jelentkezett					1997.05.07
2/32523/XIX.	133,82	4,7	129,12	170	36	7	2000.01.27

8.6.2. Vízadatok értékelése

A korábbi feltárások rendelkezésre álló adatai alapján az autópálya É-i oldalán az észlelt vízszintek terepszint közeliek, még a D-i oldalon mélyebben (cca. 4,0 m) jelentkeztek. Az építési munkálatok során elvégzett vízrendezések a felszín közeli vizek helyzetét megváltoztatták az É-i oldalon. A jelenlegi vizsgálat idején a vízhelyzetet pontosító feltárások nem készültek és a területen felszín közeli vízszint észlelő kút nem található az értékeléshez elfogadjuk a korábbi adatokat. A D-i oldalon nem feltételezünk változást a korábbi vízhelyzethez képest.

A talajvíz szulfát tartalma a korábbi vizsgálatok idején az autópálya É-i oldalán magas értéket mutatott. Az elvégzett vízrendezési munkálatok megszüntették a felszín közeli vizek pangó jellegét, azonban a korábbi magas szulfát értékeket nem csökkentette, ezért a jelenlegi tervezés során is a magas agresszivitással kell számolni. A mértékadó agresszivitási kategória XA3.

A tervezett csomópont kialakításánál a becsült maximális talajvízszint a következő:

A létesítmények É-i oldalán a jelenlegi terepszint alatt 0,8 méter, a D-i oldalon illetve hegylábánál, a terepszint alatt 1 – 2 méter mélyen.

A Hosszúréti patakka párhuzamos szakaszon a patak mértékadó árvízszintjével kell számolni.

8.7. Összefoglalás előírások

A rendelkezésre állt feltérési adatok, valamint az „Budapest mérnökgeológiai térkép, építés-földtani alkalmassági lapja” alapján alakítottuk ki véleményünket.

Építésföldtani alkalmassági térképet elsősorban magasépítési felhasználásra készítették, jelen vizsgálat a térképen megadott javaslatokat elfogadhatjuk.



- ☒ Építés alkalmasság
- ☒ Építés alkalmasság
- ☐ Egyéb
 - ☐ Beépítésre 4-5 méter felett is alkalmas
 - ☐ Beépítésre 4-5 méterig alkalmas
 - ☐ Beépítésre alkalmatlan, gazdaságtalan
 - ☐ Felszínmozgásos terület
 - ☐ Hulladékkal feltöltött terület
 - ☐ Meredek lejtő /szilárd kőzeteknél 35°, plasztikus és szemcsés üledékek esetén 15° nagyobb lejtőszög/, meredek falu völgy
 - ☐ Mocsár, belvizes terület
 - ☐ Többszintes beépítésre gazdaságtalan
 - ☐ Vegyes anyaggal feltöltött terület
 - ☐ Árterület
 - ☐ Élővíz hatásterülete, kis teherbírású képződményekből felépült terület magas helyzetű /0-1,5m/ talajszinttel

Az intermodális csomópont kialakításának geotechnikai akadályai nincsenek. A tervezésnél a következő szempontokat kell figyelembe venni.

- A terepszint közeli, talajrétegek térfogatváltozó tulajdonságúak, ezért az útépítésnél térfogatváltozás elleni védőréteg alkalmazása szükséges.
- A „Szilvás” területén a korábbi mezőgazdasági jellegénél fogva az átlagosnál vastagabb humusz réteggel kell számolni (cca. 60 cm).
- Magas töltések (5 méter felett) és a hídfőknél a puha, összenyomható talajok miatt a töltések alapozása szükséges.
- A tervezett autópályára merőleges kerékpárút átvezetésére az AUCHAN parkolójának területén a felszín feletti-, illetve a felszín alatti kiépítés kínálkozik. Geotechnikai szempontból mind két változat megépíthető, a következők figyelembe vételével.

- **Felszín feletti** kialakítás esetében sík alapozással a talaj térfogatváltozását és a talajvíz felszín alatti helyzetét és agresszivitását figyelembe véve síkalapozással megépíthető. A talajvíz agresszivitását figyelembe véve, tömb alaptesteket célszerű építeni. Az alaptestek esetén a beton takarás méretezésénél a korrózió mértékét figyelembe kell venni.
- **Felszín alatti** kialakítás esetében a műtárgy magassági elhelyezésénél figyelembe kell venni a mértékadó talajvíz szintjét és a magas agresszivitási adatokat. Törekedni kell az alapozási sík felszínhez minél közelebbi kialakításához, hogy a műtárgyra átvitt víznyomás értéke minimális legyen. A felszín alatti vezetés gátat jelent az áramló talajvíz útjába ezért, a víz szabad mozgását biztosítani kell.
- A vasút felőli oldalon az állomásig terjedő szakaszon az autópálya feletti átvezetés műtárgyon, illetve terepszinten lehetséges. Kedvező terepviszonyok esetében a felszín alatti átvezetésnél alacsony bevágásban is vezethető a kerékpárút. A vasúti pálya építése és a parkolók kialakítása jelentős mértékű tereprendezési munkákat igényelnek. A tereprendezéssel egy időben a terület felszíni vízrendezését is meg kell oldani, különös tekintettel az autópálya csapadékvíz elvezetésére.
- A Vasúti híd síkalapozással megépíthető. A síkalapozást a területen lévő agyag talajok magas szulfáttartalma miatti korrózió védelem indokolja.
- Az építési munkák során a munkagödrök részsűsen kialakítható, tekintettel a területen lévő kötött talajokra a víztelenítés nyíltvíztartással megoldható.
- A műtárgyak közelítő méretezéséhez a szilárdsági paramétereket a talajrétegződés pont végén lévő táblázatban adtuk meg.

Budapest, 2014. május

Mellékletek: Felhasznált fúrások rétegsora

Helyszínrajz a fúrások elrendezésével

Prajczer Antal
Okl. építőmérnök
GT- Geotechnikai tervezés
MMK 1-2510

Vasady Kornélia
Belső ellenőr

Honti Imre
Irodavezető

„Városi és elővárosi közlekedési rendszerének összekapcsolása, Budaörsön”

1. számú melléklet

8.8. A felhasznált fúrások rétegsora:

6/32523/I jelű fúrás B. 131,76 m

0,0 – 1,0 barna homokos épülettörmelék feltöltés
1,0 – 2,2 barna salakos törmelékes iszapos homok feltöltés
2,2 – 3,4 szürke törmelékes agyag feltöltés
3,4 – 3,9 barna mészkőtörmelékes agyag feltöltés
3,9 – 4,2 szürkésbarna rozsdafoltos mészkőtörmelékes iszap feltöltés
4,2 – 6,7 sötétbarna szervesnyomos agyag alul fekete
6,7 - 10,9 sárga gipszkristályos agyag
10,9 – (17,0) szürke gipszkristályos kiscelli agyag

2/32523/II jelű fúrás B. 126,73 m

0,0 – 1,8 barna szerves nyomos kövér agyag
1,8 – 7,0 barna kövér agyag
7,0 – 11,0 szürkésbarna közepes agyag
11,0 – (15,0) szürke kövér agyag

3/32523/II. jelű fúrás B. 134,7 m

0,0 – 0,8 sötétbarna humuszos agyag
0,8 – 12,0 világosbarna szürkefoltos agyag
12,0 – (15,0) szürke agyag

29/32523/VIII. jelű fúrás B. 129,76 m

0,0 – 1,1 sötétbarna gyökérszálas agyag
1,1 – 6,5 sárga agyag
6,5 – 9,6 sárgásbarna agyag
9,6 – (15,0) szürke agyag

12/32523/X. jelű fúrás B. 126,48 m

0,0 – 1,7 barnássárga agyag
1,7 – 2,3 barna szervesnyomos agyag

2,3 – 8,2 sárga sárgásbarna agyag

8,2 – (15,0) szürke agyag

25/32523/X jelű fúrás B. 129,56 m

0,0 – 0,7 sötétbarna kövér agyag

0,7 – (4,5) sárga agyag

118b/32523/XV jelű fúrás B. 123,50 m

0,0 – 0,5 barna kavicsos agyag feltöltés

0,5 – (4,0) barna kavicsos iszap

123/32523/XV jelű fúrás B. 131,40 m

0,0 – 0,8 barna kövér agyag

0,8 – (4,0) világosbarna szürke eres agyag

124/32523/XV jelű fúrás B. 132,45 m

0,0 – 0,7 barna agyag

0,8 – (4,0) barnás sárga agyag

126/32523/XV jelű fúrás B. 130,43 m

0,0 – 0,9 sötétbarna agyag

0,9 – (4,0) sárgásbarna agyag

128/32523/XV jelű fúrás B. 138,00 m

0,0 – 0,8 sötétbarna agyag

0,9 – (4,0) barna agyag

101/32523/XVII jelű fúrás B. 128,15 m

0,0 – 0,5 barna humuszos agyag

0,5 - -2,2 barnássárga kövér agyag

2,2 – 4,8 szürke eres kövér agyag

4,8 – 7,2 barna eres kövér agyag

7,2 – 9,4 szürkésbarna foltos kövér agyag

9,4 – 12,6 barna eres szürke közepes agyag

12,6 – (16,0) szürke kövér agyag

102+sz/32523/XVII jelű fúrás B. 130,74 m

0,0 – 0,5 barna humuszos agyag
0,5 – 5,9 sárga kövér agyag
5,9 – 8,5 barna eres kövér agyag
8,5 – (16,0) szürke közepes agyag

102a/32523/XVII jelű fúrás B. 131,40 m

0,0 – 0,6 barna humuszos agyag
0,6 – 8,2 szürkéssárga kövér agyag
8,2 – 10,7 barnásszürke kövér agyag
10,7 – (16,0) szürke közepes agyag

103/32523/XVI jelű fúrás B. 139,43 m

0,0 – 0,2 barna humuszos agyag
0,2 – 3,1 sárga barna eres agyag
3,1 – (6,0) szürke eres barnássárga agyag
A fúrás rétegződése a fúrómester helyszíni megállapítása

104/32523/XVI jelű fúrás B. 145,37 m

0,0 – 0,4 sötétbarna iszapos homokliszt feltöltés
0,4 . (5,0) sárgásbarna mészcsonós iszapos homokliszt

106/32523/XVI jelű fúrás B. 147,41 m

0,0 – 0,7 barna iszapos homokliszt
0,7 – (5,0) sárgásbarna agyag

2/32523/XIX jelű fúrás B. 133,82 m

0,0 – 0,4 humuszos agyag
0,4 – 1,8 sötétbarna agyag
1,8 – (5,0) barna agyag