

Paks Fenntartható Városi Mobilitási Terve



Forgalmi modell és alátámasztó munkarészek

Paks Város Önkormányzatának 12/2018 (II.14) Kt. számú határozatával 2018. február 14-n
jóváhagyott Paks Fenntartható Városi Mobilitási Terv háttéranyaga

Paks - 2017. augusztus

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
Első rész – A forgalomszámlálások	4
Második rész – A forgalmi modell	7
A modell felépítése	7
A mátrixok elkészítése	16
Harmadik rész – A buszhálózat	26
Helyi buszközlekedés.....	26
Helyközi buszközlekedés	32
Negyedik rész – A közúti közlekedés elemzése.....	40
A forgalomszámlálások eredményei.....	40
A forgalmi modellezés eredményei	45
Ötödik rész – Közlekedésbiztonsági elemzés.....	57
Hatodik rész – Az oktatási intézmények tanulóinak kikérdezési eredményei	61
A paksi óvodások és diákok utazási szokásai.....	62
A más településekről érkező óvodások és iskolások utazási szokásai.....	67
A forgalmi modellben használt közlekedési módválasztás ellenőrzése	70
Hetedik rész – A forgalmi szimuláció.....	73

Bevezetés

Jelen dokumentumban azokat a háttérmunkákat mutatjuk be, amelyek a Fenntartható Városi Mobilitási Terv és a Közlekedési Intézkedési Terv megalapozását biztosították.

Elsőként ezek közül az elvégzett forgalomszámlálások és azok eredményeinek bemutatása kerül sorra.

A megalapozó munkarészek közül az egyik legfontosabb a pályázati kiírásban is szereplő forgalmi modell. Az anyag második része a forgalmi modell építésének folyamatát részletezi.

A harmadik részben a közforgalmú hálózat modellezését mutatjuk be.

A negyedik részben az elvégzett forgalomszámlálások és a forgalmi modellezés eredményei alapján Paks város közúti közlekedésének elemzése található.

Az ötödik rész a részletes közlekedésbiztonsági elemzést tartalmazza.

A hatodik részben a Paks város által e munka keretében lebonyolított nagyon részletes iskolába járási kikérdezés feldolgozása és eredményei kerülnek sorra.

Végül a hetedik rész azt a forgalmi szimulációt írja le, amely azt kívánta bemutatni, hogy az atomerőmű bővítése miatt várható forgalomnövekedés milyen hatást gyakorol a Tolnai út - Dózsa György út - Szent István tér - Deák Ferenc utca útvonal (a továbbiakban: Fő utca) forgalmára.

Első rész – A forgalomszámlálások



Paks Fenntartható Városi Mobilitási Terve és Paks Közlekedési Intézkedési Terve elkészítésének keretében, 2017. március-áprilisában forgalomszámlálásokat végeztünk Paks város úthálózatán. A forgalomszámlálásokat az általunk legfontosabbnak tartott 20 helyszínen végeztük el. A forgalom nagyságának mérése több célt szolgál: először is áttekintést ad a város jelenlegi forgalmáról, lehetővé teszi annak minősítését, másrészt pontosabbá teszi a forgalmi modellt, harmadrészt kiindulási alapot biztosít az egyes forgalmi körzetek jármű kibocsátásának és vonzásának számításához és végül bemenő adatokat szolgáltatott a forgalmi szimulációhoz. A forgalomszámlálási helyszíneket a következő ábra mutatja be.

A számlálások 2017. március végén és április elején (március 28, 29, 30, április 4, 5, 6, 11, 12) zajlottak le átlagos hétköznapi napokon. A számlálások során öt járműkategóriát különböztettünk meg: kerékpár, személygépkocsi, 3,5 tonna megengedett össztömegnél kisebb tehergépkocsi, tehergépkocsi és gyalogos, ez utóbbit csak a Dózsa György úton a gyalogátkelőhelyeknél. Egy kivétellel csomóponti méréseket végeztünk, ahol az adott csomópont forgalmi irányait mértük, 5 perces bontásban. Az eredményekből felszorzással kaptuk meg a fontosabb keresztmetszetek forgalmi adatait. A mérésre a következő napszakokban került sor:

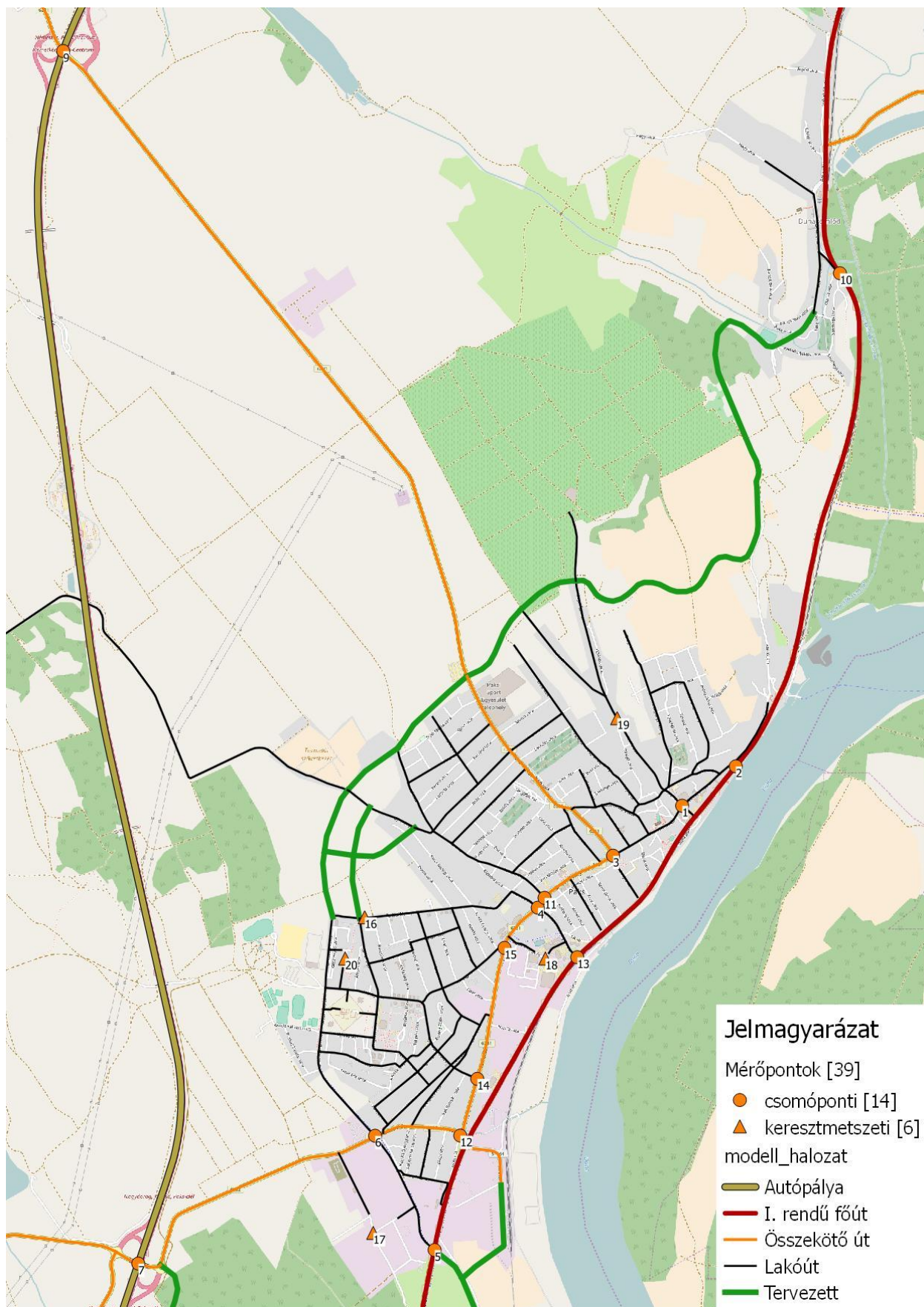
hajnalban 5:30-6:30 között,

reggel 7:30-8:30 között,

délután 15:30-16:30 között.

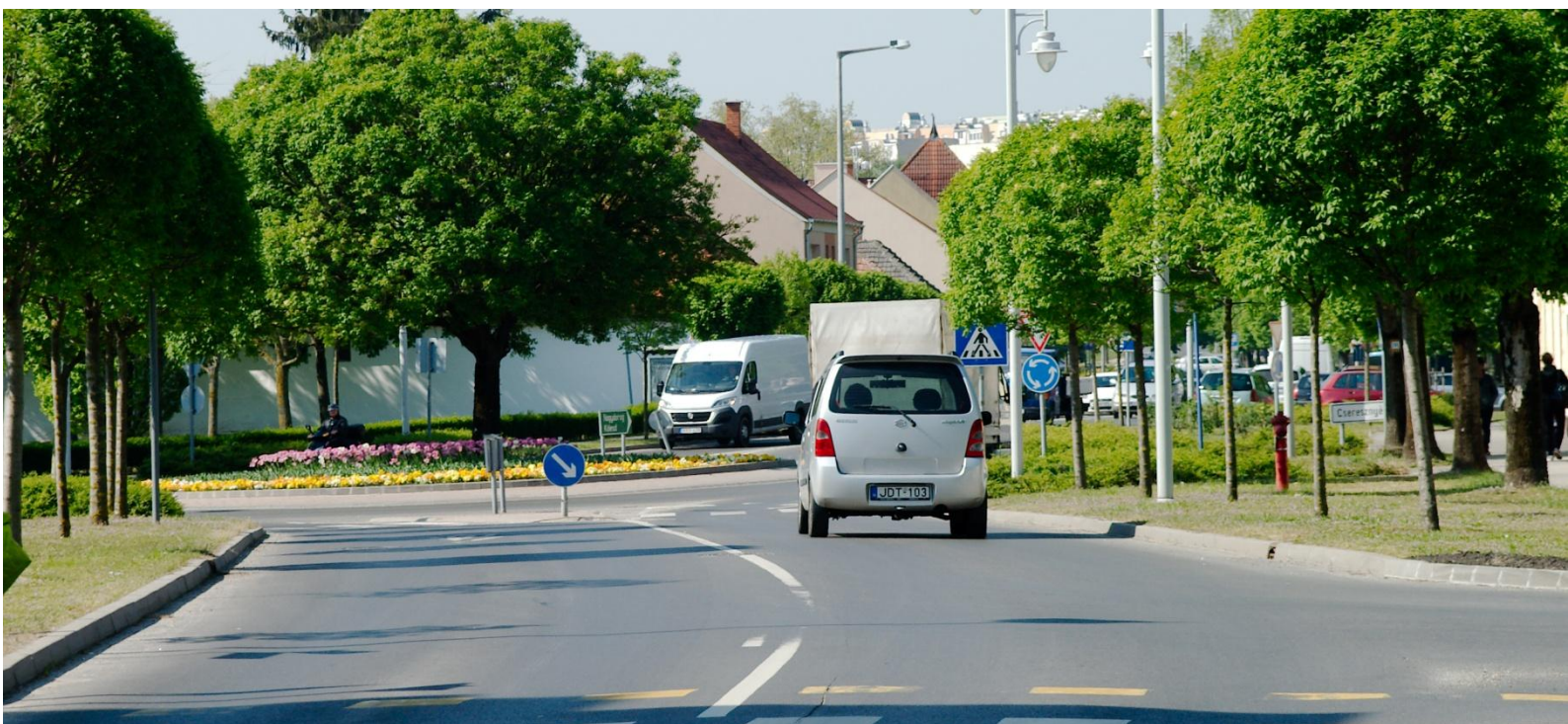
A mérőhelyek a következők voltak:

- Deák Ferenc u. - Szentháromság tér
- Deák Ferenc u. - Dunaföldvári út
- Dózsa György út - Kereszt u. - Villany utca
- Dózsa György út - Kápolna u. - Táncsics M. utca körforgalom
- 6. sz. főút - Biztonsági elkerülő út - névtelen u. [Szennyvíztisztító felé]
- Kölesdi út - Biztonsági elkerülő út
- M6 autópálya [114. kmsz] - 6232. sz. út (Nagydorog) - 6233. sz. út (Kölesd) Észak
- M6 autópálya [114. kmsz] - 6232. sz. út (Nagydorog) - 6233. sz. út (Kölesd) Dél
- M6 autópálya [106. kmsz] - 6231. sz. út (Cece) Észak
- M6 autópálya [106. kmsz] - 6231. sz. út (Cece) Dél
- 6. sz. főút - 62134. sz. út (Dunakömlőd) - Csárda u.
- Dózsa György út - Rákóczi u.
- 6. sz. főút - Kölesdi utca – Vasút utca
- Tolnai út – Kölesdi utca
- 6. sz. főút - Táncsics M. u. - Árvíz u.
- Tolnai út - Újtemplom u.
- Tolnai út - Kishegyi út - Dózsa György út
- Szentháromság tér - Anna u. - Petőfi S. utca - Kálvária u. - Jámbor Pál u.
- Zsíros köz - Kápolna u.
- Kishegyi út - Újtemplom u.



A forgalomszámlálási helyszínek

Második rész – A forgalmi modell



A MODELL FELÉPÍTÉSE

A következőkben röviden bemutatjuk, hogyan is készítettük el Paks város közúti forgalmi modelljét, annak térbeli és időbeli, valamint közlekedésszakmai jellemzőit.

A forgalmi modell térbeli jellemzői

Városi modellt készítettünk, ezért a modell legrészletesebben kidolgozott területe a város belterülete. A paksi járás települései is szerves, mindennapi kapcsolatban vannak a várossal, így a járás teljes úthálózata része a modellnek, ahogyan a fontos térségi kapcsolatokat adó úthálózati elemeknek is fontos szerepe van, hiszen kapcsolatot biztosítanak a távolabbi országrészekkel.

A forgalmi modellezés alapja a vizsgálati terület felosztása forgalmi körzetekre. Ezek jellemzően jól körülhatárolható, egységes funkciójú területek (pl. kertvárosi lakóterület, kereskedelmi zóna, ipari park stb.). Minden egyes körzet rendelkezik kibocsátással (a körzetből elindulók, pl. lakótelepről reggel munkába indulók) illetve vonzással (a körzetbe érkezők, pl. reggel az ipari parkba igyekvők). Azért, hogy ezek jól kalkulálhatóak legyenek, szükséges a körzeteket úgy kialakítani, hogy minél homogénebbek legyenek.

Az összesen 106 forgalmi körzetet az alábbiak szerint alakítottuk ki:

- Paks és külterülete: 76 forgalmi körzet
- A Paksi járás települései: 15 forgalmi körzet
- Paks közlekedését meghatározó közeli területek, főként a Duna mentén észak-déli irányban, Budapesttől Pécsig: 10 forgalmi körzet
- A modell pontosságát biztosító külső kapcsolatok, országos régiók: 5 forgalmi körzet

A modell részletesen kidolgozott része északon a dunaföldvári hídig, délen pedig a szekszárdi hídig terjed.

Paks belterületét osztottuk fel a legsűrűbben, és ahogy távolodunk a várostól, úgy lesznek egyre nagyobb területűek a forgalmi körzetek.

A modellben megtalálhatók a jövőben tervezett beépítésre szánt területek is (például a Gesztenyés utca melletti, a lakótelep túloldalán fekvő terület). Ezek pontosításához a telepítési tanulmányterv eredményeit használtuk fel.

A forgalmi modell időbeli jellemzői

Időtávok

Az időtávok azokat az időpontokat jelentik, amikor a forgalomban meghatározó változások mennek végbe. Négy ilyen időpontot határoztunk meg a Telepítési Tanulmánytervben leírtak alapján:

- Jelenlegi állapot (2017). Ez az időtáv a jelenlegi állapotot írja le, így a modellezés eredményei összevethetők a mai állapotokkal. Ha ez az időtáv megfelelően modellezett, ez ad biztosítékot arra, hogy a jövőbeni állapotok modellezése is reális eredményre vezet.
- Az erőmű építésének kezdete előtti időpont (2020). Lényegében a nagyobb változások előtti utolsó olyan időpont, amikor a ma ismert fejlődés a meghatározó, ezért jól előrebecsülhető.
- Az erőmű építésének csúcsidezőszaka (2023). A várható fejlesztések mértékének ismeretében ez az egyik legfontosabb időtáv, ekkor várható a legnagyobb teherforgalom és ekkor tartózkodik a legtöbb ember a városban.
- Az erőmű építése utáni időpont (2028). Azt az állapotot jelzi, amikor az építés befejeződésével a város élete újra visszatér a rendes kerékvágásba, ezúttal mintegy 10%-kal nagyobb lakossággal és megnövekedett forgalommal.

A modellezett időszakok

A napi forgalom lefolyásában meghatározó szerepű időszakok a csúcsidezőszakok. Ezekben az időszakokban a leginkább terhelt az úthálózat, a közlekedési hálózat méretezését is ezen időszakok forgalmára kell elvégezni. A forgalmi modellben három csúcsidezőszakot modelleztünk:

- Hajnali csúcsidezőszak, atomerőmű műszakváltása (5:30-6:30)
- Reggeli csúcsidezőszak (7:30-8:30)
- Délutáni csúcsidezőszak (15:30-17:30)

A forgalmi modell közlekedésszakmai jellemzői

A járműkategóriák

Az egyes járműkategóriák közlekedési jellemzői eltérnek egymástól, ezért a modellben külön kezeltük a személygépkocsikat és a tehergépkocsikat:

- Személygépkocsik (személygépkocsik, mikrobuszok, 3,5 t-nál kisebb megengedett össztömegű tehergépkocsik)
- Tehergépkocsik (3,5 t-nál nagyobb megengedett össztömegű tehergépkocsik)

Sajnálatos módon a paksi Fő utcát és a Fehérvári utat nagy számban használó tehergépjárművek forgalma a számlálások alapján nem a csúcsidőszakokban bonyolódik le, e forgalom elemzését a Mobilitási Tervben mutatjuk be.

A mátrixok

A forgalmi körzetek egyik legfontosabb tulajdonsága, hogy mennyi forgalmat bocsátanak ki, és hogy mennyi forgalmat vonzanak. Ennek meghatározását nevezzük forgalomkeltésnek. A kibocsátott és vonzott forgalomra pontosabb felmérések híján statisztikai módszerekkel lehet következtetni. A következtetés alapjai a lakosságszám, a demográfiai helyzet, a gazdasági mutatók, a munkahelyek száma, az iskolai férőhelyek száma, a kereskedelmi aktivitás, az üzlethelyiségek alapterülete, stb.. A forgalmi körzetek kibocsátását és vonzását mátrixok segítségével írjuk le. A mátrix sorai az egyes forgalmi körzetekből elinduló járművek számait, a mátrix oszlopai pedig az egyes forgalmi körzetekbe érkező járműszámokat tartalmazzák. A mátrix egyes elemei azt mutatják meg, hogy két forgalmi körzet között mekkora a forgalom. Az alábbi táblázat egy ilyen mátrixot mutat be.

Honnan/Hová	Kishegyi lakótelep	Tesco	Atomerőmű	Dunakömlőd	Ipari Park
Kishegyi lakótelep	0	41	54	10	12
Tesco	14	0	11	2	3
Atomerőmű	8	4	0	0	1
Dunakömlőd	16	7	5	0	2
Ipari Park	2	1	1	0	0

A személygépkocsik reggeli csúcsórai mátrixa (minta)

A modellezés egyik legnagyobb kihívása, hogy mennyire jól tudjuk közelíteni, hogy az egyes körzetek között hány jármű közlekedik, mennyien utaznak a különböző vizsgált időszakokban. A jövőbeli időszakok mátrixai a jelenlegi mátrixok alapján készülnek. Minthogy mindkét járműkategória (személygépkocsi és tehergépkocsi) a vizsgált három időszakban és négy időtávban más és más forgalommal bír, ezért összesen 24 mátrix készült.

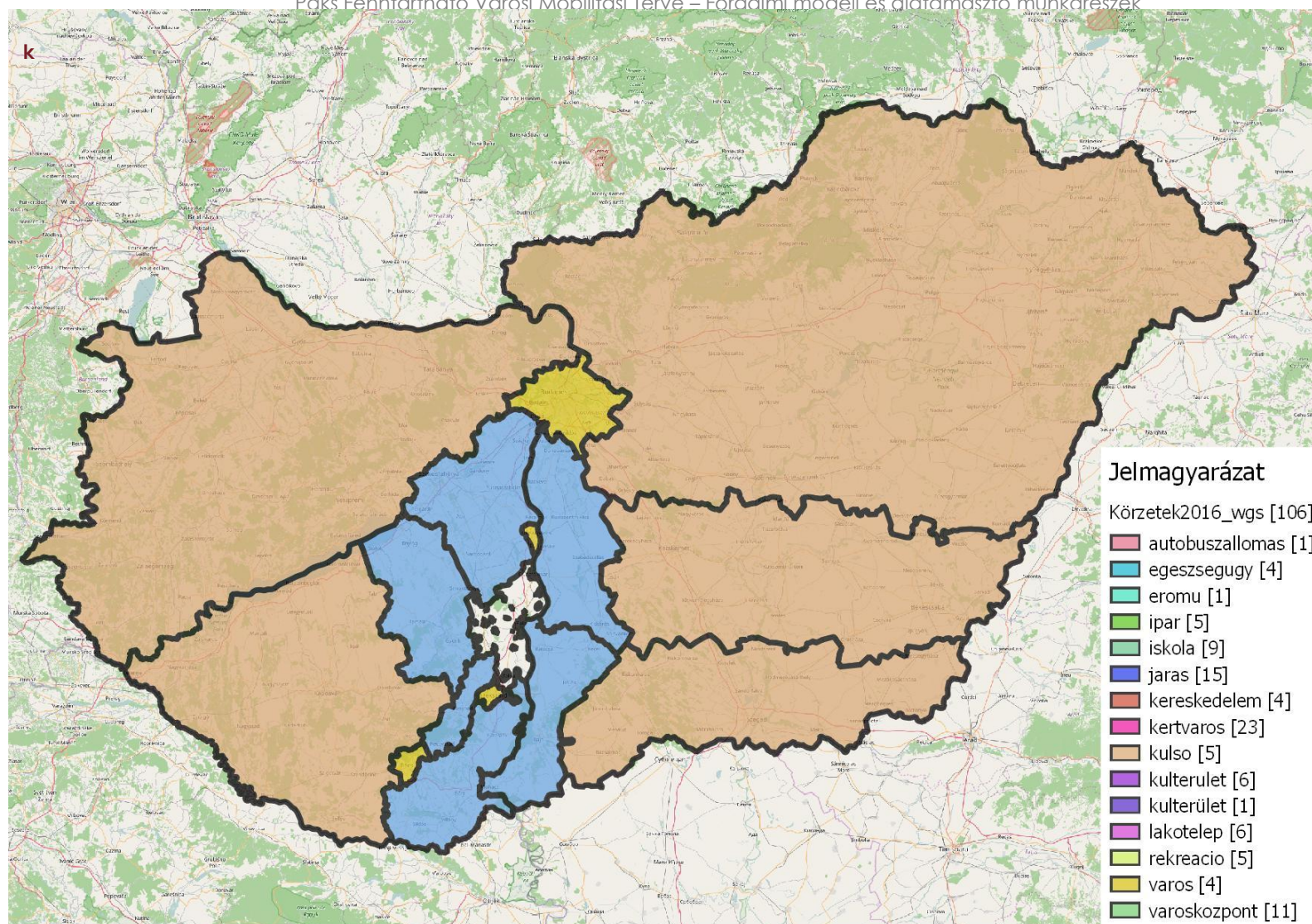
Az úthálózat

A forgalmi modellben jelentősége van az egyes útszakaszok jellemzőinek, különösen a rajtuk megengedett sebességnek. Az ilyen általánosan beállítható paraméterek miatt az úthálózat elemeit kategóriákba soroltuk. A következő útkategóriákkal dolgoztunk:

- Autópálya
- I. rendű főút
- II. rendű főút
- Összekötő út
- Gyűjtőút, kiegészítve a fontosabb lakó utakkal
- A jövőben tervezett összekötő és gyűjtő utak

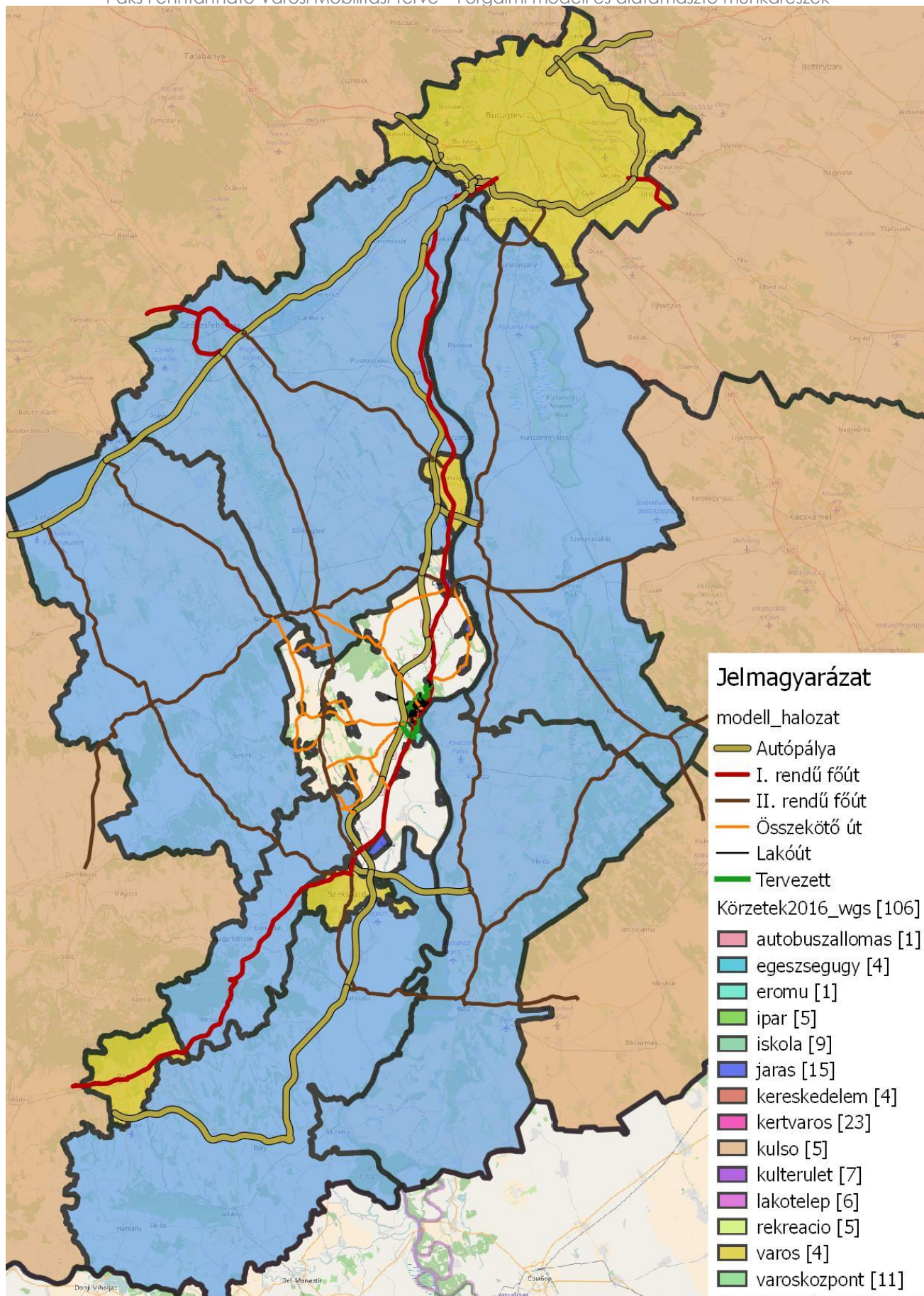
A következő oldalakon a forgalmi modell körzetbeosztását mutatjuk be.

Paks Fenntartható Városi Mobilitási Terve – Forgalmi modell és alátámasztó munkarészek

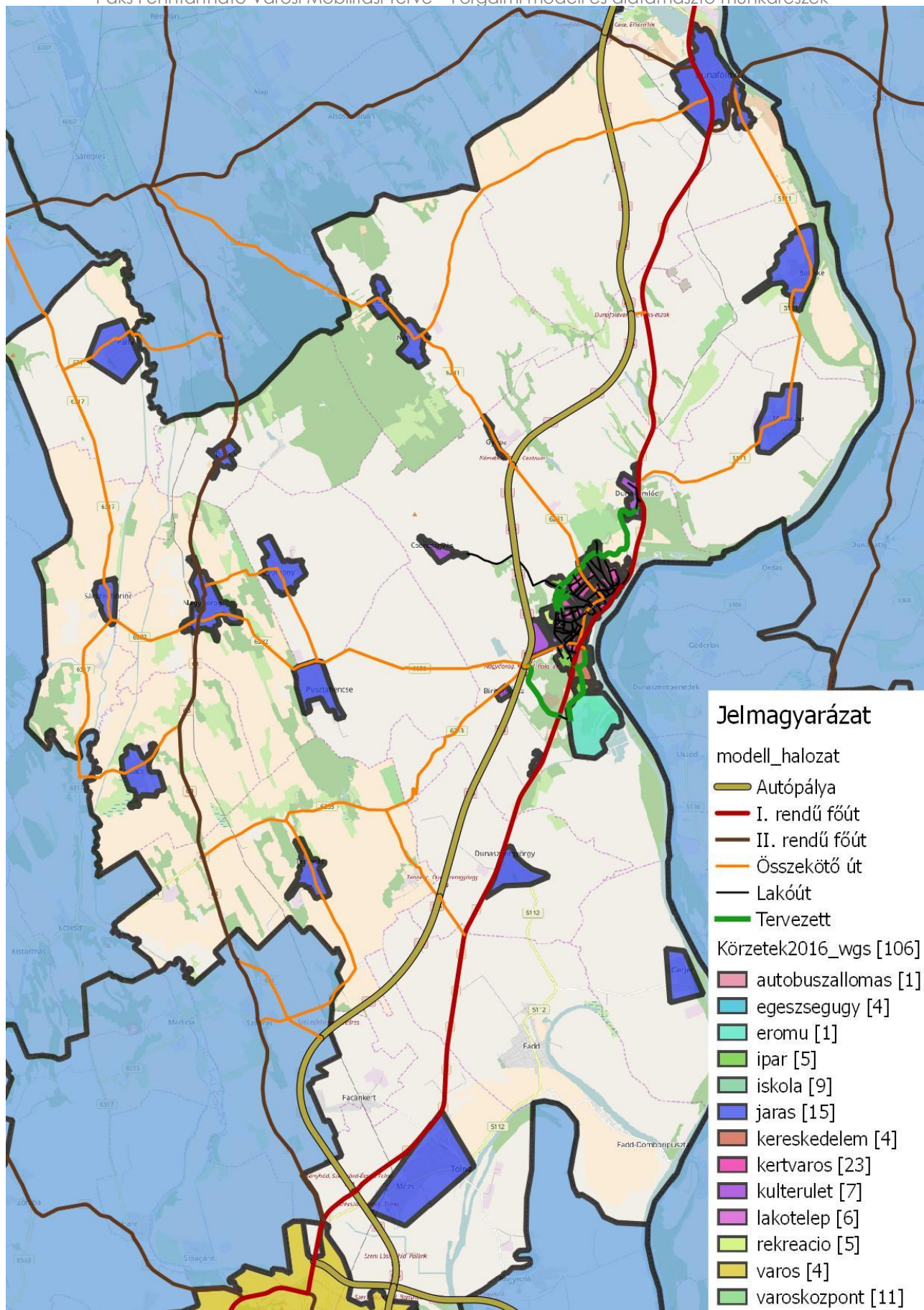


A forgalmi modell országos körzetbeosztása

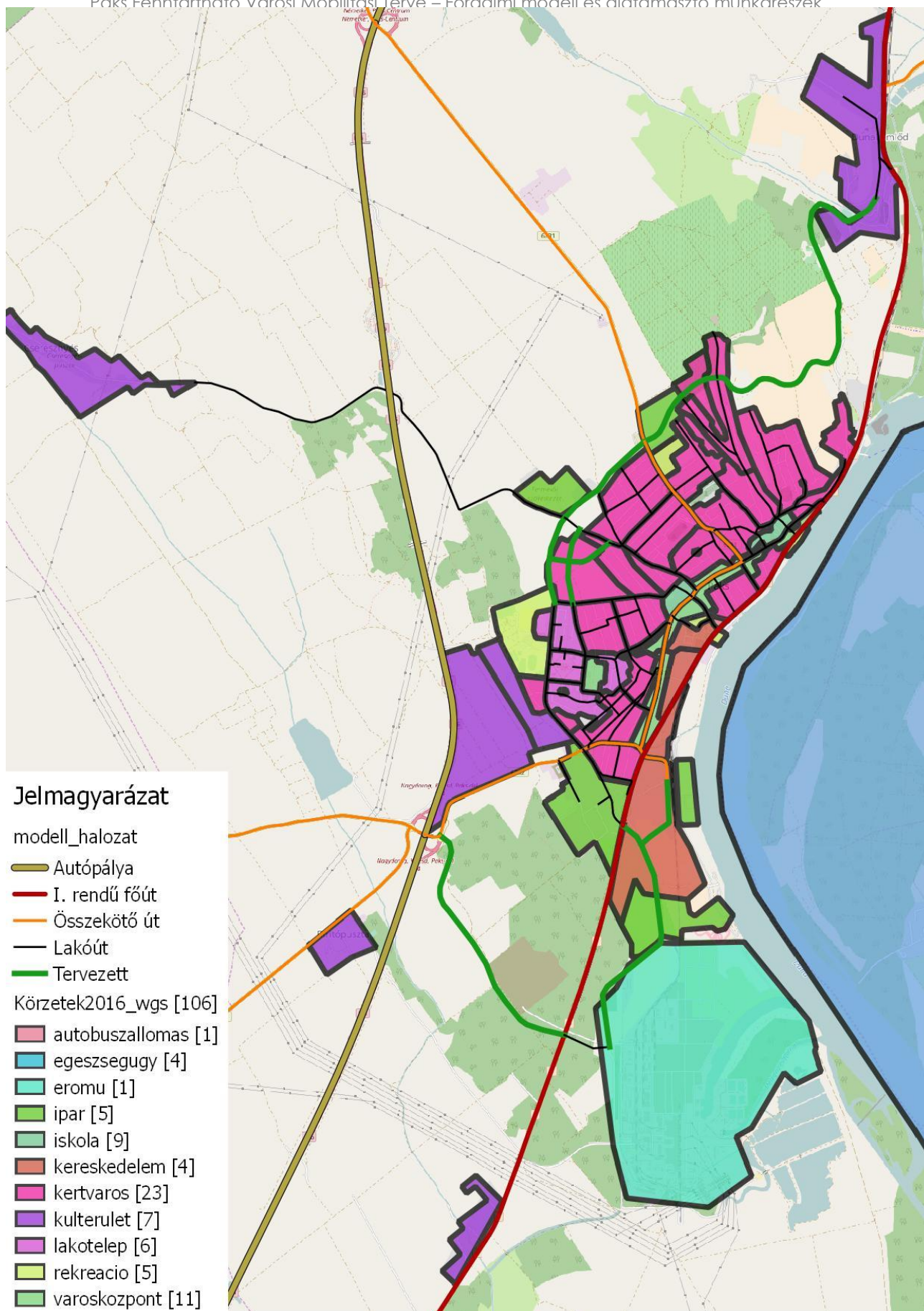
Paks Fenntartható Városi Mobilitási Terve – Forgalmi modell és alátámasztó munkarészek



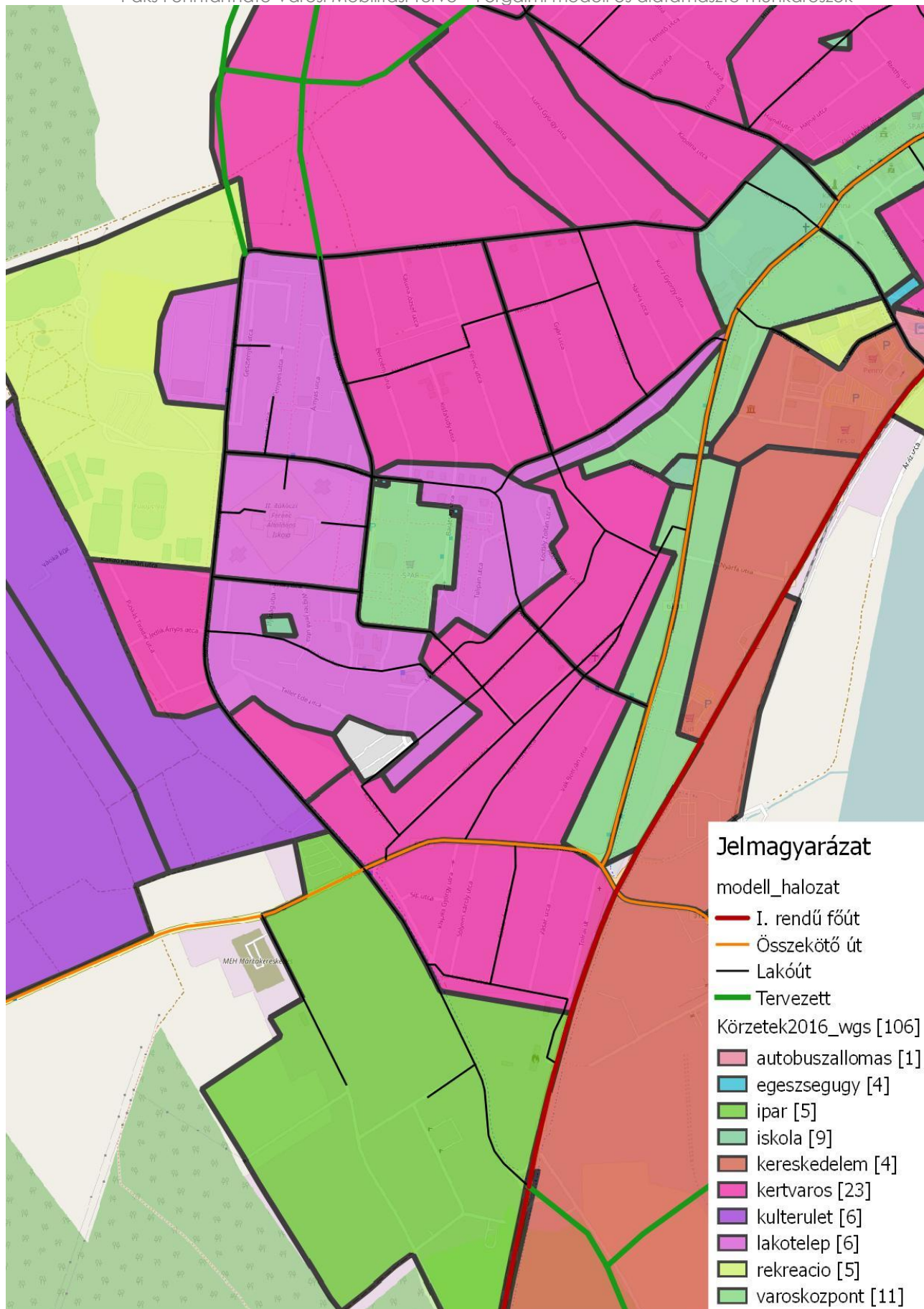
A forgalmi modell térségi körzetbeosztása



A forgalmi modell körzetbeosztása a Paksi járásban



A forgalmi modell körzetbeosztása Paks külterületein



A forgalmi modell körzetbeosztása Pakson (részlet)

A MÁTRIXOK ELKÉSZÍTÉSE

A személygépkocsi mátrix azokat a személygépkocsival lebonyolított utazásokat tartalmazza, amik az egyes forgalmi körzetek között mennek végbe. Minden körzet rendelkezik vonzással és kibocsátással. A reggeli órákban jellemzően a lakóhelyeket tartalmazó forgalmi körzetekből indul el a forgalom és a főként munkahelyeket tartalmazó forgalmi körzeteknek nagy ekkor a vonzásuk. Délután megfordul a forgalom iránya és fontos, hogy belépnek olyan utazások is, amelyek hajnalban és reggel nem jellemzőek, mint például a vásárlási célú vagy szabadidős utazások. E mellett a városközponti vegyes zónák és a kereskedelmi körzetek kibocsátása és vonzása több tényező függvénye, ott nem lehet ennyire élesen megkülönböztetni a napszakokat. A mátrix elkészítésének legelső művelete az egyes forgalmi körzetek kibocsátásának és vonzásának meghatározása.

Pakson négy jól elkülöníthető forgalmi körzet típust definiáltunk, aminek a kibocsátását és a vonzását mértük a csúcsidőszakokban. A négy típus a következő: kertváros, lakótelep, kereskedelem és az ipar.

A minta forgalmi körzetek kibocsátásának és vonzásának mérése

A forgalmi körzetek kibocsátásának és vonzásának meghatározásához négy jellemző forgalmi körzet kibocsátását mértük 2017. 02. 21-én:

- Hidegvölgy (kertváros)
- Gesztenyés u. – Pollack Mihály u. – Építők útja – Kishegyi út által határolt lakótelepi terület (lakótelep)
- TESCO és a hozzá tartozó kereskedelmi egységek (kereskedelem)
- Ipari park (ipar)

A méréseket háromszor egy órában végeztük el az alábbiak szerint:

- 5:45-6:45 (Hidegvölgy, lakótelep),
- 7:30-8:30 (Hidegvölgy, lakótelep, TESCO, ipari park)
- 15:30-16:30 (Hidegvölgy, lakótelep, TESCO, ipari park)

A lakótelep kivételével mindenhol keresztmetszeti forgalmakat vettünk fel, a forgalmi körzet határán a be- és kilépőket számláltuk. A lakótelepi adatfelvételnél figyelembe kellett vennünk, hogy a tömb 4 oldalról megközelíthető és elhagyható, ezért a teljes forgalom rögzítéséhez mind a 4 oldalon egyszerre zajlott a megfigyelés.

A minta forgalmi körzetek vonzásának és kibocsátásának számítása

Minden forgalmi körzet típusra forgalomszámlálással határoztuk meg egy-egy mintakörzet forgalmát az alábbiak szerint:

Kertváros: Hidegvölgy

A mért adatok további feldolgozást nem kívántak, mert a mért keresztmetszet két hosszú zsákutca forgalmát jelenti.

Kereskedelem: TESCO

Tapasztalat alapján a zónába belépők mintegy 20%-a csak áthalad azon (feltételezhetően a körforgalomnál feltorlódó sor kikerülése céljából), így a mért értékeket 0,8-as szorzóval módosítottuk.

Ipar: Ipari park

A városi ipari parkot feltáró, a Kölesdi útra és a Biztonsági elkerülő útra merőleges utak metszéspontjában történt a számlálás, így az ide érkező járműveket pontosan meg lehetett számolni.

Lakótelep: Gesztenyés utca - Pollack Mihály utca - Építők útja - Kishegy utca által határolt lakótelepi terület.

A mért értékekből származtatással következtettünk a forgalmi körzetek kibocsátására és vonzására.

A lakótelepi és kertvárosi forgalmi körzetek vonzásának és kibocsátásának meghatározása

Az előző pontban tehát meghatároztuk a minta forgalmi körzetek kibocsátását és vonzását, ami jó alapot szolgáltatott a többi hasonló jellegű zóna értékeinek kiszámításához.

Az, hogy egy (lakó) körzet hány személygépkocsit bocsájt ki egy adott időszakban, szorosan összefügg az adott körzet demográfiai jellemzőivel, főként a lakosság számával, annak aktivitás és életkor, valamint vagyoni szint szerinti megoszlásával. Tekintve, hogy erre vonatkozó statisztika nem állt rendelkezésre, ezért a lakásszámból és beépítési jellegből következtettünk az ott élő lakosok számára. Ehhez a KSH által gyűjtött „2.3.6.1 A lakott lakások a környezet lakóövezeti jellege, tulajdonjelleg, szobaszám, építési év, komfortosság, lakás-alapterület és a lakók száma szerint, 2011” adatbázist használtuk fel. Minthogy ismertük a mért lakótelepi és kertvárosi körzet kibocsátását és vonzását, a lakosság számuk és a forgalmuk alapján képzett hányados alapján kiszámíthatóvá vált az egyes kertvárosi (19 db) és lakótelepi (5 db) körzetek kibocsátása és vonzása. A táblázat tartalmazza a két körzettípus be- és kilépő forgalmát a lakosság szám függvényében.

Forgalom	Lakótelep		Kertváros	
	BE	KI	BE	KI
Hajnali forgalom	1,97%	4,71%	1,31%	3,49%
Reggeli forgalom	3,13%	9,62%	3,92%	9,37%
Délutáni forgalom	9,19%	6,06%	13,29%	11,11%

Két forgalmi körzet típus be- és kilépő forgalma a lakosság szám arányában

Az ipari és kereskedelmi forgalmi körzetek vonzásának meghatározása

Négy ipari körzetet definiáltunk a településszerkezeti terv alapján, köztük az ipari parkot és a Sygnus Kft. dunai kikötőjét. A forgalomkeltésük és vonzásuk meghatározása hasonló a korábban bemutatottakéhoz képest, azzal a különbséggel, hogy ebben az esetben a lakosságszám helyett a munkahelyek száma adja az arányosítás alapját. Minthogy a mérések alapján ismerjük e körzetek jármű kibocsátását és vonzását, illetve ismerjük az itteni munkahelyek számát, a többi ipari területre számítható a forgalom. Ebből a szempontból speciális, külön kezelést kíván az atomerőmű, ami önálló forgalmi körzet. Itt becslést tudunk adni az atomerőműbe érkezők számára és ebből voltak számíthatók a szükséges adatok.

Forgalom	Ipari	
	BE	KI
Hajnali forgalom	1,63%	0,33%
Reggeli forgalom	13,87%	3,10%
Délutáni forgalom	4,89%	8,16%

Az ipari forgalmi körzetek be- és kilépő forgalma a munkahelyek arányában

A Táncsics Mihály út melletti, a volt konzervgyár területére épült kereskedelmi központ kibocsátása és vonzása képezte az alapját a többi kereskedelmi jellegű körzet ilyen jellegű adatainak. Az arányosító tényező ez esetben a nettó eladótér alapterülete volt, ahonnan vissza lehetett számolni az egy négyzetméterre jutó vonzott személygépkocsik számát.

Kereskedelem	szgk	fő	alapterület (m2)	szgk/m2
Tesco reggel	231	351	10100	0,013861
Tesco délután	345	524	10100	0,020693
Fő/szgk	1,52			
szgk részarány	40%			

A kereskedelmi forgalmi körzetek be- és kilépő forgalma az alapterület arányában

Városmag központi forgalmi körzetek

A városmag központi forgalomkeltés- és vonzás szempontjából speciális helyzetben van, mivel ez a terület egyszerre lakóhely, munkahely és kereskedelmi szolgáltató terület. A keltés és vonzás tekintetében a lakóhelyek szempontjából a lakótelepi és a kertvárosi értékek átlagával számoltunk, a kereskedelem által generált forgalmat a kereskedelmi minta forgalmi körzet forgalmából vezettük le. A munkahelyeket a KSH által közzétett adatbázis alapján számítottuk ki. A városmag központi területek vonzása tehát a kereskedelmi létesítmények vonzásából és a munkahelyek számából számított von-

zás, kiegészítve a lakóterületek általános vonzásával. A kibocsátás pedig az ott élő lakosok száma alapján számított személygépkocsi mennyiség.

Oktatási intézmények

Az egyes oktatási intézmények esetében külön kezeltük a diákokat és a tanárokat. Az egyes oktatási intézmények külön forgalmi körzetek lettek, a reggeli vonzásukat és a délutáni kibocsátásukat az iskolai férőhelyek adták. A tanárok számát a munkahelyek kiszámításakor határoztuk meg. Az oktatási intézmények forgalmának adatait széles körű kérdőívezés alapján terveztük meghatározni, azonban a paksi iskolások által kitöltött kérdőívek rögzítése és elemzése csak a modell véglegesítésével egy időben készült el. Így végül az oktatási intézmények diákjainak és tanárainak utazási szokásait a tapasztalatok alapján becsültük meg. A modellezésben használt arányokat a következő táblázat mutatja be.

Oktatási intézmények						
	szgk	busz	gyalog/kerékpár	szgk	busz	gyalog/kerékpár
Gimnázium	Helyi:		50%	Helyközi:		50%
	15%	45%	40%	20%	80%	0%
Általános iskola	Helyi:		70%	Helyközi:		30%
	30%	10%	60%	70%	30%	0%
Óvoda	Helyi:		90%	Helyközi:		10%
	40%	10%	50%	80%	20%	0%
Tanárok	Helyi:		60%	Helyközi:		40%
	50%	20%	30%	70%	30%	0%

Az oktatási intézmények forgalmának közlekedési módeloszlása

A külső forgalmi körzetek kibocsátása és vonzása

A külső körzetek a járáson belüli forgalmi körzetek, a Paks környéki körzetek, és az aggregált, távoli körzetek. A paksi járás települései esetében a paksi önkormányzat által kiküldött kérdőívre visszaérkezett válaszok alapján tudunk következtetni az onnan induló dolgozók és iskolába járók utazási szokásaira. Összességében átlagosan az ingázók 27,5%-a érkezik személygépkocsival. A távolabbi körzetekből érkező forgalmat a 2008-as Országos Célforgalmi Mátrix adatai alapján számítottuk ki.

Forgalomszétosztás

Az eddigiekből tudjuk, hogy az egyes forgalmi körzetekben mennyi az oda érkező és az onnan induló forgalom, hajnalban, reggel és este. A forgalomszétosztás azt adja meg, hogy az egyes körzetekből induló forgalom mely körzetekbe tart. E célra célszoftvert alkalmaztunk, a PTV Visum szoftvere képes a megadott paraméterek alapján a forgalom szétosztására.

Ráterhelés és kalibrálás

A ráterhelés az a folyamat, aminek során a mátrix és az úthálózat között megteremtjük a kapcsolatot, azaz a járművek az úthálózaton megkeresik a számukra legkedvezőbb, általában leggyorsabb útvonalat. E járműmozgásokból adódnak az egyes útszakaszokra a keresztmetszeti forgalomnagyság értékek. Ahhoz, hogy a modell minél jobban tükrözze a valós állapotokat, kalibrálásra van szükség. Ennek során a meghatározott keresztmetszeteken a modell által létrehozott forgalom nagyságát összevetjük a valóságban mért forgalom nagyságával, és a modell a mért értékhez igazítja a mátrixot.

Az eredményül kapott forgalmi ráterheléseket és azok elemzését a negyedik részben mutatjuk be.

A tehergépkocsi mátrix elkészítése

A hajnali, reggeli és délutáni mátrix alapját jellemzően a forgalomszámlálások teherforgalmi adatai szolgáltatták. A várostól távolabb eső körzetek forgalmát a 2008. évi Országos Célforgalmi Mátrix adta. A távolabbi körzetekből a városba és a közvetlen környékére érkező és az innen kiinduló forgalmak szétosztását a körzetek funkciója (városközpont, ipar stb.), nagysága, a munkahelyek száma és a lakosságszám alapján végeztük el. A kapott mátrixokat a ráterhelés után kalibráltuk a forgalomfelvételek során kapott csúcsórai keresztmetszeti adatokkal. A hajnali mátrix csak a jelenre készült, mivel nagyon alacsony forgalmi értékeket tartalmazott és azokat is főként az erőmű környékén, ami a város életére jelentős hatást nem gyakorol.

A FORGALOM ELŐREBECSLÉSE

A jövőbeli mátrixok

Három jövőbeli időpontra készítettünk mátrixot:

2020-ra, az építkezést közvetlenül megelőző időszakra. Ekkor lényegében a jelenlegi forgalom zajlik a városban, ugyanakkor a jelenleg ismert közlekedési folyamatok, különösen a személygépkocsi használat térnyerése folytatódik. Ezt egy szorzótényezővel vettük figyelembe.

2023-ban, az erőmű építésének csúcsideőszaka várható. A telepítési tanulmányterv alapján a modellben további körzeteket alakítottunk ki ott, ahol jelentős fejlesztések fognak végbemenni az erőmű bővítése kapcsán. Ilyen például a Pollack Mihály utcai lakóterület, a Vácika, valamint a volt konzervgyár területén is strukturális átalakulás várható. A tervezett munkásszállások is külön körzetbe kerülnek. Ezek a konténerlakások elsődlegesen a volt Agrokémia területén és attól délnyugatra található hasznosítatlan ingatlanok helyére kerülnének. Az építkezés szempontjából szintén elsődleges terület még a Volán telep melletti, alulhasznosított ingatlan. Másodlagos területek a szennyvíztisztító környezetében találhatóak. Tartalék szálláshelyek pedig a szivacsgyártól délkeletre fekvő területek. Tervben van továbbá a kalocsai híd megépü-

lése esetén a kalocsai laktanya kaszárnyáinak ilyen módon való felhasználása is. Az erőmű építésének forgalmát a telepítési tanulmányterv alapján a következőképpen vettük figyelembe:

Összesen	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
SZGK	559	826	981	1325	1318	1038	781	534	139	45	9
Tömegközlekedés	2311	3846	4445	6407	5224	2337	1310	663	177	32	0
Kerékpár	151	246	285	407	344	177	110	63	17	4	0

1. táblázat: Az erőmű építkezés által generált forgalom

A fenti forgalmi növekményeket elosztottuk a megfelelő (meglévő és új) forgalmi körzetek között, így jött létre a 2023 évi mátrix.

2028-ban várhatóan véget ér az erőmű bővítése és a város élete visszatér a megszo-
kott kerékvágásba, de az építkezés után a maihoz képest mindenképpen nagyobb lesz a forgalom a városban.

A jövőbeli mátrixok készítése

A hajnali mátrixból a benne szereplő nagyon alacsony és az atomerőmű környezeté-
re koncentrálódó forgalom miatt nem készítettünk jövőbeni mátrixokat.

2020. évi mátrixok

A jövőbeni reggeli és délutáni mátrixok alapjait a kalibrált 2017. évi (jelenlegi) mátri-
xok adták. A mátrixokat az éves átlagos forgalmonövekmény értékével (2017-ről
2020-ra ez 1,055751) felszorozva kaptuk az új mátrix alapját. Ezt az új kertvárosi lakó-
körzetekben és az Ipari Park bővítési területén elkezdődő építkezések, valamint az
atomerőmű bővítési területén beinduló munkák hatására generálódó forgalom
nagyságával egészítettük ki és ezt osztottuk szét arányosan a forgalmi körzetek kö-
zött.

2023. évi mátrixok

2023. évi mátrixok alapja a 2020. évi mátrixokhoz hasonló módon, felszorzással ké-
szült, a szorzótényező itt 1,105751 volt. Az így létrejött mátrixot egészítettük ki az új
kertvárosi körzetek lakó-, az Ipari Parkban megjelenő új munkába járó forgalommal
valamint és főként az atomerőmű bővítésének csúcsidőszaki teher- és személygé-
pkocsi forgalmával.

Az atomerőmű bővítéskor a teherforgalomnál a reggeli és a délutáni csúcsidőszak-
ban arányosan a napi becsült építési forgalom 25-25%-val számoltunk, ami esetünk-
ben éppen 25 volt. A távoli és a közelebbi körzetek között fele-fele arányban osztot-
tuk meg a többlet teherforgalmat. A személygépkocsi forgalom a hivatalos adatok
szerint az építkezés csúcsidőszakában mintegy 1000 személygépkocsi/nap lesz, en-
nek 70%-a jelenik meg a reggeli, és mintegy 30%-a a délutáni csúcsidőszakban.

2028. évi mátrixok

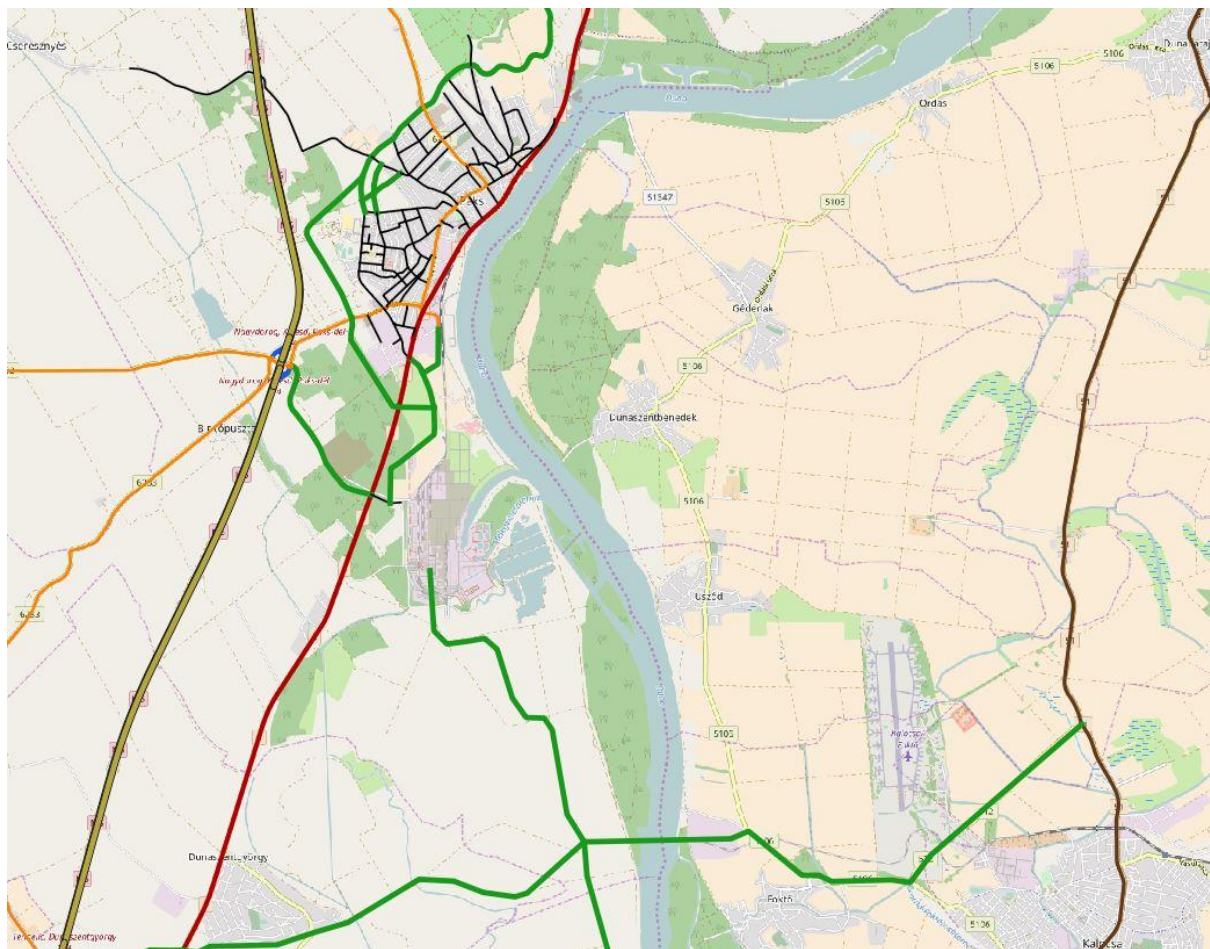
2028. évi mátrixok is felszorzással készültek, a szorzótényező itt 1,154614 volt (2017-2028 között). Az így létrejött mátrixot egészítettük ki az új kertvárosi körzetek, az Ipari Park-ban megvalósult üzemek és az atomerőmű 5. és 6. blokkjának üzemelésével összefüggő forgalommal. Az új blokkok becslésünk szerint várhatóan hasonló nagyságrendű forgalmat vonzanak és bocsájtanak ki, mint a jelenlegi atomerőmű.

A város népességének mintegy 10%-os növekedése miatt 2028-ban további 10%-os forgalmi növekménnyel számoltunk.

A jövőbeli hálózati elemek

A jövőben várható forgalmakat a jelenlegi közúthálózat nem képes maradéktalanul kielégíteni, így tervben van új hálózati elemek építése. A következő fejlesztésekkel számoltunk (a 7. ábrán zöld színnel jelölve):

- Paks elkerülő út a Gesztenyés utcától a Fehérvári útig,
- Paksi tehermentesítő út az Atomerőmű új, középső bejáratától az Öreghegyi Hidegvölgy utcáig a kapcsolódó új úthálózati elemekkel és csomópontokkal,
- A Kölesdi utat keresztező, a 6. sz. főút főútba csatlakozó, a Biztonsági úttal párhuzamos út,
- Az atomerőmű északi bejáratának közvetlen autópálya kapcsolata,
- feltáró utak az erőmű területén,
- A kalocsai Duna híd, és kapcsolódó útszakaszai.



A forgalmi modellben figyelembe vett jövőbeli hálózati elemek

A vizsgált változatok

Egy kész forgalmi modell lehetőséget nyújt ma még nem létező útszakaszok és/vagy nem létező forgalmi igények megvalósulási módjának vizsgálatára. Az elkészült forgalmi modellel három jövőbeni időtávra (2020, 2023 és 2028), három csúcsidőszakra (hajnal, reggel és délután) végeztünk vizsgálatokat. A hajnali időszak forgalma azonban nagyon az erőmű környékére koncentrálódott és alig érintette a város lakott területeit, így végül az elemzéseket a következő változatokra készítettük el:

1. 2017. évi személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton: hajnali csúcsidőszak
2. 2017. évi személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton: reggeli csúcsidőszak
3. 2017. évi személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton: délutáni csúcsidőszak
4. 2020. évi előrebecsült (Az 5. és 6. blokki bővítést közvetlenül megelőző időszak) személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az M6 autópálya 114. kmsz csomópontja és az atomerőmű Északi bejáró út közée tervezett úttal (továbbiakban bekötő út), valamint az atomerőmű kibővített belső úthálózatával (továbbiakban új belső utak): reggeli csúcsidőszak

5. 2020. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, valamint az atomerőmű új belső útjaival: délutáni csúcsidőszak
6. 2020. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, ami kiegészül az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival és a Fehérvári út és a Gesztenyés utca közé tervezett úttal (továbbiakban elkerülő út), új fejlesztésként a Fő utca Kereszt utca - Anna utca közötti részének északi irányban történő egyirányúsításával, a Villany utca kisívű csatlakozásával a 6. sz. elsőrendű főúthoz (a továbbiakban: egyirányúsítás) és a Fő utca és a Fehérvári út 3,5 tonnás súlykorlátozásának bevezetésével (továbbiakban súlykorlátozás): reggeli csúcsidőszak
7. 2020. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, ami kiegészül az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, az elkerülő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: délutáni csúcsidőszak
8. 2020. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, ami kiegészül az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival és a Hidegvölgy utca és az Atomerőmű új, középső bejárata közé tervezett tehermentesítő úttal (továbbiakban: tehermentesítő út), az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: reggeli csúcsidőszak
9. 2020. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, ami kiegészül az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a tehermentesítő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: délutáni csúcsidőszak
10. 2023. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, valamint a kalocsai híddal és a hozzá tartozó úthálózattal: reggeli csúcsidőszak
11. 2023. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, valamint a kalocsai híddal és a hozzá tartozó úthálózattal: délutáni csúcsidőszak
12. 2023. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal, valamint az elkerülő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: reggeli csúcsidőszak
13. 2023. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal, valamint az elkerülő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: délutáni csúcsidőszak
14. 2023. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal, valamint a tehermentesítő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: reggeli csúcsidőszak
15. 2023. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a

- kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal, valamint a tehermentesítő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: délutáni csúcsidőszak
16. 2028. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal: reggeli csúcsidőszak
17. 2028. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal: délutáni csúcsidőszak
18. 2028. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal, valamint az elkerülő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: reggeli csúcsidőszak
19. 2028. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal, valamint az elkerülő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: délutáni csúcsidőszak
20. 2028. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal, valamint a tehermentesítő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: reggeli csúcsidőszak
21. 2028. évi előrebecsült személy- és tehergépkocsi forgalom a jelenlegi úthálózaton, kiegészítve az atomerőmű bekötő útjával, az atomerőmű új belső útjaival, a kalocsai híddal, és a hozzá tartozó úthálózattal, valamint a tehermentesítő úttal, az egyirányúsítással és a súlykorlátozással: délutáni csúcsidőszak

Harmadik rész – A buszhálózat

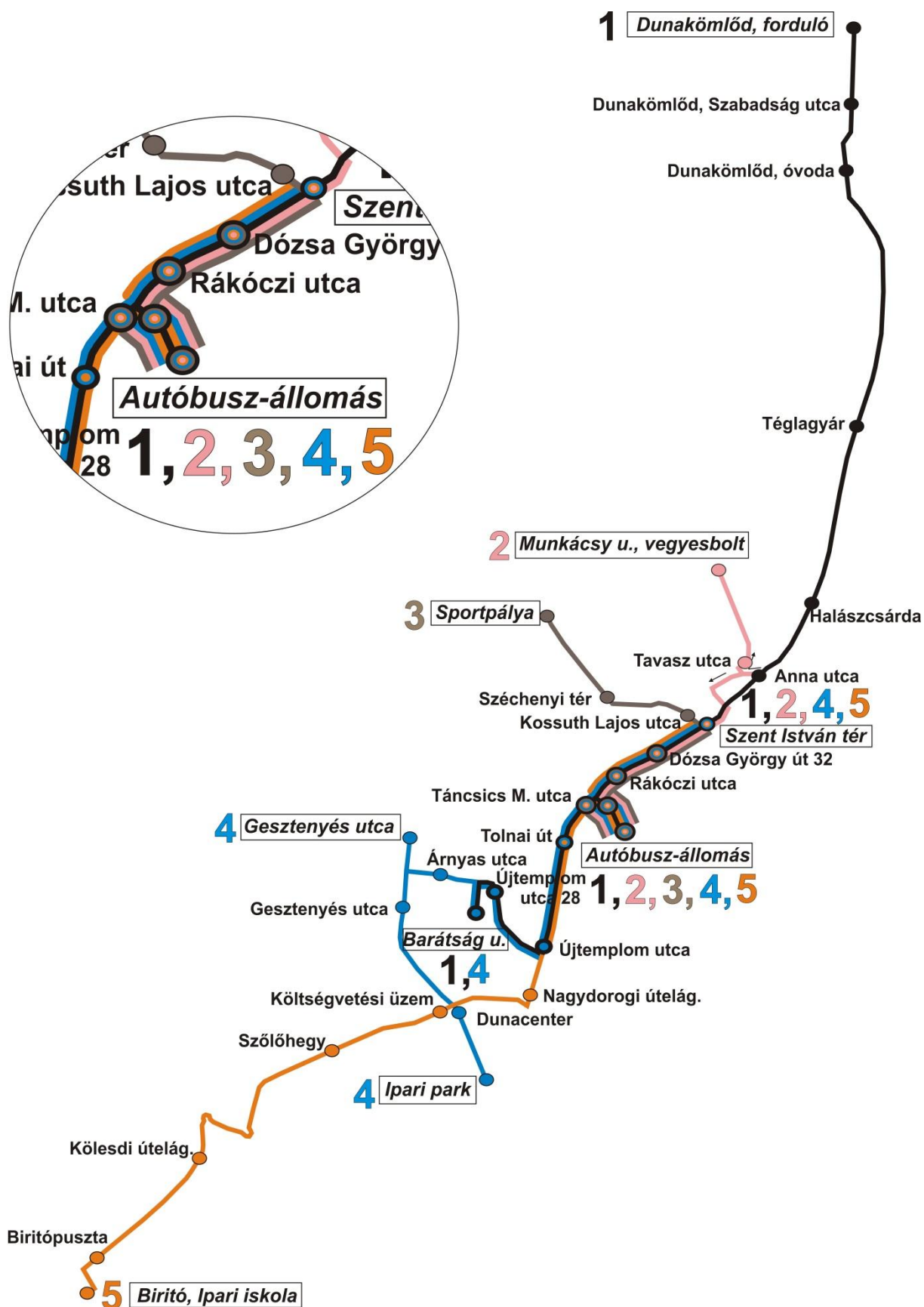


HELYI BUSZKÖZLEKEDÉS

Paks város közforgalmú közlekedését az autóbusz határozza meg. A szolgáltatást a Dél-dunántúli Közlekedési Központ Zrt. (DDKK) biztosítja. A hálózatot 5 viszonylat alkotja, melyek közül az 5-ös vonalszámmal ellátott Tengelic-Paks, Pusztahencse-Paks között közlekedő rásegítő helyközi járatokkal egészül ki. A helyi autóbushálózat útvonalai nem változott a 2011-ben készült Intézkedési Terv óta. A javasolt Kápolna utca - Zsíros köz-Pollack utca - Gesztenyés utca - Kishegyi utca - Újtemplom utca-Tolnai út körjárat nem valósult meg, ennek következtében a Pál utca-Péter utca környéke még mindig közforgalmú közlekedés által lefedetlen terület.

A megállóhelyek szinte kivétel nélkül fedettek, ahol papíralapú, egyértelműen értelmezhető menetrend szolgál tájékoztatásul. Az autóbuszok pontosan érkeznek, a járművek és a megállók audiovizuális utastájékoztató berendezéssel nem rendelkeznek.

A hálózat viszonylatai 2,7-9,9 km-t teljesítenek 7-20 perces menetidőekkel, a teljes hálózati hossz összesen 21 km. A legrövidebb útvonalú járat az Autóbusz-állomás – Sportpálya szakaszon közlekedő 3-as számú viszonylat, a leghosszabb az 1-es számú járat, a Barátság út és Dunakömlőd között. Az Autóbusz-állomást mindegyik helyi autóbuszjárat érinti.



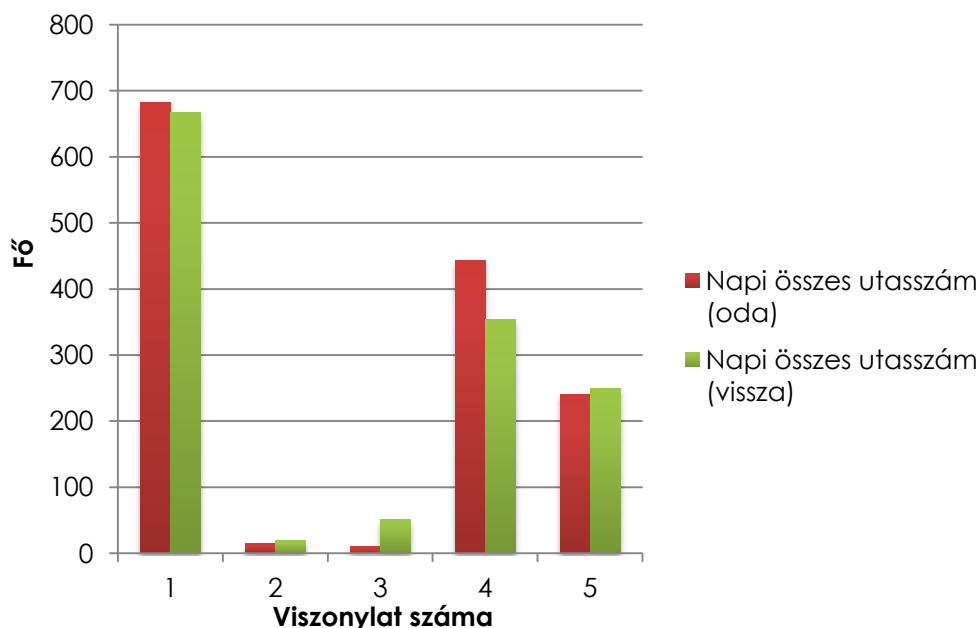
Paks helyi buszhálózata

A helyi közlekedés igénybe vételére különböző típusú menetjegyek válthatóak, melyeknek típusait és díjait a következő táblázat tartalmazza:

Menetjegy típusa	Menetjegy ára [Ft]
Menetjegy	200
Egyvonalas havi bérlet	3 400
Összvonalas havi bérlet	4 170
Tanuló, nyugdíjas havi bérlet	1 305
Egyvonalas negyedéves bérlet	10 200
Összvonalas negyedéves bérlet	12 510
Tanuló, nyugdíjas negyedéves bérlet	3 915

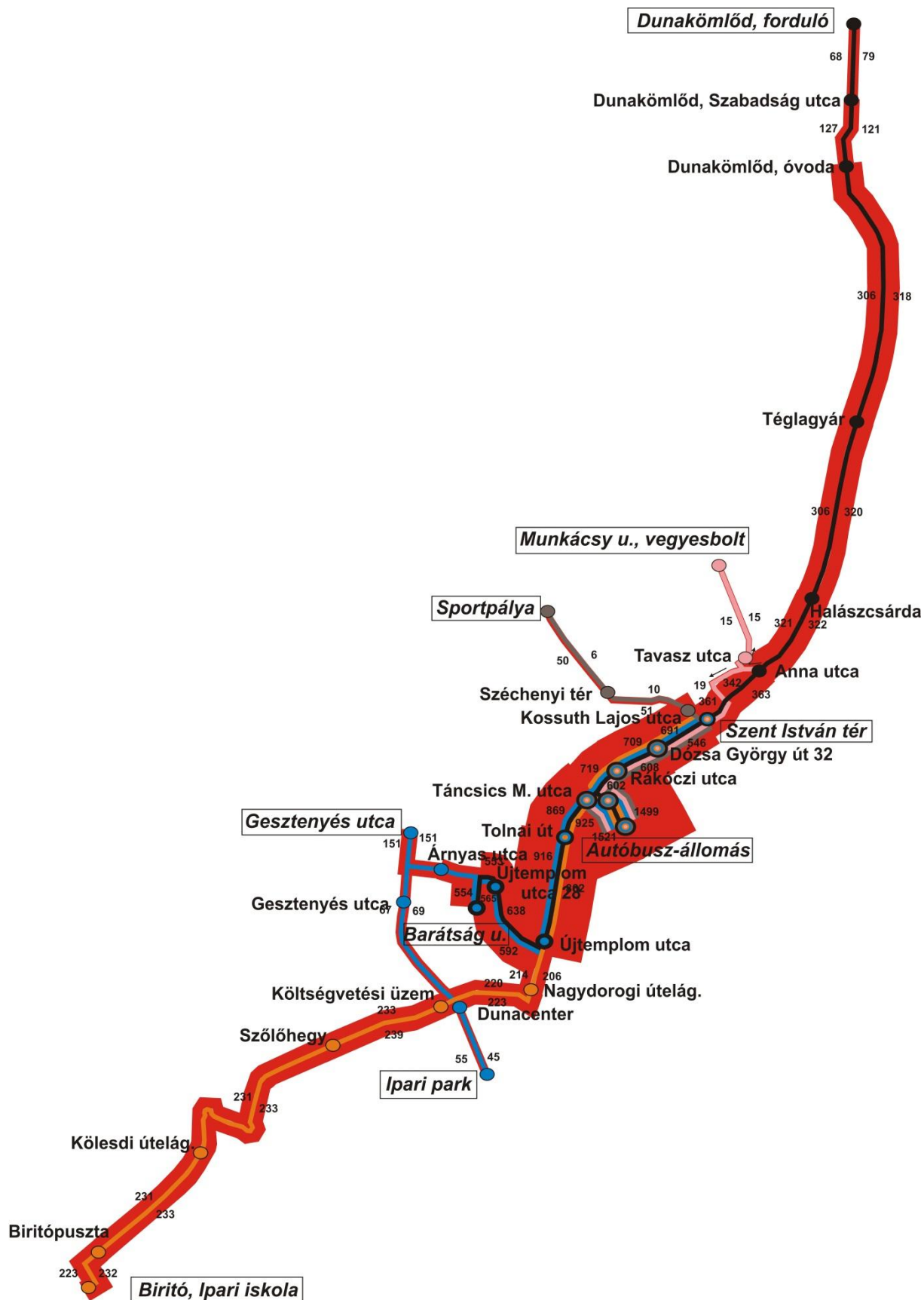
A helyi közlekedés díjszabása (Forrás: DDKK – Paks Közszolgáltatási Szerződés)

A legfrissebb helyi utasforgalmi adatok 2013 januárjáról állnak rendelkezésünkre, feltevéseink szerint azóta az utasforgalom csökkenő tendenciát mutat. Az adatok szerint az autóbusz-pályaudvaron bonyolódik le a legnagyobb forgalom, ennek oka, hogy az összes helyi autóbuszjárat megjelenik ezen a szakaszon, és mindegyik érinti a buszállomást.

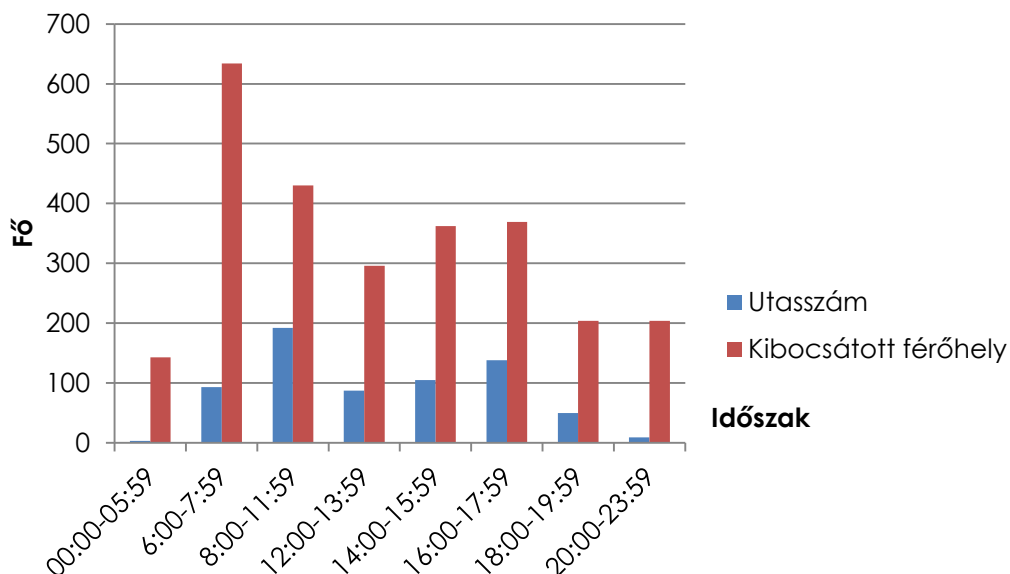


Napi összes utasszám viszonylatonként (forrás: Gemenc Volán Zrt. utasszámlálási adatok 2013)

A 2013. január 17-i helyi utasszámlálási adatokat összesítve a legforgalmasabb vonal a Barátság út-Dunakömlőd között közlekedő 1-es számú vonal, Dunakömlőd felé összesen 682 fő közlekedett. Az Autóbusz-állomás és a Sportpálya között mindössze 10 fő utazott, visszafelé azonban már 51 fő. Ezen a vonalon a 3-as számú viszonylat közlekedik. A továbbiakban vizsgáljuk meg a legforgalmasabb 1-es számú vonal utasforgalmi adatait a férőhelyek függvényében.

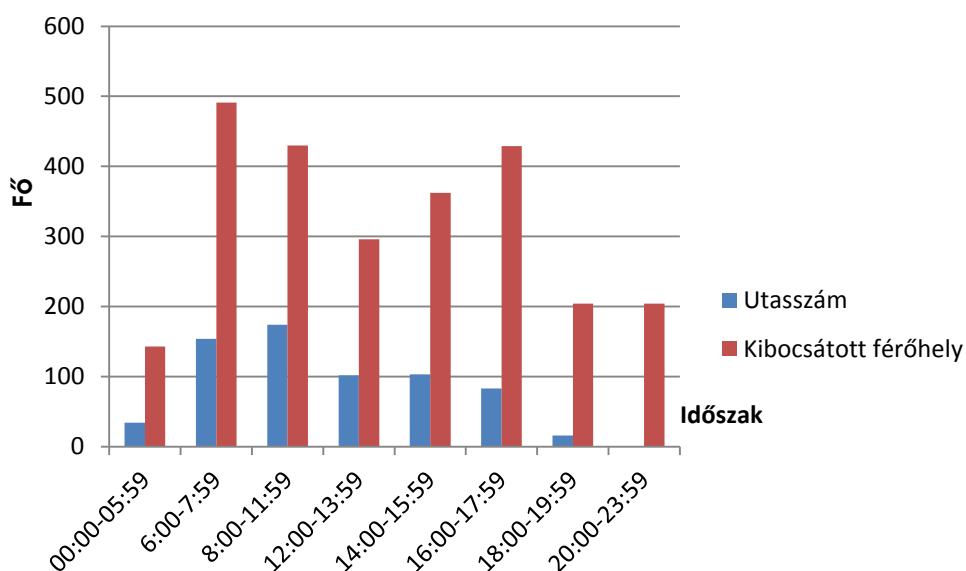


A helyi buszközlekedés napi utasforgalma 2013-ban (forrás: Gemenc Volán Zrt. utasszámlálási adatok)



Az 1-es vonal utasszámlálási adatai (Barátság út – Dunakömlőd irányban) (forrás: Gemenc Volán Zrt. utasszámlálási adatok 2013)

Időszakonként vizsgáltuk az összes helyi autóbuszjárat által szolgáltatott férőhelyek és az utasok számát. Látható, hogy a kibocsátott férőhelyek számához képest igencsak kevés az utasok száma, az autóbuszok kihasználtsága nem megfelelő. A reggel 6 óráig tartó időszakban összesen 3 fő utazott az 1-es számú viszonylattal Dunakömlőd irányába, a kibocsátott férőhelyek száma ekkor 143 db volt. Kihasználtság szempontjából a legjobb időszak a 8:00 – 11:59 között volt, ekkor 44,65% volt az utasok száma a kibocsátott férőhelyek számához képest.

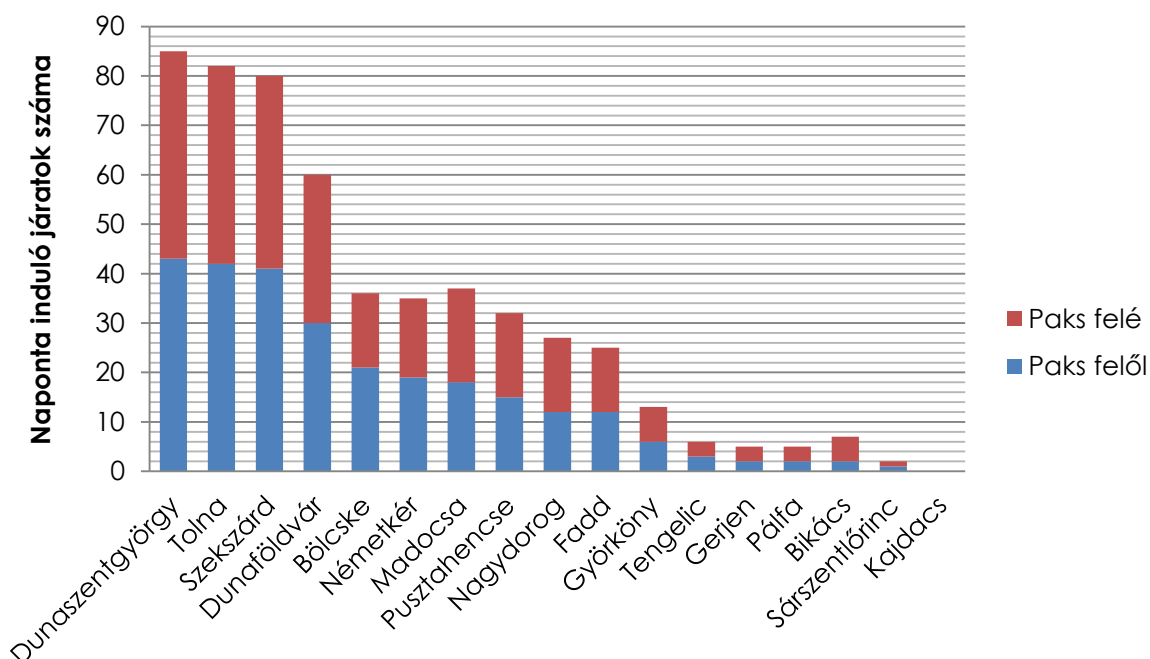


Az 1-es vonal utasszámlálási adatai (Dunakömlőd – Barátság út irányban) (forrás: Gemenc Volán Zrt. utasszámlálási adatok 2013)

Látható, hogy a hajnali és reggeli időszakban nagyobb vonzás tapasztalható a Barátság út irányába, mint Dunakömlőd felé. Napközben kismértékben tér el a két irány utaslétszáma, 16:00-tól viszont a Dunakömlőd felé közlekedő járatok mutatnak nagyobb utasforgalmat. A legforgalmasabb időszak ez esetben is 8:00 – 11:59 között volt, a férőhelyek kihasználtsága viszont valamelyest kevesebb ebben az irányban, 40,47%.

HELYKÖZI BUSZKÖZLEKEDÉS

A környező települések közforgalmú buszközlekedéssel, átszállás nélkül megközelíthetők naponta több járatral. A környező települések és Paks között közlekedő járatok száma az alábbi diagramon látható.



Paks és a környező települések között közlekedő járatok száma

A környező települések közül Kajdacs csak Szekszárdon vagy Nagydorogon történő átszállással közelíthető meg, a többi település különböző járatsűrűségű helyközi autóbuszokkal elérhető. A városba a Kölesdi út, Tolnai út-Dózsa György út, Fehérvári út - Kereszt utca, továbbá a 6. sz. főút irányából érkeznek az autóbuszok. A Tolnai út-Dózsa György út nemcsak a személygépjárművek által, de az autóbusz közlekedés szempontjából is leterhelt. Ez a forgalom Paks II építésével csak növekedni fog, és ezt ez a fő közlekedési útvonal már nem fogja tudni lebonyolítani.

Az autóbusz-pályaudvar épülete a Táncsics Mihály utca-6. sz. főút mellett helyezkedik el. Felújított, karbantartott épület, amely klimatizált váróteremmel rendelkezik. Az autóbuszok érkezéséről és indulásáról elektronikus kijelzőn keresztül, valamint hangos utastájékoztató által értesülhet az utazóközönség. A pályaudvaron 14 kocsiállás található, melyek külön információs kijelzővel nincsenek ellátva.

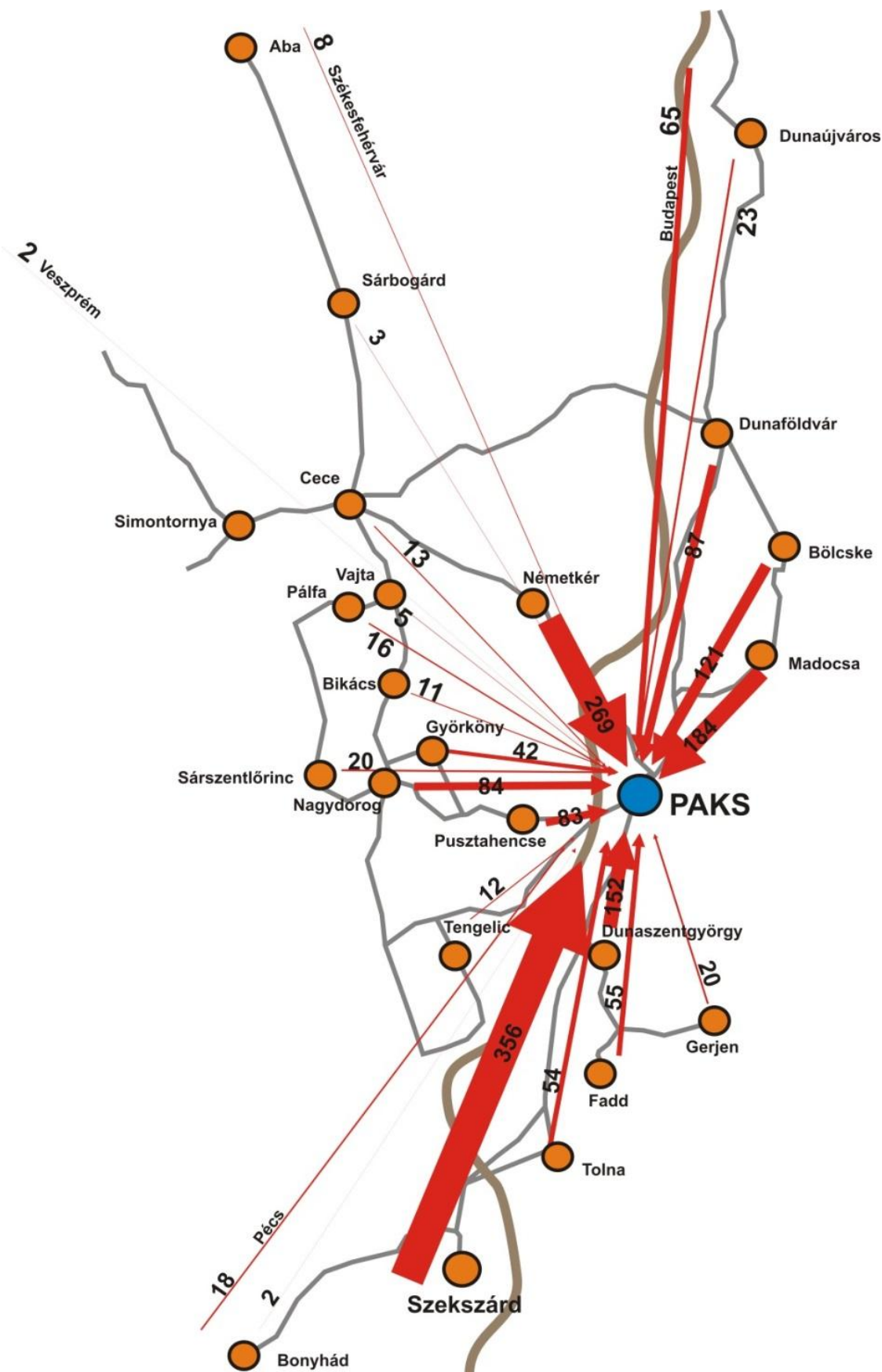
A helyközi és a helyi autóbuszok menetrendjei nincsenek egymással összehangolva, a legtöbb helyközi autóbusz autóbusz-pályaudvarra történő beérkezésekor vagy nem elérhető közeli időpontban a helyi csatlakozás, vagy éppen pár perccel elkerülnek egymást.

Az aktuális helyi és helyközi menetrendekről, valamint a menetrendi változásokról és események, rendezvények miatti ideiglenes változásokról folyamatos tájékoztatást nyújt a Közlekedési Központ honlapja. Ilyen aktuális menetrendi változás például a

július 1-től induló 5400/384 számú járat, amely 4:30-kor indul Paks autóbusz-állomásról és 4:54-kor érkezik Fadd újtelepre.

A következő ábra szemlélteti Paks és a különböző települések között lebonyolódó napi utasforgalmat. A legnagyobb forgalom Paks és a tőle mintegy 35 km-re fekvő Szekszárd között zajlik, összesen majdnem 800 fő közlekedik a két város között. Jelentős forgalom érkezik továbbá Németkér, Madocsa, Dunaszentgyörgy és Bölcske felől is, a naponta Paksra induló járatok száma ezeken a településeken is magas.

Paks helyközi közlekedése megfelelő, a legtöbb település átszállás nélkül, gyorsan elérhető. Megjegyzendő, hogy Tolnát naponta, hozzávetőleg 40 járat (ezek harmada a Szent István teret, a többi járat csak Tolna bejáratú utat) érinti csak az egyik irányban, ehhez képest kevesen, oda és vissza irányban összesen alig 100-an veszik igénybe a szolgáltatást naponta, továbbá, hogy nyugat felől kisebb mértékű az utasforgalom.



A Paksra érkező helyközi utasforgalom (forrás: KTI)

A helyközi jegyárak 2012. szeptember 1-e óta vannak érvényben országos szinten, ezek a következő táblázatban láthatóak:

Távolság (Km)	Teljes árú menetdíj	50 %-os kedvezményű jegy	90 %-os kedvezményű jegy	Távolság (Km)
Érvényes: 2012.09.01-jétől				
0,0 - 5	250	125	25	0,0 - 5
5,1 - 10				5,1 - 10
10,1 - 15	310	155	30	10,1 - 15
15,1 - 20	370	185	35	15,1 - 20
20,1 - 25	465	235	45	20,1 - 25
25,1 - 30	560	280	55	25,1 - 30
30,1 - 35	650	325	65	30,1 - 35
35,1 - 40	745	375	75	35,1 - 40
40,1 - 45	840	420	85	40,1 - 45
45,1 - 50	930	465	95	45,1 - 50
50,1 - 60	1120	560	110	50,1 - 60
60,1 - 70	1300	650	130	60,1 - 70
70,1 - 80	1490	745	150	70,1 - 80
80,1 - 90	1680	840	170	80,1 - 90
90,1 - 100	1860	930	185	90,1 - 100
100,1 - 120	2200	1100	220	100,1 - 120
120,1 - 140	2520	1260	250	120,1 - 140
140,1 - 160	2830	1420	285	140,1 - 160
160,1 - 180	3130	1570	315	160,1 - 180
180,1 - 200	3410	1710	340	180,1 - 200
200,1 - 220	3690	1850	370	200,1 - 220
220,1 - 240	3950	1980	395	220,1 - 240
240,1 - 260	4200	2100	420	240,1 - 260
260,1 - 280	4430	2220	445	260,1 - 280
280,1 - 300	4660	2330	465	280,1 - 300
300,1 - 350	5160	2580	515	300,1 - 350
350,1 - 400	5590	2800	560	350,1 - 400

A díjak **21,26 %** általános forgalmi adót tartalmaznak.

Az elővárosi és regionális személyszállítási szolgáltatások díjai (Forrás:
<http://www.volán.hu/dijszab/jegyar.pdf>)

A járműflotta

A következőkben a DDKK Zrt. helyi és helyközi hálózatait kiszolgáló, a Tolna megyére vonatkozó és a paksi járműállományt mutatjuk be. A paksi autóbusszflotta átlagéletkora 12,54 év, megjegyzendő azonban, hogy a DDKK által üzemeltetett régió teljes járműállomány átlagéletkora 12,7 évről 11,3 évre csökkent a 2016. augusztus 24-én aláírt közbeszerzésnek köszönhetően. A beszerzés eredményeképpen 52 db új autóbusszal bővült a társaság flottája, melyből a forgalmi igények és az autóbuszok meggyenkénti átlagéletkorának figyelembe vételével 24 db került Tolna megyébe, ebből 4 db Credo Inovell IC 12 típusú autóbusz Paksra. A beruházás értéke összesen 3 milli-

árd 225 millió forintot tett ki. A társaság további flottabővítést tervez, 2017-ben és 2018-ban 60-60 darab, 2019-ben 58 darab, tehát összesen 178 darab új autóbusz forgalomba állítására készül.¹ A városban közlekedő autóbuszok átlagos futott kilométereinek száma 721 522,6 km volt az üzembe helyezésüktől számítva 2016.01.01-jéig.

Szerződéses járatok

Az atomerőmű működtetése nagyon sok munkaerőt igényel, ezáltal sok ember számára biztosít munkahelyet. Ezt az igényt nemcsak a városban élők, hanem a paksi járás lakosai, és pár, járáson kívül eső település lakosai (pl.: Simontornya, Dunaújváros) elégítik ki. Az erőmű a dolgozók utazását biztosítja, szerződéses autóbuszokat üzemeltet, melyek a műszakok kezdetekor és végeztével szállítja a dolgozó embereket az erőmű és a lakóhelyük települése között. A szerződéses járatok az egymás mellett fekvő településekről menetrend szerint gyűjtik össze és szállítják a dolgozókat az erőműbe. Minden műszakhoz biztosított egy-egy járat, amelyre a település méretétől függően jellemzően egy vagy két helyen (nem feltétlen buszmegállóban) szállhatnak fel az utasok. Egy járat meghatározása a települések Pakstól való távolságától, egymáshoz való elhelyezkedésüktől, a településről bejáró dolgozók számától és az autóbuszok befogadóképességétől függ. Az erőműhöz érkezés időpontja és a műszakkezdés időpontja között 10-15 perc áll rendelkezésre a műszakkezdéshez szükséges előkészületekhez. Hasonlóan a hazaindulásokra is ez a protokoll vonatkozik, az autóbuszok pár perccel egymás után indulnak el, állandó kiindulási helyekről.

A Protheus Projekt

A projekt célja az elektromos mobilitási és ellátó infrastruktúra létrehozása a városban és a környező településeken. Pakson 2014-ben merült fel a pályázat ötlete, mára több mint 600 millió forintos támogatást nyert a város.

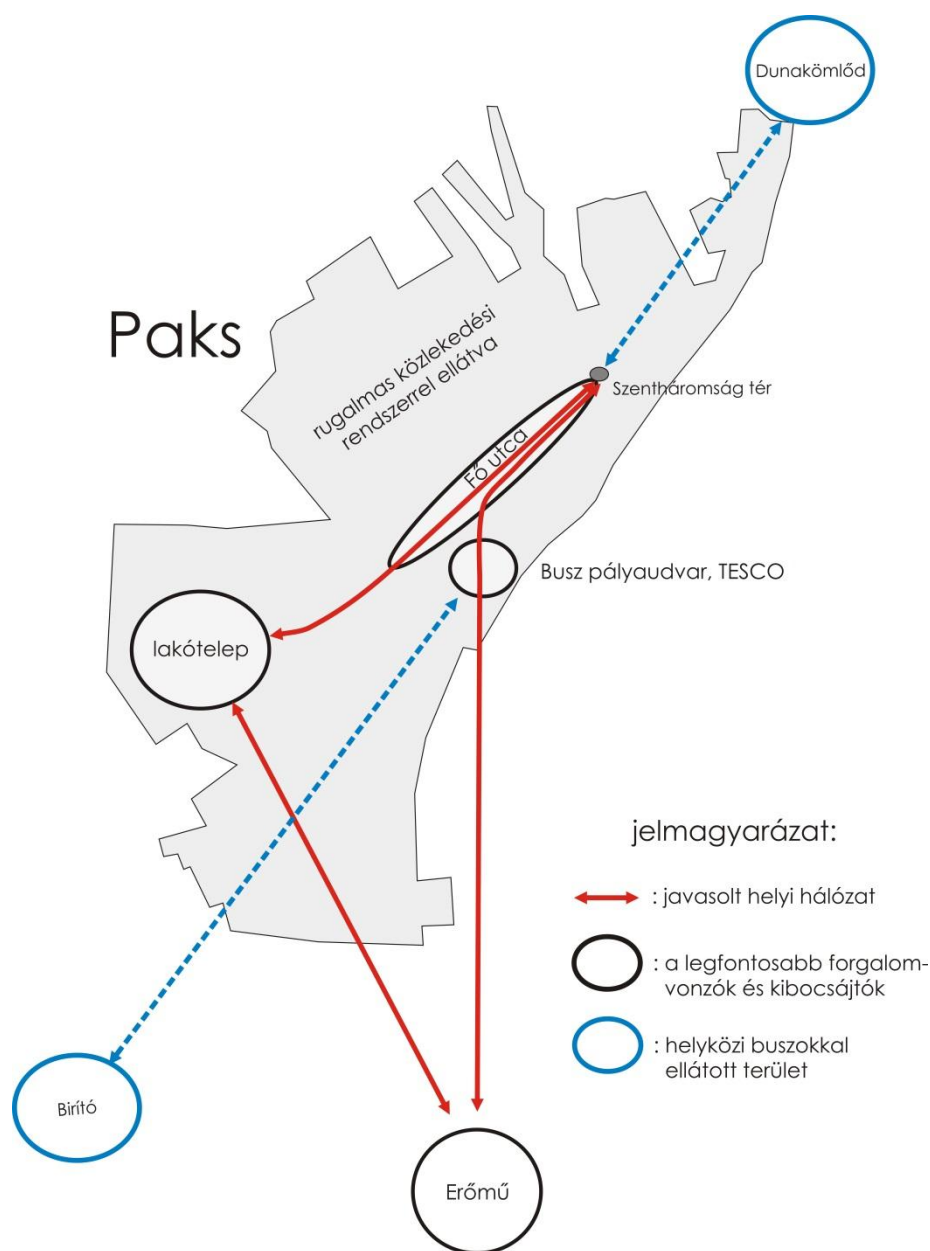
A zéró emissziós járművekkel egy élhetőbb, tisztább környezet jön létre, a járműveket a közforgalmú közlekedésbe, iskolajáratok kiszolgálására, közfeladatok ellátására szeretnék bevonni. Előreláthatólag 10 db tisztán elektromos meghajtású jármű beszerzésére kerül sor, melyek első lépésként a helyi közlekedést szolgálnák ki. Ez egy egészen újszerű és nehéz feladat, melyet lépésenként kell megvalósítani. Olyan rendszer kialakítása szükséges, amely a személygépkocsi használatával szemben fel tudja venni a versenyt. Ez részben az autóbuszokkal érhető el, mint kényelmes, utastájékoztató rendszerrel, klímával felszerelt járművekkel. Talán még ennél is fontosabb azonban a megfelelő hálózat és menetrend kialakítása. A megfelelő hálózati kapcsolatokkal, utazási időkkal és finanszírozással a jelenlegi utasszámok várhatóan növekedni fognak.

¹ Forrás: DDKK közszövege

Javaslat a helyi autóbusz-hálózat átalakítására

Az egyéni közlekedés vonzóbb alternatíva az autóbuszos közlekedésnél Pakson is, az emberek nagy része személygépjárművel jár a munkahelyére, a gyermekeket az oktatási intézménybe azzal szállítják. A helyi hálózat kihasználatlan, nem vonzó közlekedési opció a helyi lakosok számára, így nem feltétlenül gazdaságos az üzemeltetése.

Ennek orvoslására a hálózat útvonalának, menetrendjének átalakítása szolgálhat. A hálózat útvonalának és a viszonylatok számának meghatározásához a jelenlegi állapotok felmérésére, a buszhálózat felülvizsgálatára van szükség. Az alábbi ábra a javasolt hálózatot mutatja be. A tervezés során figyelembe kell venni a megállókhöz



Paks javasolt helyi autóbusz hálózata

központot és a mellette elhelyezkedő autóbusz-pályaudvart is, amit a 6. sz. főútról közelítene meg, mivel ezen az útvonalon lenne a leggyorsabb.

A következő járat a sok lakossal rendelkező Kishegyi úti lakótelepet kötné össze a városközponttal. Ez a viszonylat is érinti a buszpályaudvart és a bevásárlóközpontot, ahol az átszállás lehetősége is adott.

A harmadik járat a lakótelepet kötné össze az erőművel. Látható, hogy az új tervben már egyik hálózati vonal sem érinti Birítópusztát és Dunakömlődöt. Ezeket a városrészeket a helyközi autóbuszok is kiszolgálják, Birítópusztát hétköznaponként 6-7 járat, Dunakömlődöt 20-21 helyközi járat érinti irányonként. Dunakömlődön megfontolandó egy olyan kisbuszos járat bevezetése, amely a településrész lakóit gyűjtené össze és hordaná a helyközi buszokhoz. Egyébként is fontos a helyközi járatokra való ráhordás, amit az új hálózat teljesít, mivel az erőműből és a lakótelepről is közvetlen járatokkal el lehet jutni az autóbusz-pályaudvarra.

Rugalmas közlekedési rendszer

Szembevetendő, hogy a város északnyugati része menetrend szerint közlekedő helyi közlekedés által lefedetlen terület maradna. Bár eddig is hiányos volt a szolgáltatás ezen a területen, csak a 2-es és a 3-as számmal jelölt járatok fedték le ezt a részt, de mint azt korábban bemutattuk, ezek a járatok nem voltak túl népszerűek. Éppen az alacsony kihasználtság miatt, ezen a területen rugalmas közlekedési rendszer bevezetését javasoljuk. Ez azt jelenti, hogy nem menetrend szerint, hanem bejelentett igény szerint közlekednének a járművek. A rugalmas közlekedési rendszer alacsonyabb járműteljesítményt, magasabb szolgáltatási színvonalat és jobb utazási időt biztosítana a hagyományos közforgalmú közlekedéssel szemben. Ez gazdaságosabb üzemeltetéssel jár, továbbá az igénybejelentés során előre jelezhető, ha kerekesszékesként vagy kerékpárt, babakocsit szállítva történik az utazás, ehhez mérten a megfelelő járművet küldik a központból. Ez az alternatíva elősegítené a már nehezebben közlekedő, idős emberek, mozgáskorlátozottak közlekedését a városban, valamint könnyítené a város domborzati viszonyai okozta közlekedési nehézségeket is. A járművek a már meglévő rendszerek mintájából kiindulva főként kisbuszok, minibuszok, személygépjárművek lehetnek, ezek méretükből kifolyólag a szűk utcákon (például Hidegvölgy utca) is könnyebben végig tudnak menni.

A rugalmas közlekedési rendszernek többféle típusa létezik, Pakson a részben fix útvonalú, de igény szerinti menetrendű változat kialakítását javasoljuk. Ehhez szükség van egy diszpécserközpont, ahol fogadják a beérkező utazási igényeket, valamint szükséges egy járműkövetési rendszer, a járművek pillanatnyi tartózkodásának azonosítása, és azok irányítása céljából. A rugalmas rendszer használatának első lépése az igénybejelentés, melynek során a diszpécser fogadja az utazási igényt, és tájékoztat a kívánt utazás részleteiről. A részben fix útvonal úgy értelmezendő, hogy nem buszmegállókat, adott pontokat érint a járat, hanem adott zónákat, melyeken belül szabadon választható meg a fel- és leszállás helye.

A Hatodik fejezetben tárgyalt oktatási intézmények tanulóinak kikérdezési eredményéből láthatjuk, hogy nemcsak a Paksról, hanem a járásból is érkeznek tanulók a paksi oktatási intézményekbe. A bejáró tanulók ingázásának megkönnyítése érdekében javasolt a környező települések és a város ellátása iskolabuszokkal.

A Protheus Projektnek köszönhetően a fent bemutatott új hálózatokat tisztán elektromos meghajtású járművek szolgálnák ki. Részletes igényfelmérés és piackutatás után lehet meghatározni a szükséges járművek befogadóképességét valamint szükséges a helyi, helyközi és a rugalmas rendszer járatainak összehangolása. Az autóbuszokra való ráhordás kiemelt fontosságú az utasforgalom és a hálózat hatékony működése szempontjából, például a város völgyeiből kerékpárral, autóval vagy akár igényvezérelt kisbusszal is el lehessen jutni a buszhálózat főbb pontjaira, ahol lehetővé kell tenni a kényelmes átszállást.

Finanszírozás

Ahogy a helyközi és helyi autóbuszos szolgáltatás használatát, úgy az új szolgáltatások igénybevétele is finanszírozni kell. A szerződéses járatokhoz hasonlóan javasolt, hogy az atomerőművet kiszolgáló viszonylatok költségeit legalább részben az erőmű fedezze, így az utasok ingyen közlekedhessenek az erőmű és a városközpont illetve az erőmű és a lakótelep között. Ezek a járatok részben a szerződéses járatokat váltánák ki, főként az erőmű dolgozói használnák őket, így az erőmű általi finanszírozási igény nem növekedne számottevően.

A lakótelep és a városközpont közötti vonal költségeit az önkormányzatnak, így végző soron a város lakóinak kell állnia.

A hagyományos helyi, helyközi autóbuszos díjszabással ellentétben azt javasoljuk, hogy a paksi személygépkocsi tulajdonosok járművenként egy paksi alapítványt támogathassanak. A támogatás fejében parkolhatnak, használhatják a város elektromos kerékpárjait, valamint a helyi autóbuszokat vagy külön megállapodás alapján például a Dunakömlőd – Paks szakaszon a helyközi autóbuszjáratokat is. Ez a finanszírozási megoldás nagyban növelné az utasszámot és segítené a helyi autóbusz-közlekedés fellendülését.

Negyedik rész – A közúti közlekedés elemzése



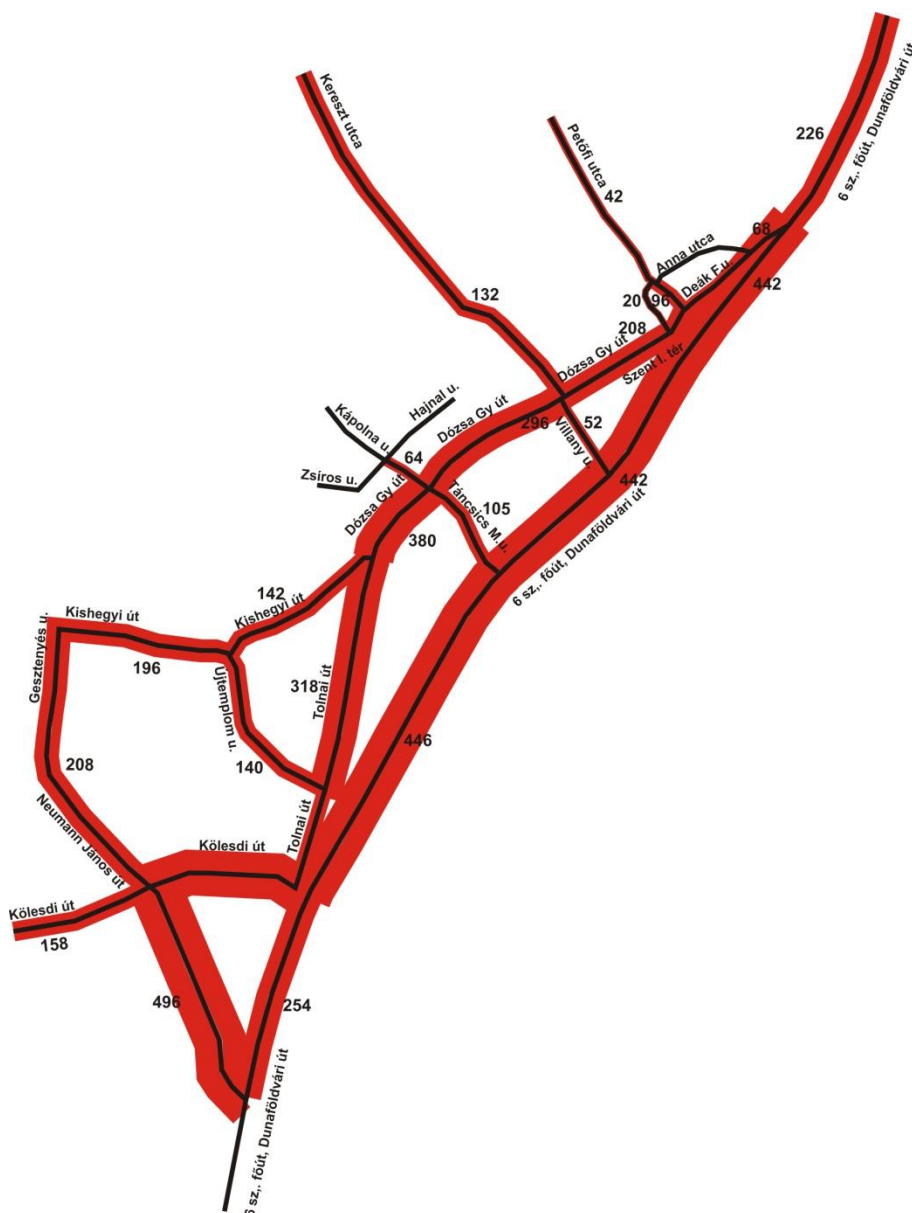
A FORGALOMSZÁMLÁLÁSOK EREDMÉNYEI

A jelenlegi forgalmi terhelések felmérése 2017 tavaszán megtörtént. Az alábbi forgalomelemzés a város legfontosabb hálózati elemeire vonatkozik. A város nagytérégi gyorsforgalmi kapcsolatát az M6 autópálya jelenti, amelyre a város két közvetlen rácsatlakozással bír. A város határán, a Duna mellett közvetlenül haladó 6. sz. főút számú elsőrendű főközlekedési út biztosítja a város belső területeinek elkerülhetőségét, de az országos közúthálózatra történő közvetlen rácsatlakozás lehetőségét is.

A belváros észak-déli tengelyét a Deák Ferenc utca - Dózsa György út - Tolnai út adja. Fontos ezen túlmenően a kelet-nyugati irányokat jelentő Petőfi utca - Szentháromság tér és a Kereszt utca utcai tengely, ami összeköttetést biztosít a Fehérvári úton keresztül az M6 autópálya irányába. További jelentős kelet-nyugati tengely a Kápolna utca - Táncsics utca, továbbá a Gesztenyés utca - Kandó Kálmán utca – Neumann János utca - Biztonsági elkerülő út, valamint a Kölesdi út. (Megjegyezzük, hogy a közölt irányok nem minden esetben követik pontosan az égtájakat, de azok a 6. sz. főút út észak-déli tengelyhez képest lettek irány szerint definiálva.)

Fontos feltáró utak a Kishegyi és az Újtemplom utca, amelyekre ugyancsak kiterjedt a forgalomszámlálás. Három jellemző napszakban került sor a számlálásra. A hajnali órákban, amikor az atomerőműben műszakkezdés van, továbbá a reggeli és a délutáni csúcsórákban. A legfontosabb tapasztalatok a forgalmi helyzeteket és a forgalom nagyságát tekintve az alábbiak:

Hajnali csúcsóra

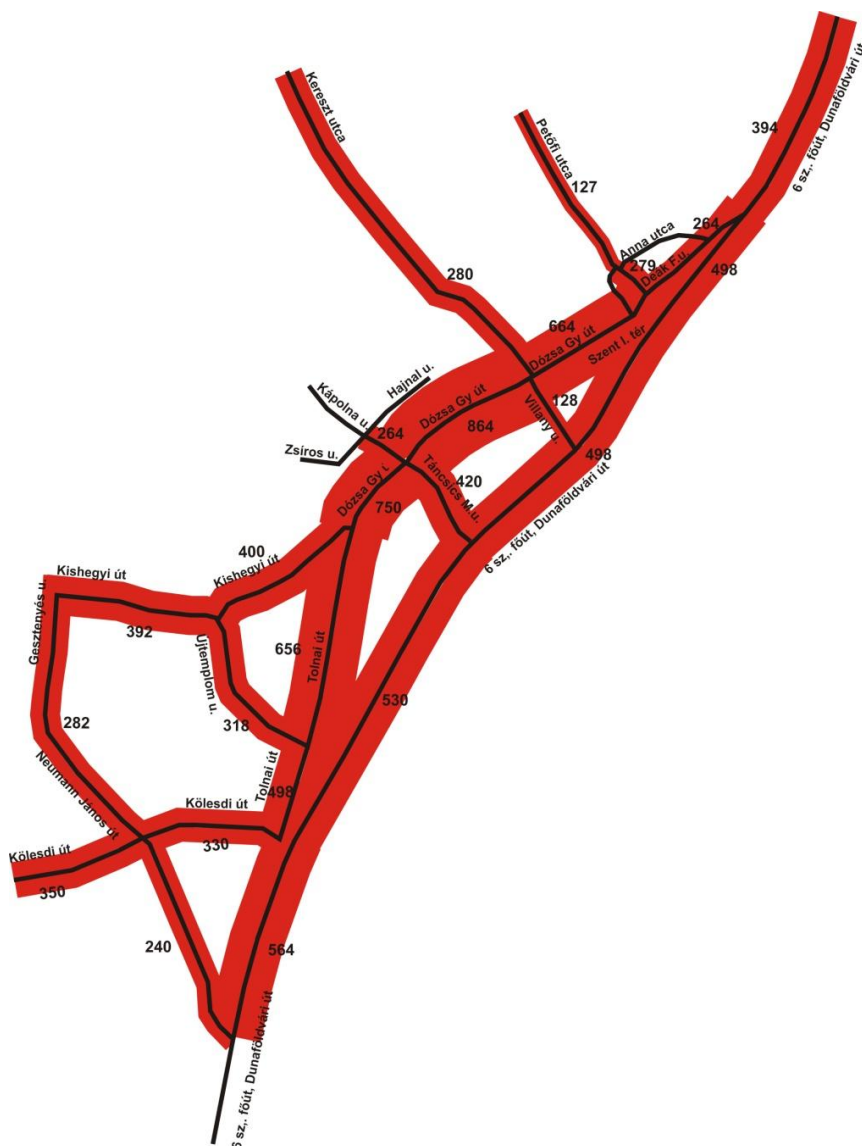


Az északi városrészben kifejezetten alacsony a forgalomnagyság, még a Dózsa György úti tengelyben is csak a reggeli csúcsóra negyede körüli forgalmi terhelés tapasztalható. Ugyanezen arányok tapasztalhatók a Kishegyi út és kapcsolódó hálózati elemein, valamint a Tolnai úton is. A többi hálózati elem hajnali értékeihez viszonyítva kiemelkedően nagy a hajnali forgalom azonban a Kölesdi úton és a Neumann János utcán. Itt az értékek a reggeli és a délutáni csúcs mértékét is meghaladják.

A hajnali csúcsóra forgalma Pakson

A 6. sz. főút út forgalma már a hajnali órákban is közel van a reggeli és a délutáni csúcs értékeihez. A 6. sz. főút úton a teherforgalom már hajnalban is jelentősnek mondható, de a Kölesdi úton kívül az egész hálózaton alacsony (6-8 tkg/óra alatti) értékek mérhetők).

Reggeli csúcsóra

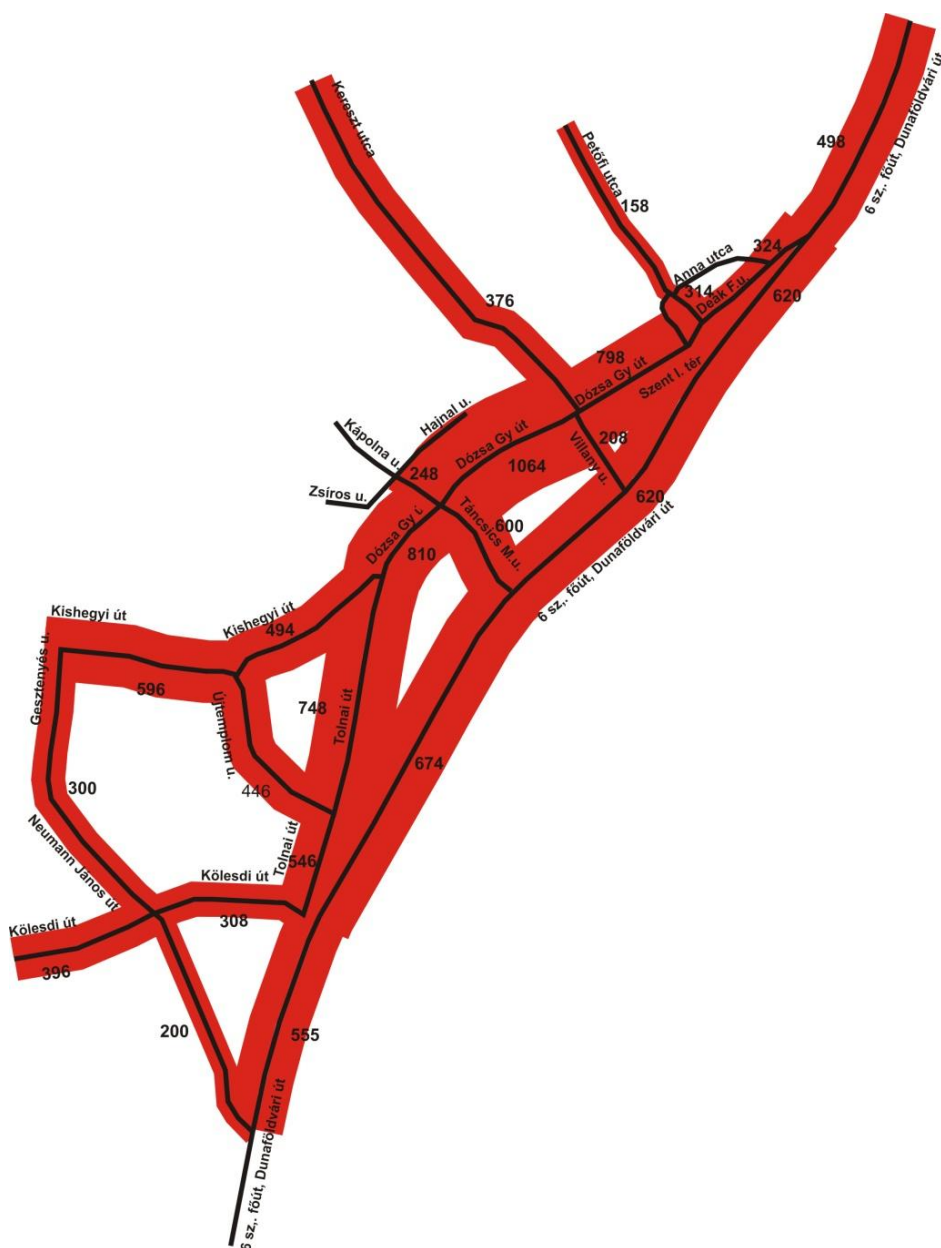


Feléled a város, a Dózsa György út-Tolnai út tengelyen a reggeli csúcsban, a forgalom nagysága 500-800 jármű/óra között mozog. A másik észak-déli tengelyen, a 6. sz. főúton a forgalom nagysága stabilan 500 jármű/óra érték körül mozog. Hajnalhoz képest visszaesik a Kölesdi út Neumann János utca-Tolnai út közti szakaszának forgalma, ugyanakkor megduplázódik, helyenként megháromszorozódik a Kishegyi út forgalma. Jelentősen élénkül a Kereszt utca forgalma a hajnalhoz képest, és ez tapasztalható a többi kelet-nyugati kapcsolaton is, a már említett Kölesdi út kivételével.

A reggeli csúcsóra forgalma Pakson

Megduplázódik a hajnalhoz képest a 6. sz. főút út teherforgalma, és eléri a 30-40 jármű/órát, ami már jelentősnek mondható. A város többi útjain a teherforgalom csak ritkán haladja meg a 10 jármű/óra értéket, ami nem nevezhető jelentősnek, mert eszerint 6-8 percenként halad el az adott keresztmetszetben egy-egy tehergépkocsi.

A délutáni csúcsóra



A délutáni csúcsóra forgalma Pakson

Figyelemmel a vonatkozó útügyi műszaki előírásokra és a nevezett szakaszon meglévő kapacitáscsökkentő tényezőkre a forgalmi terhelés mértéke elérheti az eltűrhető, azaz a beavatkozás szükségességét felvető szintet. A Dózsa György út folytatásaként is felfogható Tolnai úton is rendre 800 jármű/óra forgalom mérhető, és ez az érték csak az út déli, utolsó szakaszain csökken az 500 jármű/óra érték közelébe. A Kishegyi út, mint fontos városrészi gyűjtőút 500-600 jármű/órás forgalma olyan mértékű, hogy az a csatlakozó utcákról való ráhajtást jelentősen megnehezíti. A többi mért útszakaszból elmondható, hogy a délutáni csúcsóra forgalma – csekély kivételtől (pl. Kölesdi út) eltekintve – mindenütt meghaladja a reggeli értékeket.

A város mellett elhaladó 6. sz. főút út forgalma ebben az időszakban teljes hosszában megközelíti, vagy meghaladja a 600 jármű/órás értéket, aminek kerekén 5 %-a teherforgalom. A Dózsa György úton 800 jármű/órás értékek tapasztalhatók, de a legnagyobb forgalmú szakaszon a Tancsics és a Kereszt utcák között a terhelés mértéke 1000 jármű/óra fölé nő. A legnagyobb forgalmú negyedórás értékei alapján a méretezési forgalom a Körforgalom és a Kereszt utca közötti szakaszon 1400 jármű/óra értéket is meghaladja.

Összességében megállapítható, hogy a város úthálózata elfogadható színvonalon tudja lebonyolítani a mai forgalmi igényeket, a baleseti helyzettel együttesen szemlélve korlátozott számú helyszínen célszerű kisebb beavatkozásokat tenni.

A tervezett elkerülők és kisebb csomóponti beavatkozások indokoltak és célszerűek, azok várható forgalomátrendező, tehermentesítő hatását a forgalmi modellek futtatása során kapott eredmények vetítik előre.

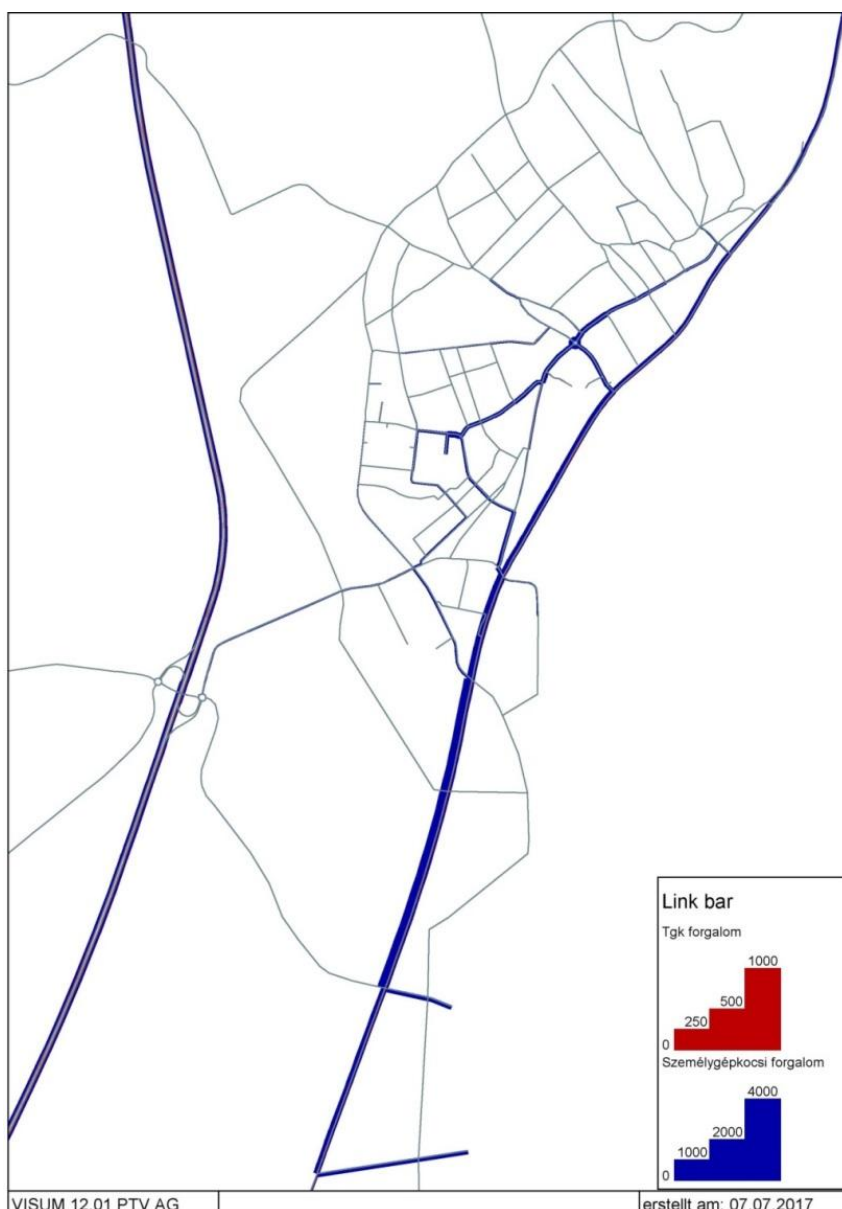
A FORGALMI MODELLEZÉS EREDMÉNYEI

Az elkészült forgalmi modell módot adott arra, hogy a jövőben tervezett beruházások és fejlesztések forgalmi hatásait elemezhesük. Ebben a fejezetben ezt az elemzést mutatjuk be a különböző időszakokra és fejlesztési változatokra.

Jelenlegi állapot

Az első három esetben Paks város jelenlegi úthálózatára jellemző hajnali, reggeli és délutáni csúcsórák forgalmának nagyságát vizsgáljuk.

A jelenlegi hajnali forgalom (5:30-6:30)



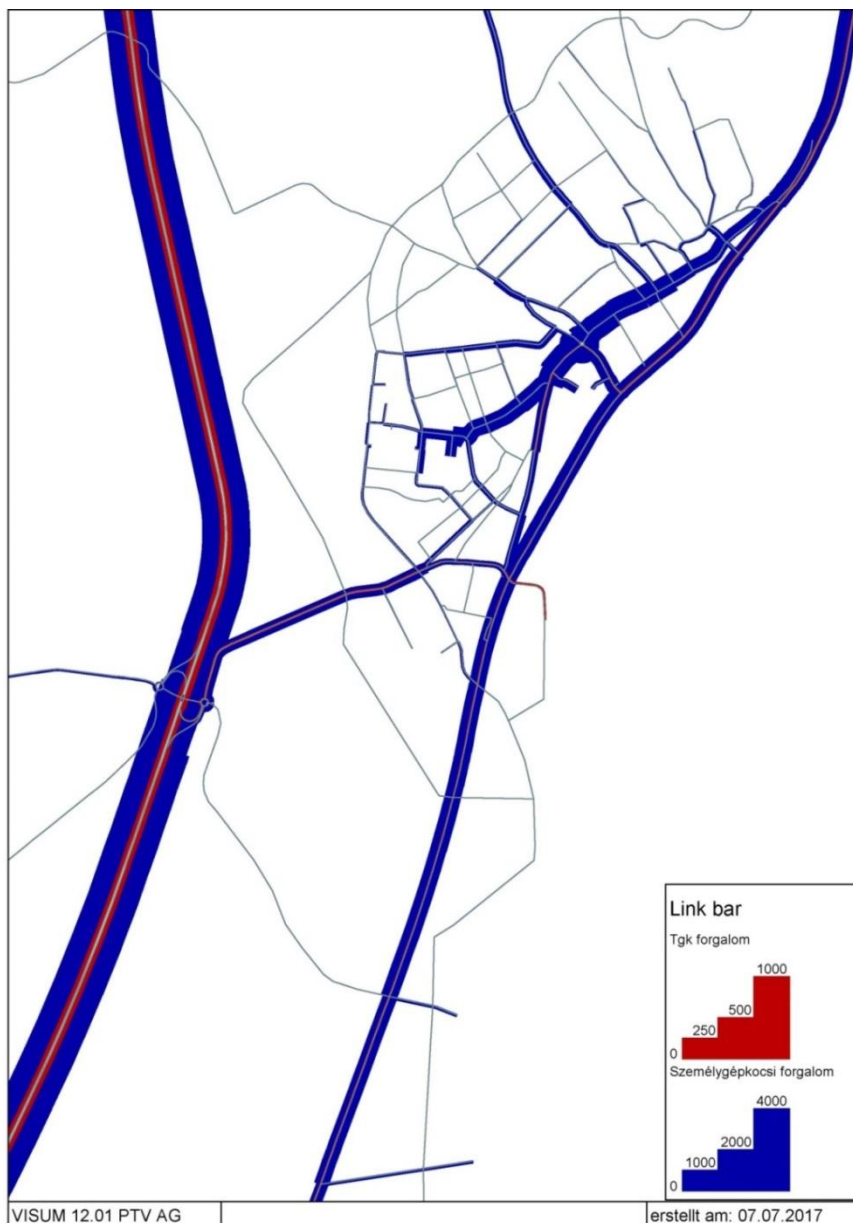
Paks és környékének forgalmi kibocsátása ebben az időszakban 1000 személygépkocsi és 23 tehergépkocsi, összesen 1023 jármű.

A személygépkocsi-forgalom nagy része a Dózsa György út Vörösmarty utcáig tartó szakaszán, a Kishegyi úti lakótelep irányából a városközpont és az atomerőmű felé, valamint a 6. sz. főúton bonyolódik le. A város többi területén ebben a napszakban még a forgalom alig, vagy csak nagyon kismértékben van.

A legnagyobb forgalom a 6. sz. főúton az atomerőmű északi bejárata és a Biztonsági elkerülő út csomópontja közötti szakaszon észlelhető.

Paks város és környékének jelenlegi, hajnali, órás összforgalma

A jelenlegi reggeli csúcsóra forgalma (6:30-7:30)

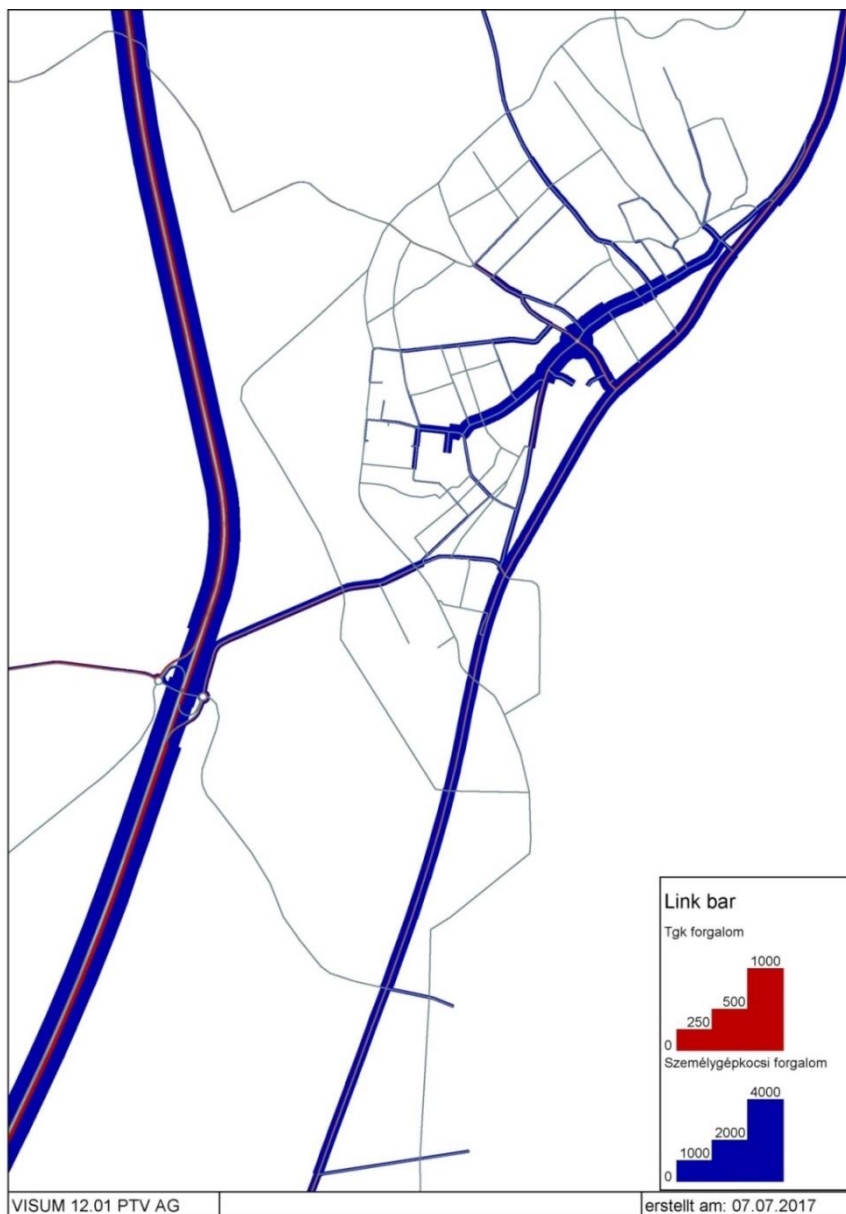


Paks forgalmi kibocsátása ebben az időszakban mintegy 3300 személygépkocsi és mintegy 50 tehergépkocsi. A mért időszakok közül a reggeli csúcsórán bonyolódik le a legnagyobb forgalom. Megindul a személygépkocsi forgalom az oktatási intézmények felé, mind Paksról, mind a környező településekről. A tehergépkocsi forgalom a 6. sz. főúton az atomerőmű felé, a Tolnai úton a TESCO áruház felé és a kikötő felől a 6. sz. főút felé halad.

A legnagyobb keresztmetszeti forgalom a Dózsa György úton a Kápolna utcai körforgalom és a Rákóczi utca között tapasztalható.

Paks város és környékének jelenlegi, reggeli csúcsórai összforgalma

A jelenlegi délutáni csúcsóra forgalma



Paks és környékének forgalmi kibocsájtása ebben az időszakban mintegy 2700 személygépkocsi és alig 30 tehergépkocsi. A regeli összforgalomhoz képest mintegy 20%-os csökkenés figyelhető meg. A forgalom csökkenése többek között a Kereszt utca, Pál utca város felé tartó irányában, valamint a Tolnai út felől a TESCO bevásárlóközpont irányában figyelhető meg.

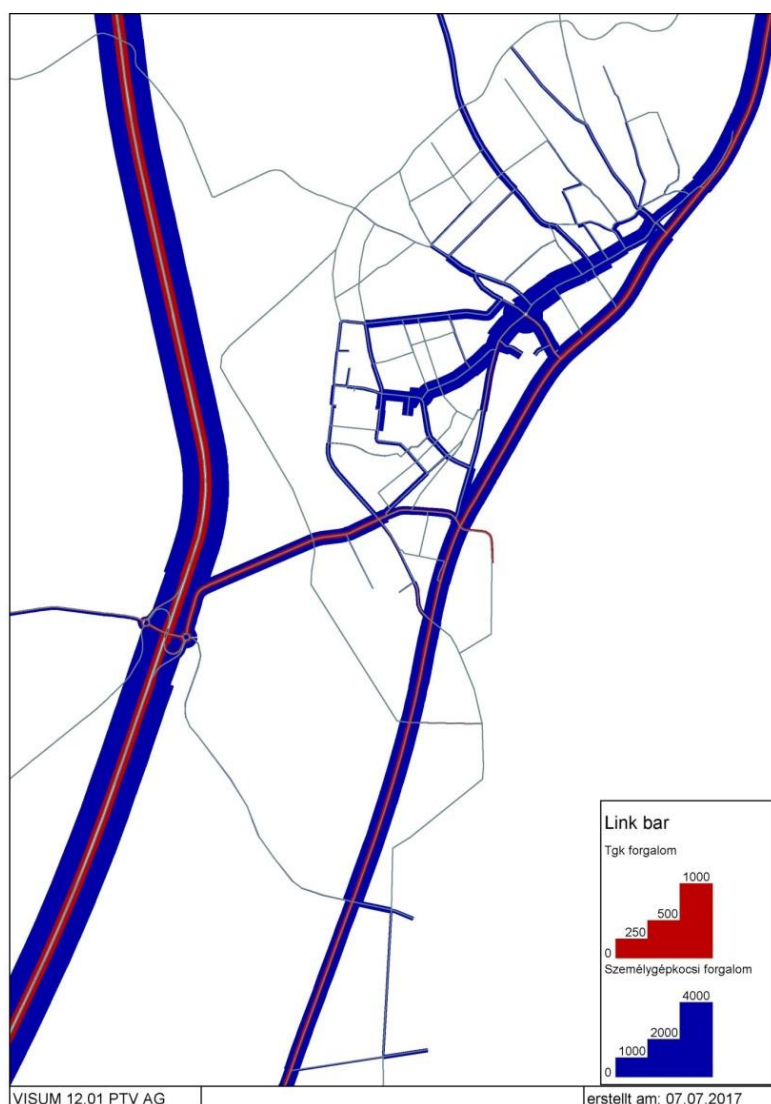
A legnagyobb keresztmetszeti forgalom a Dózsa György úton a Kápolna utcai körforgalom és a TESCO beköthő útja között, míg a legnagyobb teherforgalom a 6. sz. főúton a Tancsics Mihály úttól északra figyelhető meg.

Paks város és környékének jelenlegi, délutáni csúcsórai összforgalma

A 2020-ra előrebecsült forgalom

Ebben a fejezetben az atomerőmű 5. és 6. blokki bővítést közvetlenül megelőző időszakára várható forgalmat vizsgáljuk. Először az előrebecsült reggeli csúcsóra forgalmát elemezzük a jelenlegi közúthálózaton, ezt követően pedig két fejlesztési változatot, a Fehérvári út – Gesztenyés utca között megépülő elkerülő út, valamint a 6. számú főút – Fehérvári út – Hidegvölgy utca szakaszon tervezett tehermentesítő út megvalósulásának esetét hasonlítjuk össze a jelenlegi hálózat forgalmával. Mindkét fejlesztési változatban alapfeltételként számolunk a Dózsa György út – Deák Ferenc utca északi irányban történő egyirányúsításával a Kereszt utcától északra. A hajnali időszakot annak nagyon alacsony és az erőmű környezetére koncentrálódó forgalma miatt nem elemeztük. A változatok vizsgálatánál a legnagyobb forgalmú időszakot, a reggeli csúcsot vizsgáltuk.

2020. évre előrebecsült reggeli csúcsóra forgalma a jelenlegi hálózaton



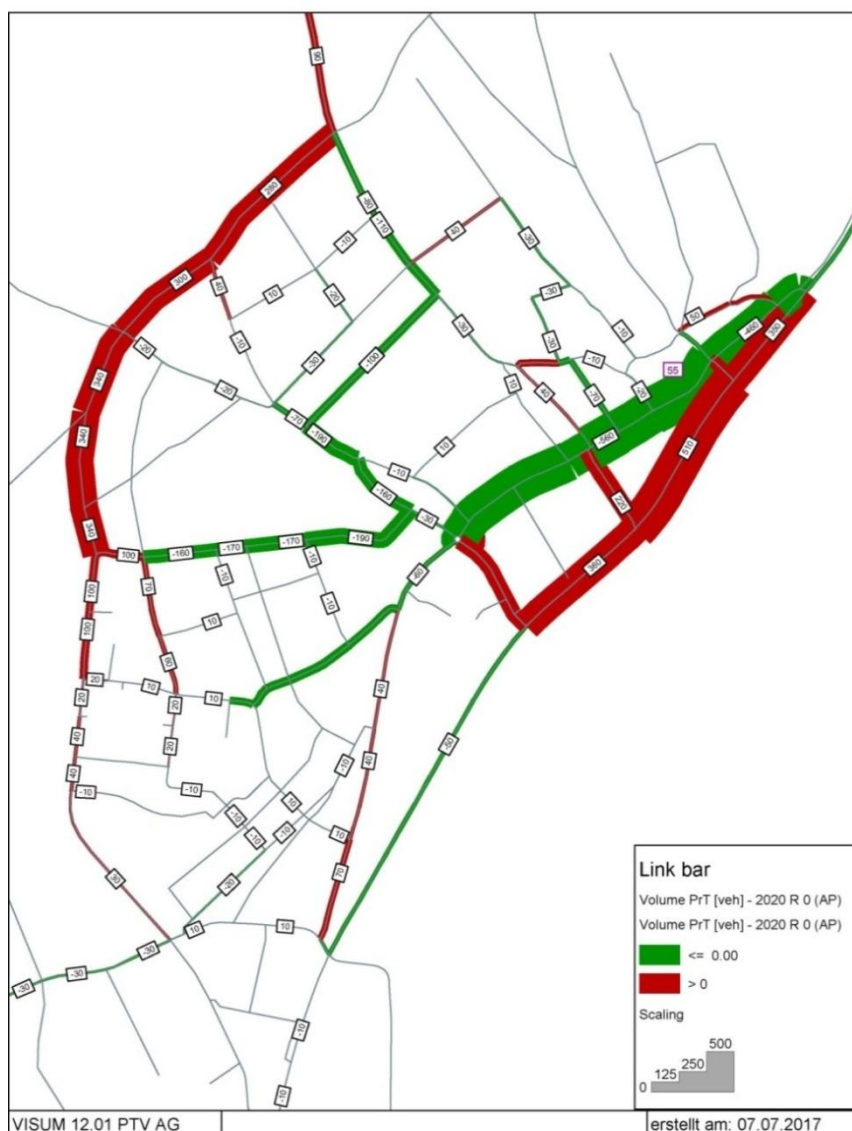
Paks és környékének forgalmi kibocsajtása várhatóan több mint 4100 személygépkocsi és 110 tehergépkocsi 2020-ban. A 2017-es értékekhez képest mintegy 25%-os forgalomművekedés várható, ami az ábrán jól látszik. A tervezett fejlesztések nélkül a város fő forgalmi irányai és úthálózati leterheltségei nem változnak.

A legnagyobb keresztmetszeti forgalom a jelenlegi állapotokhoz hasonlóan a Dózsa György út Kápolna utcai körforgalom és a Rákóczi utca közötti szakaszon tapasztalható. A legnagyobb teherforgalom pedig a 6. sz. főúton a Táncsics Mihály úti jelzőlámpás kereszteződéstől északra jellemző.

Paks város és környékének 2020. évre előrebecsült, reggeli csúcsórai forgalma a jelenlegi úthálózaton

A 2020. évi változatok összevetése: az elkerülő út és az egyirányúsítás hatásai

A forgalmi modell egyik nagy előnye, hogy jól láthatóvá teszi a várható forgalmi változásokat. Az eredeti állapothoz képest az új forgalmi beavatkozás megvalósulásával létrejövő eltéréseket egy úgynevezett különbségábrán segítségével lehet a legjobban vizuálisan érzékelteni, ez az ábra mutatja meg, hogy hol nő és hol csökken a forgalom a hálózaton. Ilyen különbségábrát elsőként a 2020. évi reggeli forgalmakra készítettünk, mégpedig az elkerülő út és a tervezett egyirányúsítás hatásainak vizsgálatára.

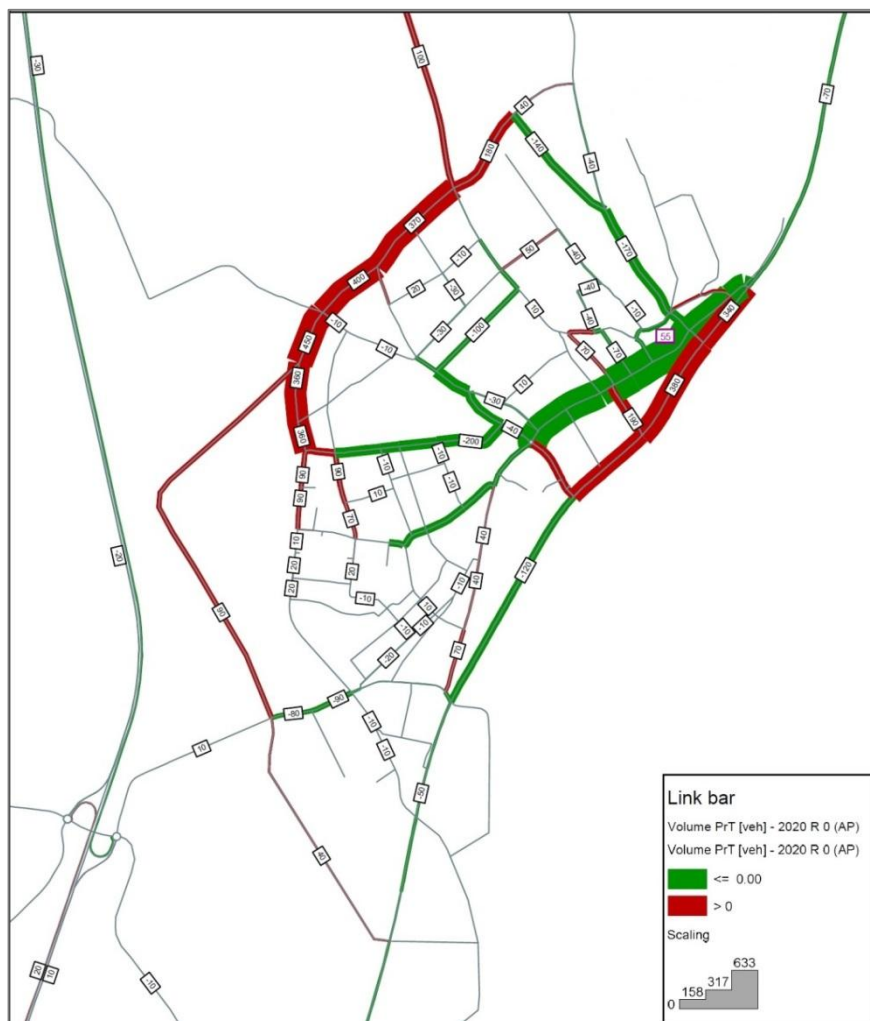


Látható, hogy a fejlesztések hatására átlagosan 500 járművel csökken a Fő utca reggeli csúcsórái forgalma. A forgalom egy része az elkerülő útra, másik része a 6-os útra terelődik át. A Fő utca délre tartó forgalma a 6. sz. főúton jelenik meg. Forgalomcsökkenés figyelhető meg továbbá a Pollack Mihály úton, a Kápolna utcán és Pál utcán. Ezeknek az utaknak a forgalma a tehermentesítő útra terelődik át, átlagosan mintegy 300 jármű lesz az elkerülő út forgalma a reggeli csúcsórában.

A legnagyobb forgalmonövekedés a 6. sz. főúton a Villany utca és a Szentháromság tér között lesz érzékelhető.

Az elkerülő út és az egyirányúsítás hatása 2020-ban a reggeli csúcsórában

2020. évi változatok összevetése: a tehermentesítő út és az egyirányúsítás hatásai



Különbségábrát készítettünk a tehermentesítő út hatásainak vizsgálatára, szintén a reggeli csúcsórára. A hatások többsége alapvetően meg-egyezik az elkerülő út hatásaival (nagyjából az elkerülő út nyomvonalán jelenik meg a forgalomnövekmény), azonban jól tettenérhető, hogy a tehermentesítő út átadása a 6. sz. főút városi szakaszának forgalmát jobban csökkenti, mint az elkerülő. A Kereszt utca forgalma egy kicsivel még növekszik is, viszont a Hidegvölgy utcában és a Haladás utcában igen jelentős a forgalomcsökkenés.

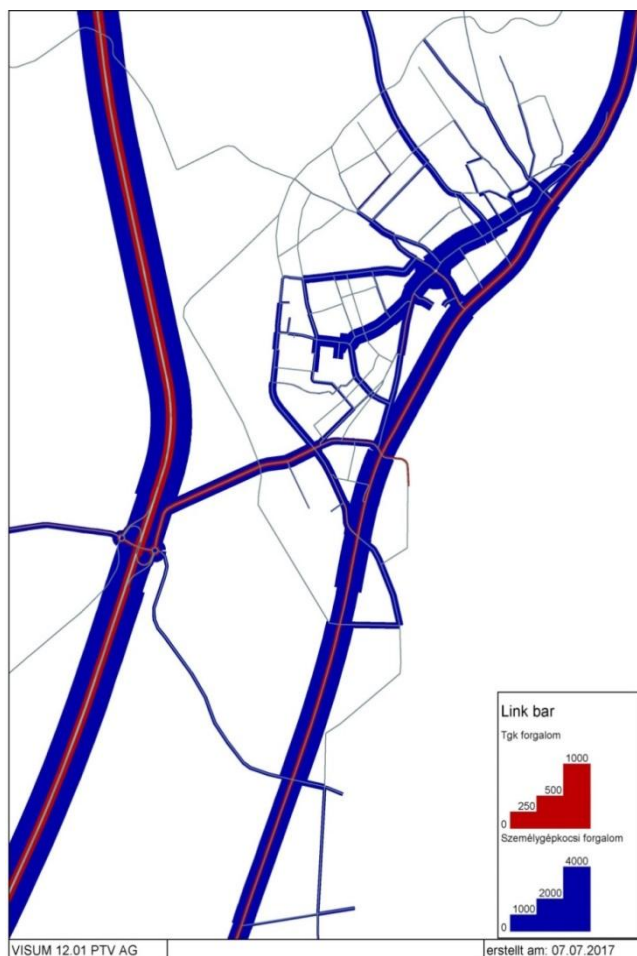
A tehermentesítő út és az egyirányúsítás hatása 2020-ban a reggeli csúcsórában

A legnagyobb forgalomnövekedés (450 jármű) a tehermentesítő út lakótelepi becsatlakozásának csomópontjától északra lesz érzékelhető.

A 2023-ra előrebecsült forgalom

Ez a fejezet az atomerőmű 5. és 6. blokki bővítés építkezésének csúcsidőszakára jellemző és a Kalocsai-híd megépítését követő forgalmi változásokat vizsgálja. Először az előrebecsült reggeli csúcsóra forgalmát elemezzük a jelenlegi hálózaton, majd a 2020. évre készült elemzéshez hasonlóan összehasonlítjuk az egyes változatok forgalmát.

A 2023. évre előrebecsült reggeli csúcsóra forgalma a jelenlegi hálózaton

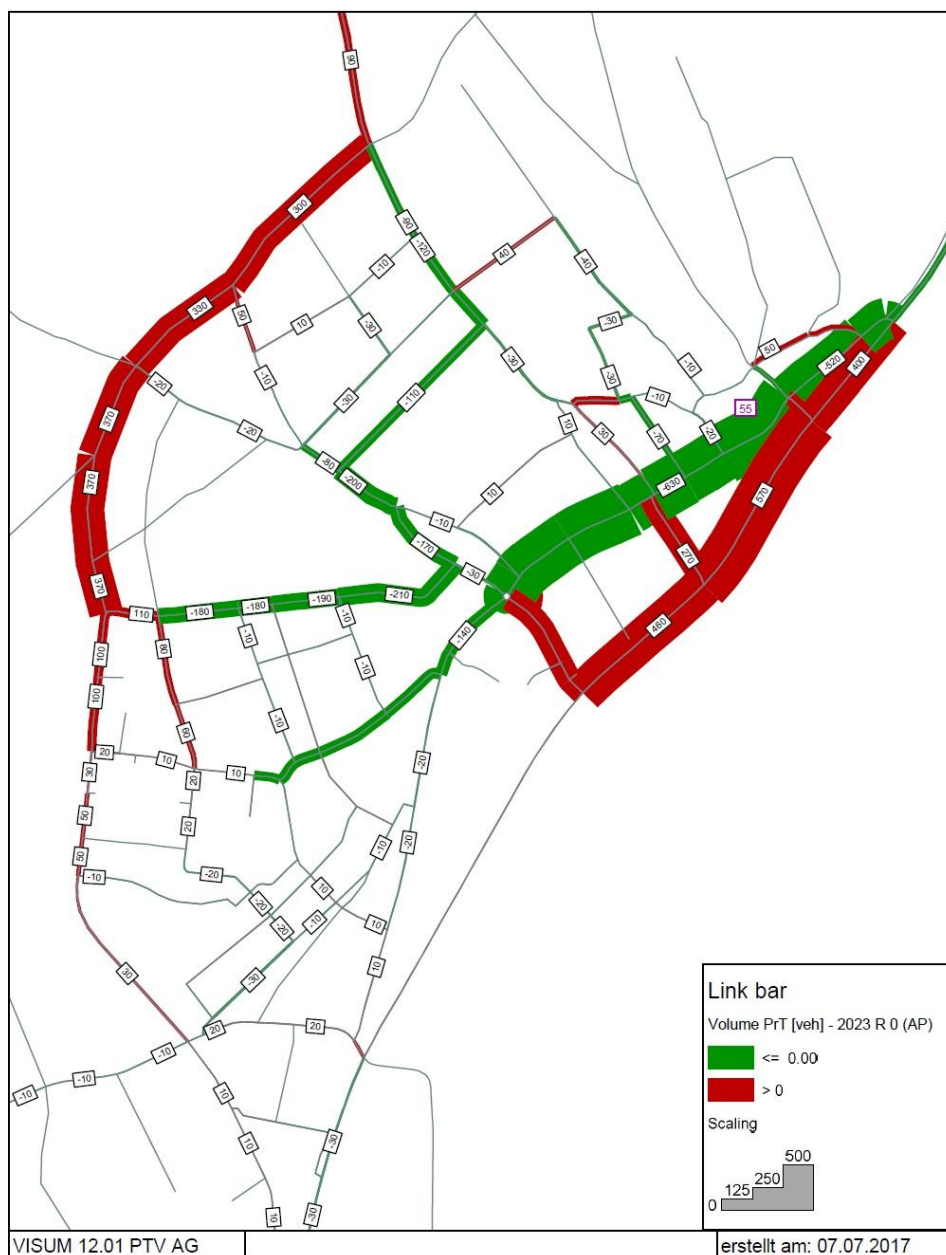


Paks forgalmi kibocsájtása 2023-ban közel 6000 személygépkocsi és mintegy 130 tehergépkocsi, összesen mintegy 6100 jármű. Ez a 2017. évi reggeli csúcsóra összes kibocsájtott forgalmához képest 1,75-szörös növekedést jelent. A Kalocsai híd építése, fontos lokális kapcsolatot ad a Duna túlsó partjához és az erőmű számára is fontos kapcsolatot jelent, azonban a város hálózatára érdemi hatást nem gyakorol. A város forgalmi irányai nem változnak.

A legnagyobb keresztmetszeti összforgalom a jelenlegi állapotokhoz hasonlóan a Dózsa György út Kápolna utcai körforgalom és a Rákóczi utca közötti szakaszán és a 6. sz. főúton a Kölesdi úti csomóponttól délre tapasztalható. A legnagyobb teherforgalom pedig a 6. sz. főúton a Táncsics Mihály úti jelzőlámpás kereszteződéstől északra jellemző.

Paks város és környékének 2023. évre előrebecsült, reggeli csúcsórai forgalma a jelenlegi úthálózaton

A 2023. évi változatok összevetése: az elkerülő út és az egyirányúsítás hatásai

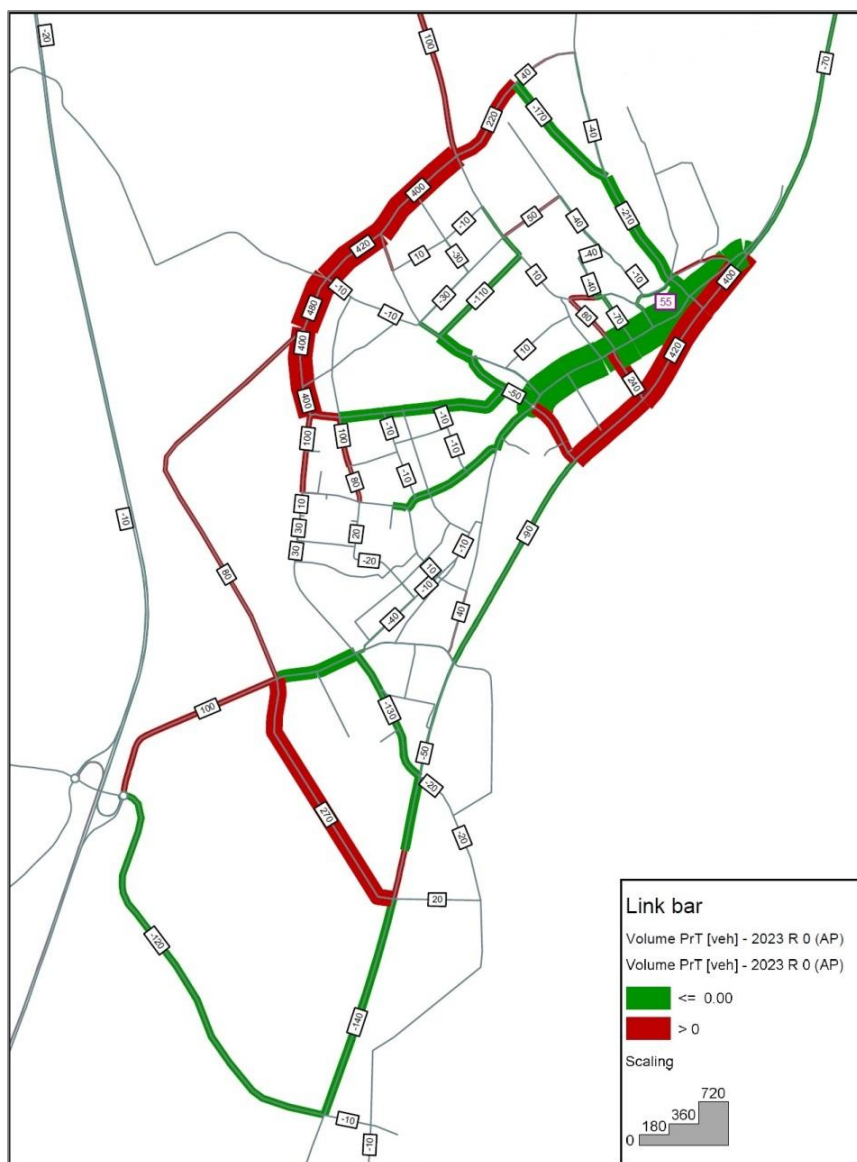


A Fő utcán a körforgalomtól a Deák Ferenc utcáig tartó szakaszon nagyjából 500-600 járművel csökken a reggeli csúcsórás forgalom a fejlesztések hatására. Egészében nagyon hasonló forgalmi állapotot látunk, mint 2020-ban, csak nagyobb járműforgalom mellett. A forgalom irányai nem változnak.

A legnagyobb forgalomnövekedés a 6. sz. főúton a Villany utca és a Szentháromság tér között lesz érzékelhető, a 2020. évhez hasonlóan.

A 2023. évre előrebecsült reggeli csúcsóra különbségábrája az elkerülő út és az egyirányúsítás megvalósítása után

2023. évi változatok összevetése: a tehermentesítő út és az egyirányúsítás hatásai



A fejlesztések eredményeként a 2020-ra felvázolt változásokhoz hasonló változások tapasztalhatók. Csökken a Kölesdi út és a városból kivezető Petőfi utca csúcsórai forgalma több mint 200 járművel. A 2020. évi állapotokhoz képest minimális változás tapasztalható a Kishegyi utca, a Pollack Mihály út és a Kereszt utca forgalmában. A Kishegyi utcán átlagosan 150 járművel, a Pollack Mihály úton átlagosan 200 járművel csökken a csúcsórás forgalom, míg a Kereszt utcán 80 járművel több jelenik meg a jelenlegi, 2017. évi állapotokhoz képest.

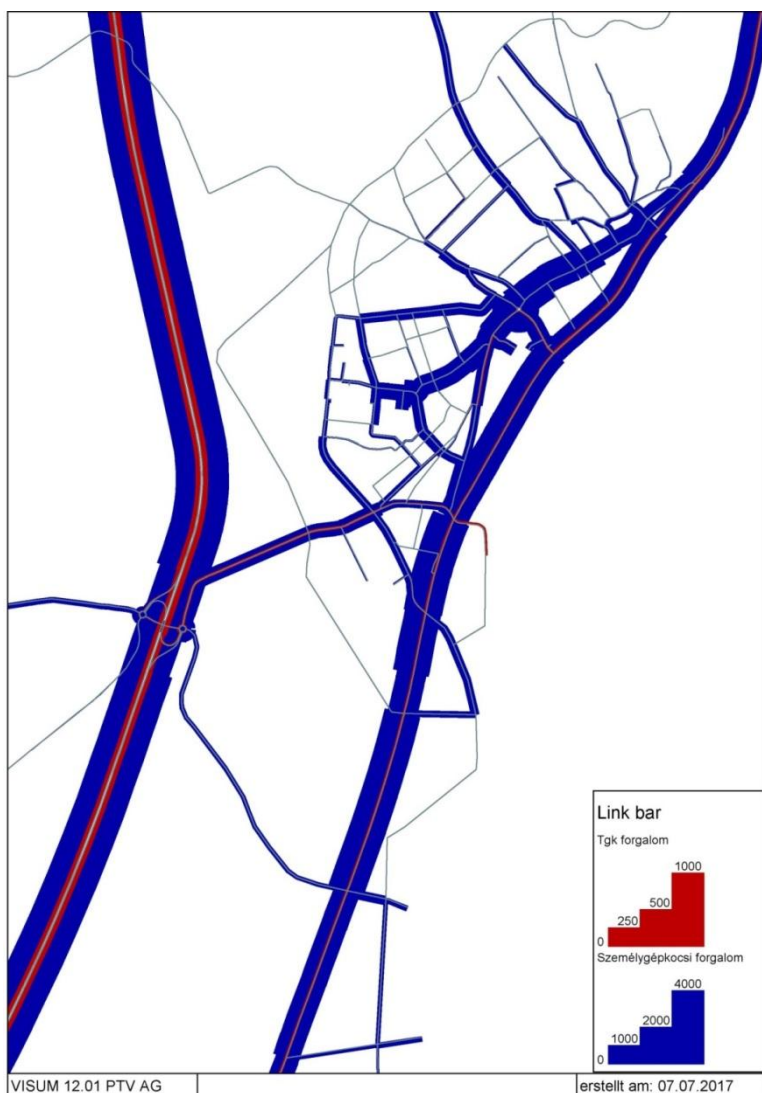
A 2023. évre előrebecsült reggeli csúcsóra különbségábrája a tehermentesítő út és az egyirányúsítás megvalósítása után

A legnagyobb forgalomnövekedés a tehermentesítő út lakótelepi becsatlakozásának csomópontjától északra (480 jármű), illetve a 6. sz. főúton a Villany utca és a Szentháromság tér között (420 jármű) lesz érzékelhető.

A 2028-ra előrebecsült forgalom

Az alábbiakban az atomerőmű 5. és 6. blokki bővítés üzembe helyezése utáni jellemző forgalmi változásokat vizsgáljuk. Először az előrebecsült reggeli csúcsóra forgalmát elemezzük a jelenlegi hálózaton, majd a Fő utca egyirányúsítása, az elkerülő- és a tehermentesítő út megépülése esetén várható forgalmakat hasonlítjuk össze a jelenlegi hálózat forgalmával.

2028. évre előrebecsült reggeli csúcsóra forgalma a jelenlegi hálózaton

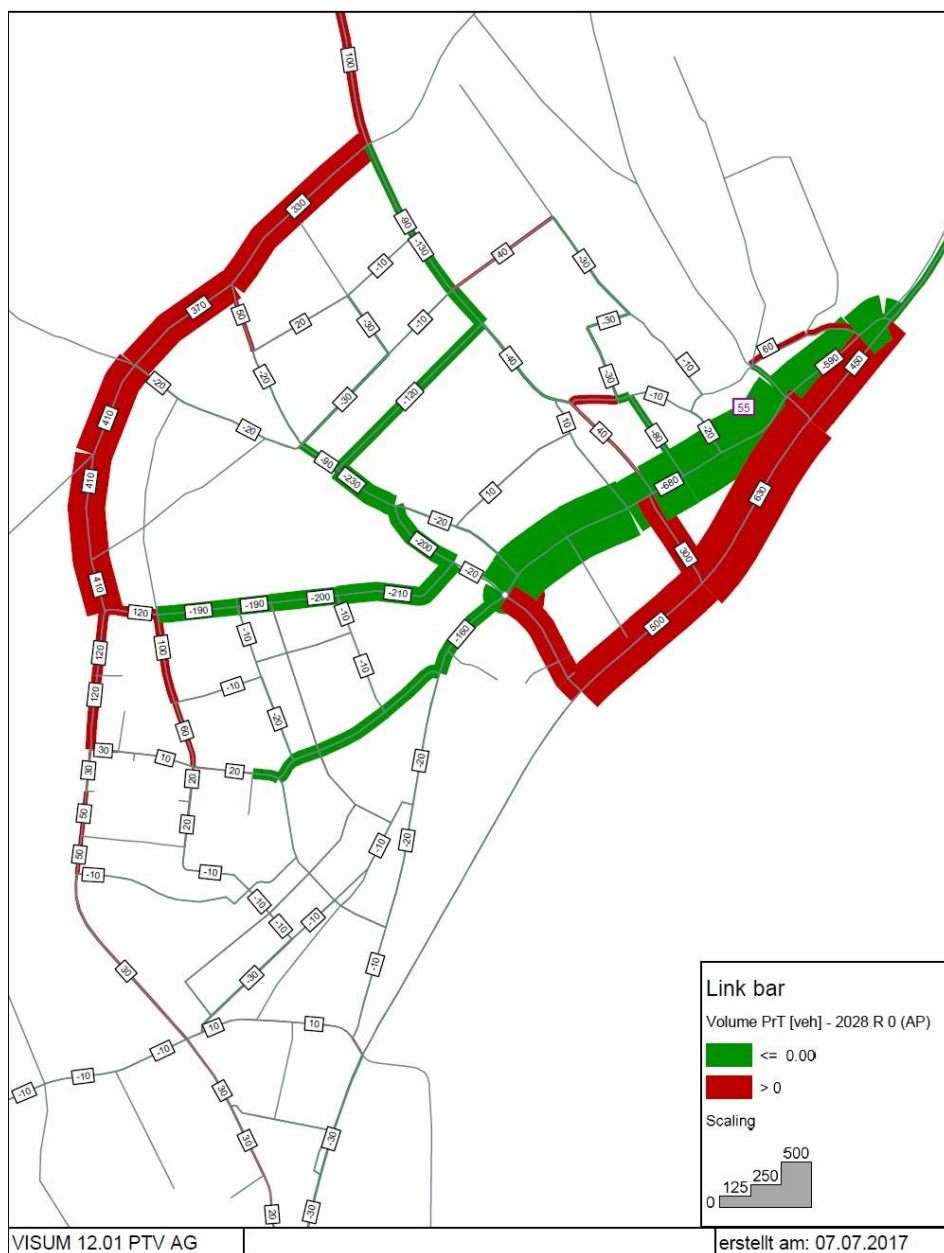


Paks forgalmi kibocsájtása 2028-ban 6500 személygépkocsi és mintegy 60 tehergépkocsi, összesen 6600 jármű. Ezek az értékek közel kétszeres forgalomművekedést vetítenek előre a mai állapothoz képest. A személy- és tehergépkocsi-forgalom a 2017-es állapotokhoz hasonlóan bonyolódik le, a forgalomnagyság értéke minden útszakaszon egyenletes mértékben nőne meg. A forgalom fő irányai nem változnak.

A legnagyobb keresztmetszeti összeforgalom a jelenlegi állapotokhoz hasonlóan a Dózsa György út Kápolna utcai körforgalom és a Rákóczi utca közötti szakaszán érzékelhető. A legnagyobb teherforgalom pedig a 6. sz. főúton a Tancsics Mihály úti jelzőlámpás kereszteződéstől északra jellemző.

Paks és környékének 2028. évre előrebecsült, reggeli csúcsórai forgalma a jelenlegi úthálózaton

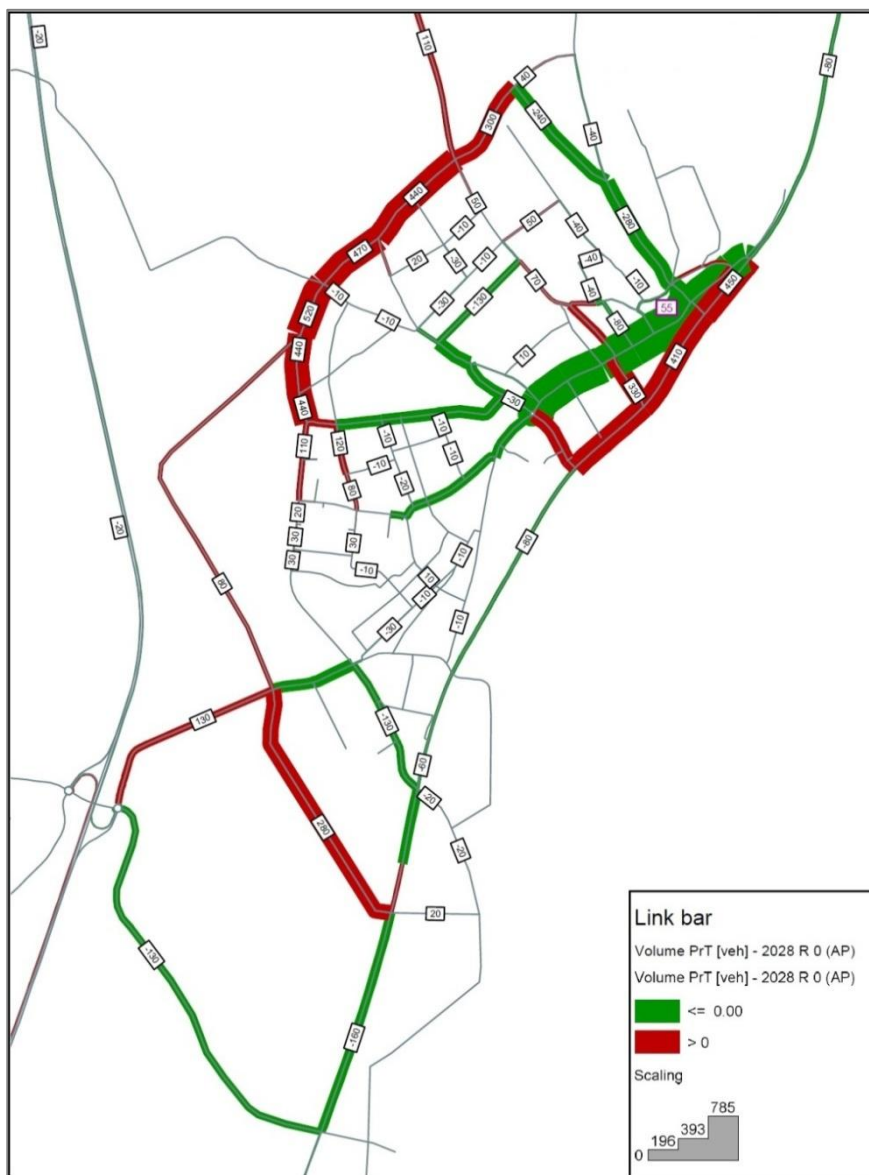
2028. évi változatok összevetése: az elkerülő út és az egyirányúsítás hatásai



A Fő utca csúcsórás forgalma mintegy 600-700 járművel csökken a 2017-es úthálózaton tapasztalhatóhoz képest. A forgalmi áramlatok hasonlóak, mint a 2020, 2023. években csak nagyobb forgalmi értékekkel. A legnagyobb forgalomnövekedés a 6. sz. főúton a Villany utca és a Szentháromság tér között lesz, míg a legnagyobb forgalomcsökkenés a Dózsa György út Rákóczi utca és a Kereszt utca közötti szakaszán lesz érzékelhető.

Az elkerülő út és az egyirányúsítás hatása 2028-ban a reggeli csúcsórában

2028. évi változatok összevetése: a tehermentesítő út és az egyirányúsítás hatásai



A Fő utca csúcsórai forgalma 590-720 járművel csökken a 2017-es hálózaton tapasztalhatóhoz képest. A forgalomleboncolódás a 2020, 2023. évi állapotokhoz hasonló, csak nagyobb forgalmi értékkel.

A legnagyobb forgalomnövekedés az előző összevetéshez hasonlóan a tehermentesítő út lakótelepi becsatlakozásának csomópontjától északra (520 jármű) és a 6. sz. főúton a Vilyan utca és a Szentháromság tér között, míg a legnagyobb forgalomcsökkenés a Dózsa György út, a Rákóczi utca és a Kereszt utca közötti szakaszán lesz érzékelhető.

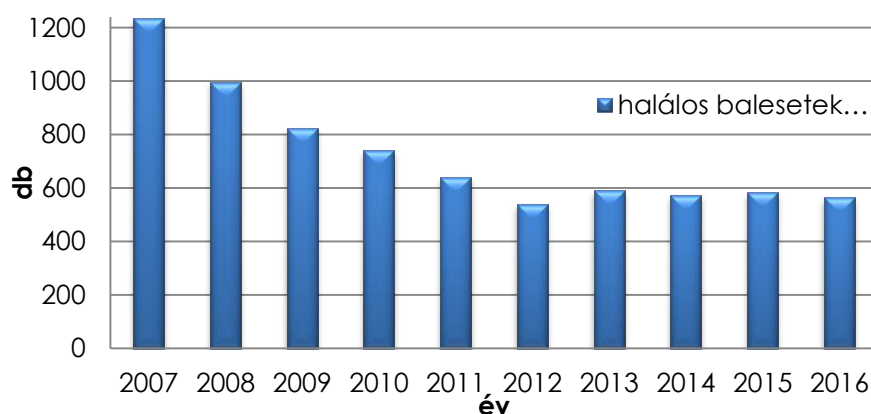
A tehermentesítő út és az egyirányúsítás hatása 2028-ban a reggeli csúcsórában

Összegzőként elmondható, hogy a vizsgált fejlesztések jelentős hatást gyakorolnak a város forgalmára. Az egyirányúsítás hatására a 6-os út déli iránya jelentős terhelést kap és a Fő utca – 6-os út közötti összeköttetést biztosító utcák forgalma jelentősen megnő. A tervezett elkerülő és tehermentesítő utak nagyjából hasonló módon alakítják át a város forgalmának lefolyását. A tehermentesítő út elkerülő úttal azonos nyomvonzszakaszának forgalma jóval nagyobb, mint a tehermentesítő út déli szakaszának forgalma. Az elkerülő út/tehermentesítő út hatásai mélyebb vizsgálatot igényelnek, ugyanakkor érdemes figyelemmel lenni arra, hogy a tehermentesítő déli szakaszán csúcsórában megjelenő 80 jármű/óra forgalom nagyon alacsonynak tekinthető. Fontos észrevétel, hogy a bővítés csúcsidőszakának forgalma és a bővítés utáni városi forgalom mértéke nagyjából megegyezik.

Ötödik rész – Közlekedésbiztonsági elemzés

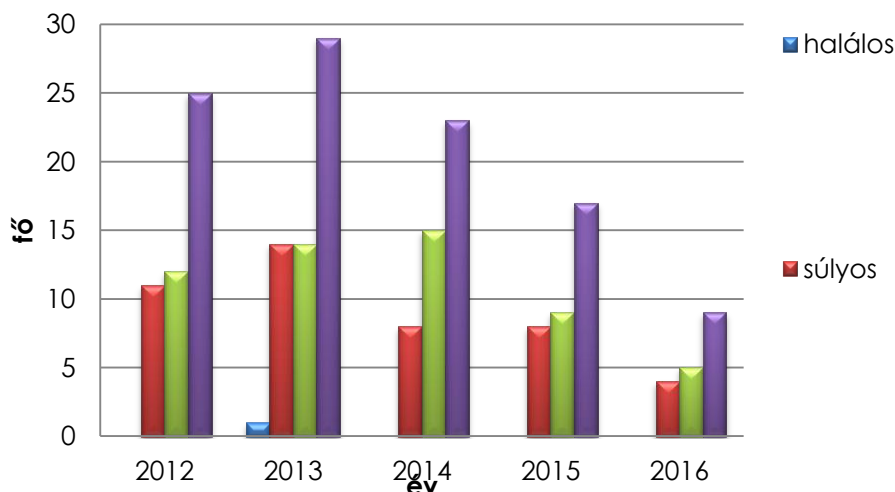


Az első ábrán a talán leglátványosabb országos fejleményt mutatjuk be, mégpedig a közlekedési balesetekben az elmúlt 10 év alatt elhunytak számának csökkenését. Az ábrán jól látható, hogy amíg kereken 10 évvel ezelőtt évente 1200 ember halt meg a hazai közutakon, ez a szám 2012 környékén már 600 fő körül stabilizálódott évente. Az oszlopdiaagram azt is sejteti, hogy most már más típusú, feltehetőleg sokkal szofisztikáltabb, aprólékosabb, és költségesebb intézkedések szükségesek ahhoz, hogy ez a 600 körüli szám tovább csökkenjen és a csökkenés tartós legyen.



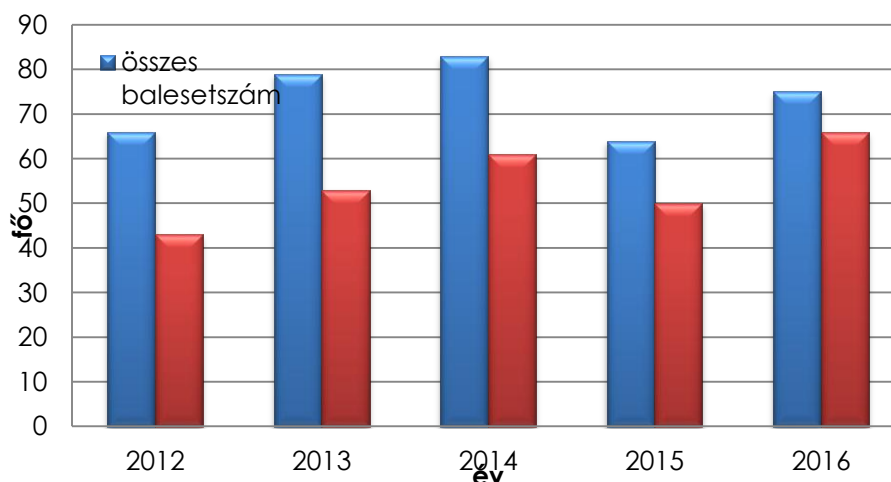
A halálos balesetek országos alakulása 2007-2016 között (forrás: Paks Város Rendőrfőkapitánysága)

Nézzük meg, hogy miként alakult a baleseti helyzet az elmúlt öt évben Paks város közigazgatási területén belüli közúthálózaton, ami mind az önkormányzati, mind pedig az országos közúthálózat elemeit magába foglalja. Ehhez a következő ábra értékeit, az ott látható tendenciákat elemezzük röviden.



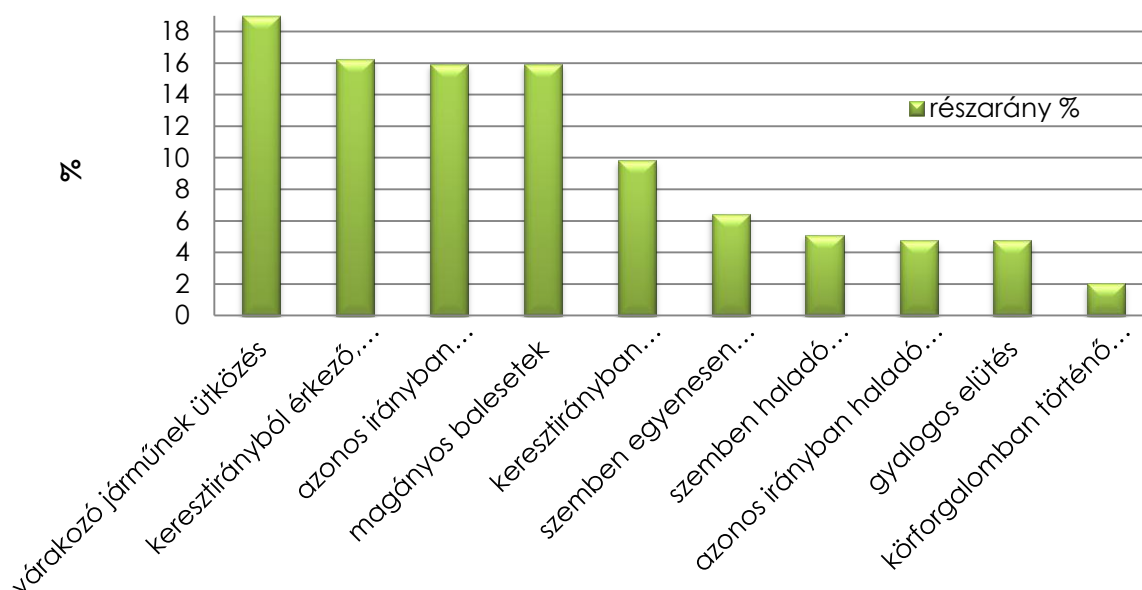
A balesetek kimenetel szerinti alakulása 2007-2016 között Pakson (forrás: Paks Város Rendőrfőkapitánysága)

A személysérüléssel járó balesetek száma a 2013-as csúcshoz képest az elmúlt három évben radikálisan csökkent, 2016-ban a 2013-as értéknek a harmadára esett vissza. Halálos baleset az elmúlt öt év alatt egyszer fordult elő a város területén. (Megjegyezzük, hogy 2017 első félévében a Dózsa György út Villany utca- Kereszt utca csomópontjában történt egy sajnálatos halálos baleset.) A nevezett időszak alatt a súlyosan sérültek száma is lényegében a harmadára esett vissza, míg a könnyű sérülésekkel járó esetek száma az utóbbi két évben ugyancsak határozottan csökkent. Ugyanakkor a következő ábra azt is megmutatja, hogy az összes balesetszám nem csökkent ilyen jelentős mértékben, sőt a csak anyagi káros balesetek száma lényegében folyamatosan emelkedett az elmúlt 5 évben.



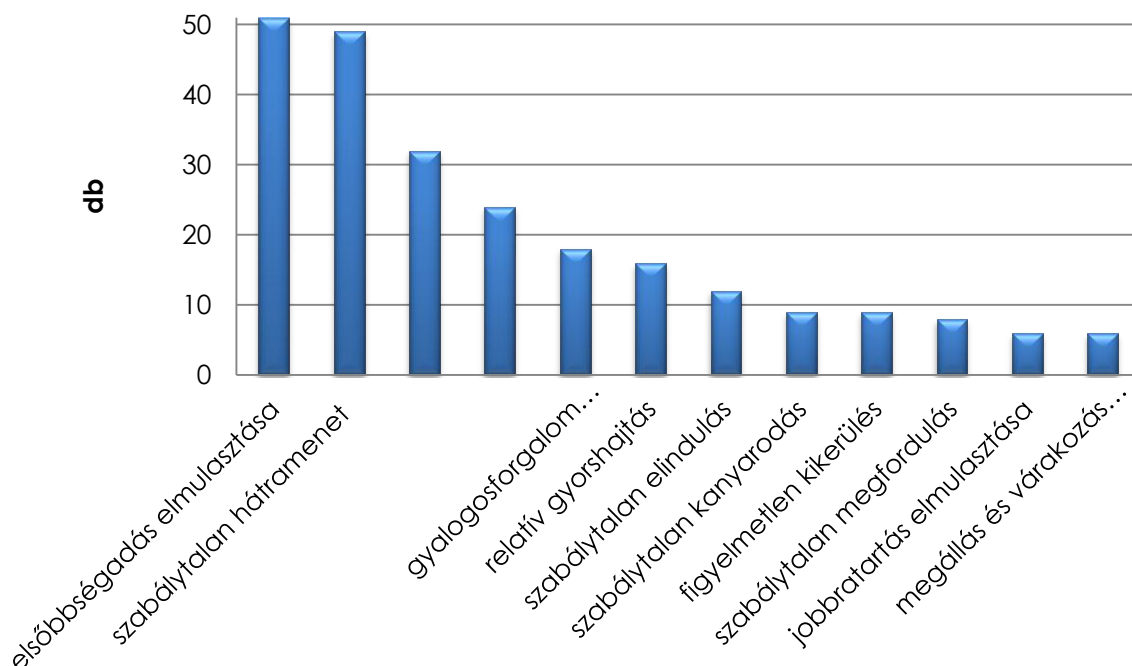
A balesetek kimenetel szerinti alakulása 2007-2016 között Pakson (forrás: Paks Város Rendőrfőkapitánysága)

Ebben a tendenciában az a kedvező fejlemény viszont tetten érhető, hogy a korábbi súlyos balesetek és könnyű sérüléssel járó balesetek egy jelentős része „átalakult” csak anyagi káros balesetekké, mert a gépjárművek biztonságosabbak lettek, a nagyobb forgalom miatt a forgalom átlagos sebessége csökkenet, ami csökkentette az ütközési energiát, továbbá a forgalomtechnikai és építési intézkedések csökkentik az ütközések súlyosságát. A következő ábra a balesetek típusának megoszlásáról ad tájékoztatást. Feltűnő, hogy milyen gyakori az álló járműnek való ütközés, ami a gyorsajtásnak, a szabálytalan parkolásnak, de a nem megfelelő útvonalvezetésnek is lehet az eredménye.



A balesetek aránya baleseti típuscsoportok szerint (forrás: Paks Város Rendőrfőkapitánysága)

Ugyancsak feltűnő a magányos balesetek nagy aránya, ami egyértelműen a figyelmen és a nagysebességű közlekedés eredménye lehet. A csomóponti balesetek aránya – összeadva a főbb csomóponti típusbalesetek számát – megközelíti a 40 %-ot. Az utolsó ábra a baleseteket kiváltó szabálytalanságok részarányát szemlélteti. Ennek értelmében az elsőbbség meg nem adása a leggyakoribb szabályszegés, de lényegében ugyanekkora a részesedése a szabálytalan, nem kellő körültekintéssel végrehajtott tolatásoknak. Az előbbi ok nagy aránya felveti a forgalomtechnikai jelzések és a burkolatkialakítások és a figyelmeztető rendszerek továbbfejlesztésének kérdését.



A balesetek számának megoszlása az elkövetett szabálytalanságok szerint (forrás: Paks Város Rendőrfőkapitánysága)

A jelentős részarányt képviselő tolatási szabálytalanságok döntően a parkolóhelyeken, illetve a szegély menti parkolás esetében fordulnak elő. Célszerű a parkolók belső és csatlakozó úthálózatának felülvizsgálata, mert az sokszor nem a közlekedésbiztonság, hanem a parkolóhely tulajdonosának érdekeit tükrözi.

A harmadik leggyakoribb baleseti ok a nem az út és látási viszonyoknak megfelelő vezetés. Ez döntően nevelési és oktatási beavatkozásokkal, tanfolyamokkal mérsékelhető, itt a forgalomtechnikának és szabályozásnak kicsi a szerepe és lehetősége.

Hatodik rész – Az oktatási intézmények tanulóinak kikérdezési eredményei

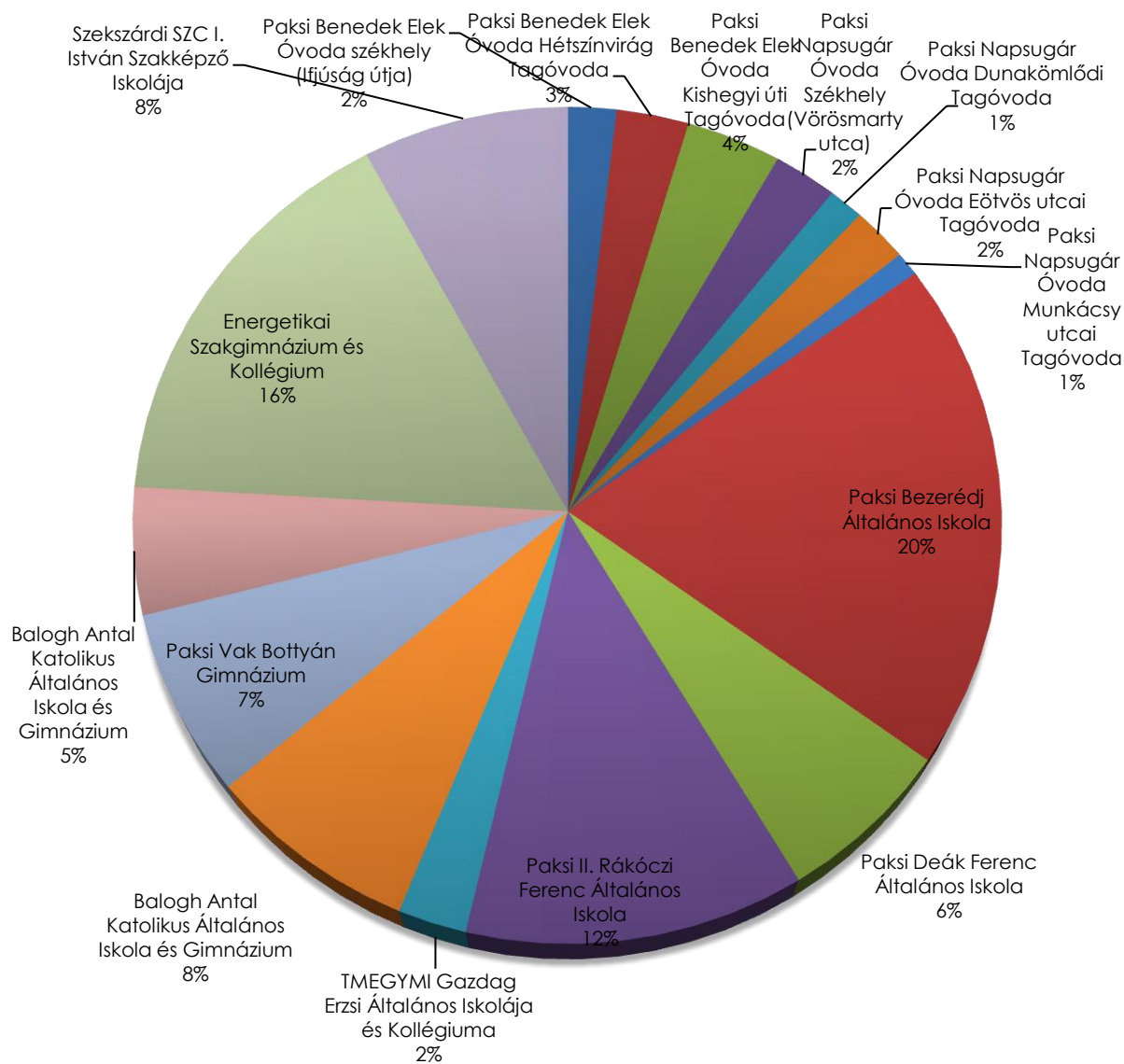


A város közlekedési igényeinek jelentős hányadát az iskolába járás teszi ki. Az ilyen célú utazások mértékének, irányainak meghatározására Paks város szíves közreműködésével széles körű kérdőíves kikérdezésre került sor. Ebben nagy segítségünkre voltak Paks oktatási intézményei, akik a gyermekekkel/szülőkkel az alábbi kérdőívet töltötték ki:

1. Honnan jár az Ön gyermeke óvodába/iskolába?
2. Hová jár az Ön gyermeke óvodába/iskolába?
3. Milyen közlekedési móddal érkezik az Ön gyermeke az oktatási intézménybe?
4. Milyen közlekedési móddal távozik az Ön gyermeke az oktatási intézményből tanítás után?

Paks és a hozzá tartozó városrészek 17 oktatási intézménnyel rendelkeznek. Összesen 8 óvoda, 6 általános iskola és 4 középiskola működik, egy intézményben általános iskolai és nyolc évfolyamos gimnáziumi oktatás is zajlik. A középfokú intézmények között gimnázium, szakgimnázium és szakképző iskola is színesíti a város oktatási képét.

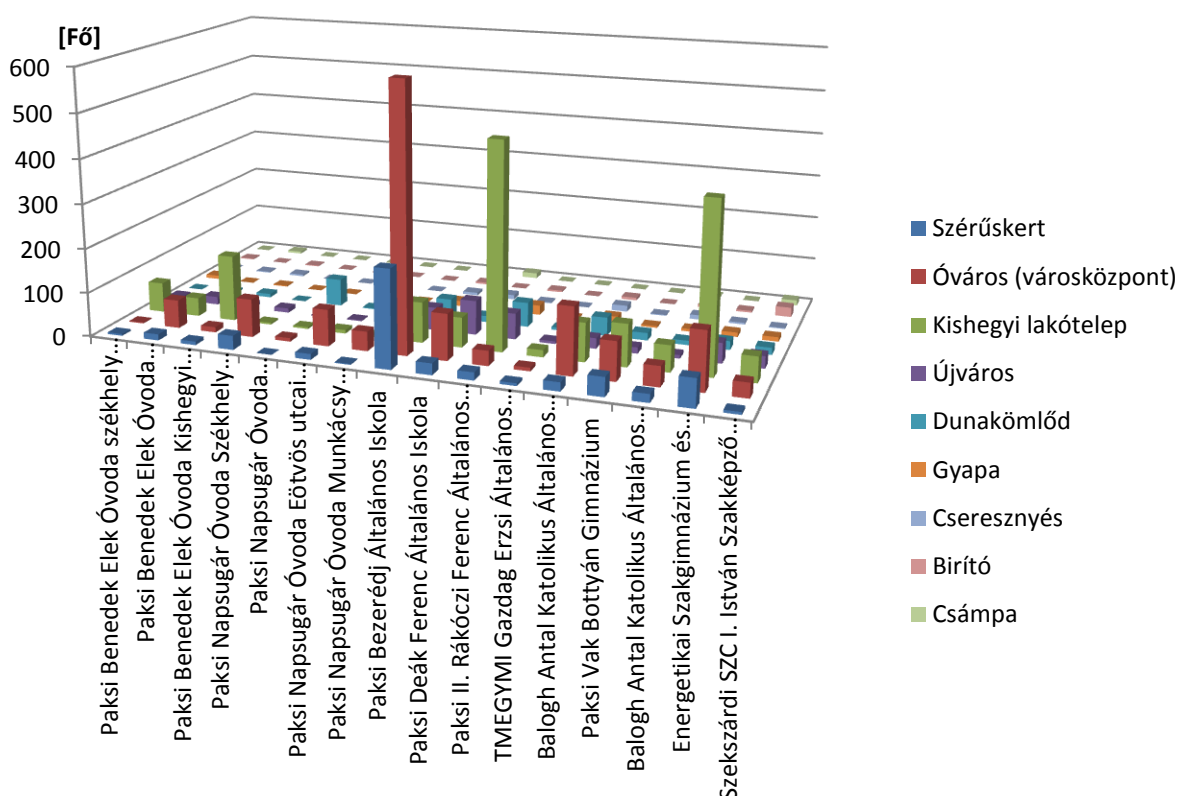
Paks minden oktatási intézményében megtörtént a gyermekek óvodába, iskolába járási szokásainak kérdőívezése, ez alapján a következőkben bemutatott eredmények születtek. Az Aranyhal Waldorf Óvodából és Általános Iskolából nem érkezett válasz, így azzal nem számoltunk az elemzés során. Az első látható az elemzés alapját adó adatok származásának aránya, 4500 paksi és 995 egyéb településről érkező tanulótól érkezett válasz, összesen 5495 adatsort elemeztünk.



A kérdőívet kitöltők megoszlása

A PAKSI ÓVODÁSOK ÉS DIÁKOK UTAZÁSI SZOKÁSAI

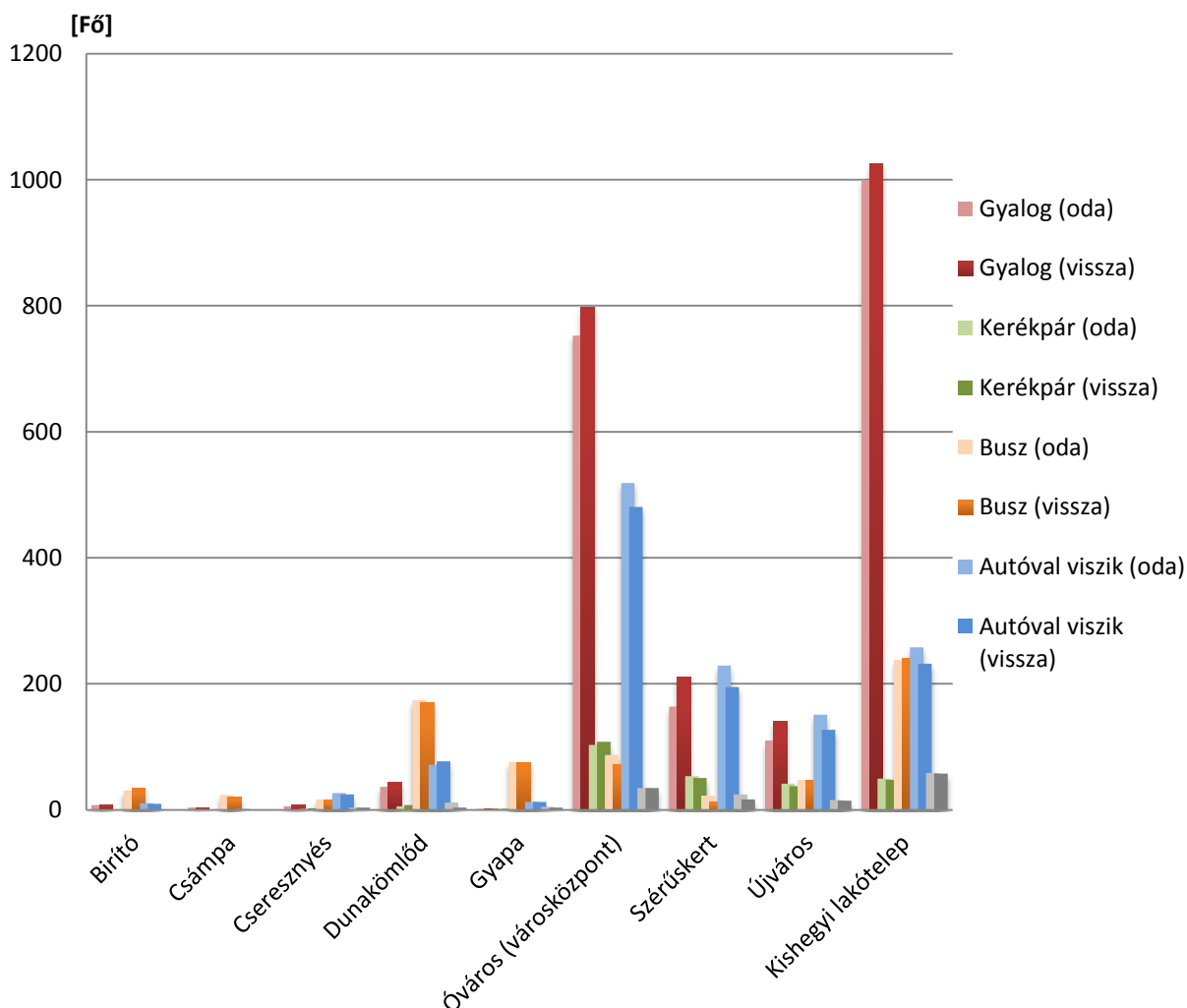
Paks oktatási intézményeibe nemcsak a városból, hanem egyéb környező településekről is járnak tanulni a diákok. Először a paksi tanulók utazási szokásait vizsgáltuk.



Az egyes városrészekből érkező tanulók száma intézményenként

Az előző ábra azt mutatja, hogy az egyes óvodákban, általános iskolákban és középiskolákban tanuló diákok hányan érkeznek Paks egyes városrészeiről. A legtöbb szülő az Óváros felől indul útnak gyermekével az óvodába. A legtávolabb lévő óvoda ettől a városrésztől a Paksi Napsugár Óvoda Dunakömlődi Tagóvodája, kb. 4 km-re található. Az Óvárosból a legtöbb gyermek a Vörösmarty utcai Napsugár Óvodába jár, de nem sokkal marad le tőle az Eötvös utcai Tagóvoda, amelyek a városrészhez legközelebb lévő intézmények közé tartoznak. Szintén Óvárosból indul el reggelként a legtöbb általános iskolás. Ettől a városrésztől a legtávolabban lévő általános iskola kb. 3 km-re található, ez a II. Rákóczi Ferenc Általános Iskola. Az Óvárosból induló tanulók 66,67%-a a városrészben lévő Bezerédj Általános Iskola padjait koptatja. A legtöbb középiskolai tanuló a Kishegyi lakótelepről az Energetikai Szakgimnázium és Kollégiumba érkezik, erre az eredményre valószínűleg a szakgimnázium kollégiumi lakosainak száma nagy hatással volt, mivel a kollégium is ezen a városrészen helyezkedik el.

Elmondható, hogy a legtöbb esetben a lakóhelyükhöz legközelebb található oktatási közintézmény egyikébe járatják a szülők gyermekeiket, és átlagosan 1,3 km utat kell megtenniük a lakóhelyük és a választott oktatási intézmény között.



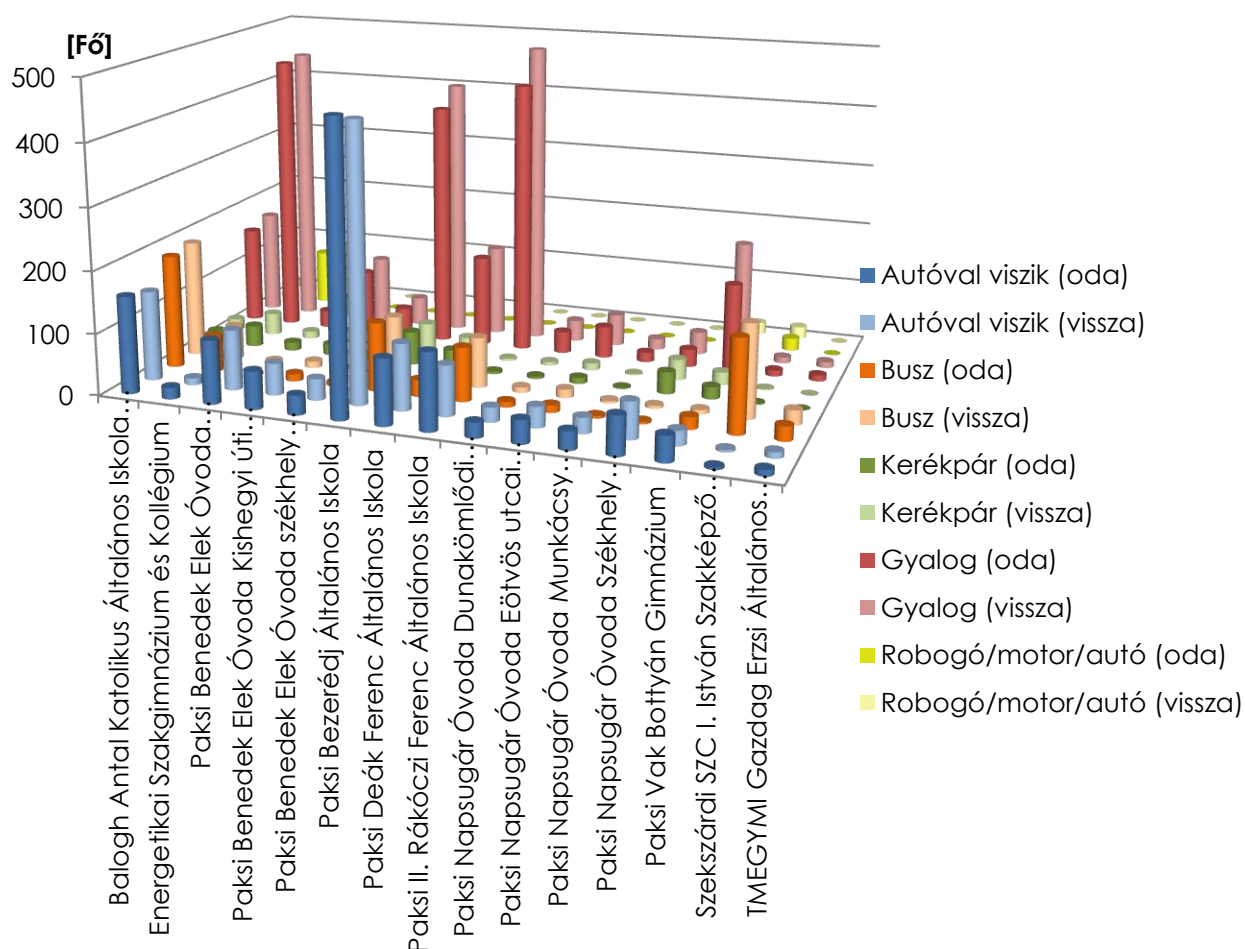
A közlekedési módváltás városrészenként

A fenti diagram segítségével azt vizsgáltuk, hogy az egyes városrészekről a közintézménybe való eljutáshoz milyen közlekedési mód használata mennyire jellemző. Szembetűnő, hogy az iskolákból való hazagyaloglás értéke minden esetben magasabb, mint otthonról az adott közintézménybe tartó gyalogos közlekedés, míg a reggeli busszal történő közlekedés, és autóval való szállítás gyakoribb a délutáninál. Gyakori, hogy reggel a gyermekek kísérővel/kísérő nélkül autóbusszal vagy személygépjárművel szállítva jutnak el az iskolába, a tanítás végeztével viszont sokan már gyalog mennek haza. Ez számtalan okból adódhat, például reggel a munkahelyére igyekvő szülő, először elszállítja gyermekét az óvodába, iskolába, majd továbbutazik, délután viszont nem egyszerre végeznek, ezért nem tudnak együtt személygépjárművel hazautazni, és a gyermek gyalogol. Ebből arra következtethetünk, hogy vagy nem kell túlságosan nagy távolságot megtenniük a gyermekeknek az intézmény és a lakóhelyük között, vagy nincsen megfelelő buszhálózati viszonylat a hazajutáshoz.

Legtöbben a Kishegyi lakótelepről gyalogolnak az oktatási intézmény és a lakóhelyük között, és az autóbust is itt használják a legtöbbet. A kerékpározás és a személy-

gépkocsival való szállítás a városközpont környékén a legnépszerűbb, míg saját járművel szintén az Újvárosból indulnak útnak a legtöbben.

Látható, hogy Kishegyi lakótelepről érkeznek a legtöbb óvoda és iskola, a legkevesebben pedig Csámpáról érkeznek, ami az adott településrészek lakosságszámát tekintve logikus is.



A közlekedési módválasztás intézményenként

Az előző ábrán azt láthatjuk, hogy intézményenként a közlekedési módok választása hogyan alakul az intézménybe való eljutáskor („oda”), valamint az intézményből való távozáskor („vissza”). Az intézmények esetében vizsgált reggeli indulások legjellemzőbb eszköze a gyaloglás, a kitöltők 46%-a választotta ezt a közlekedési formát. Ezt követi 29%-kal az autóval szállítás, a buszos utazás csupán az esetek 16%-ában jellemző, a kerékpározás ennél is kevesebbszer, a megkérdezettek 6%-ánál fordul elő. A visszairányra vonatkozóan az autóval történő hazaszállítások száma csökken 26%-ra, a buszos utazás is csökken 1%-ot, aminek következtében többen gyalognak haza, így már a válaszadók pontosan felére lesz jellemző ez a közlekedési forma tanítás után. Ez a megállapítás megegyezik az előző pontban tárgyalt észrevételekkel, mi-

szerint többen érkeznek autóval, busszal az intézményekbe, mint ahányan azzal távoznak.

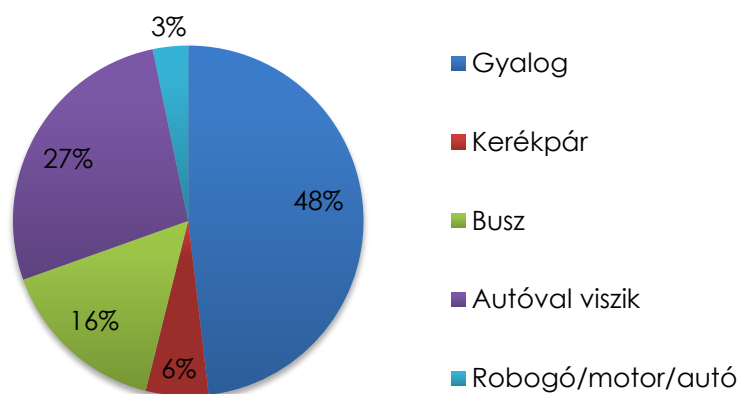
A kerékpározás kismértékű előfordulásának okai lehetnek például Paks domborzati viszonyai és/vagy kerékpározásra alkalmas útvonalak hiánya.

Oktatási intézményenként vizsgáltuk, hogy az egyes intézményekben melyik közlekedési módra érkezett a legtöbb válasz. Az óvodák összességére elmondható, hogy a gyalogos és a személygépjárművel történő közlekedés a legjellemzőbb, az Ifjúság úti Benedek Elek Óvoda óvodásainak fele gyalog jár az intézménybe, hazafelé valamennyivel kevesebben, értük személygépjárművel jönnek a szülők. A Benedek Elek Óvoda Kishegyi úti Tagóvodájánál fordított az eset; reggel valamennyivel többen, mint a válaszadók fele indul el gyalog, és ez az érték a hazafelé tartáskor ~57%-ra nő, míg az egyéni közlekedés aránya csökken. A Napsugár Óvoda Dunakömlődi Tagóvodájában mindenki ugyanazt a közlekedési fajtát használja az intézményből való távozáskor, mint a reggeli érkezés esetén. Szintén a gyalogos közlekedés áll az első helyen az Eötvös utcai óvodásoknál, az óvodába és hazafelé is ugyanolyan mértékben, a személygépjármű használatát viszont délután pár esetben felváltja az autóbusz igénybevétele. A Hétszínvirág Tagóvodába a szülők majdnem 70%-a hordja személyautóval a gyermekét, ez a közlekedési forma fordul elő a legtöbb szülő esetében a Napsugár Óvoda székhelyén, a Vörösmarty utcában, valamint a Munkácsy utcai Óvodánál is. Mindhárom intézményre igaz, hogy a hazaérkezéshez egy-két esetben személygépjármű helyett a gyaloglást választják.

A Bezerédi Általános Iskola és a Balogh Antal Katolikus Általános Iskola és Gimnázium legtöbb tanulóját autóval viszik el az iskolába, hazafelé utóbbinál ugyanannyian használják az adott közlekedési eszközt, előbbinél pedig többen buszoznak és gyalognak. A Deák Ferenc és II. Rákóczi Ferenc Általános Iskolába a legtöbb diák gyalog érkezik, az utóbbinál a tanulók 67%-a gyalogol, és ez az arány az iskolából való távozáskor tovább nő, kb. 75%-ra.

A Vak Bottyán Gimnázium és az Energetikai Szakgimnázium és Kollégium legtöbb tanulója gyalog érkezik az oktatási intézménybe, utóbbinál a diákok 70%-nál fordul ez elő, ez a nagy arány valószínűleg a kollégiumban lakó tanulókkal magyarázható, akik általában gyalog érkeznek és távoznak. A város másik két középfokú oktatási intézményének diákjaira az autóbusz használata a jellemző, a Balogh Antal Katolikus Általános Iskola és Gimnázium középiskolai tanulóinak csaknem 48%-ára igaz, míg a Szekszárdi SZC I. István Szakképző Iskolájában a diákok 80%-ára. Utóbbi közoktatási intézmény Paks-Bírtó városrészen található, ami Paks központjától számítva 6-7 km-re helyezkedik el.

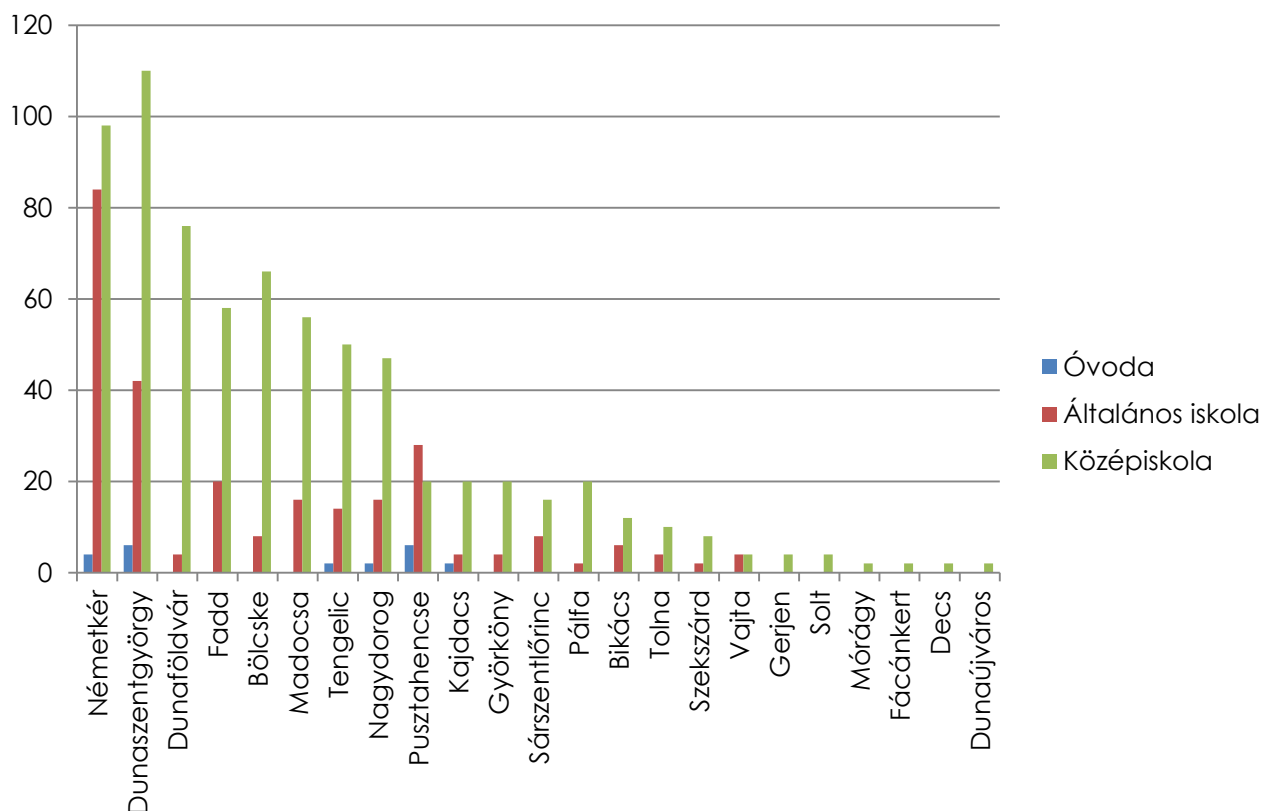
Összességében elmondható, hogy a paksi óvodások, tanulók majdnem fele gyalogol az oktatási közintézményhez való eljutáskor és távozáskor, ezt követi ugyancsak nagy számban, 27%-ban az autóval történő szállítás. Ebből az elemzésből is jól tapasztalható, hogy Pakson mennyire erős az egyéni gépjárművel történő közlekedés.



Az óvodások, tanulók utazásaira jellemző közlekedési eszközök

A MÁS TELEPÜLÉSEKRŐL ÉRKEZŐ ÓVODÁSOK ÉS ISKOLÁSOK UTAZÁSI SZOKÁSAI

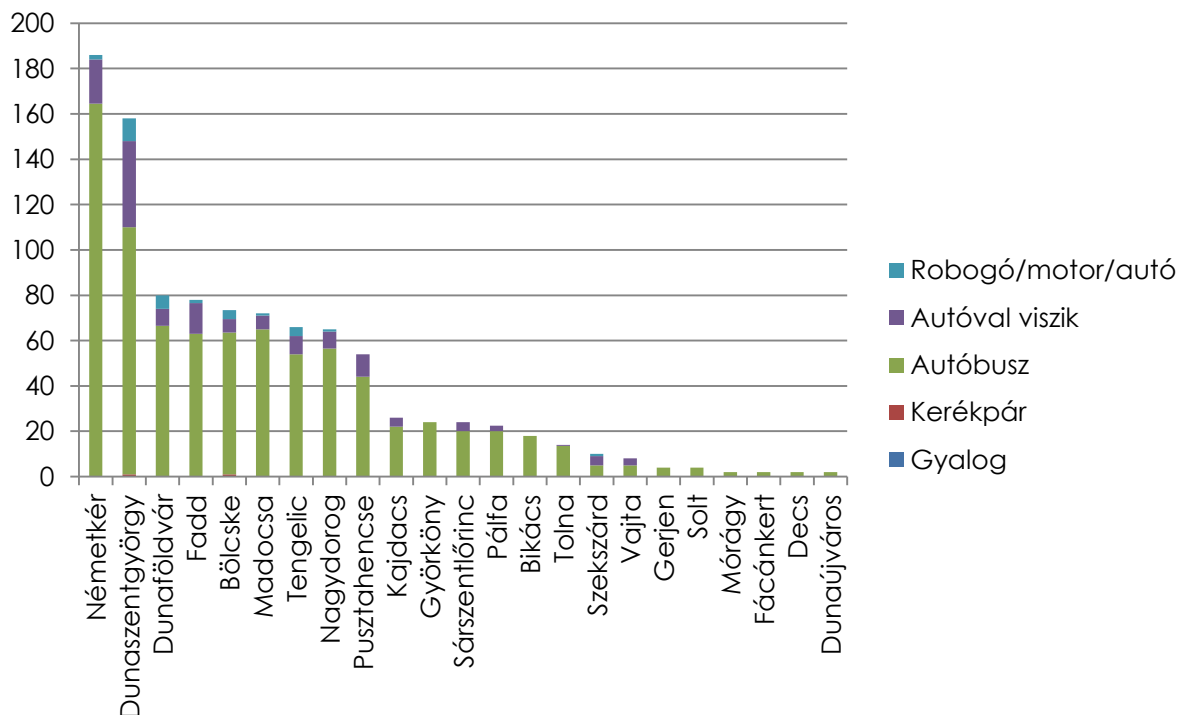
Paks közoktatási intézményeibe a környező településekről jelentős számban járnak a diákok naponta tanulni. A felmérés alapján a következő településekről érkeznek a tanulók: Dunaföldvár, Dunaszentgyörgy, Tengelic, Madocsa, Kajdacs, Németkér, Fadd, Nagydorog, Pusztahencse, Sárszentlőrinc, Bikács, Tolna, Gerjen, Vajta, Mórág, Pálfa, Fácánkert, Solt, Decs, Dunaújváros, Szekszárd, Györköny, Bölcse. E településekről érkezik a paksi oktatási intézményben tanulók 22,11%-a. Az óvodákba csak néhányan, 2,72% érkezik a felsorolt települések valamelyikéről, az általános iskolákban ez az érték 11,04%, a középfokú intézmények esetében pedig a tanulók több mint fele, 55,19%.



A más településekről érkező tanulók száma

Paksra Mórággyról érkeznek legtávolabbról tanulni, ez hozzávetőleg 55,9 km, mindannyian a Szekszárdi SZC I. István Szakképző Iskolájának tanulói, ők autóbusszal ingáznak. Legközelebbi település, ahonnan fogadja Paks a diákokat, a 11,1 km-re fekvő Dunaszentgyörgy. Az óvodás gyermekeket a két település között autóval viszik, az általános iskolások fele autóbusszal közlekedik, a többi iskolást autóval szállítják, a középiskolások között előfordul a két település közti kerékpározás, de legtöbbjük autóbusszal közlekedik, néhányukat pedig a szüleik viszik autóval.

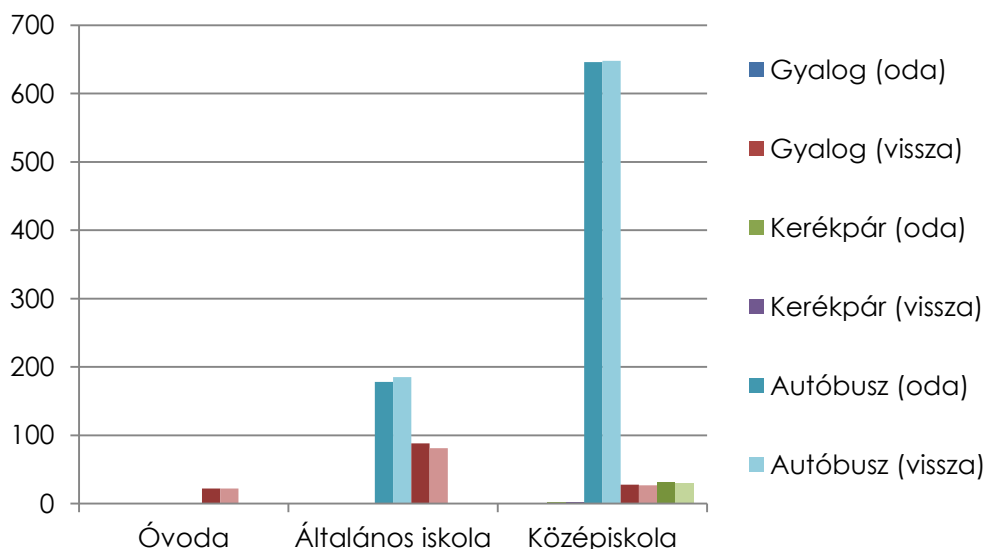
A diagramon a különböző településekről érkező óvodások, tanulók létszáma látható, csökkenő sorrendben. Németkéről érkeznek a legtöbben, összesen 186 fő; Mórág, Fácánkert, Decs és Dunaújváros településekről a legkevesebben, mindössze 2-2 fő. Óvodába a legnagyobb létszámmal Pusztahencse lakosai, az általános iskolások 84 fővel Németkéről, a középiskolások pedig 110 fővel Dunaszentgyörggyről érkeznek a legtöbben Paks városába tanulni.



A más településekről érkező tanulókra jellemző közlekedési módok

A Paksra bejáró tanulók 83%-a a helyközi autóbuszt veszi igénybe, 14%-ukat szállítják, 3% saját járművel érkezik, ketten pedig kerékpárral közlekednek. Nem véletlen az autóbuszos utazások nagy aránya, hiszen csupán öt település nem érhető el közvetlenül busszal a felsoroltak közül. Sárszentlőrincről érkezőknek szükséges átszállniuk, mert a közvetlen járat indulási időpontja az iskola kezdetéhez és a végéhez sem igazodik. Hasonló a vajtai diákoknak a helyzete, akiknek a hazautazás során szükséges egyszer átszállniuk. A többi településről közvetlen járatokkal megközelíthető Paks, átlagosan 20-30 perces menetidővel.

Annak ellenére, hogy Dunaszentgyörgy helyezkedik el Pakshoz legközelebb, és 15 perces menetidejű, sűrűn közlekedő autóbuszokkal lehet ingázni a két település között, innen hordja a legtöbb szülő gyermekét gépjárművel a városba.



A más településekről érkezők közlekedési módválasztása

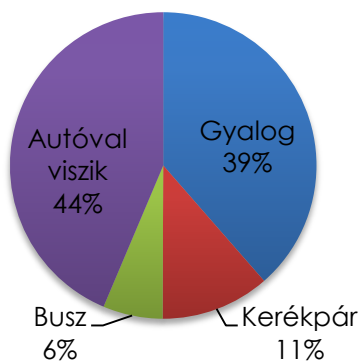
Az általános- és középiskolások közül néhányan reggel a szülőkkel gépjárművel érkeznek az intézménybe, viszont tanítás után autóbusszal utaznak haza. Gyalog senki sem jár a két település között, a mindennapos gyalogláshoz még a legközelebb lévő település (Dunaszentgyörgy) is távol van.

A Birítópusztán található Szekszárdi SZC I. István Szakképző Iskolába járnak a legtöbben autóbusszal, a bejáró középiskolások csaknem harmada, és saját járművel is ide érkeznek a legtöbben. A Vörösmarty utcai Napsugár Óvodába, a Dunakömlődi Tagóvodába, valamint a Munkácsy utcai Tagóvodába csak paksi lakosú gyermekek járnak. Az óvodába járó gyermekeket kivétel nélkül autóval hordják a szülők, az általános- és középiskolások esetében az autóbusszal való közlekedés a jellemző.

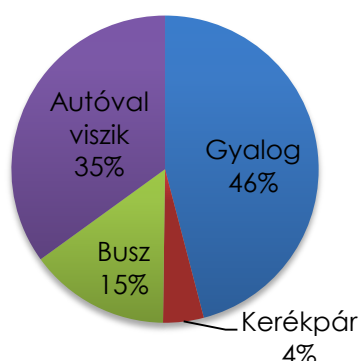
Összességében elmondható, hogy a nem Pakson lakó gyermekek, diákok esetében erőteljes az autóbusszos közlekedés használata. A gépjárművel való szállítás az óvodások és általános iskolások szüleire jellemző, viszont ahogy nőnek a gyermekek, ők is már az autóbusszal közlekedők csoportját fogják erősíteni, némelyikük esetleg saját járművel fog közlekedni.

A FORGALMI MODELLBEN HASZNÁLT KÖZLEKEDÉSI MÓDVÁLASZTÁS ELLENŐRZÉSE

A Forgalmi modell című fejezetben becsült, óvodásokra, iskolásokra jellemző közlekedési módok arányát összehasonlítottuk a tényleges eredményekkel. Külön vizsgáltuk a Pakson, és külön a más településeken élő tanulókat. A táblázatban található értékek mérnöki becslésen alapulnak, a következő diagramok az elemzés során kapott eredményeket mutatják.

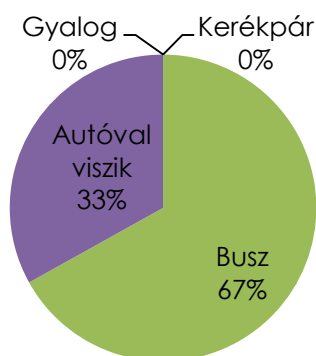


A paksi óvodások jellemző közlekedési módválasztása



A paksi általános iskolások jellemző közlekedési módválasztása

si módonként. A paksi óvodások esetéhez hasonlóan a délutáni távozáskor az autóval való szállítás mértéke csökken, és a gyaloglások száma növekszik.



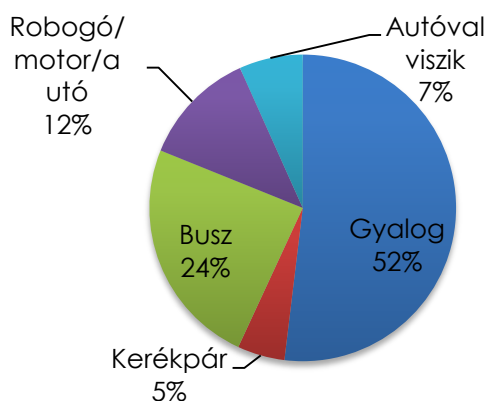
A más településekről érkező általános iskolások közlekedési módválasztása

Látható, hogy a kerékpárral és gyalog történő közlekedés teljes mértékben megfelel a táblázatban szereplő becslített értékeknek, együtt az utazások felét teszi ki. Ez a diagram az oktatási intézménybe való eljutást mutatja, hazafelé kismértékben változik a módválasztás, az autóval történő szállítás csökken, ezzel párhuzamosan a gyaloglás aránya növekszik.

A Pakson kívüli, más településeken lakó óvodásokat kivétel nélkül személygépkocsival hordják a paksi óvodákba, a becslített érték annyiban helyes volt, hogy a legjellemzőbb mód az autóval való szállítás és az intézményből való távozáskor is ugyanez az arány áll fenn.

A becslített értékekhez képest 5-5% eltérés figyelhető meg közlekedési

Az autóval való szállítás 33%-ot tesz ki, az autóbusz használata 67%-ot. A becslített értékhez képest ez az eredmény éppen ellenkezőleg alakult, 70%-ra becslítettük az autózás gyakoriságát és 30%-ra az autóbusz használatát. A hazautazások esetében a személygépkocsi szállítás mértéke csökken, míg az autóbuszos közlekedés több esetben lesz jellemző.

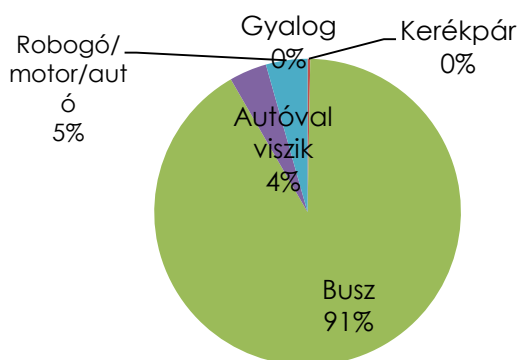


A paksi középiskolások közlekedési módválasztása

sabb, 57% lett, az adott intézményből való távozáskor pedig 62%-ra nőtt, ezzel együtt az autóval történő szállítás és a buszozás aránya kismértékben csökkent.

A középiskolások közül néhányan már saját járművel is közlekednek. Ha ezt az értéket hozzáadjuk az autóval való szállítás értékéhez, akkor a becsült 15%-hoz közeli eredményt kapunk a személygépkocsi közlekedési módválasztásra. A gyalogos és kerékpáros közle-

kedést összesen 40%-ra becsültük, az eredmény azonban maga-



A más településeken lakó középiskolások közlekedési módválasztása

A várt 80%-nál nagyobb eredményt kaptunk az autóbusz használatának arányára a többi közlekedési eszközzel szemben, a más településekről bejáró középiskolások 91%-a autóbusszal jut el a közép-fokú intézményig. A hazajutás eszközeként páran az autóval

A forgalmi modellezés időigényes folyamat, amelynek eredményei a munka végén jelentkeznek. Ezért sokszor csak arra van lehetőség, hogy a modellezés eredményeit összevegyük más, időközben hozzáférhetővé vált eredménnyel. Így volt ez az iskolások kikérdezésével is: a két eredmény szinte egyszerre született meg, ezért a kikérdezés eredményeit ellenőrzésre használtuk. A modellezés során az óvodások és iskolások közlekedési módját egészében helyesen tételeztük fel. A paksi és a más településen élő óvodásokra, iskolásokra egyaránt igaz, hogy a reggeli autóval történő szállítás több esetben fordul elő, mint a délutáni hazaérkezés. Amennyivel csökken ez az érték, annyival nő paksi diákok esetében a gyaloglások aránya, míg az egyéb településről érkezőknél az autóbusz használatának aránya növekszik.

Hetedik rész – A forgalmi szimuláció

A paksi Fő utca jelenlegi és várható forgalmáról a délutáni csúcsidőszakban szimuláció készült. A szimuláció célja az volt, hogy a döntéshozók és a város lakossága számára nyilvánvalóvá váljon, hogy a Fő utca a csúcsidőszakokban már nem bír el nagyobb forgalmi terhelést, valamilyen beavatkozás mindenféleképpen indokolt.

A szimuláció eredménye négy videó. Két videó a jelenlegi forgalmat mutatja be a körforgalomnál és a Kereszt utcánál (Körf17 és Kereszt17). A másik két videó pedig az erőmű építkezése utáni forgalmat jeleníti meg (Körf28 és Kereszt28). A szimulációk videóit jelenleg a http://www.paks.hu/res/170522_kozlekedesikonceptcio.pdf weboldalon keresztül érhetők el.

A két forgalmi állapot közötti különbséget a konzervatív becsléssel 10%-os forgalomnövekmény jelenti.

A szimulált úthálózaton (a Fő utca a Kishegyi út és a 6. sz. főút út között) 6 helyszínen számláltunk forgalmat, a 2017-es szimulációk ennek az eredményeit mutatják be. A délutáni csúcsban mintegy 3,5 percig tart északról dél felé végighaladni a Fő utcán a 6. sz. főút úttól a körforgalomig, visszafelé kicsit gyorsabb, mintegy 2,5 perc az út. A szimuláció úgy készült, hogy mind a keresztmetszeti forgalmakra, mind az utazási időkre helyes eredményt ad.

A szimuláció legfontosabb üzenete az, hogy a Fő utca forgalmának akár csak 10%-os növekedése is már instabillá, érzékenyvé, torlódásra hajlamosná teszi a forgalmat. Ugyanakkor a 20%-nál nagyobb forgalomnövekedés is könnyen elképzelhető.

A Fő utca legforgalmasabb keresztmetszete a körforgalom Rákóczi utca felé eső ága mintegy 1400 jármű/csúcsóra forgalommal. A forgalom észak felé haladva a Rákóczi utca után egy hajszálnyit csökken, de a Kereszt utcáig lényegében nem változik, ott viszont van egy jelentős csökkenés, a Kereszt utcától északra ~1100 jármű/csúcsóra a keresztmetszeti forgalom. A Fő utcán jelentős a parkolás és az ezzel kapcsolatos ki- és beállások, ezeket nem vettük figyelembe, viszont a forgalomra szintén jelentős hatást gyakorló gyalogosforgalom része a szimulációnak. Az előrebecslésnél minden jármű és gyalogos forgalmat 10%-kal felszoroztunk.

Készítették:

Albert Gábor	Központvezető
Szele András	projektvezető
Erdélyi Csaba	
Hideg Viktória	
Pusztai Ádám	
Serbán Viktor	
Virág Álmos	
dr. Vörös Attila	