



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőmérnöki kar

TDK Dolgozat
2013.

Forgalmi vizsgálatok Budapesten a Duna alsó rakpartjain.

Lehetséges megoldások nemzetközi tapasztalatok alapján.

Examination of traffic at the Lower Danube Embankments in Budapest.

Solutions based on international practice

Készítette:

Soós Zoltán, szigorló MSc építőmérnök hallgató

Konzulensek:

dr. Orosz Csaba PhD, okl. építőmérnök, egy. docens

dr. Csorja Zsuzsanna, okl. építőmérnök, okl. szakmérnök

Igazvölgyi Zsuzsanna, doktorandusz

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	i
Ábrajegyzék / Figures	ii
Képjegyzék / Photos	iii
Táblázatjegyzék / Tables	iv
Összefoglaló.....	v
Abstract.....	vi
1 Előzmények, a dolgozat célja.....	1
2 A budapesti alsó rakpartok helyzete	2
2.1 Sebesség, eljutási idő	3
2.2 Forgalomszámlálási adatok.....	5
2.3 Parkolási helyzet.....	7
2.4 Forgalombiztonsági helyzet.....	14
3 Nemzetközi példák rakpartok kialakítására	23
3.1 London.....	23
3.2 Párizs.....	25
3.3 Bécs.....	28
3.4 Prága	30
3.5 Krakkó.....	32
3.6 Mohács	35
3.7 Szeged.....	36
3.8 Kolozsvár	38
3.9 Nagyvárad.....	41
3.10 Lyon.....	43
4 Megoldási lehetőségek vizsgálata	47
4.1 Parkolási helyzet.....	47
4.2 Forgalomcsökkentés, forgalomcsillapítás.....	48
4.3 Egyirányúsítási lehetőségek.....	49
4.3.1 Egyirányúsítás észak felé, dél felé	50
4.3.2 Egyirányú rakpart-pár kialakítása	51
4.4 A rakpart lezárása	56
4.5 Megoldási lehetőségek összefoglalása	57
5 Irodalomjegyzék.....	58
6 Mellékletek	60
6.1 Petőfi híd, budai hídfő [Goldmann György tér] mérési eredmények.....	60

Ábrajegyzék / Figures

1. ábra: A vizsgált terület / The analysed territory	2
2. ábra: Sebességmérés: felmért szakasz / Lower Embankments measured sections	3
3. ábra: Rakpartok forgalomáramlási ábrája a reggeli és délutáni csúcsban / Traffic flow of the Embankments in morning and afternoon peak.....	6
4. ábra: az V. kerület várakozási övezeteinek megoszlása, kiemelve az érintett területet/ Distribution of parking fee zones in district 5, and the affected area.	8
5. ábra: Parkolási övezetek, kerülethatárok / Parking zones, district limits	10
6. ábra: Veszélyes helyek / Safety issues.....	15
7. ábra: Széchenyi téri csomópont / Széchenyi square.....	16
8. ábra: Budai alsó rakpart - Halász utcai rámpa / Buda Lower Embankment - Ramp at Halász street.....	17
9. ábra: London.....	23
10. ábra: Temze északi/bal rakpart / Northern/Left Embankment of the Thames	23
11. ábra: Párizs / Paris.....	25
12. ábra: Párizsi rakpartok / Embankments in Paris.....	26
13. ábra: Párizs, Quai d'Orsay / Quai d'Orsay in Paris	27
14. ábra: Bécs / Vienna.....	28
15. ábra: Bécs, Duna és Duna-csatorna rakpartok / Embankments of the Danube and the Danube-channel in Vienna	29
16. ábra: Donaukanal rakpart / Embankment on the Donaukanal.....	29
17. ábra: Prága / Prague.....	30
18. ábra: Prága, Moldva rakpartok / Prague, Embankments of the Vltava.....	30
19. ábra: Krakkó / Kraków.....	32
20. ábra: Krakkói rakpartok / Embankments in Krakow.....	32
21. ábra: Kerékpárút hálózat Krakkóban / Cycling road network in Krakow.....	34
22. ábra: Mohács	35
23. ábra: Szeged.....	36
24. ábra: Szegedi rakpart / Embankment in Szeged.....	37
25. ábra: Kolozsvár / Cluj-Napoca.....	38
26. ábra: Északi és déli rakpart Kolozsváron / Northern and Southern Embankment in Cluj-Napoca.....	39
27. ábra: Nagyvárad / Oradea.....	41
28. ábra: Nagyvárad rakpart / Embankment in Nagyvárad.....	41
29. ábra: Lyon	43
30. ábra: Lyoni rakpartok / Emabnkments in Lyon	44
31. ábra: Az A6-A7 autópálya alagútja Lyonban, a város alatt / Tunnel of the A6-A7 motorway in Lyon, under the city	45
32. ábra: Példa egyirányú rendszer kialakítására / Possible one-way system	51
33. ábra: Az Erzsébet híd rakparti bekötése / Connection of Sissy Bridge and the Embankment	52
34. ábra: Egyirányú változat 1. / Possible one-way solution 1.	54
35. ábra: Egyirányú változat 2. / Possible one-way solution 2.	55

Képjegyzék / Photos

1. kép: Magánparkolók, Pesti alsó rakpart / Private parking: Pest Lower Quay	12
2. kép: Szabálytalan parkolások / Unallowed parking	12
3. kép: P+R a Batthyányi tér környékén / P+R at Batthyányi square	13
4. kép: Gyalogos átkelőhely nélküli átkelés / Crossing without a crosswalk.....	14
5. kép: Döbrentei tér / Döbrentei square.....	16
6. kép: Konfliktushelyzet a Halász utcai rámpánál / Conflict at Halász street ramp.....	17
7. kép: Szabályozatlan parkolás 1. / Unregulated parking 1.	18
8. kép: Szabályozatlan parkolás 2. / Unregulated parking 2.	18
9. kép: A Temze déli/jobb partja / Southern/right bank of the Thames.....	24
10. kép: London, Cheyene Walk („A”) and Blackfriars Bridge („B”).....	24
11. kép: Budapest, Bem Rakpart és London, Victoria Embankment.....	24
12. kép: Budapest, Batthyányi tér és London, Victoria Embankment, "Buses only" buszparkolás / Bus-parking.....	25
13. kép: Autoroute de l'Est (A4).....	26
14. kép: Port de la Conférence, Port de la Concorde – északi alsó rakpart / Northern Lower Embankment.....	27
15. kép: Quai d'Orsay (Pont de l'Alma).....	27
16. kép: Kompromisszum a felső rakparton / Compromise on the Higher Embankment	28
17. kép: A Moldva keleti partja Prága déli részén / Eastern bank of the Vltava in the southern part of Prague.....	31
18. kép: Alsó- és felső rakpart a Moldva partján / Lower and Higher Embankments on the bank of the Vltava	31
19. kép: A Moldva nyugati partja / Western bank of the Vltava	31
20. kép: Kilátás a rakpartokra a belvárosi szakaszon / View of the Embankments in the city	33
21. kép: Alsó- és felső rakpart Krakóban / Lower and Upper Embankments in Krakow	34
22. kép: Külvárosi és belvárosi rakpart Mohácson / Embankments at the outskirts and downtown in Mohács	35
23. kép: Árvízi védőmű a felső rakparton / Flood-defense on the upper Embankment.....	36
24. kép: Árvíz Szegeden / Flood in Szeged.....	36
25. kép: Árvíz nélkül / Without flood	37
26. kép: Szegedi rakpart / Embankment in Szeged	38
27. kép: Az északi rakpart 2x2 sávós, majd kétsávós út / The Northern Embankment with 2x2 and lanes followed by only 2 lanes.....	39
28. kép: A déli rakpart Kolozsváron / Southern Embankment in Cluj-Napoca.....	40
29. kép: A nyugati oldalon parkosított alsó-rakpart található / Park on the Lower Embankment, western side of the city.....	40
30. kép: A folyópart a belvárosi részen / The riverbanks downtown.....	40
31. kép: A nagyváradi "alsó rakpart" / "Lower Embankment" in Nagyvárad	42
32. kép: Alsó- és felső rakpart Nagyváradon / Lower- and Upper Embankment in Nagyvárad	42
33. kép: A szalagkorlát erősíti az elválasztó hatást / Separating effect intensified by the guardrail.....	43
34. kép: A Rhône bal rakpartja / Left Embankment of the Rhône	44
35. kép: A7 autópálya Lyonban / A7 motorway in Lyon	45
36. kép: A Saône partjai / Banks of the Saône	46

Táblázatjegyzék / Tables

1. Táblázat: Sebességmérés eredményei / Results of speed measurement	4
2. Táblázat: Forgalomszámlálás eredményei az alsó rakpartokon / Results of traffic survey on the Lower Embankments	5
3. Táblázat: Parkolóhelyek száma a rakpartokon / Number of parking places the embankments	9
4. Táblázat: Lakosság-változás és becsült gépjárműszám-változás az V. kerületben / Change of residents and est. change of vehicles in District 5.....	11
5. táblázat: Éves személyi sérüléssel járó baleseti adatok a rakpartokon és Budapesten / Total of annual traumatic accidents on the quays and in Budapest.....	19
6. táblázat: Sérültek száma és a sérülés súlyossága a rakparti balesetekben / Number of injured and degree of injury in accidents on the quays	20
7. táblázat: Baleseti adatok megoszlása a baleset természete szerint rakpartonként / Summary and nature of accidents on the quays.....	21
8. táblázat: Kerékpáros balesetek a rakpartokon / Accidents with cyclist participants on the quays, 2011-12.....	22
9. Táblázat: A pesti alsó rakpart csúcsóra forgalmai / Peak hour traffic of the Pest Lower Embankment.....	56
10. táblázat: Egry József utcai csomópont forgalma csúcsidőben / Traffic at Egry József street junction in peak time 2013.05.30.....	60
11. táblázat: Egry József utcai csomópont forgalma csúcsidőben / Traffic at Egry József street junction in peak time 2013. 07.05.....	61

Összefoglaló

Buda és Pest nagyobb arányú fejlődése a 19. század második felében indult meg. Ekkor kezdték meg a rakpartok kiépítését is. A Lánchíd 1849-es megnyitásáig a Duna partja teljesen szabálytalan volt. Az árvízvédelem fontosságára az 1838-as nagy pesti árvíz hívta fel a figyelmet. Vásárhelyi Pál 1842-ben elkészítette a szabályozási terveket. **Miután a főváros alatti folyószakaszon a jégtorlaszképződés lehetősége teljesen megszűnt, nagy ütemben kezdődtek a Duna mindkét oldalán a rakodásra alkalmas rakpartok kiépítése.** A Duna Gőzhajózási Társaság 1853-ban rakodásra alkalmas rakpartot épített ki, később a rakodópartok építése folytatódott. Az 1870-es években kétszintű, támfallal elválasztott rakpartokat építettek. **A folyó part mai vonala az 1910-es évek elején alakult ki.** A rakpartok kiépítése tovább folytatódott, majd az 1940-41. évi árvíz után alakultak ki a mai napig tartó rakparti szerepek. A felső rakpart elsődleges szerepe az árvíz elleni védelem és a közlekedés kiszolgálása lett. Az alsó rakparton kikötést, árurakodást, az ehhez szükséges közlekedést tették lehetővé.

Az alsó és felső rakpartok ma is fővárosunk szerves részei, szerepük azonban mára a közlekedés felé tolódott el. Áruszállító hajók helyett szálloda- és étteremhajók, állóhajók kötnek ki. A rakpartok olyan kapacitív rendszert alkotnak, melyek a város É-D-i irányú átmenő forgalma mellett a helyi forgalmi igények kielégítésében is nagy szerepet játszanak.

A közelmúltban sok elképzelés, tanulmány készült e problematikus területek rendezéséről. Ezek között a közlekedés erősítését és forgalomcsillapítást preferáló tanulmányok is vannak. Készültek a rakpartokat rendszerben vizsgáló munkák, és olyanok, melyek egy-egy kritikus pontra koncentráltak (pl. Lánchíd pesti hídfő – Széchenyi tér, egyes rakparti szakaszok).

Az utóbbi időben egyre nagyobb hangsúlyt kap a város és a folyó, folyópart kapcsolatának fejlesztése külföldön és itthon egyaránt. A folyópartokon városi tereket, gyalogos- és kerékpáros létesítményeket terveznek kialakítani [a folyó „visszaadása” a lakóknak, a városnak. Kihasználják-e a rakpartokat évi 8760 órán át?]

A rakpartok jelenlegi helyzetén sokat lehet (és kell) javítani, bármilyen irányba is szeretnénk fejleszteni. A BKK által 2013 elején kiírt pályázat célja a rakpartok jövőbeli közlekedési szerepének vizsgálata volt. A „do-minimum” vizsgálat mellett a fő irány a forgalomcsillapítási lehetőségek vizsgálata volt.

A tanulmány készítői a Pesti és Budai alsó rakpartokat együtt, rendszerben vizsgálták. **A fő változatokban nagyobb beavatkozásokat és a jövőben több zöldterület, szabadidős és turisztikai szerepet a Pesti alsó rakpartra terveztek.** A Budai alsó- és felső rakpartok egyelőre a forgalomcsillapításból eredő többlet-forgalmat vezetnék el, amíg (távlatban) a szükséges nagyberuházások ezt a szerepet át tudják venni.

A tanulmányban Budapestnél kisebb és nagyobb, fejlettebb, és inkább versenyvárosnak tekinthető nemzetközi példákat vizsgálok. Ezek alapján és Budapest adottságait figyelembe véve vázolok néhány lehetőséget a problémák megoldására.

Abstract

The large-scale development of Buda and Pest was initiated in the second half of the 19th century. The construction of the Embankments started at that time as well. The banks of the Danube were unregulated until the opening of Chain Bridge in 1849. Protection measures became more important after the great flood in Pest in 1838. Engineer Pál Vásárhelyi made the regulation plans for the Danube in 1842. Ice caused floods were managed thus large-scale construction of the Embankments started on both sides of the river. The Danube Steamship Company constructed an Embankment suitable for goods loading and unloading.

Around 1870 two-level Embankments were built with retaining walls. The riverbank keeps its current form since 1910. The development of the Embankments continued, especially after the flood in 1940-41. The role of the Higher Embankments was to protect against flood and to provide space for traffic. On the Lower Embankments they developed infrastructure to enable docking of freight ships, loading and storage of goods, and to serve traffic needs of the docks.

The Upper and Lower Embankments are still characteristic parts of our Capital. The role has changed to serve car traffic needs. Former freight ships are now converted to "ship-hotels", ship restaurants and stationary ships. The Embankments ensure a high capacity traffic system that enables North-South traffic. [Through and local traffic as well.] There are numerous studies/proposals about the rehabilitation of these sites. Some prefer development of traffic, others prefer traffic calming. There are studies that analyse the Embankments as a system, others focus only on local critical issues (eg. Chain Bridge at Széchenyi Square, or given sections of Embankments).

There is a trend, both international and domestic, favouring the development of the connection between the city and the river, the riverbank. Development of urban public spaces, pedestrian and cyclist infrastructure along the river. Let us „give back” the river to the residents, to the city. - Do they need it 8760 hours / year?

We must improve the current state of the Embankments regardless of the followed policy. The objective of the project made for BKK was to analyse possible future traffic roles of the Embankments. Besides „do-minimum” solutions the main goal was traffic calming. In the study the Embankments of Pest and Buda were analysed together, as a system. In the main concepts they planned major developments, more green and recreation spaces, and higher touristic roles on the side of Pest. Until some necessary network developments are conducted, role of the Buda Embankments would be to serve current and the extra traffic demands of the Pest side traffic calming.

In the study I examine international practices of larger and smaller, more advanced and rather competitive cities - similar to Budapest. Analysing the experience I sketch some possible solutions for the Danube Embankments in Budapest.

1 Előzmények, a dolgozat célja

Az alsó és felső rakpartok fővárosunk szerves részei. A közelmúltban sok ötlet, tanulmány látott napvilágot e problematikus területek rendezéséről. Voltak a rakpartokat rendszerben vizsgáló munkák, és voltak olyanok, melyek egy-egy pontra koncentráltak (pl. Lánchíd pesti hídfő – Széchenyi tér).

Divatos és nyilvánvalóan támogatandóak azok az elképzelések, melyek a Duna partjait „visszaadnák” a budapesti lakosságnak és az idelátogató turistáknak. Ezekre számos kiváló külföldi példa is van.

Nem szabad azonban megfeledkezni arról, hogy a rakpartok Budapest közlekedési rendszerének meghatározó, kapacitív elemei. Amint azt a 2013. nyár eleji árvíz is megmutatta, jelentős torlódások keletkeznek városszerte, ha a rakpartok kiesnek a rendszerből. Ezért a rakpartok jövőbeli forgalmi szerepének csökkentésekor figyelembe kell venni a kieső kapacitásokat pótolandó fejlesztéseket, mint a körutak fejlesztése (Budán is) vagy a M0 körgyűrű nyugati szektora. Ezek (többek között) elengedhetetlenek a város közlekedési hálózatának megfelelő működéséhez.

Jelen gazdasági helyzetben azonban jövőbeli nagyberuházásokra (legalábbis ami a közlekedési területet érinti) csak kevés reményünk lehet. Előtérbe kell kerülniük olyan megoldásoknak is, melyek rövidtávon, kis ráfordítással is sokat javítanak a helyzeten, élhetőbbé, élvezhetőbbé teszik a rakpartokat.

A BKK által 2013 elején kiírt pályázat célja a rakpartok jövőbeli közlekedési szerepének vizsgálata volt. A tanulmányban a Pesti és Budai alsó rakpartok együtt kezelték. Nagyobb beavatkozásokat és a jövőben több zöldterület, szabadidős és turisztikai szerepet a Pesti alsó rakpartra terveztek. Forgalomcsillapított változatokat, egyirányúsított változatokat és teljes (időszakos) lezárást is vizsgáltak. A tanulmányban nagyobb távlatú, nagyobb beruházásokkal, és kisebb távlatú, kis beruházásokkal elérhető eredményeket is vizsgáltak.

Jelen tanulmány célja bemutatni fejlettebb európai városokban a rakpartok hasznosítását. A távlati elképzelések és ezen nyugati példák felhasználásával vázolok néhány megoldási lehetőséget.

A dolgozat kereteiben az alsó rakpartokat vizsgálom, és részletesebben a Jane Haining rakpartot (a Pesti alsó rakpart Erzsébet híd és Lánchíd közötti szakasza - 1. ábra). [A pesti oldal a legtöbb szempontból vonzóbb célpont - Duna korzó, Vigadó tér, Széchenyi tér, Fővám tér, napos oldal, állóhajók.]

A rakpartokon a következőket vizsgáltam:

- 1) Sebesség, eljutási idő,
- 2) forgalomnagyság,
- 3) parkolási helyzet,
- 4) forgalombiztonsági helyzet.

Ezekre a továbbiakban kitérek, de a bemutatáson és néhány javaslaton kívül többre jelen munka keretei nem engednek kitérni.

2.1 Sebesség, eljutási idő

Ahhoz, hogy a rakpartokon kialakuló sebességekről képet kapjunk, végeztünk néhány „**forgalomban úszó mérőkocsi**” mérést. A mérés során a nagykörúti hidak között, két kijelölt pont között (ismert távolság) mértük az eljutási időt, majd az átlagsebességet visszaszámoltuk. A mérések útvonalát az 2. ábra mutatja.



**2. ábra: Sebességmérés: felmért szakasz /
Lower Embankments measured sections**

[forrás: <https://maps.google.hu/> + saját szerkesztés]

A méréseket **csúcsidőben**, hétköznapi forgalomban végeztük. A két rakparton összesen mintegy 80 mérést végeztünk, május 23 és augusztus 2. között. A mért értékek még félórán belül is **elégé szórnak**, ezt javarészt a forgalom lüktető jellege mellett a helyi szemtelenkedők, a hosszabb idővesztések miatt ügyeskedők, és a rakparti parkolókból való ki- és beállítás okozza. [Esetenként mérési hibák, pontatlanságok előfordulhattak.] A mérések eredményeit az alábbi 1. Táblázat tartalmazza.

Pesti alsó rakpart (sávlezárás nélküli esetek)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Észak felé / Northbound					Dél felé / Southbound					
	Sec.	m/s	km/h	Megjegyzés / Remarks		Sec.	m/s	km/h	Megjegyzés / Remarks	
1	Leggyorsabb / Fastest	479 s	9	34		Leggyorsabb / Fastest	313 s	14	52	
2	Átl. / Avg.	557 s	8	29	(szórás 67 sec)	Átl. / Avg.	363 s	12	45	(szórás 79 sec)
3	Leglassabb / Slowest	718 s	6	23	Az Eötvös tér felé.	Leglassabb / Slowest	429 s	10	38	

Budai alsó rakpart

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Észak felé / Northbound					Dél felé / Southbound					
	Sec.	m/s	km/h	Megjegyzés / Remarks		Sec.	m/s	km/h	Megjegyzés / Remarks	
4	Leggyorsabb / Fastest	298 s	15	56		Leggyorsabb / Fastest	451 s	10	37	
5	Átl. / Avg.	350 s	13	47	(szórás:45 s)	Átl. / Avg.	676 s	7	24	(szórás:188 s)
6	Leglassabb / Slowest	429 s	11	39		Leglassabb / Slowest	975 s	5	17	

1. Táblázat: Sebességmérés eredményei / Results of speed measurement¹

[Forrás: saját mérések feldolgozása]

Az adatok **szórása** a Pesti alsó rakpart esetében észak felé 67 s, dél felé 79 s [E2, J2 cellák]. A szórás a budai oldalon 45 és 188 s [E5, J5 cellák].

A legfontosabb értékek Pest esetében a „D2”, az „I1” és az „I2” cellában találhatóak [29, 45, 52 km/h]. A budai oldalon a legfontosabb értékeket az „D5” és „I5” cellák tartalmazzák [47 és 24 km/h].

A táblázat több fontos dologra is rávilágít.

- Pest és Buda esetében is, összehasonlítva a „D” és „I” oszlopokat látható, hogy a **folyó menti sáv mindig gyorsabb**. Ez a sáv kevésbé zavart, a csomópontok, rámpák hatása kevésbé érzékelhető.
A sebesség a belső sávban a folyó menti sáv 65%-a (Pesti alsó rakpart) illetve 51%-a (Budai alsó rakpart).
- Bár a rakpartokon az átlagsebesség elmarad az optimálistól (ráadásul a Budai alsó rakparton a megengedett sebesség 70 km/h²), a lélektani-képzeletbeli 13 km/h-s határt messze meghaladja.

Fentiek miatt, bár az alsó rakpartok helyenként **látszólag** torlódnak [Pest - Batthyányi tér, Döbrentei tér, Egrý József utca, Rákóczi híd; illetve Buda - Széchenyi tér, Petőfi tér], még így is kedvelt útvonalak, a hálózaton nagyon kedvező alternatívák.

A délutáni csúcsban megfigyelhetők bizonyos **rendszeres szabálytalanságok**. A pesti oldalon a Lánchíd és az Erzsébet híd közötti szakaszon rendszeres a délről Széchenyi térre való felhajtásban való ügyeskedés. A hosszú sor elején átsorolás a középső sávba, majd a sor végén visszakérezkedés, megfordulás a kettős

¹ „Sávlezárás nélküli esetek”: az árvíz után hosszabb ideig a Széchenyi tértől északra a Pesti alsó rakpartot lezárták. Bár méréseket ekkor is végeztünk, az átlagoláskor ezeket nem vettem figyelembe.

² A 70 km/h hídfők, kijelölt gyalogos-átkelők környezetében 50 km/h-ra módosul. Ez is lassítja a forgalmat.

záróvonalon, stb. Ezen leleményes megoldások és a parkolókból ki-be-állások az **É→D-re haladó sávot is** nagyban lassítják. Gyakori a sávváltogatás a gyorsabb haladás reményében.

A Budai alsó rakparton a folyó-felőli sáv forgalma **folyamatos** [„fluent”]. A rámpák, kiválások a belső sávot törvényszerűen visszafogják, de dél felé így is **24 km/h-s** átlagsebesség alakul ki (1. Táblázat, I5 cella). Dél felé a Döbrentei térnél „ottmaradt” lehajtó miatti torlasztó hatás a Lánchídtól mért 300-900 m-es szakaszhozony jelentkezik. A **Margit hídról** a budai hídfőnél 18 óra környékén (hétköznapokon) a lehajtás folyamatos, 1-2 periódus alatt az alsó rakpartra lehet érni. Innen dél felé haladva, (elsősorban) a **Batthyányi** térnél, csúcsórában a jelenleg P+R-ként működő parkolókból való ki-be-állás jelentős fennakadásokat okoz. Ez a veszteség azonban a felmért szakaszon az átlagolás következtében elvész, továbbhaladva dél felé már kevesebb a fennakadás.

A **Pesti alsó rakpart északi forgalma** 18 óraker **szinte leáll**. Hasonlóképpen a **Budai alsó rakpart déli iránya** is. A Lánchídon lépésben lehet haladni, de a Lánchíd után továbbhaladva folyamatosan lehet haladni a Margit hídig.

Legnagyobb idővesztések jelentkeznek a **Goldmann György téri rámpánál**, ahol rakpart-irányú forgalom nem jut le a rakpartra, és az összes többi irányt akadályozza. Itt is jelentkezik a türelmetlenség miatti agresszív, ügyeskedő viselkedés. Ebben a helyzetben az Egry József utca felől egy periódus alatt átlagosan **1-2 jármű**, a Petőfi híd felől 5-6, a Pázmány Péter sétány felől pedig 4-5 jármű jut át a rakpart irányába (6. Mellékletek; 10. táblázat, 11. táblázat). Ha bármely irányból 4-5-nél több jármű lép be a csomópontba, tolakodás, „beragadás” alakul ki és a hatás önmagát felerősíti.

2.2 Forgalomszámlálási adatok

A tanulmány keretében részletes forgalomszámlálás is készült a Margit híd és a Szabadság híd között. Ennek eredményeit az alábbi mátrixban foglalom össze, az értékek jármű/órában vannak megadva.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
			Reggeli csúcs É-felé / Northward	Morning peak D-felé / Southward			Délutáni csúcs É-felé / Northward	Afternoon peak D-felé / Southward		
1	Pesti alsó rakpart / Pest lower Embankment	É-ről / North-		1180 - 1300				940 - 1030		
2		D-ről / South-	900 - 1100			700 - 800				
3	Budai alsó rakpart / Buda Lower Embankment	É-ről / North-		1100 - 1200				950 - 1000		
4		D-ről / South-	1170 - 1400			1070 - 1240				
5	Összesen / Total		2285	2390			1905	1960		
6	Összes forgalom este, délután / Total traffic in the Morning and Afternoon		4675				3865			
7	É-D megoszlás reggel és délután / N-S Ratio in the Morning and in the Afternoon		48,9%	51,1%			49,3%	50,7%		
8	Pesti alsó rakpart / Pest lower Embankment	É-ről / North-		26,5%				25,5%		
9		D-ről / South-	21,4%			19,4%				
10	Budai alsó rakpart / Buda Lower Embankment	É-ről / North-		24,6%				25,2%		
11		D-ről / South-	27,5%			29,9%				

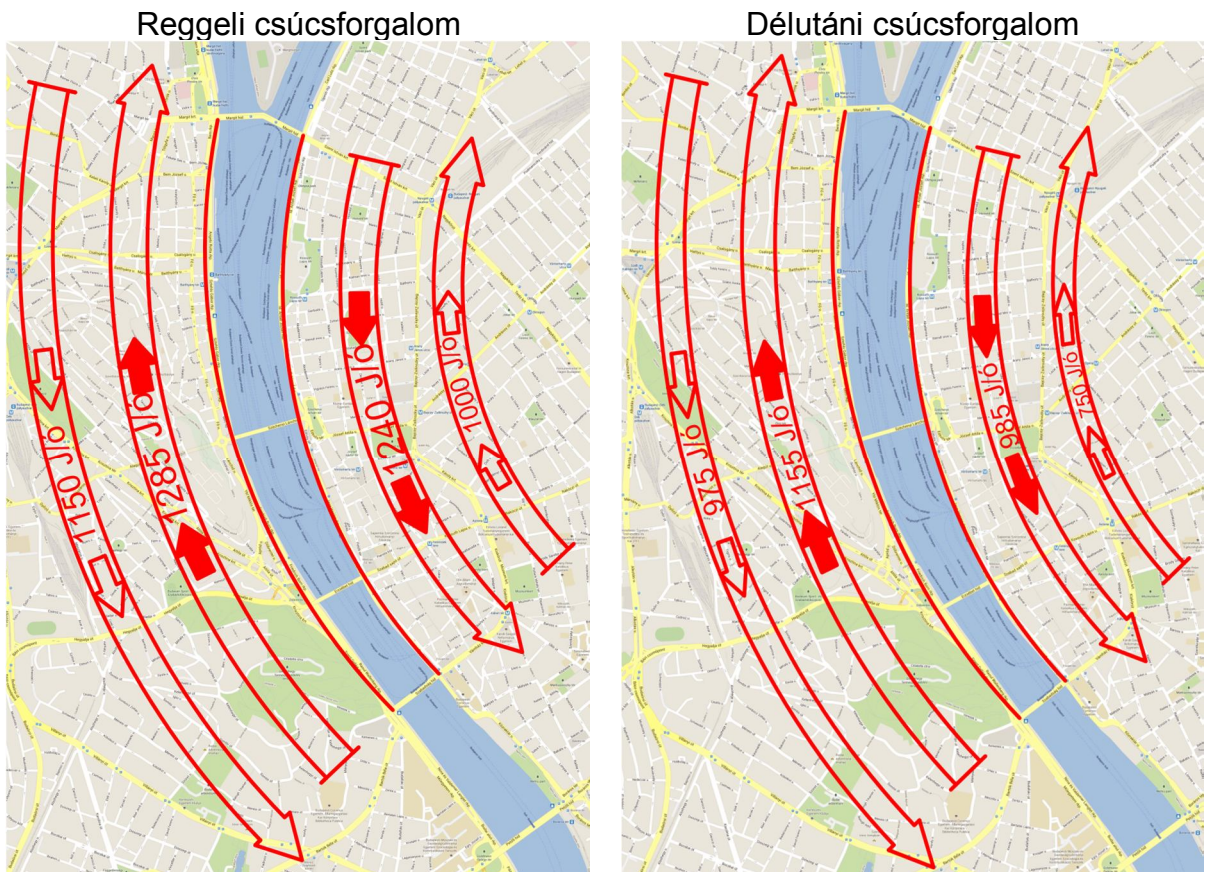
2. Táblázat: Forgalomszámlálás eredményei az alsó rakpartokon / Results of traffic survey on the Lower Embankments

[Forrás: Közlekedés Kft. forgalomszámlálás, saját szerkesztés]

A 2. Táblázat eredményei:

- A délutáni csúcsforgalom a reggeli csúcsforgalomnak csak 82%-a. (C6, G6 cellák)
- Reggel és délután a forgalom **irányonkénti megoszlása azonos**, (a két rakparton összesen) ~50-50% (C7-J7 cellák)
- Reggeli csúcsban a pesti oldalon a déli irányú (E8), a budai oldalon az északi irányú forgalom (C11) nagyobb. A „másik irány” forgalma a pesti oldalon ~240 J/ó-val, a budai oldalon ~135 J/ó-val kevesebb.
- Hasonlóképpen délutáni csúcsban a pesti oldalon déli irányú (I8), a budai oldalon az É-i irányú forgalom (G11) nagyobb. A „másik irány” forgalma délután a pesti oldalon ~235 J/ó-val, a budai oldalon 180 J/ó-val kevesebb.
- C-D pontok összefoglalása alapján megállapítható, hogy a Pesti alsó rakparton a déli irányú forgalom, a Budai alsó rakparton az északi irányú forgalom dominál reggeli és délutáni csúcsban is, azaz a **folyómenti sáv kapacitása mindig nagyobb**.

A forgalomszámlálás eredményeit az alábbi 3. ábra szemlélteti.



3. ábra: Rakpartok forgalomáramlási ábrája a reggeli és délutáni csúcsban /

Traffic flow of the Embankments in morning and afternoon peak

[Forrás: saját szerkesztés]

2.3 Parkolási helyzet

Az alsó rakpartok (legalábbis a kritikus szakaszaik) az I., II. és V. kerület területén helyezkednek el (5. ábra).

Az I. kerületben³ az első járműre 2000 Ft eljárási díj ellenében kiváltható az ingyenes lakossági parkolási engedély.

A második gépjármű esetében már parkolási díjat kell fizetni. A 2000 Ft-os eljárási díj mellett 3 meghatározott övezetben **120.000**, 100.000 és 80.000 Ft-ot kell kifizetni évente. A 2. és 3. lakossági díjtételű övezetbe tartozik többek között a Clark Ádám tér, Lánchíd utca, Döbrentei tér és a Krisztina körút. A kerület kedvezményekkel ösztönzi a környezetbarát járművek terjedését⁴:

- 30%-os kedvezmény EURO3 kategóriájú,
- 50%-os kedvezmény EURO4 kategóriájú.
- 70%-os kedvezmény EURO5 kategóriájú, vagy hibrid,
- 100%-os kedvezmény elektromos vagy gázüzemű járművekre.

A II. kerületi önkormányzat⁵ által kiadott lakossági parkolási engedély eljárási díja évi 1000 Ft, maga az engedély szintén ingyenes. A második járműre vonatkozó díjszabás hasonló az I. kerületben alkalmazotthoz.

Az V. kerülethez tartozó Jane Haining rakparton történik a tervek szerint a legtöbb beavatkozás (változás), ezért ezt részletesebben mutatom be. Parkolás szempontjából három részre osztható; az alábbi 4. ábra alapján⁶:

- a legnagyobb rész [narancssárga színnel jelölve] „2. díjfizető övezet”⁷, 440 Ft/h parkolási díjjal, max. 3h várakozási idő (kivéve a Jane Haining rakpartot, ahol időkorlát nincs.)
- sárga színnel jelölve „védett övezet”, ahol várakozni csak engedéllyel szabad
- zölddel jelölt rész (id. Antall József rkp.) „4. díjfizető övezet”, 265 Ft/h a parkolási díj, várakozási időkorlát nincs.

³Forrás: <http://www2.budavar.hu/index.php?node=news&id=670>

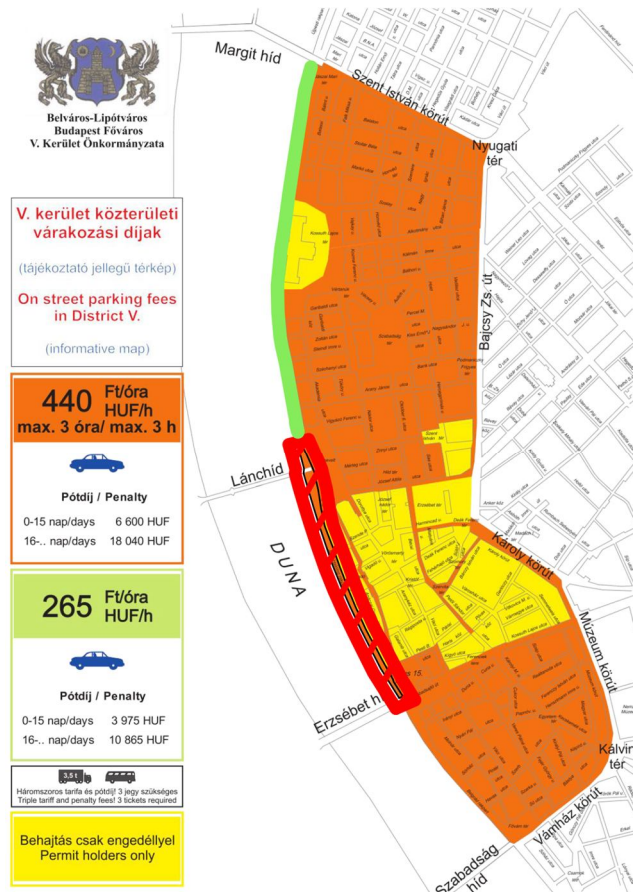
⁴ Megj.: a járművek parkolási helyigénye nem függ a szennyezőanyag kibocsátástól. A környezetbarát járművekre való ösztönzés nem a parkolás-szabályozás feladata. A környezetbarát járművek elterjedéséig viszont ez jó gesztus, ösztönzés.

⁵Forrás:

http://www.masodikkerulet.hu/hirdetotabla/tajekoztatok/tajekoztatoparkolasrol/tajekoztato_parkolasrol.html

⁶ Forrás: Fővárosi Parkolási Társulás – www.fkpt.hu, (Dr. Kertész, 2010)

⁷ Megjegyzendő, hogy ennél magasabb – 1. övezeti – díjszabás csak a Várban, a Margit sziget északi végén és a Citadella környékén van, a parkolási díj 525Ft/h.



4. ábra: az V. kerület várakozási övezeteinek megoszlása, kiemelve az érintett területet/

Distribution of parking fee zones in district 5, and the affected area

[Forrás: www.fkpt.hu]

A parkolási helyzetet számos tanulmány feldolgozta, de a teljesség kedvéért néhány **fő jellemzőt** megemlítek:

- Az V. kerületben (többek között) önkormányzati támogatás jár a lakosoknak a mélygarázsokban való parkoláshoz (sok esetben gépjármű-tárolás).
- A parkolási díjak a kereslethez általában nem igazodnak.
- A belvárosban, vagy ahhoz közel lévő, rejtett⁸, ingyenes P+R parkolók [Műegyetem, Batthyányi tér] a terület elérhetőségén, csúcsórai forgalmak alakulásán nem javítanak.
- Minisztériumok, bankok által megváltott felszíni parkolóhelyek (főleg V. kerület).
- Az I. és II. kerületben könnyen elképzelhető a lakásonkénti két [-három] jármű is.

Az ingyenes P+R jellegű használat jól látható a **Műegyetem rakparton**. A CH épület előtti szakaszon nemrég megnyitott parkoló [~100 parkolóhely] az Egyetem elérhetőségén szinte semmit nem javított. A helyek reggeltől délutánig foglaltak.

Egy 2012-ben készített BKK tanulmány szerint egy (P+R) parkolóhely fenntartási költsége kialakítástól, őrzéstől, és egyéb tényezőktől függően igen változókéony

⁸ Egyre kevésbé rejtettek. Turisták külföldi fórumokon beszámolnak az ingyenes lakóautó-tárolási lehetőségekről, pl. ingyenes WC-használattal a BME K-épületben, vagy szép dunai kilátással a Batthyányi térről..

[11.000-38.000], de átlagosan **évi 25.000 forintra** tehető (BKK (Transport for Budapest), 2012). A tanulmány a belvárosi parkolóhely-hiányt, és a forgalomcsökkentés egy részét többnyire ingyenes P+R parkolóhelyekkel oldaná meg, melyeket a városba vezető vasútvonalakon, HÉV-vonalakon, és a leendő 4-es metró vonalán helyeznének el. Több változatot vizsgáltak, **1000-1500 P+R helyre** lenne szükség a tanulmány szerint (vö. 3. Táblázat – díjszabás miatt rosszul működő P+R helyek száma a rakpartokon és (Orosz, 2004)).

A sokak szerint túltámogatott lakossági parkolás jelentős károkat okoz:

- Drága közterületeken történő **gépjármű-tárolás**, ingyen.
- Egyre több közterület válik parkolóhellyé, és a helyek száma így is véges.
- Egyre több **szabálytalan** parkolás. Zöldterületen, gyalogos- és kerékpáros közlekedési területen.
- A parkolóhely deficit miatt a rövid idejű parkolás ellehetetlenül, aminek a környező üzletek, vendéglátóhelyek látják kárát.
- Kevésbé vonzó a terület. Lassabban fejlődő kereskedelem, munkahelyszám, üzleti élet.

A már említett tanulmány 2 változatot dolgozott ki, 1,15 és 1,62 milliárd Ft értékben, de megemlíti, hogy jelenleg erre sem forrás, sem pályázati lehetőség nem létezik.

Egy járműre átlagosan 12,5 m²-es helyigénnyel számolhatunk⁹. A pályázatban kidolgozott változatokban a parkolóhelyek csökkenésével kell számolni a budai és a pesti oldalon egyaránt. A rakpartokon és azok szűk környezetében megbecsültem a parkolóhelyek számát, és utánanézttem, mennyi a parkolási díj.

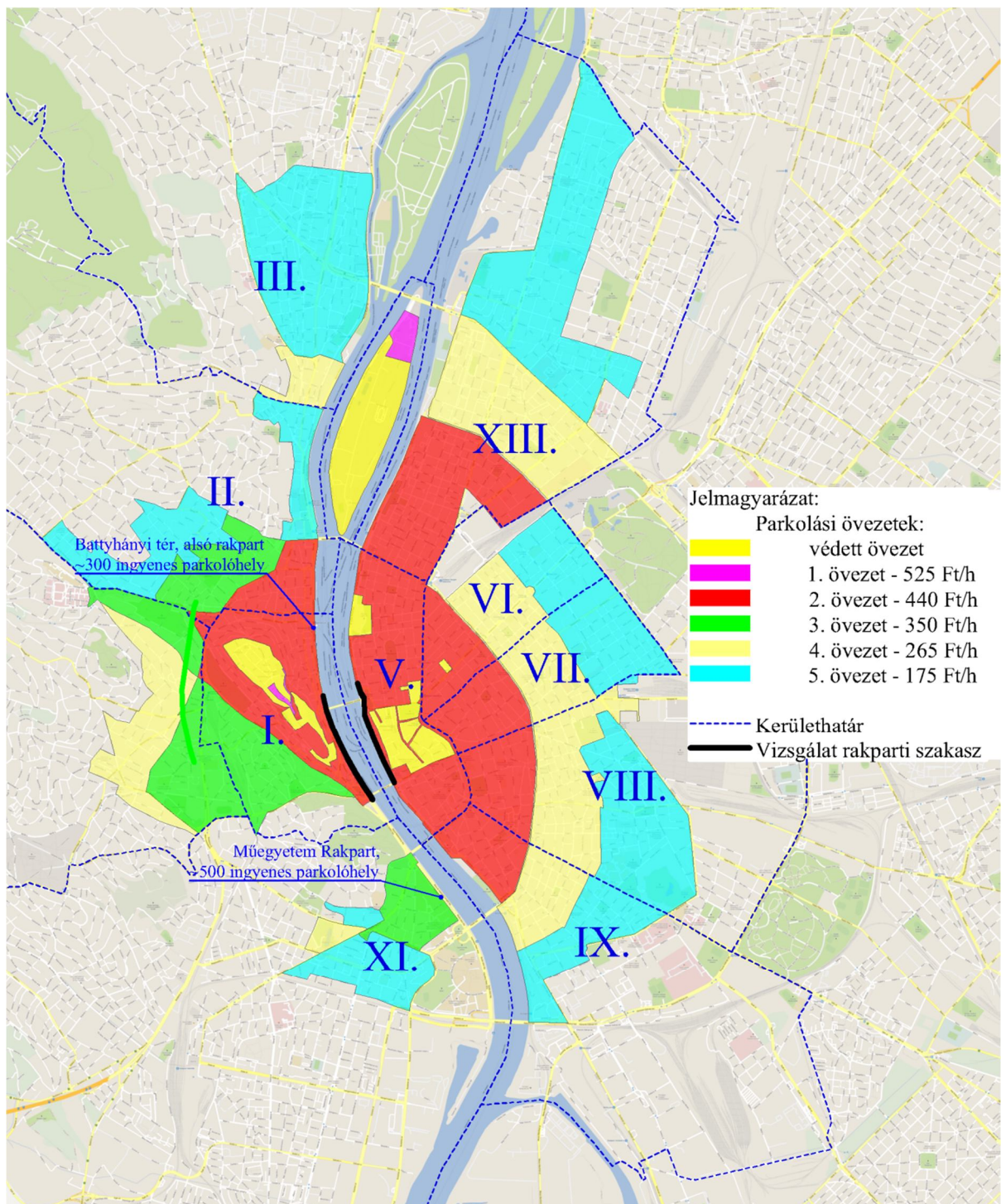
	A	B	C
#	Helyszín / PLace	Parkolóhelyek száma / Parking places	Parkolási díj / Parking fee
1	Budai alsó rakpart és környezete / Buda lower embankment and vicinity	905	ingyenes / free
2	Pesti alsó rakpart és környezete / Pest lower embankment and vicinity	586	440 HUF/h
3		107	265 HUF/h
4		35	175 HUF/h
5		77	ingyenes, vagy nincs információ / free or no information
6	Összesen / Átlagosan	728 982 1710	390 HUF/h ingyenes 165 HUF/h

3. Táblázat: Parkolóhelyek száma a rakpartokon / Number of parking places the embankments

[Forrás: saját felmérés]

⁹ Megjegyzés: a Belgrád rakparton egy Dunára néző ingatlan elérheti a **négyszetméterenkénti** egymillió forint árát is, az átlag durva becsléssel 400.000 Ft köré tehető.

Az összes parkolóhelyre vetített átlagos parkolási díj **165 HUF/h**, ami alacsonyabb a legolcsóbb, 5. Övezetben alkalmazott díjszabásnál. A terület nagy része a pirossal jelölt 2. övezetben van (5. ábra – **440 HUF/h**).



**5. ábra: Parkolási övezetek, kerülethatárok /
Parking zones, district limits**

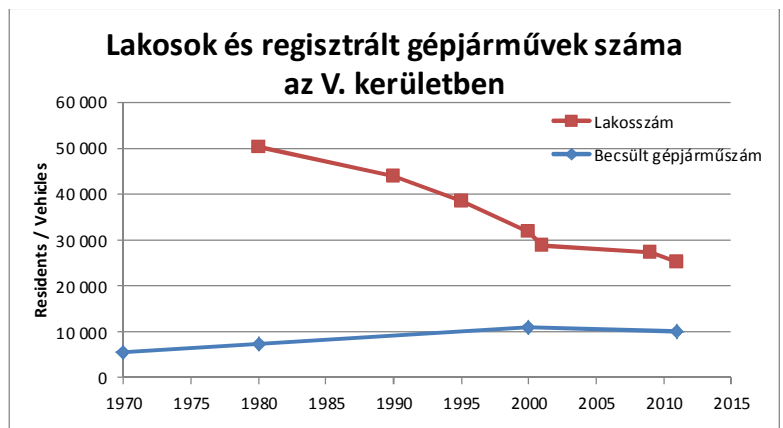
[Forrás: <https://maps.google.hu/> + saját szerkesztés]

A belvárosi parkolási helyzetet a forráshiányok miatt elhalasztott, majd **lemondott mélygarázs-beruházások** tovább rontják.

Az **V. kerületben a lakosság** az utóbbi 30 évben **a felére csökkent**, és az utóbbi 10 évben a regisztrált járművek száma is lassú csökkenést mutat (4. Táblázat). A helyzet ennél bonyolultabb:

- Egyre több **iroda-lakás** létesül kiadott egykori lakásokban (munkahelyi forgalom nő, parkolási igények nőnek).
- Feltételezhető **„ügyeskedések”** a parkoló engedélyek miatt (lakos bejelentése a kerületbe, elköltözött lakosok bejelentve maradnak az engedélyekért).
- Az utóbbi években bankok, minisztériumok beköltözése a kerületbe (parkolóhely-megváltások, parkolóhely-igény nő).
- Az **adatok megbízhatósága kérdéses**, a járműadók, biztosítási díjak (stb.) miatti „ügyeskedés” miatt (bejelentett és tényleges lakóhely, stb.)

Év	Lakosság	Változás 1980-hoz képest
1980	50 128	100%
1990	43 937	88%
1995	38 601	77%
2000	31 813	63%
2001	28 948	58%
2009	27 283	54%
2011	25 210	50%
Év	Járművek becsült száma	Becsült járműszám / 1000 lakos
1970	5 500	100
1980	7 519	150
2000	11 135	350
2011	10 084	400



4. Táblázat: Lakosság-változás és becsült gépjárműszám-változás az V. kerületben /

Change of residents and est. change of vehicles in District 5.

[Forrás: KSH, saját készítés]

A magánparkolók és a szabálytalan helyen parkolók a kialakult **„szokásjogot”** használják ki. A szabálytalanul parkolók körében, és a parkolóhelyeken is nagy arányban vannak lakossági parkolási engedéllyel parkolók.

A budai oldalon a Lánchíd és a Margit híd között mintegy 280 parkolóhely található. Ezek a parkolóhelyek a rámpák, gyalogos feljárók környezetében teljesen kihasználtak, de ezen pontok között olykor vannak üres helyek. **Tipikus P+R** jelleggel üzemelnek, hétvégén szinte üres a parkoló.

A Pesti alsó rakpart Szabadság híd – Erzsébet híd közötti szakaszán elkerített magánparkolók „létesültek”.



**1. kép: Magánparkolók, Pesti alsó rakpart /
Private parking: Pest Lower Quay**

[Forrás: saját felvételek]

A Jane Haining rakparton számtalan szabálytalan parkolással találkozhatunk. A legtöbb parkoló jármű valószínűleg a szálloda- és étteremhajók tulajdonosaihoz, dolgozóihoz köthető.



2. kép: Szabálytalan parkolások / Unallowed parking

[Forrás: saját felvételek]

A vizsgált rakparti fejlesztési változatokban minden esetben **kapacitáscsökkenéssel** kell számolni. A kapacitást a **Nagykörút tartalékainak** kihasználása mellett a **Budai alsó rakpart** tudná pótolni. A Budai alsó rakparton a többlet-forgalom számára kapacitás a rámpák racionalizálásával, és a P+R felszámolásával képezhető (KÖZLEKEDÉS KFT. et al., 2013). [A P+R jelleg miatt a ki-be-állások ugyanis pont csúcsidőben jellemzőek, lassítják a forgalmat.] A Margit híd és Batthyányi tér környékén, az alsó rakparton jelentős a P+R parkoló használat (3. kép).



3. kép: P+R a Batthyányi tér környékén / P+R at Batthyányi square

[Forrás: saját felvételek. Jobb-alsó kép: <https://maps.google.hu>]

2.4 Forgalmbiztonsági helyzet

A mérések során elemeztem a vizsgált terület balesetveszélyes részeit. A forgalmbiztonsági szempontokat térképen mutatja az 6. ábra. Néhány kritikus hely:

- a) a Pesti alsó rakparton a kijelölt gyalogos átkelőhely nélküli gyalogos átkelések (a **felső rakpartról levezető lépcsőknél** (pl. 4. kép, ill. 6. ábra))
- b) a **Széchenyi téri csomópont**, különösen a térről a rakpartra, délre és északra való lehajtás (7. ábra)
- c) az **Eötvös téri csomópont** (7. ábra)
- d) a Döbrentei térnél lévő felhajtó a Budai alsó rakpartról (5. kép)
- e) gyalogos és kerékpáros közötti, illetve e kettő és a közúti forgalom lehetséges konfliktushelyei, [pl. **Budai rakpart - Halász utcai rámpa**] (8. ábra)
- f) a Pesti alsó rakparton a 2013-ra kialakult parkolási állapot (pl. 7. kép, 8. kép)

Balesetveszélyesek az olyan **gyalogos átkelések**, melyek nincsenek gyalogos átkelőhellyel biztosítva, mert a gyalogosok kénytelenek szabályzatlanul a három sávú úton átmenni – ahol tudnak. Nagyobb dugóban ez könnyen megoldható, azonban egyébként veszélyes (4. kép).

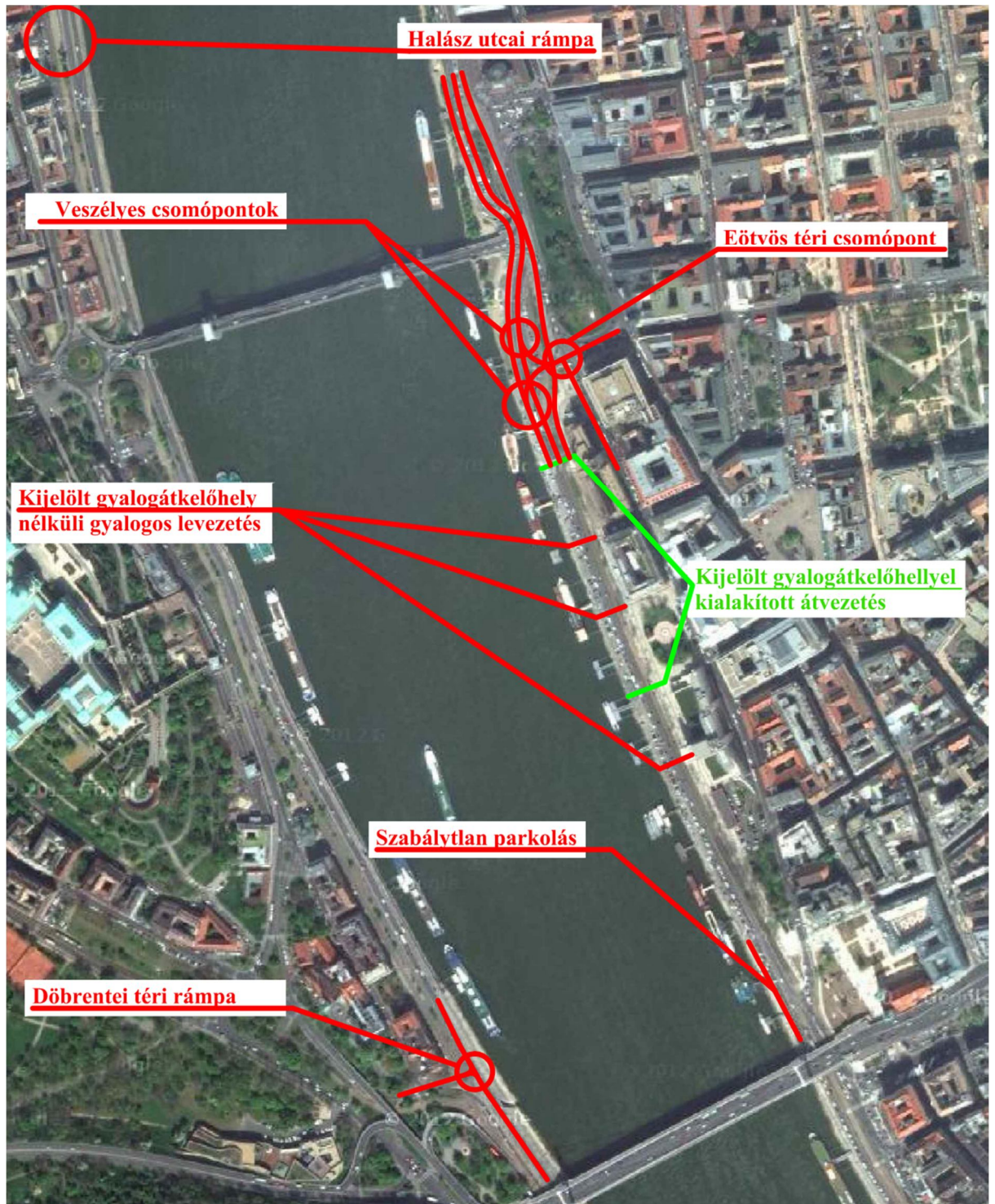
A **vízi közlekedés**¹⁰ megállónak és a turistahajóknak a gyalogos forgalma, **megközelíthetősége** megoldatlan. Meg kell vizsgálni, hogy hol van valóban szükség gyalogos átkelésekre, és ezeken a helyeken kell megfelelően kialakítani azokat [továbbá, ha szükséges, áthelyezhetőek-e a hajóállomások mozgatásával.]



4. kép: Gyalogos átkelőhely nélküli átkelés / Crossing without a crosswalk

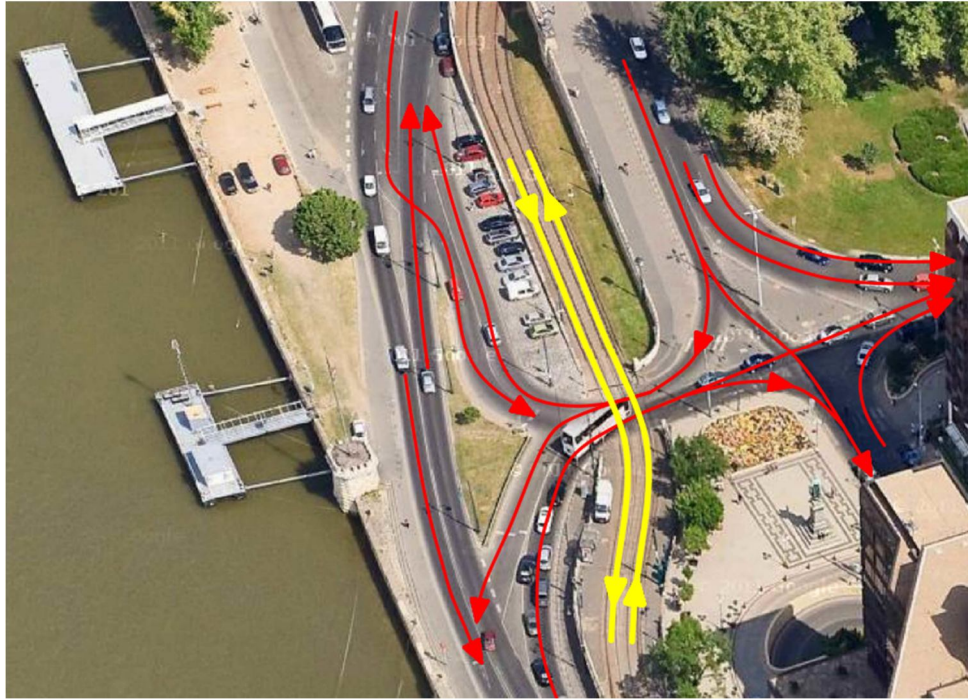
[Forrás: <https://maps.google.hu/> + saját szerkesztés]

¹⁰ Elsősorban az állóhajók, étteremhajók gyalogskapcsolataival vonatkozásában. A jövőben azonban a közforgalmú vízi közlekedés fejlesztése várható (BKK, Közlekedés Kft.), ezért a gyalogos átkelőhelyekre különös figyelmet kell fordítani.



6. ábra: Veszélyes helyek / Safety issues

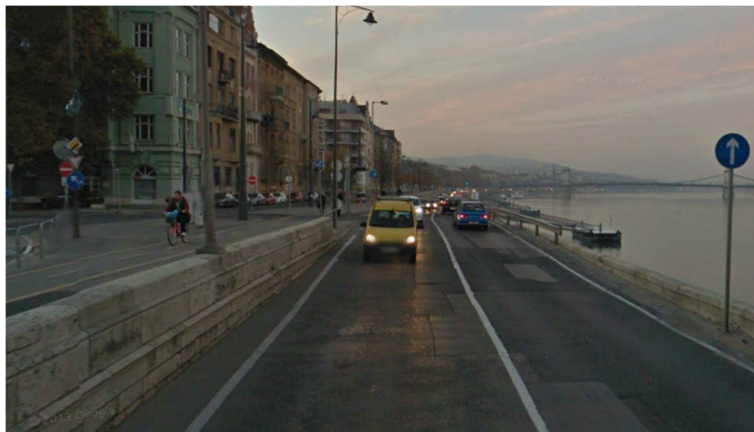
[Forrás: <https://maps.google.hu/> + saját szerkesztés]



7. ábra: Széchenyi téri csomópont / Széchenyi square

[Forrás: <https://maps.google.hu/> + saját szerkesztés]

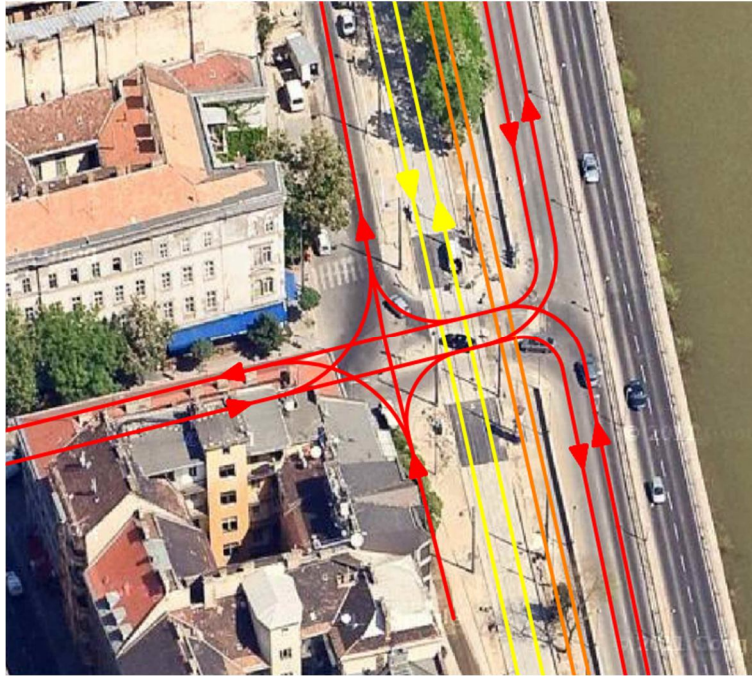
A Széchenyi tér és Eötvös tér környéke balesetveszélyes. Az alsó rakpartra kanyarodva beláthatatlan útszakasszal találkozik a forgalom. Az Eötvös téri csomópont visszaduzzasztja a nyugati sávot (Széchenyi térre kanyarodó forgalom), így a villamosvágányokon rendszeresen álló járművek vannak.



5. kép: Döbrentei tér / Döbrentei square

[Forrás: <https://maps.google.hu/> + saját szerkesztés]

A Döbrentei térnél lévő kapcsolatban a kiválás helye közvetlenül a kerékpárútnál van, a kerékpárosok, a gyalogosok és a villamos nehezen észlelhetők, a csomópont veszélyes.



**8. ábra: Budai alsó rakpart - Halász utcai rámpa /
Buda Lower Embankment - Ramp at Halász street**

[Forrás: <https://maps.google.hu/> + saját szerkesztés]

A Döbrentei térhez hasonlóan az északról érkező forgalom hirtelen kerékpáros és gyalogos forgalommal találkozik (6. kép). A mellvéd a láthatóságot tovább rontja.



**6. kép: Konfliktushelyzet a Halász utcai rámpánál /
Conflict at Halász street ramp**

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A Pesti oldalon helyenként „szokásjoggá” vált, hogy **parkoló járművek** használják a szalagkorláton (New-Jersey elemeken, korlátokon) kívül eső területeket, néha párhuzamosan két sorban [bejárat a hiányzó New Jersey-elemeknél, hiányzó korlátoknál, gyalogos-átkelőhelyeknél...].

Ilyen esetekben **a gyalogosok ott közlekednek, ahol tudnak**, néhol a korlát között felőli oldalára kényszerülve. Kerékpáros forgalommal együtt így nem marad hely a biztonságos közlekedésre. A parkoló járművekből, az ezeket kerülgető gyalogosokból, és a közjük időnként becsatlakozó kerékpárosokból álló folyam

szabályozatlan, és gyakoriak a konfliktusok a szereplők között. **Több rendezvényhajóhoz magánparkoló is tartozik** ezen az értékes területen.



7. kép: Szabályozatlan parkolás 1. / Unregulated parking 1.

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]



8. kép: Szabályozatlan parkolás 2. / Unregulated parking 2.

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A forgalombiztonsági elemzésekhez **baleseti adatokat** is kaptam. Ezúton is köszönöm a segítséget és az adatokat **Pásti Imre szakterületi vezető** úrnak.

A baleseti adatokból szűrésekkel összegző táblázatokat készítettem. A balesetek helyszínei sok esetben adottak voltak, többé-kevésbé pontosan, de az adatok nagy száma miatt úgy döntöttünk, hogy mélyebb elemzés a TDK dolgozat kereteibe nem fér bele.

Megjegyzés: az adatfelvételi lapok pontos kitöltése, különös tekintettel a baleset pontos helyének megadására elengedhetetlen ahhoz, hogy a veszélyes helyek beazonosíthatóak, baleset okai megszüntethetőek legyenek. A kapott baleset-felvételi adatokban utak nem létező házszámainál, utak nem létező csomópontjaiban is történtek balesetek... Illetve sok esetben csak „Budai alsó rakpart” (stb.) van megadva. A rakpartok átnevezése is rontja az adatok használhatóságát.

A baleseti adatokat a KSH nyilvántartásával összevetve kiderül, bár a balesetek száma **folyamatosan csökken**¹¹, a vizsgált területen a Budapesten előforduló balesetek jelentős hányada történt.

Összes rakparti baleset			Budapesti összes baleset		Balesetek a vizsgált területen / Budapesten	
Év	Száma	Meghalt	Száma	Meghalt		
Accidents on the study area			All accidents in Budapest		Accidents on study area / whole Budapest	
Year	Number	Deceased	Number	Deceased		
Összes rakparti baleset			Budapesti összes baleset		Balesetek a vizsgált területen / Budapesten	
Év	Száma	Meghalt	Száma	Meghalt		
A	B	C	D	E	F	
1	2002	56	5	4241	101	1,3%
2	2003	55	1	4262	97	1,3%
3	2004	63	2	4204	87	1,5%
4	2005	64	4	4142	97	1,5%
5	2006	49	3	4211	97	1,2%
6	2007	64	4	3952	96	1,6%
7	2008	34	1	3790	82	0,9%
8	2009	29	1	3362	53	0,9%
9	2010	41	0	3087	63	1,3%
10	2011	33	1	3278	28	1,0%
11	Összesen Total:	488	22	38529	801	1,27%
12	Átlag/Avg. 2002-2011	48,8	2,2	3852,9	80,1	1,27%
13	Átlag/Avg. 2009-2011	34,3	0,7	3242,3	48,0	1,06%

5. táblázat: Éves személyi sérüléses baleseti adatok a rakpartokon és Budapesten /

Total of annual traumatic accidents on the quays and in Budapest

[Forrás: baleseti adatok, saját szerkesztés]

Az összes baleset 2002-2011 között a Budapesti balesetek **1,14%-a** (F11). Fontos cellák itt F12 és F13. A 2009-2011 között számolt éves átlagok (13.sor) **jelentős javulást** mutatnak a 10 évre számoltakhoz képest (12.sor), a balesetek számában és súlyosságában egyaránt.

A budapesti úthálózat hossza kb. 4200 km, és átlagosan **0,78** baleset történik km-enként (2011-re számolva). A 2009-ben legveszélyesebb külterületi útszakasz, a 4-es sz. főút 323 km-es hosszán 1087 baleset történt, ami **3,36 baleset/km** (2009-es adat, 2006-2009 adatok feldolgozásából).

¹¹ Többek közt a 2008-ban bevezetett szigorú intézkedéseknek (zéró tolerancia, objektív felelősség, stb.) köszönhetően, és a közlekedési kultúra is javult.

A vizsgált területen a közúthálózat hossza kb. 50 km (alsó- és felső rakpartok, és kb. 1 tömbnyi keresztutca és rámpák - durva becsléssel). A rakpartokon így **0,66 baleset/km** adódik 2011-re, ami a budapesti átlagnál kevesebb.

Gyalogos és gépjármű balesetek

Mivel a kapott adatokban gyalogos-elütések és kerékpáros balesetek is szerepeltek, ezekre is érdemes részletesebben kitérni. Az alábbi, 6. táblázatban látható a rendelkezésre álló adatokból levezethető, az egyes rakpartokon a balesetek száma, a **sérültek száma és a sérülés súlyossága**.

Év	Balesetek száma [db]	Sérültek száma [fő]			
		Halálos	Súlyos	Könnyű	
Year	Number of accidents [Nr.]	Number of injured [cap.]			
		Deceased	Heavy	Light	
A	B	C	D	E	
1	Pesti alsó rakpart				
2	2011	12	0	1	12
3	Jane haning rakpart				
4	2011	2	0	1	1
5	Budai alsó rakpart				
6	2011	7	1	0	9
7	Belgrád rakpart				
8	2002-2011	106	3	32	90
9	Újpest rakpart				
10	2002-2011	28	1	6	31
11	Óbudai rakpart				
12	2002-2011	46	2	20	37
13	Műegyetem rakpart				
14	2002-2011	74	5	28	56
15	Széchenyi rakpart				
16	2002-2011	41	2	11	32
17	Bem rakpart				
18	2002-2011	145	7	50	121
19	Szent Gellért rakpart				
20	2002-2011	48	2	15	44
21	Összesen Total:	509	21	149	389

6. táblázat: Sérültek száma és a sérülés súlyossága a rakparti balesetekben /

Number of injured and degree of injury in accidents on the quays

[Forrás: baleseti adatok, saját szerkesztés]

Az 6. és 7. táblázat adataiból látszik, hogy a **legtöbb baleset a Bem rakparton, a legkevesebb az Újpest rakparton történt**. Az 1-2-3 sorokban az „átnevezett” rakpartok esetében csak 2011-es adatok állnak rendelkezésre.

13% azon balesetek aránya, melyek a többi kategóriába nem sorolhatóak, ide tartoznak a pályaelhagyásos balesetek, tárgyaknak vagy úttartozékoknak való ütközések (pl. New-Jersey-elemek), útpályán való megcsúszások és felborulások.

Év	Balesetek száma [db]	Baleset természete [db]						Vétkes [esetben]				
		Utoléréses	Frontális	Egyenesen haladó és kanyarodó	Kereszt-irányú	Gyalogos elütése	Egyéb	Jármű		Gyalogos		
Year	Number of accidents [Nr.]	Nature of the accident [Nr.]						Deliquent [cases]				
A	B	C	D	E	F	G	H	Vehicle		Pedestrian		
		Tailgating	Frontal	Going straight and turning	Collision	Pedestrian hits	Other	Nr.	%	Nr.	%	
1	Pesti alsó rakpart											
2	2011	12	3	0	3	0	5	1	9	75%	3	25%
3	Jane hánig rakpart											
4	2011	2	0	0	0	0	2	0	0	0%	2	100%
5	Budai alsó rakpart											
6	2011	7	1	0	1	0	1	4	7	100%	0	0%
7	Belgrád rakpart											
8	2002-2011	106	16	3	9	16	55	7	64	60%	42	40%
9	Újpest rakpart											
10	2002-2011	28	7	0	2	6	8	5	24	86%	4	14%
11	Óbudai rakpart											
12	2002-2011	46	8	9	2	6	13	8	36	78%	10	22%
13	Műgyetem rakpart											
14	2002-2011	74	13	6	16	11	17	11	61	82%	13	18%
15	Széchenyi rakpart											
16	2002-2011	41	10	1	5	10	12	3	32	78%	9	22%
17	Bem rakpart											
18	2002-2011	145	34	15	20	20	35	21	127	88%	18	12%
19	Szent Gellért rakpart											
20	2002-2011	48	10	6	9	4	12	7	41	85%	7	15%
21	Összesen Total:	509	102	40	67	73	160	67	401	79%	108	21%

7. táblázat: Baleseti adatok megoszlása a baleset természete szerint rakpartonként / Summary and nature of accidents on the quays

[Forrás: baleseti adatok, saját szerkesztés]

A fenti táblázat adataiból látszik, hogy a (személyi sérüléssel járó) balesetek mintegy **harmadát gyalogos-elütések** teszik ki a rakpartokon. Figyelemreméltó, hogy a gyalogos balesetek okozói milyen mértékben a gyalogosok, ez hogy változik rakpartonként [összesítve 160-ból 108 esetben gyalogos a hibás – 67,5%]. A Belgrád rakparton például 55 ismert esetből 42-szer a gyalogost önhibájából ütötték el.

A balesetek száma arra utal, hogy a **gyalogos közlekedésen sokat lehet javítani**, még olyan helyeken is, ahol jellemzően a gyalogos a balesetek okozója. Ahol gyakori a gyalogosok szabályszegése, a forgalmi rendet is felül kell vizsgálni. [Ez a megítélés, rendőri döntés nagymértékben változhat amennyiben a közterületeket „újraosztják”.]

Kerékpáros balesetek

A kerékpáros baleseteket külön tudtam vizsgálni. Fontos megjegyezni, hogy a kapott adatok a személyi sérüléssel járó, bejelentett baleseteket tartalmazzák. Ennél bizonyára sokkal több konfliktushelyzet van kerékpárosok járművek, gyalogosok között.

A kerékpáros forgalom Budapesten folyamatosan növekszik. A táblázat adataiból [és (Kertesy, (2009 ?))] látszik, hogy a **balesetek száma** ennek megfelelően

növekedést mutat, a 2002-2010 közötti balesetek száma valamennyi esetben kisebb, mint a 2011-12 években bekövetkezett balesetek száma.

Az adatgyűjtés módszertana eltér a 2011-12 és a 2002-2010 között gyűjtött adatok esetében, így a 2002-2010 közötti balesetknél **nem ismert** azok okozója.

Az alábbi, 8. táblázat 22. sorát elemezve láthatjuk, hogy az összes (vizsgált területen lévő, 2011-12-ben történt) baleset több mint **felét kerékpárosok okozták** [56% - E22 – 279/536]. [Ezt az összehasonlítást az összes adatot tekintve nem tudtam elvégezni a már említett okok miatt]. A balesetek kimenetele **döntően könnyű sérülés**, és a rakpartokon egy halálesetről van adat.

Elenyésző azon kerékpáros balesetek száma, amelyeket gyalogosok okoznak.

Helyszín	Év	Balesetek száma [db]	A baleset okozója [esetben]				Sérültek száma [fő]			Csak anyagi kár [esetben]
			gépkocsi	kerékpár	gyalogos	egyéb ok	meghalt	súlyos	könnyű	
Location	Year	Number of accidents	Deliquent [number of cases]				Sérültek száma [fő]			Financial loss
A	B	C	vehicle	cyclist	pedestrian	other	fatal	serious	light	only
Műegyetem rakpart	2002-2010	10	n.a.				0	5	5	0
	2011	2	1	1	0	0	0	0	2	0
	2012	2	1	1	0	0	0	0	2	0
Újpesti rakpart	2002-2010	3	n.a.				0	0	5	0
	2011	1	0	0	1	0	0	0	2	0
	2012	3	1	2	0	0	0	0	3	2
Budai alsó rakpart	2002-2010	n.a.	n.a.				n.a.			n.a.
	2011	2	0	1	0	1	0	0	1	1
	2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Széchenyi alsó rakpart	2002-2010	6	n.a.				1	0	5	0
	2011	2	0	1	0	1	0	0	1	1
	2012	4	1	2	0	1	0	0	6	0
Dörentei tér	2002-2010	1	n.a.				0	1	0	0
	2011	4	0	3	0	1	0	0	3	1
	2012	2	0	2	0	0	0	0	2	0
Bem rakpart	2002-2010	17	n.a.				0	8	11	0
	2011	1	0	1	0	0	0	1	0	0
	2012	9	1	4	0	4	0	3	4	2
Összesen	2002 - 12	69	-				1	18	52	7
							Balesetek kimenetele az összes baleset arányában			
							1%	23%	67%	9%
Összesen	2011 - 12	32	5	18	1	8	0	4	26	3
			A baleset okozói az összes baleset arányában				Balesetek kimenetele az összes kimenetel arányában			
			16%	56%	3%	25%	0%	12%	79%	9%
Budapest összes	2011	481	190	262	12	17	3	66	343	86
	2012	536	211	279	16	30	3	92	388	72
Vizsgált terület/ Budapest aránya	2011 - 12	3%	1%	3%	4%	17%	0%	3%	4%	2%

**8. táblázat: Kerékpáros balesetek a rakpartokon /
Accidents with cyclist participants on the quays, 2011-12.**

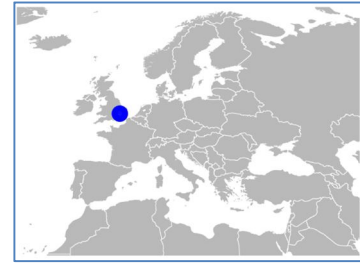
[Forrás: baleseti adatok, saját szerkesztés]

A táblázatban a fő kategóriákba nem sorolható eseteket itt is az „egyéb” oszlopba tettem. Ezek a balesetek sokszor egyszereplősek, ilyenkor a kerékpárosok például (leginkább saját hibájukból adódóan) elesnek vagy szilárd tárgynak, álló járműnek, épületnek ütköznek.

3 Nemzetközi példák rakpartok kialakítására

3.1 London

Folyó: Temze / Thames
 Terület: 1579 km²
 Lakosság: 12,62 millió fő
 Népsűrűség: 4542 fő / km²



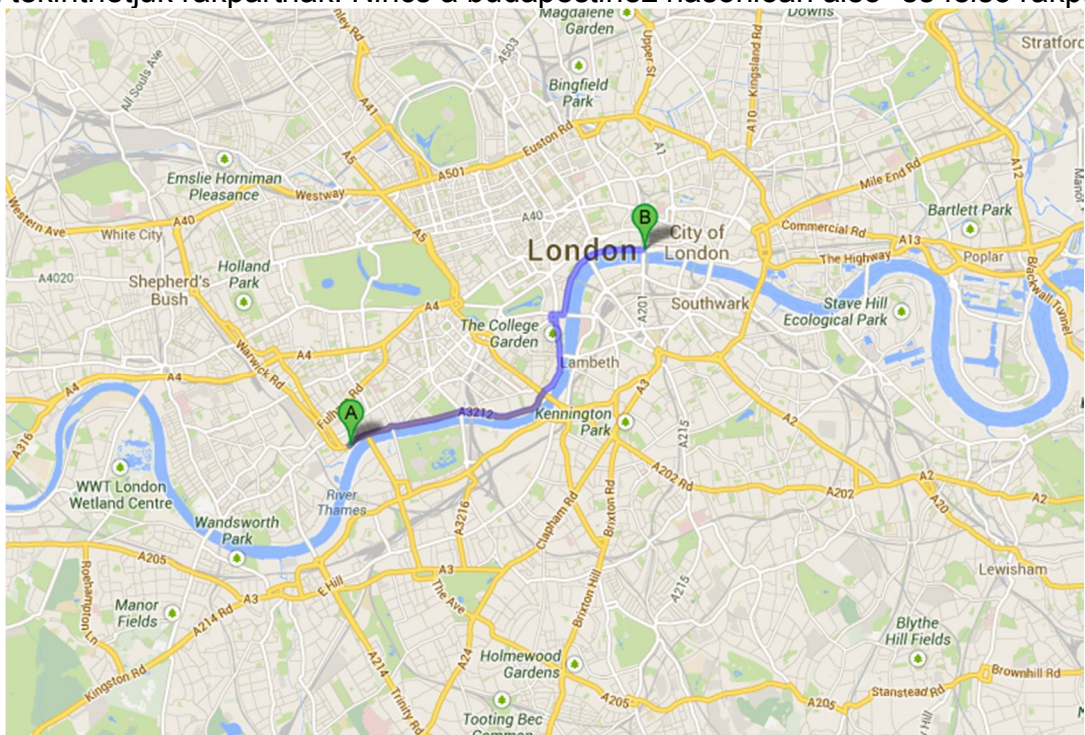
9. ábra: London

12,6 millió fős lakosságával (2012-ben) London Európa legnépesebb városa. London a tanulmányban is a nagy, fejlett, nyugati város szerepét tölti be. A város szerkezete sugaras-gyűrűs, de ezen elemek többnyire legalább két-, inkább háromsávós, belterületi autópálya-jellegű utak, melyek a város felé közeledve (Budapesthez hasonlóan) leszűkülnek, és átveszik a gyűjtő-elosztó szerepet.

A londoni rakpartok

London belvárosában a Temze északi/bal partján a budapestihez hasonlóan rakpart vezet végig, a déli parton sétány húzódik, helyenként a partvonalig tart a beépítés (9. kép és 10. kép).

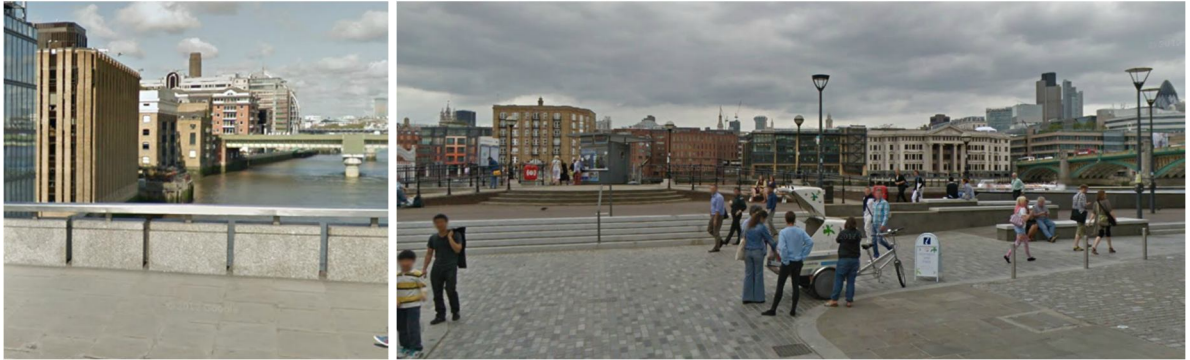
A rakpart Hammersmith keleti határán kezdődik Cheyne Walk néven (10. ábra, „A”), ahol 2 sávós, helyenként parkolósávval, és nagyjából a Blackfiers Bridge-ig tart (10. ábra, „B”). A híd után Upper Thames Street néven folytatódik tovább, de inentől már nem tekinthetjük rakpartnak. Nincs a budapestihez hasonlóan alsó- és felső rakpart.



10. ábra: Temze északi/bal rakpart / Northern/Left Embankment of the Thames

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

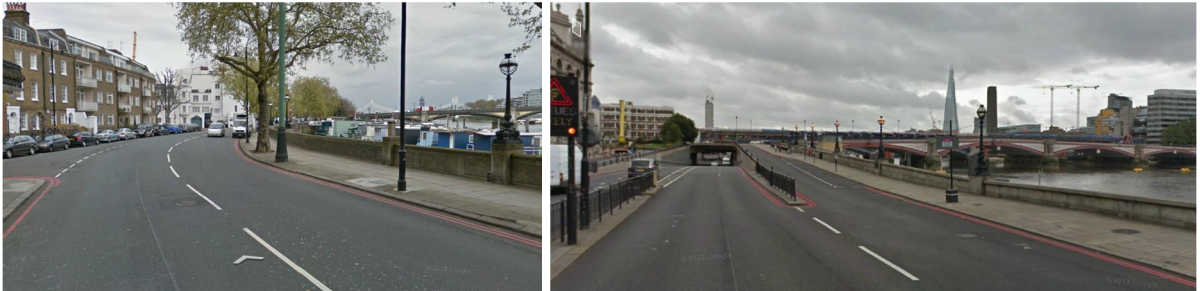
A Temze déli partján gyalogos korzó és a partig tartó beépítés váltogatja egymást.



9. kép: A Temze déli/jobb partja / Southern/right bank of the Thames

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

Az északi parton a közlekedésen van a hangsúly, kompromisszumos megoldásokkal a buszok, kerékpárosok és gyalogos felületek között. A 10. képen a rakpart nyugati és keleti végpontja látható.



10. kép: London, Cheyne Walk („A”) and Blackfriars Bridge („B”)

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A belvárosi szakaszon a rakpart helyenként kerékpársávokkal, buszsávokkal bővül, majd a Parliament Square után **2x2 sávossá** válik (11. kép). Parkolóhelyek helyenként vannak, de csak ott, ahol indokolt, boltok, irodaházak előtt.

A rakpart ezen belvárosi része **hasonlít a Bem rakpartunkra** (11. kép). A Victoria rakparton a turistabuszok K+R jellegű megállása is biztosítva van (12. kép), hiszen ez London belvárosa, turistacélpont. [Budapesten jelenleg a turistabuszok parkolásával és tárolásával kapcsolatban is vannak megoldandó feladatok.] Lakossági parkolás, gépjárműtárolás nem jellemző, de forgalmas célpontok környékén azért van néhány parkolóhely.



11. kép: Budapest, Bem Rakpart és London, Victoria Embankment

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]



12. kép: Budapest, Batthyányi tér és London, Victoria Embankment, "Buses only" buszparkolás / Bus-parking

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A Victoria rakparton tovább haladva a Tower Bridge-ig többnyire **2x2 sávot** találunk, kiegészítve helyenként kerékpársávokkal, buszsávokkal.

Londonban az északi rakparton a belváros jelentős szakaszán a **közlekedése** a főszerep. Szükség szerint buszsávok, kerékpársávok egészítik ki a jellemzően **irányonkénti 2 sávot**. Frekvenciált helyeken parkolók, turistabusz-parkolók is vannak.

3.2 Párizs

Folyó:	Szajna (La Seine)
Terület:	105 km ²
Lakosság:	2,24 millió fő
Népsűrűség:	24 948 fő/m ²



11. ábra: Párizs / Paris

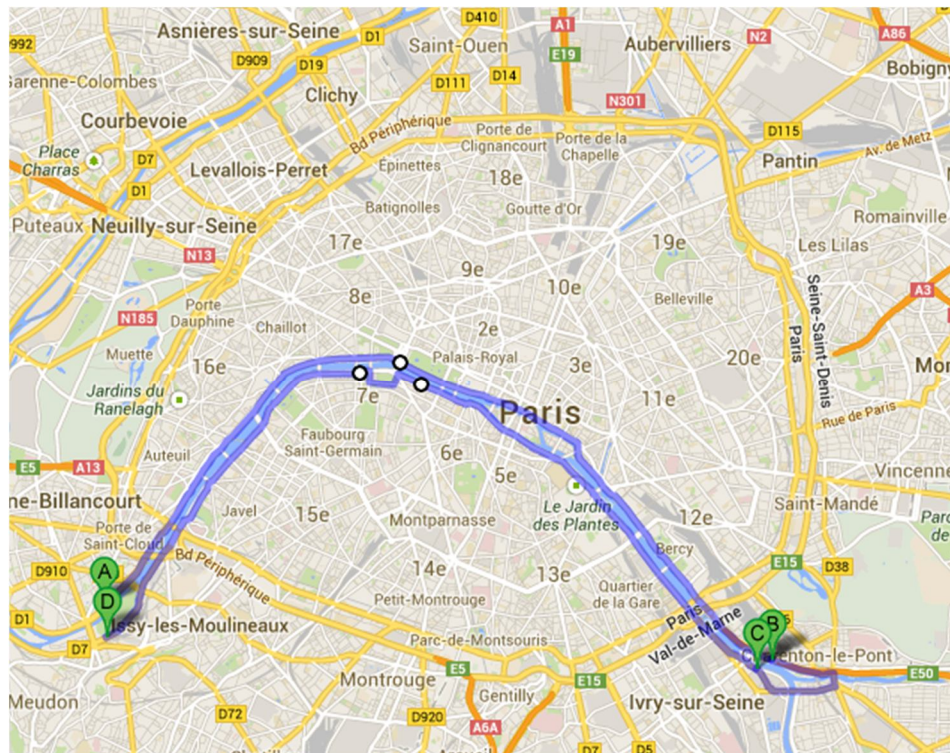
Párizs közigazgatásilag csak a belvárosból áll, így a (2012-ben) 2,2 millió fős népessége 25.000 fő/km² népsűrűséget jelent, amivel a 2. legsűrűbben lakott város (belváros), a New York-i Manhattan után. Elő- és kertvárosaival együtt (2005-ben) népessége eléri a 12 millió főt (vö. London lakossága 12,6 millió fő). Párizs a francia **GDP egynegyedét** adja, a világ 500 legnagyobb vállalatából 38-nak itt van a székhelye. A város a legkedveltebb turistacélpont a világon, évi 30 millió látogatóval¹².

A párizsi rakpartok

A párizsi Szajna-part hossza kb. 15 km, ezért csak a belvárosi szakasz néhány jellemzőjét mutatom be. Párizsban mindkét rakparton van közúti közlekedés (12. ábra). Bár a Szajna vízjárása igen egyenletes, (főleg) a belvárosi szakaszon a budapestihez hasonló alsó- és felső rakpartot alakítottak ki, melyet támfal vagy rézsű határol. Helyenként a rakpart és a folyópart között **zöldsáv** húzódik, **gyalogos, kerékpáros, szabadidős funkciókat** látva el. A 12. ábra kékkel jelölt része a Szajna két járható partját mutatja.

¹² Forrás: wikipedia.org, internet.

A Szajna partjai külső-párizsi területeken rakpartként [rakodópartként] is funkcionálnak. Keleten **2x5 sávós autópálya** húzódik Szajna északi partján (13. kép C-B pont környéke), a külső gyűrűbe csatlakozik.



12. ábra: Párizsi rakpartok / Embankments in Paris

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]



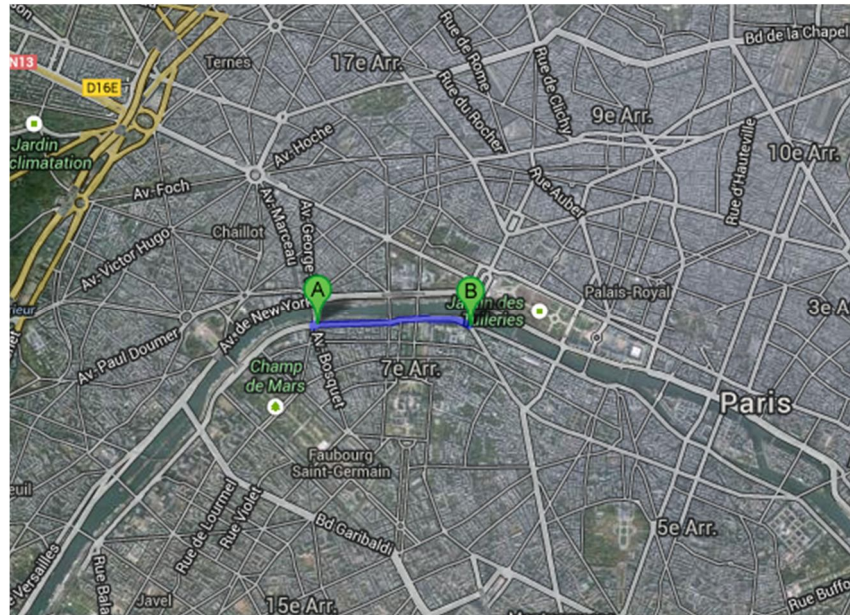
13. kép: Autoroute de l'Est (A4)

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

Quai d'Orsay

A Quai d'Orsay környezetében (északon és délen is) számos művészeti, oktatási és közigazgatási célpont helyezkedik el. Az északi parton kezdődik a híres Avenue des Champs-Élysées, mely Párizs egyik fő látványossága.

A domináns turista-jellegtől függetlenül a folyóparton kikötők vannak, a déli és az északi rakpart közlekedési funkciót lát el. A rakpartok a belváros fő közlekedési útvonalaihoz tartoznak.



13. ábra: Párizs, Quai d'Orsay / Quai d'Orsay in Paris

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

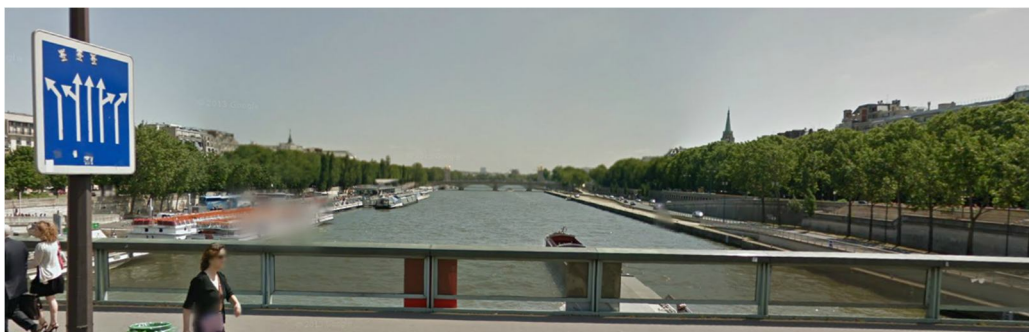
Az északi oldalon a közlekedés erősebb szerepet kapott, mint a déli oldalon [bár a folyószakasz a város súlypontjában helyezkedik el]. Az alsó rakpartokon fő funkció a kikötőket kiszolgáló parkolás, közlekedés (14. kép).



14. kép: Port de la Conférence, Port de la Concorde – északi alsó rakpart / Northern Lower Embankment

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

Az északi parton **2x2 sáv** (változó) fut a felszínen, és jelentős szakaszon irányonként 2 sáv süllyesztve, helyenként (hídfők, Louvre...) alagútban vezetve, erősítendő az átmenő forgalmi funkciót. Különszintű csomópontok is gyakoriak.



15. kép: Quai d'Orsay (Pont de l'Alma)

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A felső szinten gyalogosok és kerékpárosok számára is megfelelő, barátságos, zöld városi felületeket alakítottak ki.



**16. kép: Kompromisszum a felső rakparton /
Compromise on the Higher Embankment**

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

Párizsban a szabadidős tevékenységek, a gyalogos- és kerékpáros forgalom magas szintű kiszolgálása mellett a belvárosi szakaszon is használja közúti forgalom a rakpartokat. Az alsó rakpart sok helyütt a kikötőt szolgálja ki. A városi szabadidős, parkos, kerékpáros-gyalogos funkciók a felső rakpart szintjén vannak.

3.3 Bécs

Folyó:	Duna (Donau)
Terület:	415 km ²
Lakosság:	1,70 millió fő
Népsűrűség:	3931 fő / m ²



14. ábra: Bécs / Vienna

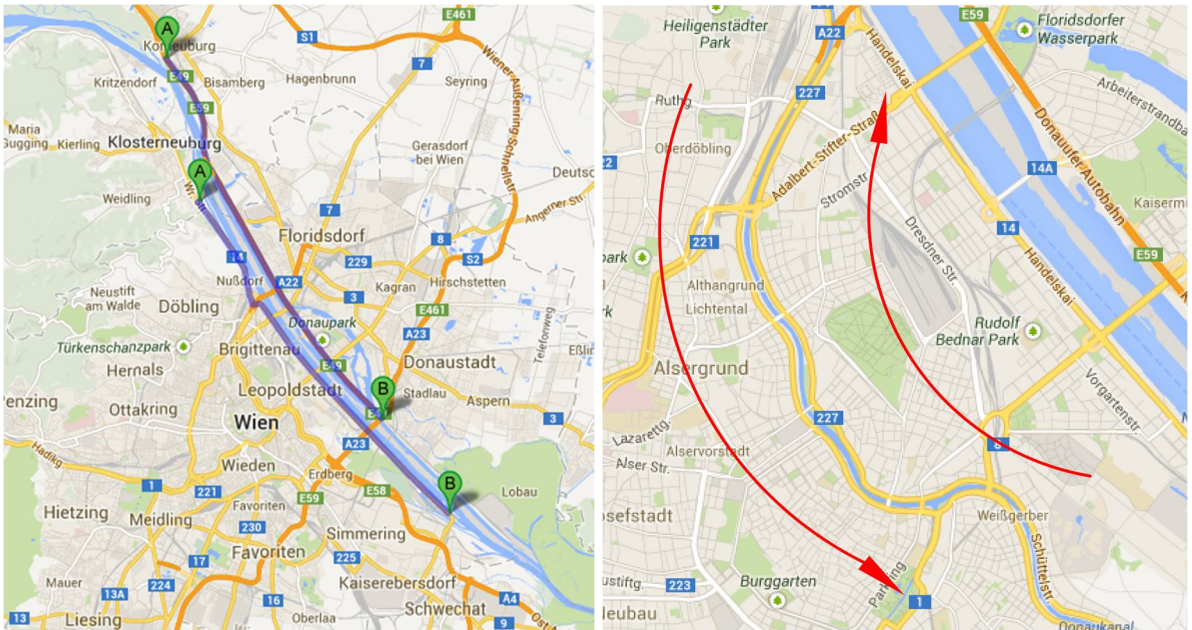
A város méretét tekintve talán Bécs áll legközelebb Budapesthez. Lakossága 1,7 millió fő, népsűrűsége 3931 fő/km², tehát ~15%-kal sűrűbben lakott, mint Budapest. A város szerkezete itt inkább vegyes, de a gyűrűk ugyanúgy fellelhetőek, mint az előző példákban. Azonban a körgyűrű (A21-S1) nyugati oldala egyelőre hiányzik (Budapesthez hasonlóan).

Bécsi rakpartok a Duna mentén

Folyásirányban haladva Langenzersdorf (Bécstől kissé É-ra) településtől az A22 autópálya a Duna északi partján halad, **2x3 sávon** egészen az A23 autópályáig, kb. 20 km hosszon (15. ábra). Az autópályát „Donauufer Autobahn”-nak, vagyis Dunaparti autópályának hívják.

A Kaisermühlenben lévő szakaszon (15. ábra) az autópályát egy **2,2 km hosszú alagútban** vezették, ahol a Donauparktól délre lévő központba egy egész alagútrendszer köti be. Az A22-es a Dunától szinte teljesen elvágja Kaisermühlent, az északi Duna-ágtól kb. 50-150m-re fekszik. A köztes területen **erdős-parkos terület** található.

A Donauinsel (Duna-sziget) mintegy 21 km hosszú parkosított, szabadidős terület. Közlekedési folyosó nem megy rajta végig.



**15. ábra: Bécs, Duna és Duna-csatorna rakpartok /
Embankments of the Danube and the Danube-channel in Vienna**

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

Bécsi rakpartok a Duna-csatorna (Donaukanal) mentén

A Donaukanal két partján jelentős közlekedési folyosók vannak. A 222-es út, majd továbbhaladva az A4 autópálya a csatorna két partján egyirányú rendszert alkot (15. ábra), az északi oldalon nyugati irányba **2-3 sávon**, a déli parton keleti irányba lehet csak közlekedni akár **4 sávon**.



16. ábra: Donaukanal rakpart / Embankment on the Donaukanal

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

3.4 Prága

Folyó: Moldva (Vltava)
Terület: 496 km²
Lakosság: 1,22 millió fő
Népsűrűség: 2466 fő / km²



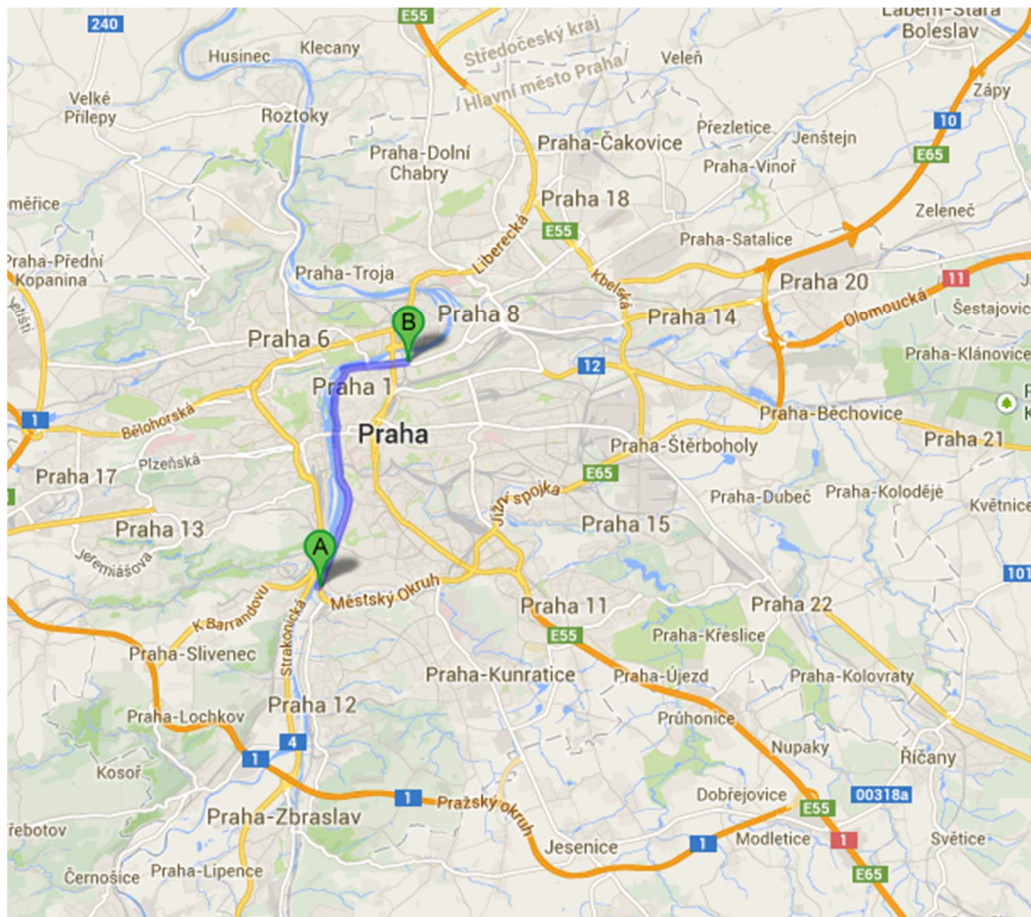
17. ábra: Prága / Prague

A kilenc dombra épült városban 31 km hosszan kanyarog a Moldva, ami a legszélesebb pontján 330 m széles. Prága az egyik legintenzívebben fejlődő város Európában.

Budapesthez képes ritkábban lakott város, területe szinte azonos, lakossága kisebb, mint Budapesté, így népsűrűsége alacsonyabb.

Prágai rakpartok a Moldva partján

A folyó keleti partján a rakparton közúti közlekedés zajlik ~8,5km-es hosszon (17. ábra).



18. ábra: Prága, Moldva rakpartok / Prague, Embankments of the Vltava

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

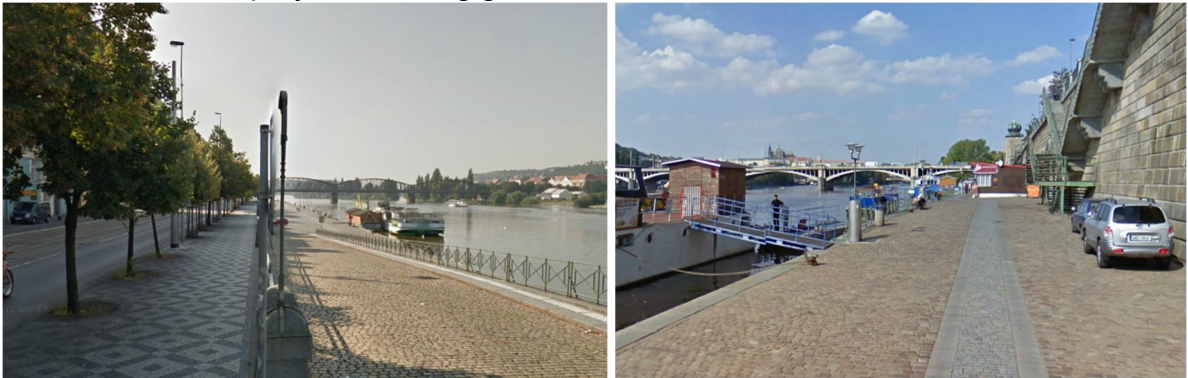
A rakpart déli részén **2x2 sáv**os keresztmetszet található, közepén vezetett villamospályával. A belváros felé közeledve a közúti keresztmetszet **2x1 sáv** és villamospályára szűkül, de a burkolt pálya helyenként a közúti forgalom számára is meg van nyitva (17. kép).



17. kép: A Moldva keleti partja Prága déli részén / Eastern bank of the Vltava in the southern part of Prague

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

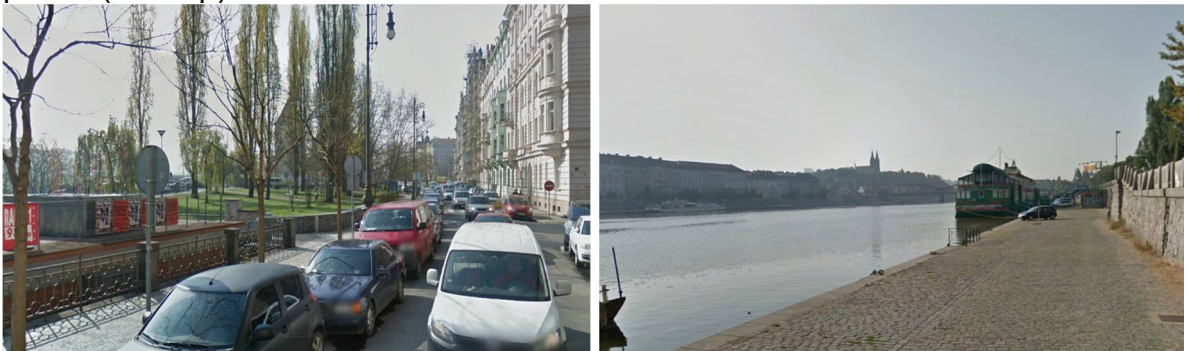
A folyó belvárosi szakaszán alsó- és felső rakpart található. Az alsó rakpartra rámpák vezetnek a felső rakpartról. Az alsó rakparton helyenként parkolóhelyek, kikötött étteremhajók találhatóak, gyalogosövezet (18. kép). A **felső szinten** döntően a **2x1 sáv** és a villamospálya vezet végig.



18. kép: Alsó- és felső rakpart a Moldva partján / Lower and Higher Embankments on the bank of the Vltava

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A folyó nyugati partján az alsó szint egy szakaszon hasonló a keleti parthoz. A felső rakparti szinten közúti közlekedés zajlik, helyenként közelebb, néhol távolabb a parttól (19. kép).

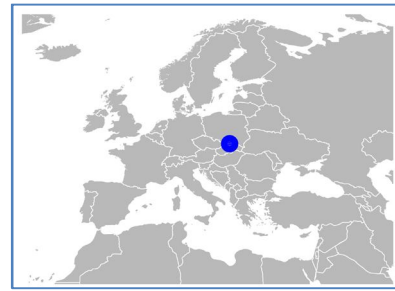


19. kép: A Moldva nyugati partja / Western bank of the Vltava

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

3.5 Krakkó

Folyó: Visztula (Wisła)
 Terület: 327 km²
 Lakosság: 756 ezer fő
 Népsűrűség: 2314 fő / km²

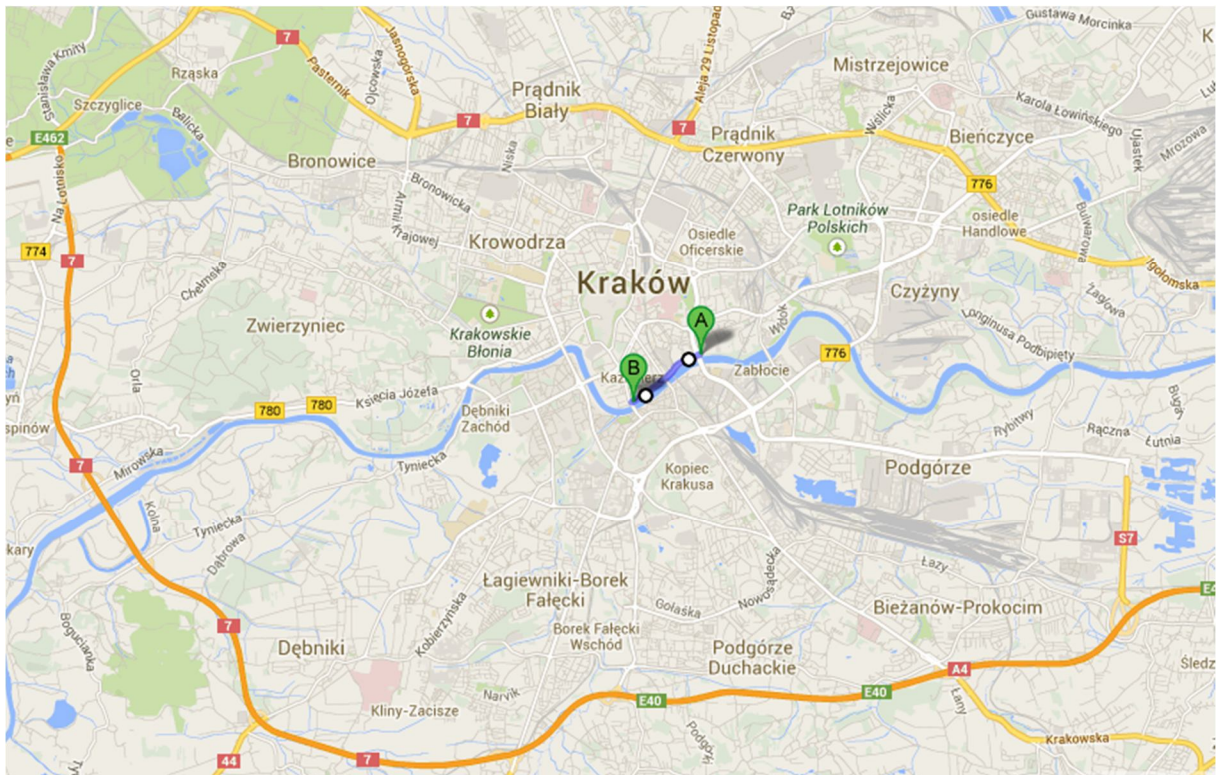


19. ábra: Krakkó / Kraków

Lengyelország második legnagyobb városa teljes nevén Królewskie Miasto Kraków, vagyis Krakkó királyi főváros. Népessége az elmúlt 20-25 évben stagnált. Krakkóban 23 egyetem található, számos színház, turisztikai látnivaló otthona. A várost 18 kerületi önkormányzat alkotja (1990 óta). Az óváros és a Wawel (krakkói katedrális) 1978 óta a világörökség része (Világörökség, 2001).

Krakkói rakpartok

A krakkói Visztula-szakasz hossza kb. **15 km**. A belvárosi szakaszon a rakpartokat közlekedésre is használják, azonban a folyóparttól több, mint 20-25 méterre helyezkednek el, a belvárosi szakaszon a felső szinten, mint felső rakpart. A folyóparti utak inkább kiszolgáló szerepet töltenek be, a nagy kapacitású elemek **nem a folyóparton** vannak (pl. 7-es, 780-as, 776-os utak - 20. ábra).



20. ábra: Krakkói rakpartok / Embankments in Krakow

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A külsőbb városi területen természetesen a folyóparton is teret kapnak **ipari-kereskedelmi létesítmények, üzemek**. A folyót külvárosi szakaszán töltés, a belvárosban támfal határolja.

A folyómenti változó szélességű (min. ~ 20m-es) zöldsávban közös használatú **gyalogos- és kerékpárút** van (20. kép, 21. kép).



**20. kép: Kilátás a rakpartokra a belvárosi szakaszon /
View of the Embankments in the city**

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

Az északi part sok helyütt igényesebben van kiépítve a délinél, de lényegében ugyanazt a célt szolgálja.

A rakpartokon étteremhajók, vendéglátó-hajók, állóhajók is vannak, mint Budapesten, de lényegesen kevesebb, mint Budapesten¹³.

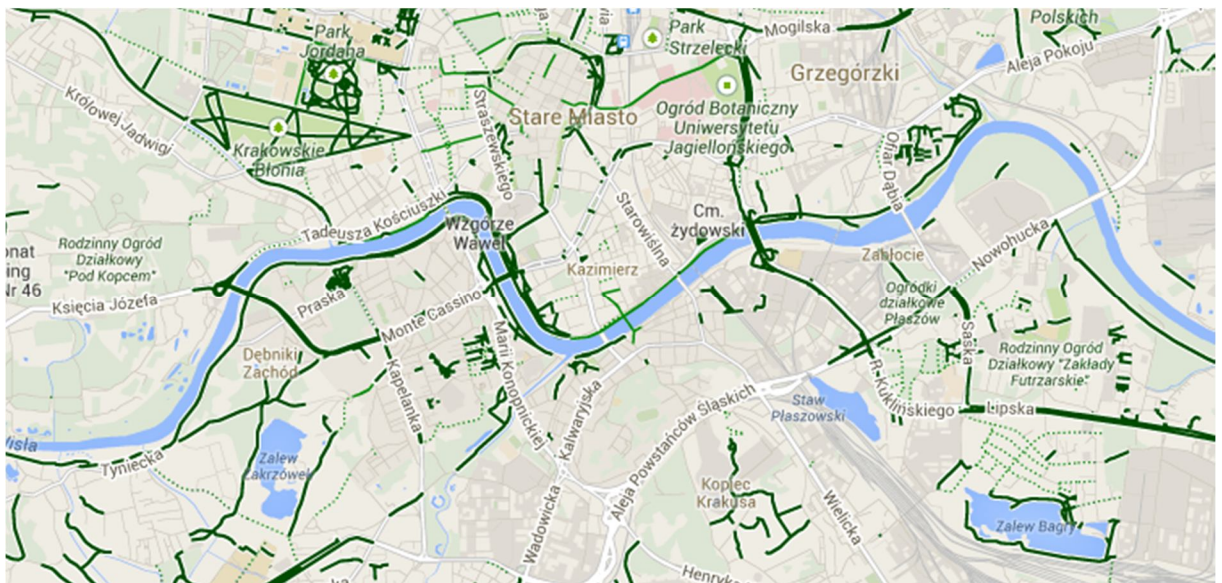
¹³ Megj.: a Visztula Krakkónál kisebb, mint a Duna Budapestenél (~120-150m illetve ~300m), ill. nemzetközi hajózásban valószínűleg kisebb szerepe van.



21. kép: Alsó- és felső rakpart Krakkóban / Lower and Upper Embankments in Krakow

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A városban egyébként is sűrű a **kerékpározásra** alkalmas hálózat (a 21. ábra mutatja a kerékpárút hálózatot a GoogleMaps adatbázis alapján) vonzó szakasza a rakparti útvonal.



21. ábra: Kerékpárút hálózat Krakkóban / Cycling road network in Krakow

[Forrás: <https://maps.google.hu/>; 2013. szeptember 11.]

Általánosságban elmondható, hogy a krakkói Visztula-partokat **közösségi terekként** használják. Sűrű **kerékpáros-** és **gyalogos úthálózattal**, zöldövezettel vannak ellátva szinte a teljes krakkói szakaszon.

3.6 Mohács

Folyó:	Duna (Danube)
Terület:	112 km ²
Lakosság:	18 604 fő (2012)
Népsűrűség:	169 fő / km ²



22. ábra: Mohács

„*Nemzeti nagylétünk hajdani sírja*”¹⁴ - Mohács a Duna jobb partján fekszik. A Mohácsi kistérség központja, lakossága mégis lassan, de folyamatosan csökken 1990 óta. Történelmi magyar város, az UNESCO szellemi örökségnek nyilvánította 2009-ben.

A tanulmányba példaként történelmi jelentősége miatt került és azért, mert rakparti példaként a BKK is gyakran felhossa.

A mohácsi rakpart

A város a Duna partján rendszeresen megküzd kisebb-nagyobb **árvizekkel**. A Dunaparttól a város felé (nyugati irányba) haladva hajó- és csónakkikötő, parti sétány – egyben árvízi töltés található. A belvárosi szakaszon a sétány már korzónak nevezhető, és csak hajó kikötő-helyek vannak hozzácsatolva (22. kép).



22. kép: Külvárosi és belvárosi rakpart Mohácson /
Embankments at the outskirts and downtown in Mohács

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A város első Dunával párhuzamos utcája a Felső-Dunasor utca, de ezt rakpartnak nem tekinthetjük. Az utca Duna-felőli oldalán a 23. képen látható, látképet meghatározó árvízi védőmű található. Ez a belváros felé haladva a korzó mellvédjeként is szolgál.

¹⁴ Kisfaludy Károly: Mohács

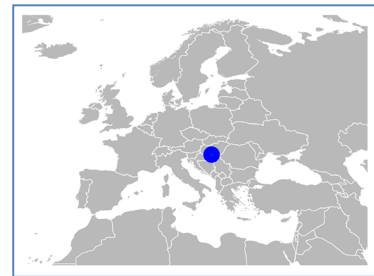


23. kép: Árvízi védőmű a felső rakparton / Flood-defense on the upper Embankment

Mohácson a rakpart a város méretéhez (~rendelkezésre álló források, támogatások, stb.) képest igényesen van kialakítva. A rakparton a **gyaloglás**, a **kerékpározás** kapja a főszerepet, a folyóparton **hajókikötők** vannak. Az árvíz elleni védekezés nagy hangsúlyt kapott.

3.7 Szeged

Folyó: Tisza (és Maros)
Terület: 281 km²
Lakosság: 170 ezer fő
Népsűrűség: 605 fő / km²



23. ábra: Szeged

Szeged a Dél-Alföld legnagyobb városa, Magyarország harmadik legnagyobb városa, Csongrád megye székhelye, a Szegedi kistérség központja, egyetemváros. Népsűrűsége sokkal kisebb, mint Budapesté. Népessége ~1980-98 között stagnált, majd egy kicsiny csökkenés után, 2005-től ismét növekedésnek indult. Úthálózata sugaras-gyűrűs elrendezésű. Szegeden időnként kiönt a Tisza, ilyenkor lezárják a rakpartot, és a folyó elfoglalja a teljes árteret.

Bár (főleg árvíz utáni helyreállításokkor) időnként felmerül a rakpartok „visszaadása” a lakosságnak, és bár erre tervek is születtek, tudomásom szerint előrelépéseket e téren még nem tett a város.



24. kép: Árvíz Szegeden / Flood in Szeged



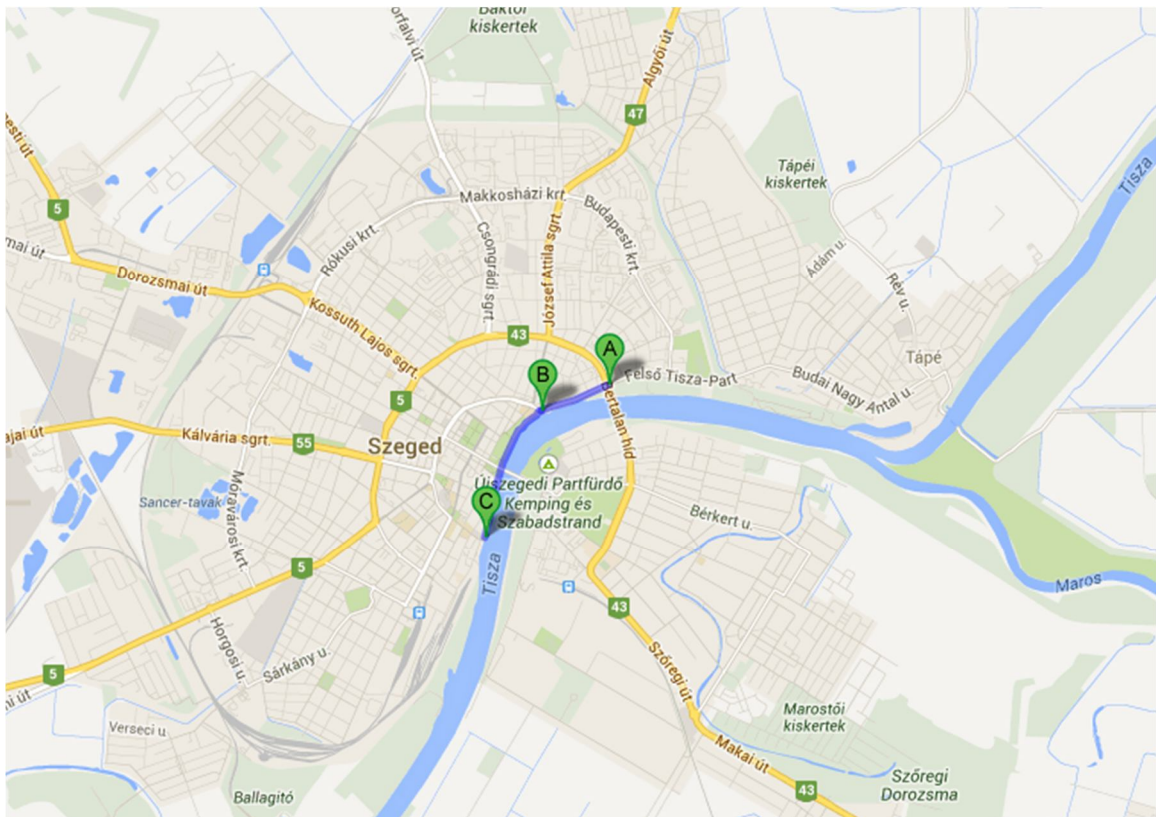
25. kép: Árvíz nélkül / Without flood

[24. kép, 25. kép forrása: www.Szegedma.hu]

A szegedi rakpart

A szegedi Tisza-szakasz hossza kb. **10 km**. A déli folyóparton széles ártéri erdősáv hízódik végig. Az északi oldalon (a Tisza jobb partján) az árvízvédelmi töltésen belül laza beépítés található.

A folyóparton a belvárosi szakaszon mintegy **2 km-es** hosszban **rakpart** található. A térképen látható „A” pontban még Felső Tisza-part néven fut a rakpart, **irányonként 2 sávon**. A „B”-vel jelzett pontban két kétsávos útra válik szét. Az egyik Szeged belső gyűrűje, a Tisza Lajos körút, a másik ág Huszár Mátyásról kapta a nevét, és a belvárosi szakaszon **merőleges parkolókat** is kialakítottak rajta (26. kép). Ezen a szakaszon a budapestihez hasonlóan lépcsős kialakítású a rakpart.



24. ábra: Szegedi rakpart / Embankment in Szeged

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A parkolóhelyek a Belvárosi híd után nem sokkal megszűnnek. Innen kb. 500 méterre dél felé a rakpart az 1879-es nagy árvíz századik évfordulójára emelt Árvízi emlékműnél egy kb. 100°-os kanyart véve eltávolodik a parttól.



26. kép: Szegedi rakpart / Embankment in Szeged

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

3.8 Kolozsvár

Folyó:	Kis-Szamos (Somesul Mic)
Terület:	179 km ²
Lakosság:	325 ezer fő
Népsűrűség:	1809 fő / km ²



25. ábra: Kolozsvár / Cluj-Napoca

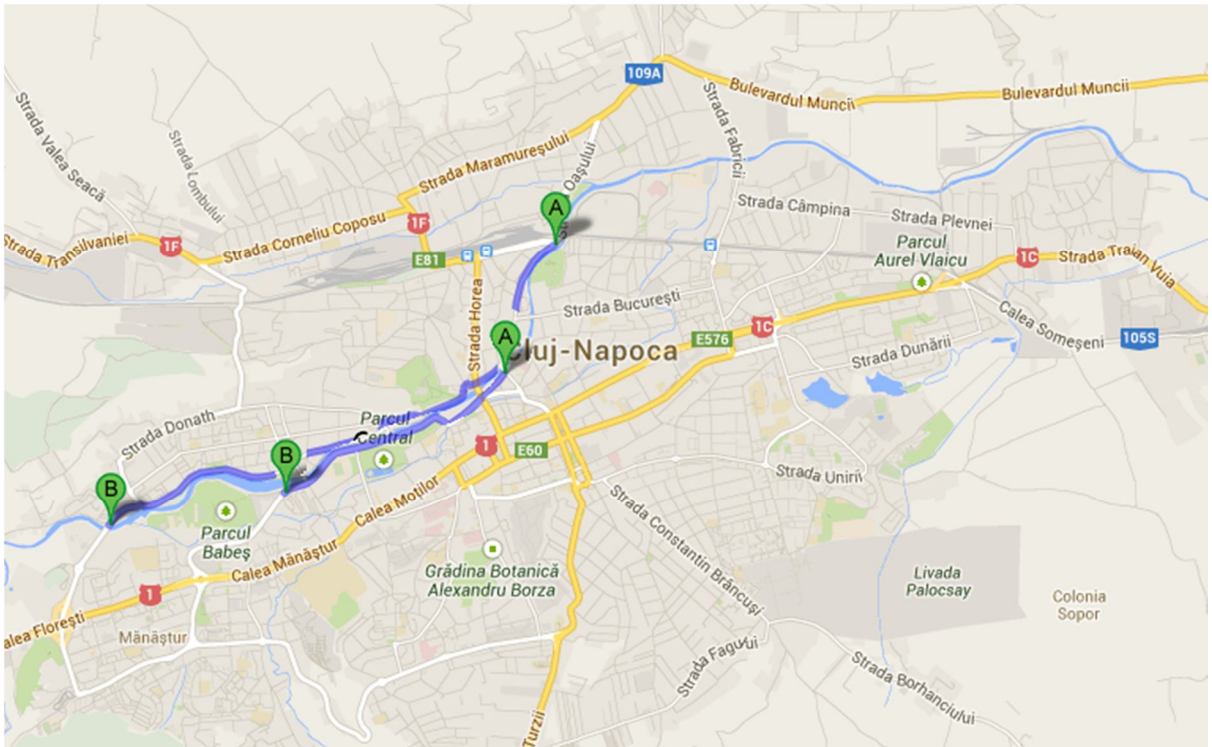
Kolozsvár a második legnépesebb romániai város. Történelmi, kulturális jelentősége megkérdőjelezhetetlen. Lakossága 1992-es népszámlálás óta folyamatosan csökken. A város 11 egyetem, 8 múzeum, számtalan művészeti és történelmi emlék otthona. Szinte minden fontos szempontból a környék központjának számít.

A kolozsvári rakpartok

Kolozsváron nincs külön alsó- és felső rakpart, a folyópartot támfal alkotja. A városban a kerékpáros és gyalogos közlekedés egyre nagyobb hangsúly, figyelmet kap¹⁵. A rakpart és a folyópart közötti területeken kívül egyelőre nagyobb átalakítás azonban érdekükben nem történt [a rakpartokon kívül viszont annál inkább].

A Kis-Szamos **belvárosi partjain a közlekedés** a fő hangsúly. Az északi oldalon (a folyó bal partján) maga a rakparti szakasz hosszabb, mint a délin.

¹⁵ Főleg a sikeresen megpályázott Uniós alapoknak köszönhetően.



26. ábra: Északi és déli rakpart Kolozsváron / Northern and Southern Embankment in Cluj-Napoca

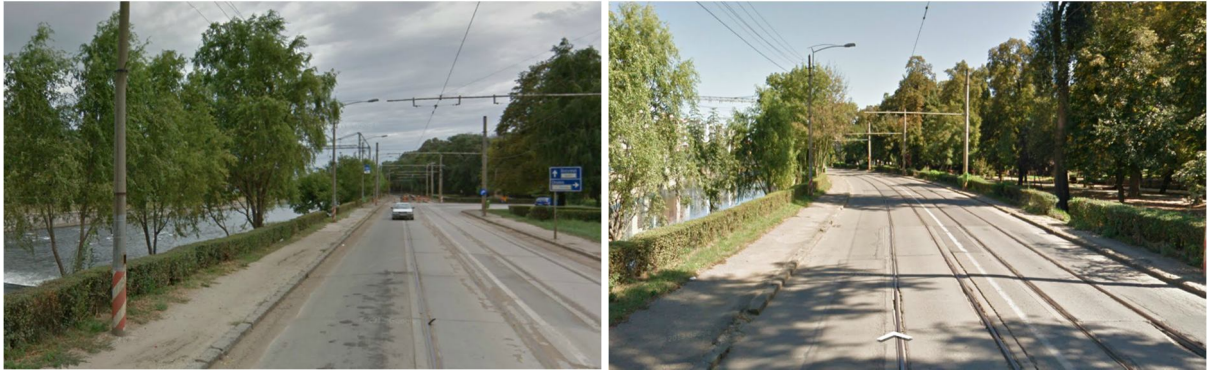
[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

Folyásirányban haladva az északi oldali rakpart az új stadionig **2x2 sáv**os. Ez az út az északi városrész fő K-NY-i irányú ütőere. A 2x2 sávossá szakasz 2 sávossá válik, és egyes szakaszokon egyirányú, illetve **egyirányú rendszer** eleme. A déli oldal kétsávoss, középen vezetett, burkolt villamospályával. (Megj. a két nagykapacitású elem köti be a városrészek igen jelentős K-Ny-i irányú forgalmát az 1-es főútra [E60]).



27. kép: Az északi rakpart 2x2 sávoss, majd kétsávoss út / The Northern Embankment with 2x2 and lanes followed by only 2 lanes

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]



28. kép: A déli rakpart Kolozsváron / Southern Embankment in Cluj-Napoca

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

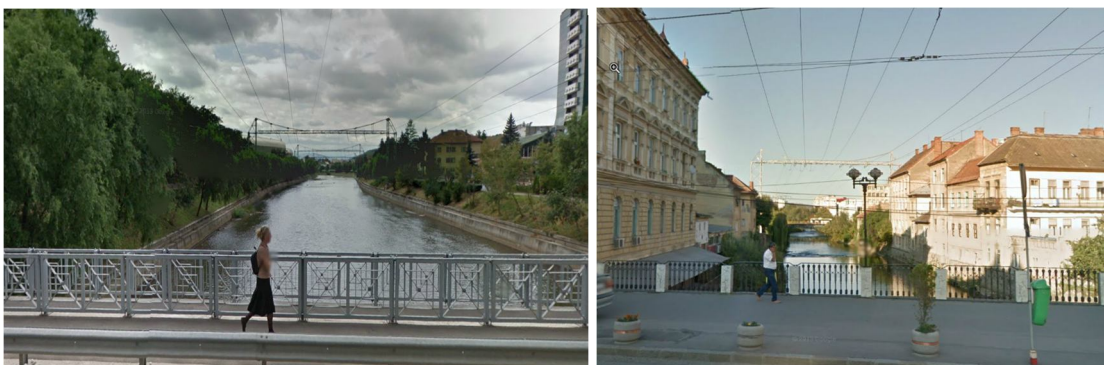
A város nyugati felén a rakpartok a folyóparttól távolabb helyezkednek el. Itt gyalogos korzó, parkosított sáv található (29. kép).



29. kép: A nyugati oldalon parkosított alsó-rakpart található / Park on the Lower Embankment, western side of the city

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A belváros felé haladva a beépítés és a folyópart közötti távolság leszűkül, először rézsű, majd épületek veszik át a korzó helyét (30. kép).



30. kép: A folyópart a belvárosi részen / The riverbanks downtown

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

3.9 Nagyvárad

Folyó:	Sebes Kőrös (Crisul Repede)
Terület:	126 km ²
Lakosság:	196 ezer fő
Népsűrűség:	1556 fő / km ²

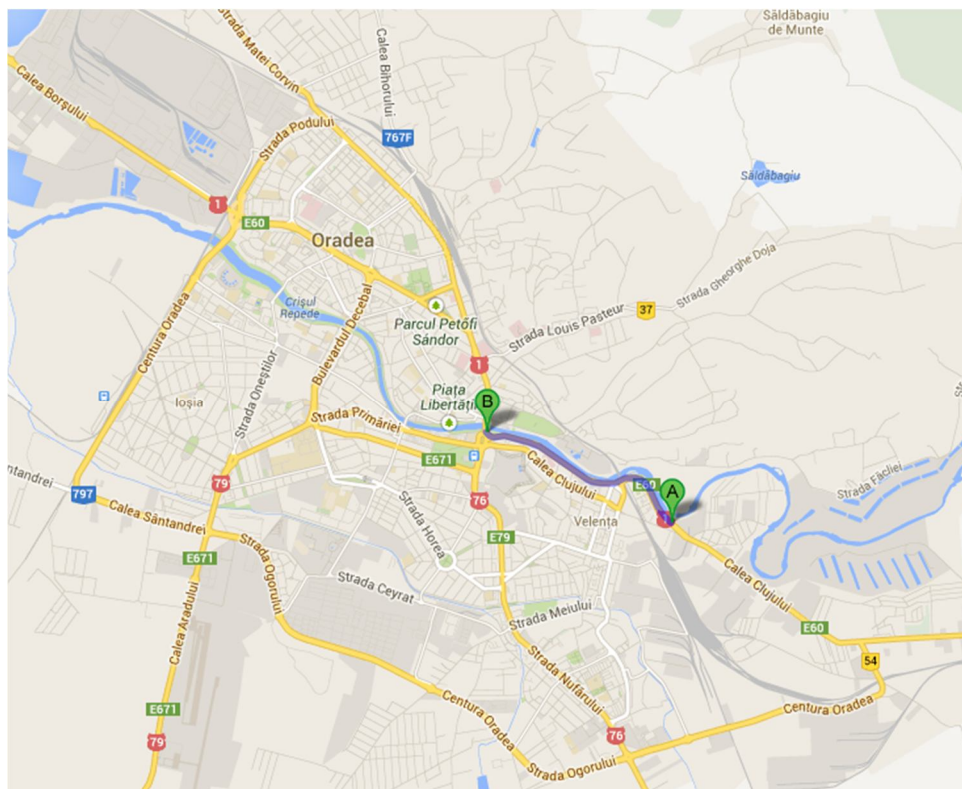


27. ábra: Nagyvárad / Oradea

A város a 10. legnépesebb romániai város. Népsége alig több mint Szegedé, népsűrűsége azonban a szegedi háromszorosa. Budapesthez képest lakossága kisebb, népsűrűsége fele a budapestinek. A Sebes-kőrös vízjárása egyenletes, nyáron állítólag derékig ér, a vízben állva horgásznak benne. Hóolvadáskor vagy nagy eső esetén a Tiszához hasonlóan hirtelen megárad. Az áradásokat az energetikai célú tározórendszerrel szabályozzák. A városban egyetemek mellett számos építészeti és műemléket is találunk, valamint a történelmi fontosságú nagyváradit várat.

Nagyváradit rakpartok

A nagyváradit belvárosi rakpart kb. **2,2 km** hosszon vezet a Sebes-kőrös bal partján (28. ábra), **2x2**, majd **egyirányú kétsávos** út. Sok más vizsgált városhoz, és pl. Szegedhez hasonlóan itt is csak egy rakpartot találunk, a déli oldalon. Az rakparttal szembeni rész parkosított, szabadidős tevékenységek színtere.



28. ábra: Nagyváradit rakpart / Embankment in Nagyvárad

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A folyóra **hirtelen áradásai** miatt töltéseket építettek. A belvárosi szakaszon a rakpart és a folyó között ma már **kerékpárút, korzó, zöldterület** van, ami az alsó rakpart szintjén található. A **felső szinten** a főszerep még a **közlekedésé**, a 32. képen kb. az „A” és „B” pont között félúton, már a kétsávos, egyirányú szakasz található.



31. kép: A nagyváradai "alsó rakpart" / "Lower Embankment" in Nagyvárad



32. kép: Alsó- és felső rakpart Nagyváradon / Lower- and Upper Embankment in Nagyvárad

A folyó északi (jobb) partján a 31. képen látható szálloda van. Körülötte, és egy jelentős hosszban elnyúló sávban gondozott **parkos, szabadidős területet** találunk. [Lehet, hogy a szálloda tulajdona, esetleg csak kezeli.] Ezen a szakaszon a közterület rendezett, de ez a teljes nagyváradai folyószakasról nem mondható el – még (32. kép jobb és bal oldal).



33. kép: A szalagkorlát erősíti az elválasztó hatást / Separating effect intensified by the guardrail

[31. kép, 32. kép, 33. kép forrása: saját felvétel]

A rakpart elválasztó hatása itt erősen érvényesül, **a gyalogos átkelőhelyek ritkák**, de tömegközlekedési megállóhelyeknél, (vélt vagy valós) jelentős gyalogosforgalmú helyeken erre figyelmet fordítottak. Az elválasztó hatást a szalagkorlát tovább erősíti. Nyilvánvaló viszont, hogy a kétsávos, egyirányú úton, ahol a megengedett sebesség 50 ill. 70 km/h (teherforgalom ill. személyautók) a szalagkorlát elengedhetetlen.

3.10 Lyon

Folyó: Rhône, Saône
Terület: 46,9 km²
Lakosság: 484 ezer fő
Népsűrűség: 10 118 fő / km²



29. ábra: Lyon

Lyon a második legnagyobb agglomerációval rendelkezik Franciaországban, Párizs után. Párizshoz hasonlóan, bár elővárosaival teljesen összenőtt, közigazgatásilag különálló. Lyon 20 egyetem mintegy 100.000 diákjának otthona, Franciaország (egyik) legjelentősebb tudományos, kutatási, oktatási központja.

A városban a Rhône és egyik legjelentősebb mellékfolyója, a Saône folyik keresztül. A Saône torkolata is Lyonban van. Lévén, hogy két folyóra települt, négy rakparti szakaszból beszélhetünk.

A lyoni rakpartok

A folyók rakpartjain kapacitív elemek találhatóak.

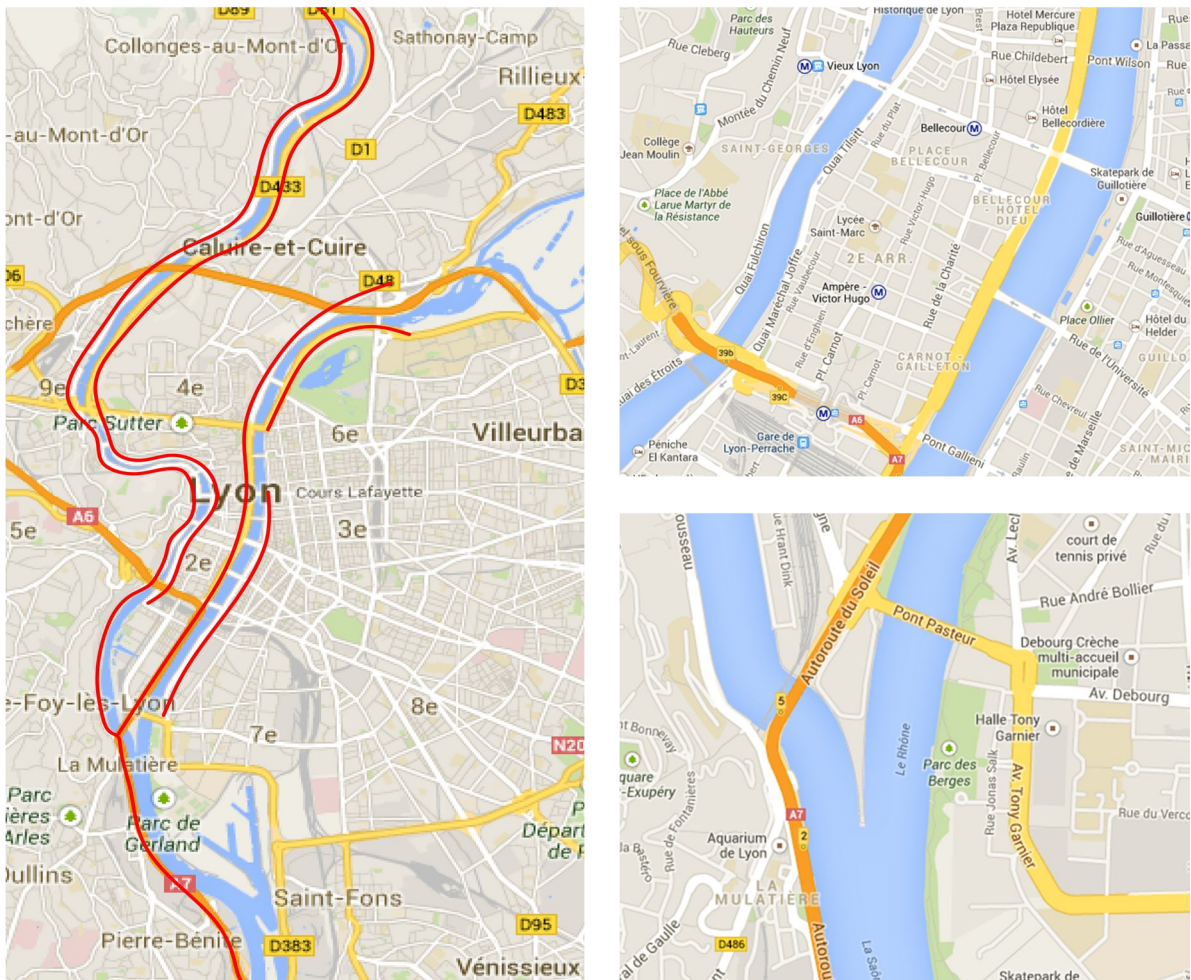
A Rhône bal partján É-Lyonban főleg dél felé **egyirányú** a rakpart, helyenként **3 sávon**. A kétirányú szakaszokon helyenként osztott pályán **2x2 sáv** található (30. ábra, jobb-felső kép ill. 34. kép).



34. kép: A Rhône bal rakpartja / Left Embankment of the Rhône

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A rakpartok és a folyópart között jellemzően **parkosított szabadidős terület** található, **kerékpáros, gyalogos** közlekedési létesítményekkel.



30. ábra: Lyoni rakpartok / Embankments in Lyon

[Forrás: <https://maps.google.hu/>, saját szerkesztés]

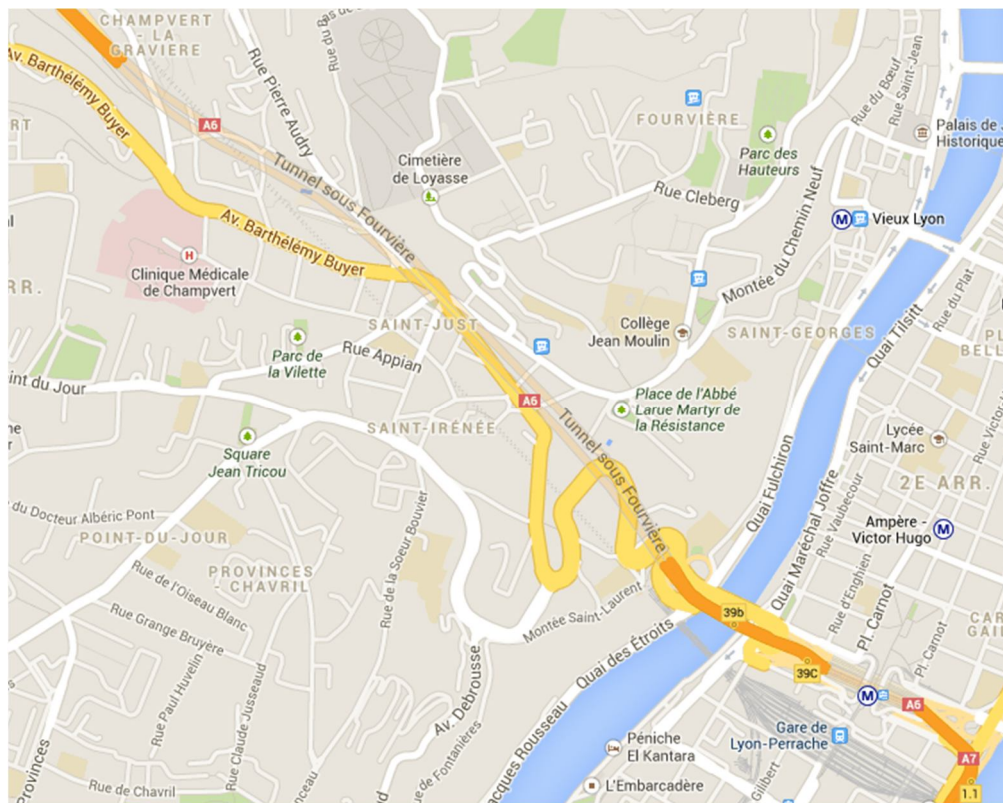
A legfeltűnőbb az A7 autópálya a Rhône jobb partján, mely gyakorlatilag keresztülmegy Lyonon, 2x3 sávós, osztott pályás (30. ábra, 35. kép). A

pályaudvarnál lévő csomópontból pedig észak-nyugat felé egy mintegy 2 km-es alagútban halad tovább **2x2 sávon** (31. ábra). Az alagút beépített, lakott terület alatt halad végig.



35. kép: A7 autópálya Lyonban / A7 motorway in Lyon

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]



31. ábra: Az A6-A7 autópálya alagútja Lyonban, a város alatt / Tunnel of the A6-A7 motorway in Lyon, under the city

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

A Saône rakpartjai **kétsávos** utak. Helyenként egyirányúak, **néhol 3 sáv**osra bővítve. A partközeli beépítés miatt a folyó partján inkább a **közlekedés** a főszerep, szélesebb parkosítás nem található. A belvárosi szakaszon több nagyobb parkoló is helyet kapott.



36. kép: A Saône partjai / Banks of the Saône

[Forrás: <https://maps.google.hu/>]

4 Megoldási lehetőségek vizsgálata

A rakparton jelentős terület szabadítható fel pusztán a közlekedési felületek racionalizálásával is. A jelenlegi állapot számos „**ideiglenes**” és **szükség-intézkedés** eredménye. Néhol hatalmas parkoló területek, felesleges járdák, önkényes és helyenként legális **területfoglalások** vannak a drága központi folyóparti területeken.

A már említett tanulmányban (KÖZLEKEDÉS KFT. et al., 2013) a Pesti alsó rakpartokon városi terek, zöldterületek kialakítását tervezték, a Budai alsó rakpartokon a közúti forgalomé maradt a főszerep - egyelőre. A Pesti oldal a naposabb, turisztikailag jobban hasznosítható (általánosságban). Az egyes változatokban a forgalomcsillapítás elengedhetetlen ellentételezője egyelőre a Nagykörút mellett a Budai alsó rakpart. **Az alábbiakban elsősorban a Pesti alsó rakpartra, különös tekintettel a Jane Haining rakpartra (V. kerületi, Erzsébet híd és Lánchíd közötti szakasz) javaslok megoldásokat.**

A felvázolt lehetőségeket részletesen diplomamunkámban fogom vizsgálni.

4.1 Parkolási helyzet

A parkolási helyzeten fejlesztési koncepciótól függetlenül lehet és kell javítani. A parkolóhely-deficit negatív hatásait 6. oldallal kezdődő, parkolással foglalkozó fejezetben tárgyaltam. A már említett budai oldali parkolóhely-megszüntetések ellensúlyozására rövid távon a Batthyányi tér és a Műegyetem rakpart előtti parkolók újragondolása jelentheti a megoldást.

A budai oldalon, fizető övezetben található mintegy **1000 ingyenes** parkolóhely P+R jelleggel működik. Így amellet, hogy az ide érkező forgalom csúcsidőben terheli a hálózatot, a sok parkolóhely megléte szinte semmit **nem javít** a környékbeli intézmények **elérhetőségén**.

A **Műegyetem** előtti parkolóhelyekre a **járműtárolás** is jellemző, sokszor hosszú ideig tárolt külföldi rendszámú járművekkel, még lakókocsikkal is találkozhatunk. A parkolóhely-hiány megoldására ésszerű megoldás a **parkolási díj** bevezetése, azaz a jelenleg ingyenes területeket legalább **5. Fizető övezetté** kell alakítani. Ez legalább óránkénti **175 forintos** parkolási díjat jelent [a hatályos tarifa mellett]. Az intézmény elérhetőségére, fontos, személygépjárművel érkező vendégeire való tekintettel magasabb parkolási díj bevezetését **nem tartom szükségesnek**. Első lépésben a járműtárolás megszüntetése sokat javíthat a helyzeten.

A **Batthyányi téri** rakpart-szakaszon a járműtárolás nem jellemző. Itt teljesen **P+R jellegről** beszélhetünk, de a járműcserélődés sűrűbb. A terület a második legdrágább övezetben (2. övezet – 440 Ft/óra) található. A megfelelő parkolási díjat folyamatos monitoring mellett meg lehet találni¹⁶.

A rövid- és hosszú idejű (>2-3h) parkolási díj megkülönböztetése bevett gyakorlat külföldön, több példában **ingyenes rövid idejű parkolást** is bevezettek [Pl. több német város]. A hosszú idejű parkolás óradíja külföldön helyenként **2-3-szorosa** a rövid idejűnek.

¹⁶ A Batthyányi téri parkolóhelyek megszüntetésével a probléma megoldódik, de a megmaradó ingyenes parkolóhelyeket fizetőssé kell alakítani.

A jó elérhetőség biztosításához (ökölszabály) kb. **10%-nyi szabad parkolóhelynek** kellene rendelkezésre állnia. A lakossági parkolást csökkenteni, az engedélyek díját emelni Budapesten jelen helyzetben lehetetlennek látszik. Rövid idejű parkolás, K+R jellegű parkolás viszont a belvárosban elengedhetetlen. Meg kell vizsgálni, hogy hol, mennyi földalatti parkolóhely alakítható ki. Vizsgálandó az is, hogy hol vannak szabad parkoló-kapacitások, és ezeket hogy lehet feltölteni.

[De például Párizsban a helyi lakosság a belvárosban **csak kedvezményt** kap a parkolási díjból. Bécsben a parkolási engedély ára eléri az **évi 500 eurót**. Ezt az árat azok fizetik meg, akik használják is a járműveiket, nem csak az utcán tárolják.]

Budapesten a szabályozás **sokat fejlődött** – a lakossági engedélyek néhány nagyforgalmú helyen már nem érvényesek, illetve több helyen is csak a lakóhely környékére.

A rakpart fejlesztésének valamennyi változata a mintegy 300 pesti és 280 budai rakparti parkolóhely (egy részének) megszüntetésével számol. Ezért mindenképpen mérlegelni kell legalább a megszüntetett parkolóhelyek pótlását, illetve a parkolási igények szabályozását is [Parkolási díjak átgondolása, fizetési időszak kiterjesztése, lakossági parkolás szabályozása.] A belváros forgalmának racionalizálása érdekében a kieső helyeket a bevezető fő közösségi közlekedési útvonalakon célszerű elhelyezni, ez további vizsgálatok tárgya.

A forgalomcsillapított övezetekben megfontolandó különösen **magas parkolási díj** bevezetése, de a **K+R** jellegnek megfelelően rövid idejű [~15-20 perc] várakozást is lehetővé kell tenni. Optimális esetben a földalatti parkolás díja ~2/3-a a felszíninek, ami azt eredményezi, hogy a felszínen a rövidebb idejű parkolás számára több szabad hely áll rendelkezésre [még akkor is ha alapesetben a földalatti parkolók költségei magasabbak]. A parkolási díjat fejlett városokban¹⁷ egyre gyakrabban kombinálják pl. villamosjeggyel, egyéb kedvezményekkel.

A múltban elhalasztott, majd fokozatosan lemondott **parkolóház-beruházásokat** újra kellene gondolni. A fővárosba vezető fő útvonalak [vasút, HÉV, tömegközlekedési gócpontok – Örs vezér tere, Dél-Újbuda...] ellátása P+R parkolókkal a meglévő kereskedelmi központok, vagy akár magántőke bevonásával is elképzelhető (Orosz & Soós, 2013).

4.2 Forgalomcsökkentés, forgalomcsillapítás

Valamennyi forgalomcsillapított változat hátránya, hogy a kieső kapacitás miatt a forgalom (egy része) a környék szűk **lakóutcáiba is diffundál**.

A **Budai alsó rakpart kapacitása valamelyest növelhető**¹⁸ pl. az útmenti parkolók megszüntetésével [Batthyányi tér, Margit híd.], a rámpák újragondolásával, átépítésével [megépítésével - Döbrentei tér]. A rakparti rámpákon a parkolás teljes tiltása, szankcionálása a rakparti rámpákon különösen fontos.

A **Nagykörúton** becslések szerint **akár 20%-nyi kapacitásnövekedést** is el lehetne érni a nagyobb csomópontok átalakításával és a jelzőlámpás csomópontok

¹⁷ Pl.: Würzburg.

¹⁸ Becslések szerint kb. 200 E/h az elméleti kapacitáshatárig.

összehangolásával – tehát a nagyobb kieső forgalom a Nagykörúton található meg a helyét. A csúcsórai forgalmat a Budai alsó rakpart és a Nagykörút **nem valószínű**, hogy ki tudná szolgálni.

A forgalomnak a Nagykörútra, valamint a környékbeli mellékutcákba való áthelyeződése a közlekedési eredetű **szennyezést** is megnöveli. Jelenleg a Duna-medre **természetes szellőzést** biztosít, ez a jó adottság azonban így elvész. A mellékutcákban emellett a **zajsztint** is jelentősen megnőhet¹⁹.

A forgalomcsillapítás eszközeit a belvárosban egyre gyakrabban alkalmazták, élhetőbb, nyugodtabb mellékutca-hálózatot eredményez. Az alsó rakparton 30 km/h-s, célforgalmi övezet, súlykorlátozással, sebességcsökkentő létesítményekkel könnyedén elképzelhető.

Forgalomcsökkentés pénzügyi eszközökkel

A városi útdíj nem ismeretlen fogalom. Smeed (1962), (Salter, 1989), Goodwin (1989, 1991), Orosz (1994) részletesen megindokolták, hogy a városi útdíjak miatt, mikor lehetnek szükségesek [(Orosz, 2010); (Várady & Bősze, 2010)].

Egy út költsége a jármű működési költségeiből és utazási sebesség-alapú [azaz utazási idő] részből áll. Ameddig az utazás költségei alacsonyabbak az utazás értékénél, az utazás hasznos, hasznot termel. Az utazás költségei azonban a forgalom nagyságával is összefüggnek. Egy járművezető **torlódáskor sokkal több költséget okoz a többi közlekedőnek, mint önmagának. Ezt a különbséget útdíjként kivéve** a közlekedés valós költségei fedezhetőek lennének. Ily módon az útdíj hatékony eszköze a **kereslet kínálatához való hangolásának** (Koren, Prileszky, Horváth, & Tóth-Szabó, 2007).

A források szűkössége miatt a szükséges beruházások egyre nehezebben valósulnak meg. Reális finanszírozási mankó a **városi útdíj** és az időnként felmerülő **híd-díj**, de egyelőre ezek politikai-társadalmi akadályokba ütköznek. Ezek a díjak alkalmasak lennének közlekedésfejlesztési beruházások **utólagos finanszírozására** [hidak, alagutak, gyorsforgalmi szakaszok stb.]

Fontos szempont az útdíj megállapításakor, hogy az ne haladja meg az úthasználó (adott útvonal választásával elért) költségmegtakarításának **50-65%-át**, különben elriasztó hatásúvá válik. Tehergépjárművek esetében mérnöki szempontból indokolt lenne 3-4-szeres díj, de ugyanezen hatás miatt legfeljebb 2-2,5-szeres díjat célszerű alkalmazni (Tímár, 2002).

4.3 Egyirányúsítási lehetőségek

Egyirányú rakpartok, vagy rakparti szakaszok több európai példában is fellelhetők. Például **Nagyváradon**, ahol a folyó déli partján egy szakaszon nyugat-felé egyirányú a rakpart **2 sávon**, vagy Párizsban egyes rakparti szakaszok. Legjobb, ha az egyirányú szakasz „**párja**” is megvan, és a két elem **rendszer** alkot. Forgalmi szempontból a rendszer kedvezőbb, ha az **óramutató járásával ellentétes** irányba egyirányú (forgalmi áramlatok önmetszését kerülendő). Ilyen, óramutató járásával ellentétesen egyirányú rakpartrendszer van pl. **Bécsben**, a **Duna-csatorna** partjain

¹⁹ Ld. Kossuth-téri építkezés, és az ideiglenes felső-Lipótvárosi lakók folyamatos tiltakozása [<http://lipotvarosunk.ucoz.hu/>] az ideiglenes, majd véglegesített forgalmi rend ellen. Tízszerez levegőszennyezés, tűrőképességet meghaladó zajszenyezés.

[irányonként **2-3 sáv**], vagy **Grazban a Mura partjain [irányonként 2-3 sáv, néha külön szintű csomópontok, süllyesztések].**

4.3.1 Egyirányúsítás észak felé, dél felé

A rakpartokon végzett forgalomszámlálás eredményei alapján a Pesti alsó rakparton az $\text{É} \rightarrow \text{D}$ irányú, a Budai alsó rakparton a $\text{D} \rightarrow \text{É}$ irányú forgalom a domináns (5. oldal, Forgalomszámlálási adatok).

A Budai alsó rakparton a forgalmat lassító intézkedések esetén az $\text{É} \rightarrow \text{D}$ -i irányú sáv kapacitása valamelyest növelhető²⁰, de önmagában a pesti oldal $\sim 1100\text{-}1300$ J/ó-s forgalmát²¹ **nem képes elvezetni**. A budai oldalon a dunamenti sáv gyakorlatilag nem terhelhető tovább. Így Jane Haining rakpart egyirányúsítása **csak az Apáczai Csere János utca egyirányúsításával lehetséges**.

Forgalmi szempontból előnyösebb **a rakpartot dél felé, az Apáczai Csere János utcát észak felé** egyirányúsítani. Ekkor a meghatározó [$\text{D} \rightarrow \text{É}$, $\text{É} \rightarrow \text{D}$] forgalmak **nem metszik egymást**, és az egyirányú szakaszok végén kialakított csomópontok kapacitásra megfelelhetnek. Az egyirányú szakasz **déli végpontja** lehet a Március 15. tér, de délebbre, a Belgrád rakparton több helyütt is kialakítható. Amennyiben erre alkalmas hely adódik, előnyös lehet az egyirányú szakasz végén / végein **körforgalmat** kialakítani. A sűrűn közlekedő turistabuszok megfordulását, az egyirányú rész elérhetőségét ez nagyban segítené. A sűrű villamos-közlekedés miatt azonban lehetséges, hogy egy jelzőlámpás **körforgalom kapacitása** nem lesz megfelelő.

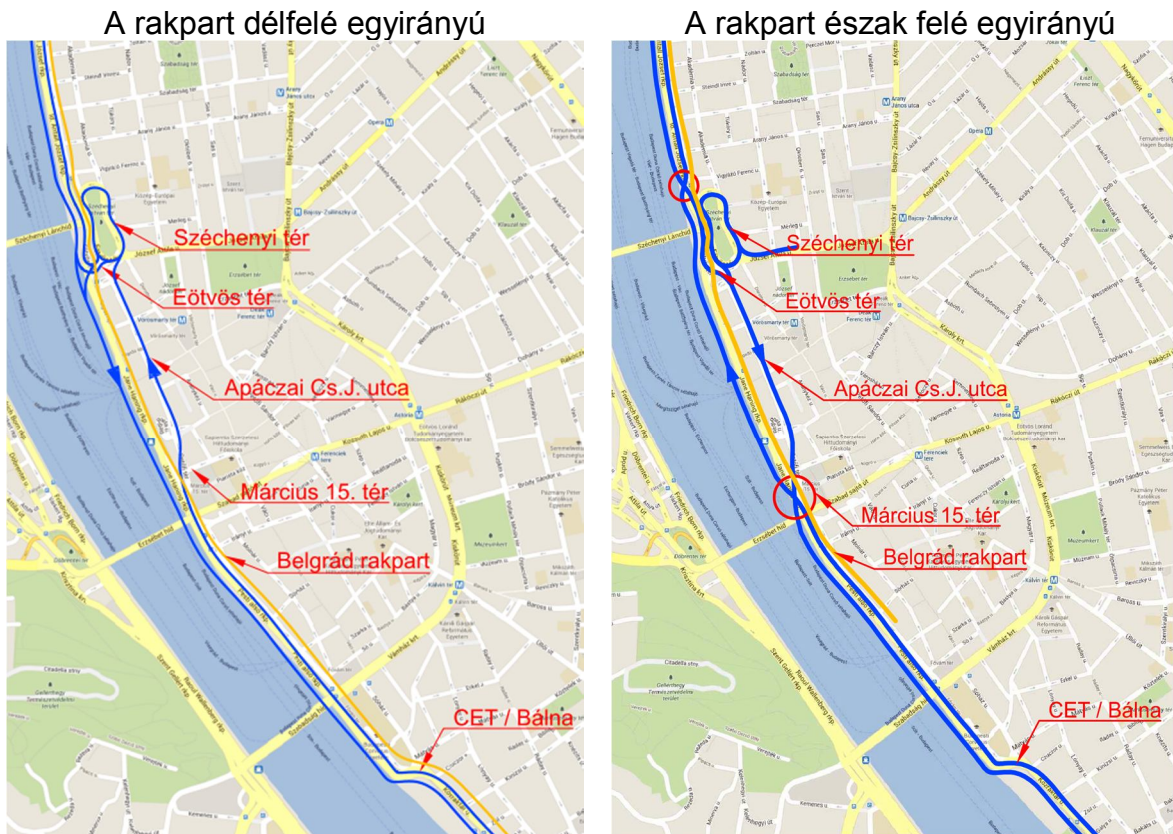
A szakasz **É-i végpontjának** a Széchenyi tér a legmegfelelőbb [északabbra már a megújuló Kossuth tér, az Országház miatt már nem érdemes vezetni a nagy forgalmat, és nem is lehet].

A rakpart észak felé, az Apáczai Csere János utca dél felé való egyirányúsításakor a nagy É -i és D -i irányú forgalmaknak **keresztezniük kell egymást**. Ez a reggeli csúcsban összesen mintegy 2240 J/óra a forgalomszámlálás szerint. Ez a változat is elképzelhető körforgalmak alkalmazásával a fő irányok metsződésénél, de a **kapacitás** itt is **problémát** jelent.

Az egyirányú változatokra példát a 32. ábra mutat.

²⁰ Parkolás korlátozása, gyalogos-átvezetések újragondolása, esetleg külön szintűvé tétele, sebességkorlátozások oldása.

²¹ A Pesti rakpart $\text{É} \rightarrow \text{D}$ -i egyirányúsítása esetén a tiltott irány forgalma 1100 J/ó, $\text{D} \rightarrow \text{É}$ -i egyirányúsítás esetén 1300 J/ó nagyságú forgalom rendeződik át a hálózaton [mindkét érték reggeli csúcs].



32. ábra: Példa egyirányú rendszer kialakítására / Possible one-way system

[Forrás: <https://maps.google.hu/>, saját szerkesztés]

4.3.2 Egyirányú rakpart-pár kialakítása

Ez a megoldás egyértelműen, jelentősen növeli a közúti **kapacitást**. Ilyen kialakítást többek között például **Bécsben**, a Donaukanal rakpartjain vagy **Grazban** a Mura partjain, mindkét helyen 2-3 sávú szakaszok is vannak. Párizsban néhány hosszabb belvárosi szakaszon is találhatunk egyirányú párt.

Kétsávú, egyirányú rendszer kialakítása a rakpartokon jelentős **kapacitásnövekedéssel** járna (Bécsben néhol több sáv). A folyó menti sávok forgalma kevésbé zavart, míg a külső sávokban rámpa-jelleggel a csatlakozások megoldhatóak, több helyen akár a jelenlegi fel- és lehajtók felhasználásával, kisebb átalakításokkal. A kétsávú rakparti szakaszok megnövekedett kapacitása a Dunától távolabbi, párhuzamos É-D-i átmenő forgalom egy részét is átvehetné, **enyhítve a belső utakon**, megtartva a környezeti szempontokat, de nélkülözve a korzós elképzeléseket.

A koncepció például az Erzsébet híd pesti hídfőjének jelentős kapacitásnövelésével [hídfőnél 2-2 sáv lesz fel- és lehajtásra egyaránt - 33. ábra] jobban összhangban van, mint a forgalomcsökkentéssel.



33. ábra: Az Erzsébet híd rakparti bekötése / Connection of Sissy Bridge and the Embankment

[Forrás: BKK - http://www.bkk.hu/wp-content/uploads/2012/11/m15_4.jpg]

A Pesti alsó rakpart forgalma a reggeli és délután csúcsban is $\text{É} \rightarrow \text{D}$ irányban nagyobb. A Budai alsó rakpart forgalma **éppen fordítva**: $\text{D} \rightarrow \text{É}$ irányban nagyobb. A különbség nem jelentős, és a hídfők, rámpák adottságai miatt vizsgálendő mindkét lehetséges kialakítás, azaz egy óramutató járásával megegyező, és egy ellentétes változat. Mindkét változatban mindkét rakpartot 2 forgalmi sávval vizsgálom. A keresztmetszetben erre rendelkezésre áll a hely. Irányonként 1 sáv a két rakparton az eddigi irányonkénti 2 sáv forgalmát egyébként nem tudná kiszolgálni, a koncepció egyik fő előnye pedig pont az lenne, hogy **többlet-kapacitása** a párhuzamos utcából átmenő forgalmat is tudna kivenni.

Óramutató járásával ellentétesen egyirányú rakpart-pár (1. vált.)

Például bécsi Duna-csatorna rakpartjait, Grazban a Mura partjait így alakították ki. A változat egyszerű funkcióvázlatát a 34. ábra mutatja. [A jelölések csak irányokra vonatkoznak, a rakpartok kivételével a sávok számát nem ábrázoltam.]

A koncepció optimális **déli végpontjai** Budán Rákóczi hídi csomópont. Pesten a végpont a Boráros tér. A Soroksári út fogalma jelentős, egyirányúsítása a Szerémi úton is jelentős beavatkozást igényelne [a budai oldalon a Soroksári út „párja”]. Az **északi végpontok** több helyen is könnyen elképzelhetők, pl. a Margit híd hídfőinél. A Pesti oldal északi végpontja a Dráva u.-Népfürdő u. magasságában [Dózsa György út magassága] is megoldható, de vizsgálandó a nagy kapacitású szakasz elvezetése az Árpád hídig. Ebben az esetben (is) a budai oldal egyirányú szakaszát is érdemes az Árpád hídig vezetni. A rakparti rámpák forgalma folyamatos lehet, így maga a rakparti kapacitás, forgalomlefoyas is kedvező.

Óramutató járásával megegyezően egyirányú rakpart-pár (2. vált.)

A változat egyszerű funkcióvázlatát a 35. ábra mutatja. [A jelölések itt is csak irányokra vonatkoznak, a rakpartok kivételével a sávok számát nem ábrázoltam.]

A változat **északi végpontjai** az 1. változathoz hasonlóan több helyütt elképzelhetők. A **déli végpont** a budai oldalon a Rákóczi hídnál a legmegfelelőbb, a pesti oldalon a Boráros térnél [hasonló okok miatt].

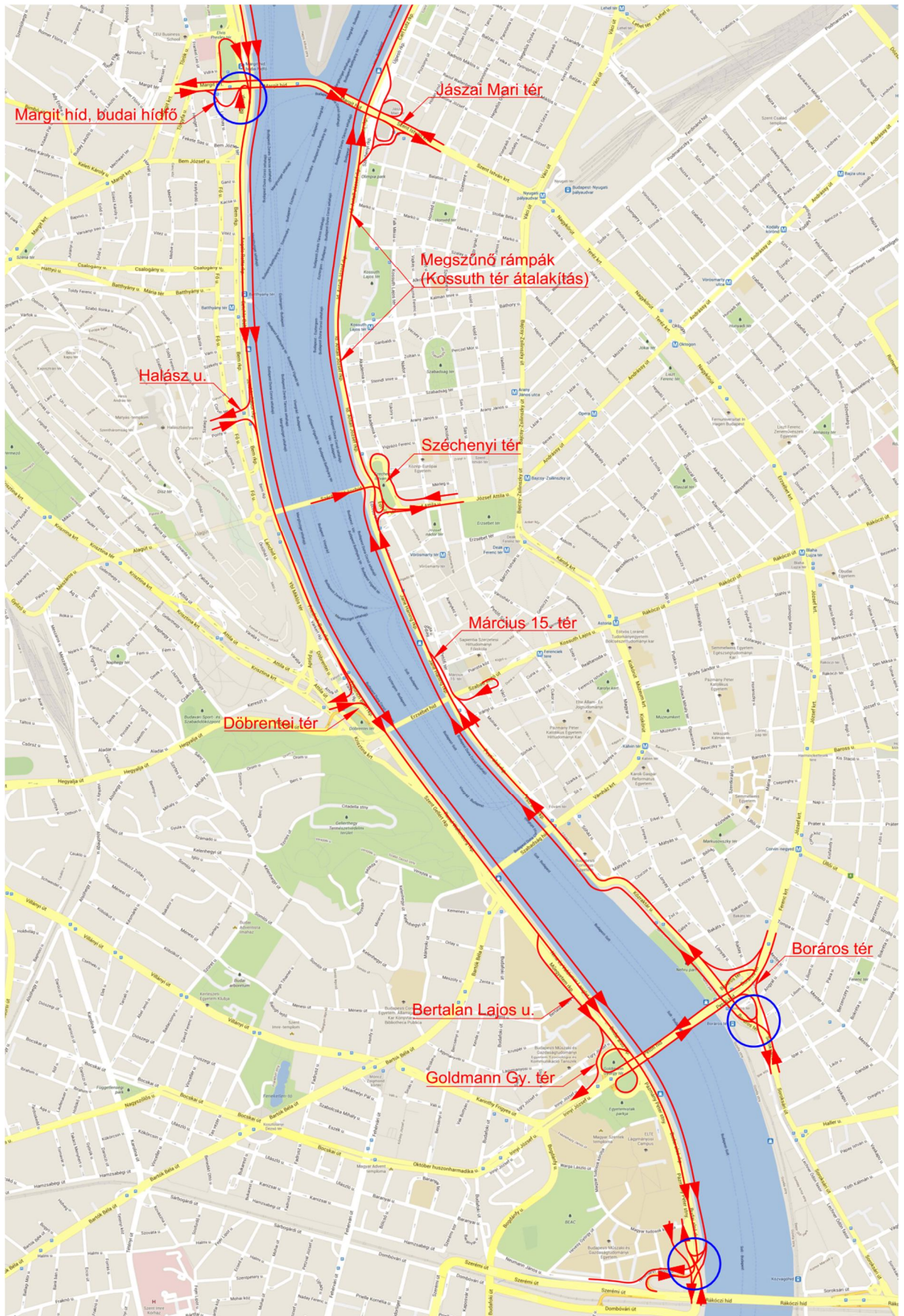
A változat hátránya az 1. változathoz képest, hogy a rakpart rámpáin a be- és kilépő forgalmak **sok helyütt metsződnek**, így ezeken a helyeken valószínűleg jelzőlámpás csomópontok kialakítása szükséges. Ezen csomópontok és a csatlakozó rámpák kapacitása nem biztos, hogy elegendő.

Az egyirányú szakaszok végpontjait célszerű hídfőkben megoldani, azonban a végpontok kijelölésénél a hídfők átépíthetősége meghatározó.

Budapesten a koncepciókkal több probléma is adódik.

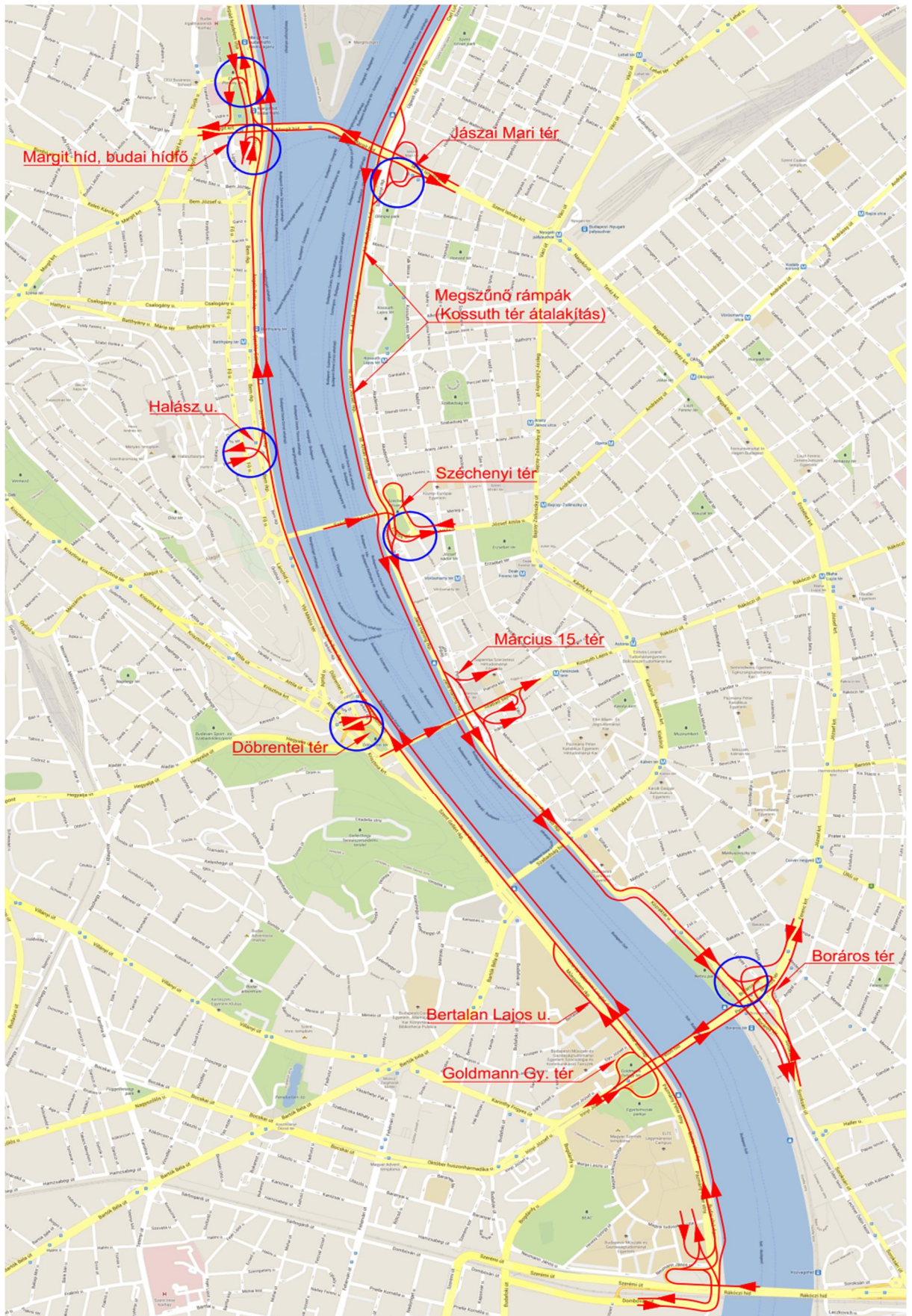
- a) A **Duna** Budapesten sokkal **szélesebb**, mint a Donaukanal bécsi, a Mura grazi vagy a Szajna párizsi szakasza. Az egyirányú ágak közötti távolság miatt a rendszer hatékonysága csökken.
- b) A rendszer jelentősen megnövelné a **Duna-hidak forgalmát**, és a hidakon lévő torlódások a felhajtókat, végül a rakpartot is lassíthatják. A hét budapesti Duna-híd²² forgalma az elmúlt 5 évben 8-10%-kal csökkent (Juhász & Mátrai, 2013), de a terhelés ennél bizonyára nagyobb lenne.
- c) A hídfők, meglévő fel- és lehajtó rámpák átalakítása **forrásigényes**, ezért a közeljövőben megvalósíthatósága kérdéses.
- d) A rakpartok környéke, a támfalak, a lépcsős rakpartok a **világörökség** részei, ezeken változtatni, nagyobb beavatkozást végrehajtani igen nehéz.
- e) A **Közpárt utca**ban a IX. kerület **forgalomcsillapítást, kerékpársávok, parkolósávok** létesítését tervezi (egyelőre csak távlatban), összhangban a belső sétálóutcák kialakításával. A két nagy forgalmú sáv ebbe a koncepcióba nem illik bele.

²² A Megyeri híd hatása, forgalmának változására nem áll rendelkezésemre adat.



34. ábra: Egyirányú változat 1. / Possible one-way solution 1.

[Forrás: <https://maps.google.hu/>, saját szerkesztés]



35. ábra: Egyirányú változat 2. / Possible one-way solution 2.

[Forrás: <https://maps.google.hu/>, saját szerkesztés]

4.4 A rakpart lezárása

A Pesti alsó rakpart (egy részének) lezárásának forgalmi hatásai hasonlóak a forgalomcsillapított változatokéhoz, de **nagyobb többlet-terhelést** okoznak a hálózaton – ebben az esetben a rakpart mindkét irányú forgalma átterhelődik a hálózat többi elemére (a forgalom emlékeztetőül: 9. Táblázat). Hasonlóan, a forgalom a **környékbeli mellékutcákba**, a **Budai alsó rakpartra** és a **Nagykörútra** rendeződne át.

A Pesti alsó rakpart forgalma [J/ó]:				
Reggel	É-D	1240	55%	56%
	D-É	1000	45%	
Délután	É-D	985	57%	44%
	D-É	750	43%	

9. Táblázat: A pesti alsó rakpart csúcsóra forgalmi / Peak hour traffic of the Pest Lower Embankment

[Forrás: Közlekedés Kft. forgalomszámlálás, saját szerkesztés]

Ekkora forgalmakat az átalakított Budai alsó rakpart és Nagykörút együttesen valószínűleg **nem tud befogadni** [már a forgalomcsillapító változatok esetén is kérdéses a csúcsórai forgalom befogadása].

Időszakos vagy teljes lezárás

A gondolat alapja, hogy a budapesti turizmus és a lakosság a rakpartokat **nem valószínű**, hogy kihasználná az év minden napján. A turizmus inkább **nyáron** jelentős, a kerékpáros, szabadidős tevékenységek jelentős része is ebben az időszakban jelentős. Ráadásul, pont nyáron az iskolai szünetek, nyaralások miatt a forgalomban **némi csökkenés** jelentkezik, így a nyári ideiglenes lezárás talán az egyik legjobb **lezárási változat**. A rakpart így tulajdonképpen az év jelentős részében ki lenne használva.

Az **időszakos lezárás** elképzelhető a nyári időszakban, vagy nyáron is csak hétfégre, többféle koncepciót is megfogalmazhatunk. A lezárás rövid ideje miatt nagyobb átalakítások, forgalomvonzó helyek kialakítása korlátozott. **Előnye**, hogy akár a teljes lezárás első lépése lehet, a forgalmat lassan hozzászoktatja a lezáráshoz²³, és a hálózatban megfigyelhetővé válnak a fokozatos forgalmi változások.

A **hosszabb nyári lezárás** lehetőséget adna olyan időszakos szabadidős-, szórakozó-, vendéglátó létesítmények elhelyezésére, melyekbe csupán hétfégre lezárás esetén nem érné meg befektetni. Ahhoz, hogy a lezárt rakpartok ki legyenek használva, **forgalomvonzó létesítmények telepítése szükséges** [éttermek, szórakozóhelyek, látványosság]. Ezen felül természetesen alapvető szolgáltatások telepítése is szükséges, de ez nem a közlekedéstervezés feladata.

²³ Pl. az árvízi helyreállítás alatt lezárt, később újra megnyitott Pesti alsó rakparton sokáig alig volt forgalom.

4.5 Megoldási lehetőségek összefoglalása

Nemzetközi példákból sokat tanulhatunk. Vizsgáltam Budapestnél sokkal fejlettebb városokat és fejlődőeket is, és olyan városokat, melyek versenytársnak, elérhetőnek tűnnek a számunkra is.

Vannak nemzetközi példák, ahol a rakpartokon **inkább a közlekedés** szerepét erősítették [pl. Bécs, Lyon, Párizs és London is]. Több helyen alagutakkal, akár 2-3-4 sávval, különszintű csomópontokkal építették ki a rakpartokat. Folyóparton vezetett autópályára is láttunk példát [pl. Lyon, Bécs].

Kevesebb városban ugyan, de találunk jó, jól működő példákat arra is, hogy a rakpartok egy kisebb szakaszát, **akár időszakosan is, lezárták, átalakították.** Strandot, szórakozóhelyeket, városi tereket alakítottak ki [pl. Lyon, Párizs, London]. Ez a fajta **funkcióbeli kompromisszum** több vizsgált városban történelmileg alakult ki. Például Mohácson, Szegeden a folyó városi szakaszán a közlekedés és a városi terek egyenlőbb arányban osztoznak. Találunk városokat, ahol a közlekedés **csak kismértékben** van jelen a folyóparton [pl. Krakkó, Nagyvárad].

A jövőben szánt szereptől függetlenül sokat lehet, és kell javítani a budapesti rakpartok jelenlegi állapotán. Jelen dolgozatnak **nem célja a „helyes” fejlesztési irányt megmutatni**, minthogy több irány is elképzelhető, és külön-külön mindegyik működhet, és minden megoldás kompromisszumot jelent (kellene jelentenie) a fő koncepciók között – közlekedés és városi terek.

A helyzetelemzés tanulsága, hogy bármely fő irányt választjuk, a cél felé **tudatosan haladni kell**, és egy megtervezett koncepció mentén haladni. A jelenlegi állapotok egy része az ideiglenes intézkedések állandósulása, néha **egymással kissé ellentétes fejlesztések** következménye [pl. forgalomcsillapítás elképzelése – nagy kapacitású Erzsébet hídi lehajtó], és mára tisztán látszik, hogy az ilyen eredmények nem elfogadhatóak.

Ha a rakparton a jövőben is közúti **közlekedést** akarunk megvalósítani, akkor a jelenlegi zavaró tényezőket, szükséges kapacitás-növelő intézkedéseket meg kell tenni. Ekkor a kívánt városi tereket pl. korzókként [ld. Duna korzó], a felső rakparti szinten lehetne kialakítani.

A rakpart(ok) **szerepváltása** több módon is elképzelhető. A lehetőségek a forgalomcsillapítástól a teljes lezárásig rendelkezésre állnak. A Krakkóhoz, vagy a bécsi Duna parthoz hasonló vonzó parkok, terek kialakítása vonzó cél, de néhány említett fejlesztés nélkül a közlekedés helyzetén sokat ronthat, és az élhető rakpartok árát valahol máshol fizethetjük meg.

5 Irodalomjegyzék

- BKK (Transport for Budapest). (2012). Short-term possibilities to improve the P+R network in the Capital (in Hungarian A fővárosi P+R rendszer bővítésének rövid távú lehetőségei. Study by BKK, pp. 1-65.
- Dr. Kertész, G. B. (2010). Report on the operation of the Capital Parking Association between October 2006-August 2010 (in Hungarian Beszámoló a Fővárosi Közterületi Parkolási Társulás (FKPT) 2006.október-2010.augusztus közötti tevékenységéről). pp. 1-5.
- Juhász, M., & Mátrai, T. (2013, October). Changes in travel demand in Budapest during the last 10 years. European Transport Conference paper.
- Kertesy, G. ((2009 ?)). Budapesti kerékpáros balesetek elemzése. Kerékpáros Közlekedésbiztonsági Nap.
- Koren, C., Prileszky, I., Horváth, B., & Tóth-Szabó, Z. (2007). Közlekedéstervezés. Győr: Universitas-Győr Nonprofit Kft.
- KÖZLEKEDÉS KFT. et al. (2013). Analysis of the possible future traffic roles of Pest and Buda Embankments (in Hungarian Pesti és budai rakpartok jövőbeli közlekedési szerepének vizsgálata). BKK project, pp. 1-240+.
- Orosz, C. (2004). Critical issues of parking-place management in Budapest (in Hungarian A parkolás-gazdálkodás néhány kritikus kérdése Budapesten). Városi Közlekedés (Urban Transport) Vol.44./6., pp. 242-244.
- Orosz, C. (2010). Urban and Regional Development teaching manual (in Hungarian Település- és régiófejlesztés oktatási segédlet).
- Orosz, C., & Soós, Z. (2013). Recent parking challenges at the Danube quays in the central part of Budapest. (old.: pp. 1-10). Zakopane: SITK 7th Scientific-Technical Conference - Parking Policy in Cities.
- Salter, R. (1989). Highway Traffic Analysis and Design (Second Edition). In R. J. Salter, Highway Traffic Analysis and Design (pp. 245-262). London: Macmillan Education LTD.
- Tímár, A. (2002). Economics of Traffic Facilities (in Hungarian Közlekedési létesítmények gazdaságtana). Budapest: Műegyetemi kiadó.
- Várady, T., & Bősze, S. (2010). Possibilities of traffic calming between the Danube and the Big Ring in Budapest (In Hungarian A budapesti Nagykörút és a Duna közötti városrész közötti forgalomcsillapítási lehetőségei). Városi Közlekedés (Urban Transport) Vol. 50./1., pp. 2-7.
- Világörökség. (2001). Report on Conservation. Budapest - World Heritage parts: banks of the Danube, Castle Hill and Andrassy street (in Hungarian Megőrzési állapotjelentés. Budapest – a Duna-partok, a Budai Várnegyed és az Andrassy út világörökségi helyszínéről. Budapest.

További internetes források:

1. <https://maps.google.hu/> és Google „StreetView” és Google Maps „Traffic”
2. www.en.wikipedia.org
3. www.belvaros-lipotvaros.hu
4. <http://privatbankar.hu/>
5. www.kerekparosklub.hu
6. www.ksh.hu
7. **Magyar narancs** (online, 2011/26. (június 30. csütörtök): "150 méterek döntenek" - Molnár László és Várady Tamás közlekedésmérnökök Budapest hosszú távú közlekedési koncepciójáról
8. HVG (2013. július 13.): Feltekerés – Új trendek a kerékpározásban: kedvtelésből közlekedés
9. www.metropol.hu (online, 2013. február 6. 07:45): Jó üzlet a parkolóhely a Belvárosban
10. Haász János, www.index.hu (online, 2009. szeptember 8., 13:41): Itt a magyar halálutak listája
11. BKK (2012. október 26., péntek) Ferenciek tere és a Március 15. tér átalakítása: <http://www.bkk.hu/2012/10/novemberben-megkezdodik-a-ferenciek-tere-es-a-marcius-15-ter-atalakitasa/>

6 Mellékletek

6.1 Petőfi híd, budai hídfő [Goldmann György tér] mérési eredmények

Időpont	Jármű típus	Rákóczi híd felől			Egry József utca felől			Petőfi híd		
		db	Periódus	Megi.	db	Periódus	Megi.	db	Periódus	Megi.
Time	Veh. Type	From Rákóczi Bridge			From Egry József street			From Petőfi bridge		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2013. május 30., esztőtörök										
1. mérés	motor	34 db (5,5,2,6,5,6,5)	7		2 db (1,1)	2		31 db (4,5,6,4,5,1,6)	7	
	szgk	3 db (1,2)						2 db (1,1)		
	kisteher									
	teherautó									
2. mérés	motor	23 db (6,1,8,3,2,3)	6		9 db (3,1,1,1,2,1)	6		36 db (7,4,7,3,5,5,5)	7	
	szgk	1 db						2 db (1,1)		
	kisteher									
	teherautó									
3. mérés	motor	33 db (3,8,4,8,5,5)	6		10 db (2,2,1,3,1,1)	6		39 db (4,4,9,4,5,5,5)	7	
	szgk	2 db (1,1)						3 db (2,1)		
	kisteher									
	teherautó	3 db								
4. mérés	motor	34 db (5,1,2,7,2,12,5)	7		11 db (2,1,2,3,1,1)	6		45 db (7,2,8,7,9,10,2)	7	
	szgk	1 db			1 db			1 db		
	kisteher									
	teherautó									
5. mérés	motor	34 db (5,3,7,4,4,6)	7		7 db (2,2,1,2)	4		51 db (8,9,8,8,6,5,7)	7	
	szgk	3 db (1,2)								
	kisteher									
	teherautó									
6. mérés	motor	41 db (7,8,3,6,3,1,3)	7		11 db (3,2,2,3,1)	5		40 db (4,7,5,5,7,5,7)	7	
	szgk	1 db			1 db					
	kisteher									
	teherautó									

10. táblázat: Egry József utcai csomópont forgalma csúcsidőben / Traffic at Egry József street junction in peak time 2013.05.30.

[Forrás: saját mérések feldolgozása]

