LXXIII. ÉVFOLYAM 2. SZÁM
2023. ÁPRILIS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE

A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA
ALAPÍTVA 1951-BEN

EUROASZFALT ÉPÍTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

Cím: 2225 Üllő, Belterület 3753 hrsz.
Telefon: (36-1) 451-1700
Fax: (36-1) 451-1701
E-mail: euroaszfalt@euroaszfalt.hu
Internet: www.euroaszfalt.hu

Vezetők neve: **TOMPOS ATTILA és MARTON LÁSZLÓ**
ügyvezetők

EUROASZFALT
ÉPÍTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

TEVÉKENYSÉGI KÖR

- Útépítés
- Közművek építése
- Híd- és alagútépítés
- Aszfalt előállítás
- Beton előállítás

RANGE OF ACTIVITY

- Road building
- Building of public utilities
- Bridge and tunnel building
- Asphalt production
- Concrete making

TÄTIGKEITSBEREICH

- Straßenbau
- Bau von öffentlichen Werken
- Brücken- und Tunnelbau
- Asphaltherstellung
- Betonherstellung

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
A közlekedési szakterület tudományos lapja
VERKEHRSWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU
Zeitschrift des Ungarischen Verein für Verkehrswissenschaft
REVUE DE LA SCIENCE DES TRANSPORTS
Revue de la Société Scientifique Hongroise des Transports
SCIENTIFIC REVIEW OF TRANSPORT
Publication of the Hungarian Society for Transport Sciences

Megjelenik kéthavonta
www.ktenet.hu

ALAPÍTOTTA:
a Közlekedéstudományi Egyesület

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:
Kövesné Dr. Gilicze Éva elnök
Dr. Katona András főszerkesztő
Barlog Károly
Dr. Békési István
Berta Tamás
Horváth Lajos
Dr. Prileszky István
Somogyi Marcell
Dr. Tánczos Lászlóné
Dr. Tóth János
Dr. Tóth László

SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR:
Ráczné dr. Kovács Ágnes
Tel./Fax: 353-2005, 353-0562
E-mail: szemle@ktenet.hu
DOI szerkesztő: dr. Török Ádám

SZERKESZTŐSÉG:
1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. 235.

FELELŐS KIADÓ:
Dr. Tóth János,
a Közlekedéstudományi Egyesület főtitkára

KIADJA:
Közlekedéstudományi Egyesület
1066 Budapest, Teréz krt. 38. II. 235.
www.ktenet.hu

MEGBÍZOTT KIADÓ:
Press GT Kft.
1139 Budapest, Üteg u. 49.
Tel.: 349-6135
E-mail: info@pressgt.hu

NYOMDAI KIVITELEZÉS:
Informax Millenium kft.
Felelős nyomdavezető: Bocskay Endre

TERJESZTŐ:
Magyar Posta Zrt. Központi Hírlap Iroda
1089 Budapest Orczy tér 1., Telefon: 36-1-4776300

ELŐFIZETÉS:
Előfizethető a Közlekedéstudományi Egyesület szerkesztőségében
Éves előfizetés (6 szám): 9000 Ft
KTE egyéni tagoknak: 4500 Ft

ISSN 0023 4362

A folyóiratunkban megjelenő cikkek egy év embargót követően nyíltan hozzáférhető digitális irodalomnak tekinthetők. A cikkeket a szerkesztőség az EPA-ban és a REAL-ban online elérhetővé teszi.

A cikkek tartalma nem minden esetben egyezik a szerkesztőség véleményével.
Kéziratot nem őrzünk meg.

TARTALOM

Tóthné Temesi Kinga
Verseny vagy együttműködés a mobilitásszervezésben? 4

Dr. Szakonyi Petra – Dr. Miletics Dániel
Egy barnamezős beruházás közlekedésfejlesztési kihívásai a fenntarthatóság jegyében 12

Molnár László Aurél
Szemelvények Magyarország úthálózatának történetéből. 1. rész 28

Emlékeztető
az MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottságának ünnepi üléséről
A közlekedés és járműtudomány jelene és jövője – út az élhető jövőhöz –
A Magyar Tudomány Ünnepe 40

Melléklet
Közlekedésbiztonság -
Közlekedési környezetvédelem
Hóz Erzsébet – Glász Attila
Elsőbbségadási hajlandóság jelzőtáblával szabályozott kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken 44

A digitális változat megrendelése csak egyéni előfizetőknek lehetséges a Közlekedéstudományi Szemle szerkesztőségénél (szemle@ktenet.hu).
A digitális változat előfizetési díja évente 6600 Ft, KTE egyéni tagnak 4500 Ft. Az aktuális lapszámokat már a nyomtatott változat megjelenése előtt elküldjük előfizetőink e-mail címére pdf formátumban.

Verseny vagy együttműködés a mobilitás-szervezésben?

Mobilitási igényeink töretlen fejlődése korunk egyik kihívása. A közlekedés műszaki alapelemeinek (pálya – jármű – környezet) legmodernebb formái is rendelkezésünkre állnak, de ezekkel nem minden esetben gazdálkodunk hatékonyan.

DOI: https://doi.org/10.24228/KTSZ.2023.2.1

Tóthné Temesi Kinga

Közlekedés-építőmérnök, irodavezető, VPE Kft.
Északnyugat-magyarországi Közlekedésszervező Iroda,
e-mail: temesi.kinga@kti.hu

1. BEVEZETÉS

A téma aktualitását az adja, hogy a technikai fejlődés, az új szemléletű stratégiai irányelvek és célkitűzések ellenére a városi közlekedés szervezésében egyelőre nem következett be a NAGY BUMM, de még csak az sem látszik, hogy elmozdulás történt volna egy valódi irányváltás felé. Ezen állítás igazolására Szombathely város jelenlegi, mobilitási eszközválasztásból eredő problémái közül emelünk ki egyet, ami tipikus jellemzője lehet a hasonló nagyvárosoknak.

„Az új találmányok többnyire a meglévő eszközök javított formájaként jelennek meg, a korábbi tevékenységet kívánják megkönnyíteni, és csak fokozatosan derül ki az újdonságokról, hogy milyen új gondolkodási pályákat (és életvitel befolyásoló pályákat) képesek megnyitni." – írja Fleischer Tamás „A Magyar Tudomány Ünnepe, 2018 A mobilitási szolgáltatások fenntarthatósági kérdései: társadalmi hatások, tér- és időgazdálkodás" cikkében. Ilyen forradalmi változás előtt állunk a közlekedésszervezés területén most is az autonóm járművek és a megosztó rendszerek világméretű elterjedésének küszöbén [1].

2. A HELYI KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS, MINT ÖNKORMÁNYZATI KÖZFELADAT

Magyarország helyi önkormányzatairól szóló 2011. évi CLXXXIX. törvény a helyi közösségi közlekedés biztosítását – a főváros kivételével – az önkormányzatok által önként vállalt közfeladatok közé sorolja. Az első kulcskérdés a finanszírozás. A közszolgáltatási feladat működtetésére és finanszírozására hazánkban több modell létezik, de általánosságban kijelenthető, hogy a szolgáltatás elvárt színvonalú biztosításának költségeit nem fedezi az utasoktól származó menetdíjbevétel, ezért a megrendelt szolgáltatás bevétellel nem fedezett indokolt költségeit az ellátásért felelős önkormányzatnak kell viselnie. Ez a szerződéses kötelem az önkormányzat számára olyan terhet jelent, amely kevésbé ké-

pes kockázatos, hosszútávon – beláthatatlan időn belül – megtérülő bizonytalan fejlesztési elképzeléseket indukálni, hanem inkább racionalizálási, teljesítménycsökkentési intézkedésekkel igyekszik ellátási felelősségi körében a negatív költségvetési spirálnak gátat szabni. A következő kulcskérdés, hogy vajon hogyan hat ez a folyamat a városi mobilitás fenntarthatóságára?

3. AZ EURÓPAI UNIÓ ÚJ VÁROSI MOBILITÁSI STRATÉGIAI KERETRENDSZERE

Kezdjük a tágabb célkitűzések felől. Az éghajlatváltozás és a környezet károsodása egzisztenciális veszélyt jelent Európa és az egész világ számára. Ezt felismerve az Európai Unió a ma élő emberek és a későbbi generációk jóléte és egészsége érdekében vállalásokat fogalmazott meg, amely célkitűzések érdekébe állítja az EU a rendelkezésre álló források jelentős részarányát.

„A városok a modern gazdaság motorjai, és emberek millióinak adnak otthont. Lakosaik egyre több olyan problémával szembesülnek, mint a forgalmi torlódások, a rossz levegőminőség és a túlzott zaj. Célunk az, hogy az emberek és az áruk mozgása városainkban fenntarthatóbb legyen, hogy megkönnyítsük az iskolába vagy munkába beutazó vidéki és elővárosi ingázók életét, és támogassuk a városokat az egységes piacon belül alapvető közlekedési csomópontként betöltött szerepükben." olvasható az Európai Bizottság „A városi mobilitási új uniós kerete" című 2021. december 14-i kiadványában.

A közlekedés, mint az egyik legnagyobb szennyező, e tekintetben a fókuszban van. A cél: a hatékony és környezetbarát mobilitás megvalósítása.

Az EU országait tekintve a lakosság 70%-a városban él, amely részarány tovább fog nőni, 2050-re várhatóan eléri a 84%-ot. Ahhoz tehát, hogy a grandiózus célokat teljesíteni tudjuk, a mobilitásszervezés terén a városokra kell koncentrálni.

4. A FENNTARTHATÓ VÁROSI MOBILITÁS LEGFONTOSABB ESZKÖZEI

A fenntartható városi mobilitás alapja a jó tömegközlekedési hálózat, ami feltételezi a szolgáltatásban részt vállaló valamennyi szegmens közötti összhangot és átjárhatóságot. Mindehhez sok-sok más intézkedés mellett korszerű átszállási pontokra, állomásokra van szükség.

A városi és elővárosi környezetben lehetőséget kell teremteni a mikromobilitás térhódítására a kerékpározást és gyaloglást elősegítő biztonságos infrastruktúra megteremtésével, a

1. ábra: A városok fenntartható mobilitási eszköztára
Forrás: #MobilityStrategy #EUGreenDeal © Európa Unió, 2021.

kibocsátásmentes járművek töltésére alkalmas P+R létesítmények kialakításával.

A személyközlekedés mellett kulcskérdés a hatékony városi logisztika, aminek megszervezéséhez multimodális terminálok létrehozása szükséges.

A pandémia ugrásszerű fejlődést eredményezett a digitalizáció kiterjesztésében a közlekedési szektorban is, de tovább kell fejleszteni az egyes szolgáltatások közötti átjárhatóságot elősegítő és a hozzáférést megkönnyítő megoldásokat. Figyelemre méltó az EU stratégiában az egyéni igényekhez legjobban alkalmazkodó rugalmas megoldások keresése, amelyek között hangsúlyosan megjelennek a taxi és a – hazai viszonyok között a vidéki városokban még leginkább csak pilotként alkalmazott - megosztáson alapuló rendszerek (1. ábra) [2].

Mindezen eszközök nem ismeretlenek a hazai gyakorlatban sem, hiszen – legalábbis terv szinten – számos nagyvárosunkban előkészítés alatt állnak az intermodális csomópontfejlesztések, folyamatosan bővülnek vasútállomásainkon és vasúti megállóhelyeinken a P+R parkolók, kerékpártárolók, egyre bővül az elektromos töltőállomások száma, és ma már mobil applikáción keresztül is megvehetjük a menetjegyünket.

5. A SZEMÉLYSZÁLLÍTÁSI TELJESÍTMÉNYEK VÁLTOZÁSA MAGYARORSZÁGON

A közösségi közlekedés infrastrukturális fejlesztései ellenére az idősoros elemzések azt mutatják, hogy az egyéni közlekedés töretlen fejlődése mellett a személyszállítási teljesítmények a helyközi és helyi közlekedésben egyaránt csökkennek. (2. ábra)

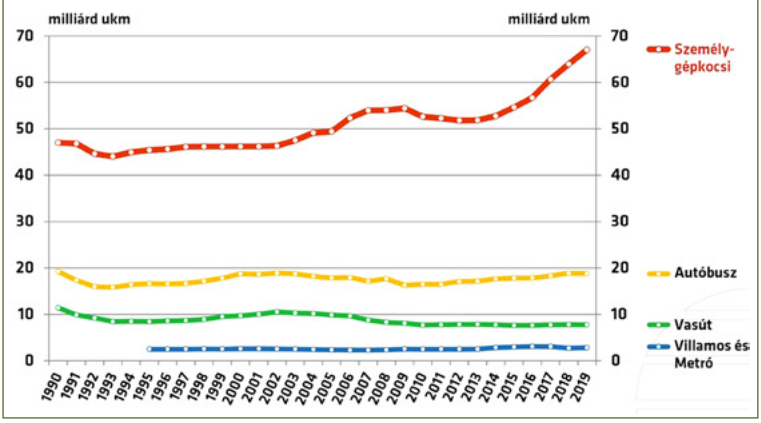
A különböző közlekedési módok összehasonlítását utaskilométerben vizsgálva még viszonylag kedvező képet kapunk, itt ugyanis az autóbuszos szolgáltatásban a 2009. év mélypontja után némi emelkedés mutatkozik, a vasúti szegmens 2010 óta stagnál. (2. ábra)

Ha viszont az utasszámokat nézzük, a 2012-13. évi mélypont után volt egy enyhe emelkedés, de 2016, évtől kezdve folyamatos utasvesztést tapasztalunk mind a helyközi, mind a helyi személyszállításban. (3. ábra)

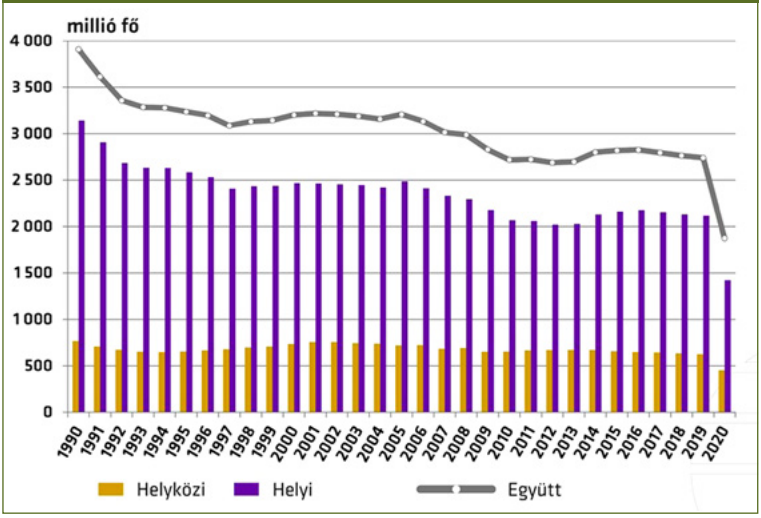
Az igazi mélypontot persze a világjárvány eredményezte, amely a helyközi közlekedést még súlyosabban érintette, mint a helyi közlekedést. Amit fontos megjegyezni, hogy bár 2021-ben a járványügyi intézkedések enyhítésének köszönhetően volt némi fellendülés az utasszám visszarendeződésben, de a teljesítmények még így is lényegesen elmaradnak a bázisnak tekinthető 2019. évi teljesítményektől, és az előrejelzések szerint nem is fogjuk elérni a világjárvány lecsillapodása után sem az azt megelőző időszakot. (4. ábra)

Az utasszámok kedvezőtlen alakulása megerősíti az átgondolt városstratégiai tervezés, a közlekedésszervezés és a területfejlesztés közötti összhang megteremtésének szükségességét.

2. ábra: Személyszállítási teljesítmények közlekedési módonként Magyarországon
Forrás: https://www.kti.hu/trend-kti/



3. ábra: Közösségi személyszállítási teljesítmények Magyarországon (fő)
Forrás: https://www.kti.hu/trend-kti/



6. A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS SZABÁLYOZÁSI RENDSZERE

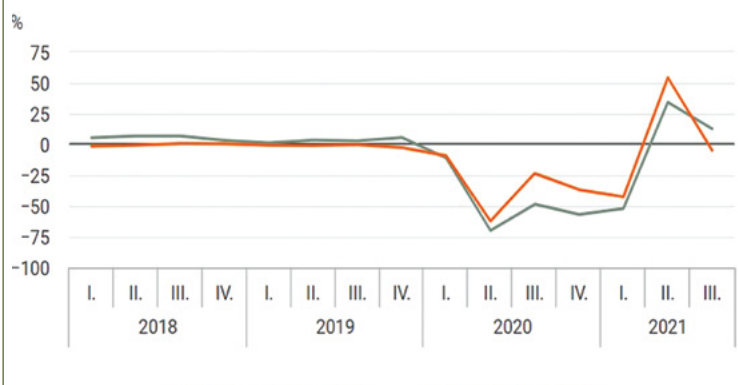
Nézzük a jogi kereteket. A személyszállítási törvény szellemiségét áthatja a társadalom, az állampolgárok életminőségének javításáért érzett felelősség, deklarálja a vonzó, átjárható, az utazási igényeket kiszolgáló közösségi közlekedés fenntartását célzó feladat- és hatásköröket. A törvény 5. §-ának (2) bekezdése kötelezi az ellátási felelősöket az együttműködésre az integrált, ésszerű munkamegosztást nyújtó, a közpénzekkel takarékosan bánó megoldás érdekében. Ennek ellenére – a számos egyéb figyelembe veendő szolgáltatói szempont miatt – továbbra is szolgáltatási szegmensen belüli, az átjárhatóságot csak igénykövető módon biztosító menetrendtervezés folyik. Ezalatt azt értjük, hogy a gyakorlat szerint a menetrendtervezés csupán a meglévő utasok optimális célba juttatására irányul, viszont önmagában nem képes a mobilitási igények tudatos befolyásolására.

7. A FENNTARTHATÓSÁGI STRATÉGIÁK HATÁSA A KÖZLEKEDÉSI MÓDVÁLASZTÁSRA

A fenntarthatóság, az egészséges élethez való alapvető emberi jogok Magyarország Alaptörvényében deklarált fogalmak. A közlekedési koncepciók egyik legalapvetőbb célkitűzése a közlekedésből származó környezeti ártalmak közvetlen és közvetett módon történő csökkentése.

A hazai legnagyobb személyszállítási szolgáltatói kör, a MÁV-Volán csoport célja a klímasemlegesség elérése 2050-ig, amelyhez a következő célkitűzéseket határozták meg. (5. ábra)

4. ábra: A személyszállítási teljesítmények változása Magyarországon (az előző év azonos időszakához képest)
Forrás: https://www.ksh.hu/szallitas-kozlekedes



5. ábra: A MÁV-Volán-csoport fenntarthatósági stratégiai célkitűzései
Forrás: https://www.zoldkozossegikozlekedes.hu/sites/default/files/2021-04/mav-volan-csoport_fenntarthatosagi_kiadvany.pdf

„A MÁV-Volán csoport kiemelt prioritása 2050-re: Magyarország lakosainak kiszolgálása olyan fenntartható, biztonságos, tiszta, környezet- és utasbarát közösségi közlekedési lehetőségekkel, amely modern, gyors, mindenki számára elérhető és megbízható, középpontjában az utasoknak nyújtott szolgáltatások állnak" [3].

Kiragadott példa a MÁV-Volán csoport stratégiai célkitűzéseinek idézése, hiszen számos egyéb fejlesztés is megvalósult a közösségi közlekedésben, amelyek a fenntarthatóságot javítják. Ezek közül mindenképpen említésre méltóak a környezetbarát járműbeszerzések és azok a soft intézkedések, amelyek az utastájékoztatást, a hozzáférést, a jegyvásárlást könnyítik.

Ellenőrizzük le, hogy az előbb említettekkel eleget tettünk-e a célkitűzéseinknek? Attól, hogy elektromos autóbuszok vagy alacsonypadlós FLIRT-ök közlekednek X és Y állomások között, pusztán ettől az intézkedéstől sikerült vajon rábírni az eddig személygépkocsival közlekedőket arra, hogy ezután a tömegközlekedést használják? Tekintsük a teljes utazási láncot, amely a lakás bejárati ajtajánál kezdődik, és a munkahelyen, iskolában, orvosnál, üzletben végződik. Milyen alternatívák vannak az eljutásra? Jó esetben térben és időben egymáshoz közel álló, de a szolgáltatói határon belül megmaradó inhomogén láncelemek összessége. A köztes szakaszokon pedig az utas magára marad.

A klasszikus mobilitás-szervezési eszközökre ugyancsak vannak már hazai kezdeményezések. A digitalizáció fejlődését a világjárvány felgyorsította, a kerékpáros közlekedés a városi infrastruktúra-fejlesztések, népszerűsítő kampányok hatására egyre elterjedtebb. Az oktatás, szemléletformálás területén a diákok mellett legalább olyan fontos lenne a felnőtt generáció, különösen a tervezők, városfejlesztők felkészítése az új kihívásoknak való megfelelésre. Hazánkban a világjárvány adta kényszerűség ellenére nem alakult ki az otthoni munkavégzés kultúrája, annak munkáltatói oldalról történő teljes értékű elfogadása. A városfejlesztés területén a közlekedési infrastruktúra fejlesztésénél telhetetlenség tapasztalható, mindent akarunk egyszerre: minél több parkolót, mert parkoló hiány van, ugyanakkor a zsúfoltság miatt már most sem lehet csúcsidőben közlekedni. Kerékpárutat építünk, mert most az népszerű, ezzel együtt fejlesztjük a tömegközlekedést, de nincs utas, ezért végül kénytelenek vagyunk járatokat leállítani. Ezzel együtt a 100 háztartásra jutó saját tulajdonú személygépkocsik száma folyamatosan nő, a KSH kimutatása szerint 2019-ben 70 volt. A lakóövezetekben a személygépkocsik már minden területet elfoglalnak. A befektetői érdek megköveteli az egységnyi területen a legnagyobb lakásalapterület kialakítását. Hol van itt a fenntarthatóság?

Lássunk egy példát egy iparterületi fejlesztésre. Munkahelyteremtő iparterület fejlesztés, ezzel összefüggésben épül 1000 személygépko-

6. ábra: Iparterület fejlesztés közlekedési infrastruktúra feltételei

csit befogadó parkoló. Ezt írja elő az Országos településrendezési és építési követelményekről szóló kormányrendelet, az OTÉK. Az mindenképpen pozitív, hogy a befektető a parkolót meg is építi. De valóban ez a fenntartható irány? Nem inkább a 60-100 km-ről napi 8-10000 városba ingázó dolgozó mobilitási igényeinek közösségi közlekedéssel történő kiszolgálása lenne?

Téves az a gondolkodásmód, hogy az agglomerációból érkezők közlekedése nem a város problémája. Az egyéni közlekedéssel érkezők terhelik a város útjait, műszakváltáskor ellehetetlenítik a városi átvezető utak közlekedését, növelik a városban a közlekedésből származó környezeti ártalmakat, a közúti közlekedési balesetek számát, stb.

Jelenleg látszólag szemben áll egymással a köz- és az egyéni, gazdasági, vállalati érdek. Nincs egységesen elfogadott objektív mérce, amellyel a különböző hatások mérhetők lennének. Egy város minden cm^2-nyi közterülete olyan közkincs, amit tudatos tervezéssel a városlakók érdekeinek szolgálatába kell állítani, ezért a mobilitástervezés nem nélkülözheti a területfejlesztéssel való összhang megteremtését a látszólagos érdekellentétek feloldására. Ebben a felismerésben a legnagyobb felelőssége és lehetősége a városi önkormányzatoknak van. (6. ábra)

Van egy másik tényező, amit nem szabad figyelmen kívül hagyni. Fleischer Tamás Csillapított forgalom, kulturált közterület, élhető település cikkét ajánlom figyelmébe az olvasónak, amelyből egy mondatot ragadtam ki, mint alapelvet: „A közlekedés alapegysége nem a jármű, hanem az ember." Miért is? Mert a végső döntést mindig az egyén hozza meg. Minden mobilitásszervezésben résztvevő csak a maga érdekeinek állítja be a közös célkitűzéseket, de ezek sok esetben nincsenek szinergiában egymással, esetenként akár ki is olthatják egymást. [4]

Komplex gondolkodásmóddal azonban létrejönne egy mobilitási platform, ami egészen más irányt indíthatna meg a városi infra-

7. ábra: A városi mobilitási platform lehetséges partnerei

struktúra-fejlesztéseinkben is. Jelenleg ugyanis a költségek és a hasznok nem azonos helyen keletkeznek. Óriási erőfeszítéseket tesznek, ennek ellenére a mobilitásszervezésben mindenki vesztesnek érzi magát, mivel úgy érzi, hogy a másiknak tesz szívességet. A közlekedésnek valamilyen módon mindenki részese, az egyén, az intézmény vagy a munkáltató egyaránt abban a pillanatban, amint az egyén vagy az áru elhagyja a lakó- vagy telephelyét. Ahhoz, hogy a kiadások és a hasznok egyensúlyba kerüljenek, ki kell alakítani az egyes partnerek és partnerszervezetek közötti közös érdekeltségi viszonyt, amelynek megvalósítási formája lehet egy Mobilitási Platform megalakítása. (7. ábra)

8. ÖSSZEGZÉS

Mobilitási igényeink töretlen fejlődése korunk egyik kihívása. A közlekedés műszaki alapelemeinek (pálya – jármű – környezet) legmodernebb formája is rendelkezésünkre áll, de ezekkel nem minden esetben gazdálkodunk hatékonyan. Már a közösségi közlekedési járművek esetében is többféle támogatási forrásból többféle célra lehetséges önkormányzatoknak, szolgáltatóknak, civil közösségeknek pályázniuk, amely támogatási eszközök többnyire szigetszerű szolgáltatásként szinergia helyett párhuzamosságokat keltve kioltják egymás céljait és eredményeit, ennek ellenére napjainkban teret hódítanak a különböző megosztáson alapuló rendszerek.

A megoldást csakis egy mobilitási ökoszisztémán alapuló komplex városi közlekedésszervezés eredményezhet, ami új alapokra helyezheti a városi közterületek területfelhasználását, a településfejlesztést.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Fleischer Tamás: A mobilitási szolgáltatások fenntarthatóságikérdései: társadalmi hatások, tér- és időgazdálkodás, A Magyar Tudomány Ünnepe, 2018, DOI: https://doi.org/jrtm

[2] Európai Bizottság: Hatékony és környezetbarát MOBILITÁS, A VÁROSI MOBILITÁSI új uniós kerete (2021. december 14.), Creative Commons Attribution 4.0 International licenc, DOI: https://doi.org/jsbr
[3] A MÁV-VOLÁN-CSOPORT FENNTARTHATÓSÁGI STRATÉGIAI CÉLKITŰZÉSEI: A MÁV-Volán-csoport hozzájárulása és vállalásai az ENSZ fenntarthatósági céljainak teljesítéséhez
[4] Fleischer Tamás: Csillapított forgalom, kulturált közterület, élhető település, https://ellensuly.hu/csillapitott-forgalom-kulturalt-kozterulet-elheto-telepules/ (2022. 05. 13.)

Competition or cooperation in mobility management?

The continuing evolution of our mobility needs is one of the challenges of our time. We have the most modern forms of the basic technical elements of transport (track - vehicle - environment), but we do not always manage them effectively. Even in the case of public transport vehicles, local authorities, operators and civil society organisations can apply for funding from a variety of sources for a variety of purposes, and these funding instruments, which are mostly isolated services, are often synergistic rather than parallel, and are cancelling each other out in terms of their objectives and results.

Can an urban transport organisation based on a mobility ecosystem emerge in today's Hungarian context? This is the question we are trying to answer through an analysis of current mobility needs, which could form the basis for urban settlement and infrastructure development.

Wettbewerb oder Kooperation im Mobilitätsmanagement?

Die stetige Entwicklung unserer Mobilitätsbedürfnisse ist eine der Herausforderungen unserer Zeit. Es stehen uns die modernsten Formen der grundlegenden technischen Elemente des Transports (Strecke - Fahrzeug - Umgebung) zur Verfügung, aber wir verwalten sie nicht immer effektiv. Auch bei Fahrzeugen für den öffentlichen Verkehr können Kommunen, Betreiber und zivilgesellschaftliche Organisationen sich für Fördermittel aus unterschiedlichen Quellen für unterschiedliche Zwecke bewerben, wobei diese Förderinstrumente, meist isolierte Leistungen, oft eher synergetisch als parallel wirken, und heben sich hinsichtlich ihrer Ziele und Ergebnisse gegenseitig auf.

Kann unter den heutigen Umständen in Ungarn eine städtische Verkehrsorganisation entstehen, die sich auf einem Mobilitätsökosystem basiert? In dem Beitrag versuchen wir diese Frage durch eine Analyse aktueller Mobilitätsbedürfnisse zu beantworten, die die Grundlage für die urbane Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung bilden könnten.

Egy barnamezős beruházás közlekedésfejlesztési kihívásai a fenntarthatóság jegyében

Barnamezős területeknek azokat a területeket nevezzük, amelyeket korábban jellemzően ipari, kereskedelmi vagy katonai célokra használtak, és alacsony koncentrációjú szennyezéssel terheltek, ezért lehetséges az újrahasználat, a funkcióváltás. A barnamezős beruházások zöldmezős beruházásokkal szembeni egyik legfőbb előnye, hogy egyrészt a közmű-infrastruktúrát és úthálózatot nem szükséges már kialakítani, mert ez már kiépült, másrészt a fejlesztés területtakarékos. További előny, hogy a beruházás a környezeti állapotok javítása mellett valósul meg, hozzájárulva a településrész felértékelődéséhez, a fenntartható fejlődéshez.

DOI: https://doi.org/10.24228/KTSZ.2023.2.2

Dr. Szakonyi Petra – Dr. Miletics Dániel
Széchenyi István Egyetem
e-mail: szakonyi.petra@sze.hu, mileticsd@sze.hu

A Széchenyi István Egyetem újabb nagyléptékű beruházás megvalósítása előtt áll. Az egyetemi kampusz szomszédságában elhelyezkedő barnamezős területen, az egykori Győri Keksz és Ostyagyár helyén egy a 21. századi elvárásoknak megfelelni képes Tudományos és Innovációs Park (TIP) létesül, amely hozzájárul a tudásgazdaság és az innovációs ökoszisztéma fejlődéséhez [1].

1. A FEJLESZTÉSI TERÜLET BEMUTATÁSA

A Győri Keksz és Ostyagyár története egészen 1880-ig nyúlik vissza. A gyár indulásakor a mintegy ötven főt foglalkoztató cég, a 20. század elejére már közel ezer embert alkalmazott. A gyár az államosítását követően hosszú ideig édesipari központként működött egészen a 90-es évek elején történt privatizálásáig. Az üzemet először az United Biscuits vásárolta meg, onnan a Danone csoport tulajdonába került. Ezután a Kraft Foods lett a tulajdonos, egészen a gyár bezárásáig [2]. A gyárat végül a Magyar Állam vásárolta meg 2018 márciusában, majd 2018 júniusában került a Széchenyi István Egyetem birtokába. A kekszgyárat több lépésben bontották el, amelynek utolsó fázisa a gyárkémény 2010-es felrobbantása volt. Az épületegyüttesből

1. ábra: A Győri Keksz és Ostyagyár a bontás előtt [3]

csupán a korábban raktérként funkcionáló „kocka" épület és a korábbi munkásszállás maradt (1. ábra).

1.1. Egy barnamezős beruházás megvalósításának előnyei a fenntarthatóság szempontjából

A Regionális Tervezésért Felelős Európai Miniszteri Konferencia (CEMAT) meghatározása szerint, barnamezős területeknek elsősorban a felhagyott (elhagyott) területeket nevezzük, amelyeket korábban ipari vagy kereskedelmi célokra használtak, és amely területek alacsony koncentrációjú veszélyes hulladékkal vagy más egyéb szennyezéssel terheltek, de lehetséges a terület újrahasználata a megtisztítását követően. A fogalmat továbbá olyan korábban hasznosított területek megjelölésére is használjuk, amelyeket már felhagytak, és nem szükségszerűen szennyezettek [4]. Magyarországon a szovjet csapatok kivonulás után mintegy 342 db terület, mindösszesen 108 településen maradt elhagyatottan, funkció nélkül és vált barnamezős területté [5].

A barnamezős beruházások zöldmezős beruházásokkal szembeni egyik előnye, hogy megvalósításuk kevésbé forrásigényes, hiszen egyrészt a közmű-infrastruktúrát és úthálózatot nem szükséges már kialakítani, mert már kiépült a terület körül, másrészt a fejlesztés területtakarékos, hiszen nem kell az újabb beépítetlen területeket építési területté nyilvánítani. További előny, hogy a beruházás a környezeti állapotok javítása mellett valósulhat meg, hozzájárulva a településrész felértékelődéséhez

Ugyanakkor a településszövetbe beágyazott barnamezős telkek beépíthetősége, – a terület funkcióvesztése óta eltelt idő alatt kialakult beépítési mód és intenzitás, valamint a már meglévő infrastruktúra hálózatok okán – korlátozott is lehet. Nem véletlen tehát, hogy a Győri Keksz és Ostyagyár funkcióvesztését követően oly nehezen talált megfelelő „gazdát". Míg a vonzó befektetési környezet kialakítása leginkább a nagy beépítési intenzitás engedélyezésével lehetséges, addig sok esetben egy település vagy településrész fenntarthatósága a már kialakult beépítési rendhez való illesz-

kedéssel és alacsony forgalomterhelés mentén érhető el. Noha a települések fenntarthatósága a „kompakt város" szempontrendszere mentén garantálható leginkább, ami összefügg a magasabb beépítési intenzitással és a funkciók sokszínűségével, addig a nagyobb beépítési intenzitás – különösen, ha az az egyéni motorizált közlekedésre támaszkodik – fokozott forgalomterheléssel ás állandó forgalmi torlódások kialakulásával is együttjárhat [6].

Rendkívül fontos tehát már a településrendezési eszközök tervezése során a fenntartható közlekedés szempontrendszerének [7] a figyelembevétele.

1.2. Megvalósult barnamezős beruházások Győrben

A győri Integrált Településfejlesztési Stratégiában nyolc barnamezős terület, hat alulhasznosított terület, három újrahasznosított terület (korábbi laktanyák területei), illetve négy újrahasznosított gazdasági terület került lehatárolásra [8]. A négy már újrahasznosított rész egyike a korábbi Rába Magyar Vagon és Gépgyár Rt. területe. Győrben az élelmiszeripar mellett a járműgyártás és a gépipar mindig meghatározó volt. Bár a járműgyártás továbbra is fontos szerepet tölt be a város életében az Audi Hungária Zrt-nek köszönhetően, a korábbi közel négyezer embert foglalkoztató Rába Magyar Vagon és Gépgyár Rt. rendszerváltás utáni leépülésével, majd az ipari parkba történő áttelepülésével hatalmas barnamezős terület maradt funkció nélkül a Belvárosban, egészen az Árkád bevásárlóközpont 2005-ben történt építéséig [9]. Az elmúlt tizenöt évben számos társasház is épült a korábbi gyártelep helyén (Városrét lakópark), de még mindig jelentős terület vár újrahasznosításra, amely rehabilitálását a város a következő 5-10 évben tervezi, és egy kulturális negyedet kíván a még szabad részeken megvalósítani [10].

A már újrahasznosítottak közül kiemelésre méltó, a korábbi „Frigyes-laktanya" területe és műemléki épületei, amit kezdetben a magyar honvédség, majd a szovjet katonaság használt, egészen Magyarországról történő kivonulásáig. A 19. század végén, a Városházával egy időben épült épületegyüttes állapota ekkora már rendkívül leromlottá vált, és funkció nélkül maradt. A laktanya 1995 és 2005 között többször tulajdonost cserélt, egyrészt a műemlékké nyilvánítás, valamint az alacsony beépítési sűrűség okán, ezért a befektetők nem találták a területet kellően attraktívnak. Tovább nehezítette a terület rehabilitását, hogy a laktanyától északra elhelyezkedő pályaudvar (a város legfontosabb tömegközlekedési csomópontja is, mind a vidéki, mind pedig a helyi autóbuszok végállomása, valamint a központi vasútállomás is itt található) fejlesztését illetően a város fejlesztési koncepciója többször módosult. A fejlesztési elképzelések hatással voltak a laktanya területére is. Végül 2005-ben a Leier-csoport kezébe került a komplexum, akik a korábbi elképzelésektől eltérően már nem bevásárlóközpontban gondolkodtak, hanem „az ingatlan jellegének megfelelő" fejlesztésben, irodai és lakófunkciók elhelyezésében [11]. A 2005-ben megvalósult funkcióváltó rehabilitációt követően, 2013-ban ismét felmerült az igény a buszpályaudvar és a vasútállomás fejlesztésére. Ekkor Győr Megyei Jogú Város megbízásából a FŐMTERV –ENVECON Konzorcium, elkészítette a Győr és elővárosának közlekedését hosszútávon meghatározó és megalapozó két db részletes megvalósíthatósági tanulmányt, amelyek célja „Intermodális közösségi közlekedési csomópont kialakítása Győrött" és „Győr városi és elővárosi közösségi közlekedési rendszerének átalakítása" volt [12]. Ezidáig a tervek nem valósultak meg, egyrészt a rendelkezésre álló források elégtelensége, másrészt a folyamatosan változó városfejlesztési elképzelések miatt.

A város harmadik és egyben egyik legnagyobb volumenű, közelmúltban megvalósított barnamezős beruházása az egykori Kohn-féle Olajgyár [13] területének revitalizációja volt, ami a 2017-ben megrendezett Európai Ifjúsági Olimpiai fesztivál (EYOF) szervezéséhez kapcsolódott. A 23 000 m^2 nagyságú terület négy telekre került felosztásra, először az északkeleti részen épültek lakások, amelyek 2017 júliusban az EYOF fesztivál ideje alatt olimpiai faluként funkcionáltak. A közel 5000 m^2-es területen megvalósult Olimpia Sétány épülete belső, nyitott parkolókat vesz körül.

1. táblázat: Településrendezési és közlekedésfejlesztési eszközök változása a barnamezős beruházások megvalósítása során *(Forrás: saját szerkesztés)*

1. Barnamezős terület: Rába Magyar Vagon- és Gépgyár		
	Korábbi funkció	***Új funkció***
Funkció	Ipari (gépgyártás)	Kereskedelmi (bevásárlóközpont)
Övezeti besorolás	(Gipe) - egyéb ipari övezet	(Kbe) - nagy bevásárlóközpontok és nagykiterjedésű, kereskedelmi célú különleges övezet
A területre érvényes beépítési paraméterek * *GYÉSZ 1/2006., módosítva a 33/2018. (XII. 20.) sz. önk. határozattal.*	n.a.	00001* Kbe25/S/75/5-095/160/04-//300
Forgalom nagyság	1.sz. főút (1995): 12 000 j/nap	1.sz. főút (2021): 25 000 j/nap ÁRKÁD: 4000 j/nap átlagosan
Terület használók száma	3-4000 főt foglakoztattak az I. világháború alatt	Átl. 10 000 látogató / nap
Közlekedési infrastruktúra	A gyár igényeinek és a motorizációs szintnek megfelelő úthálózat	14. sz. főút- Árkád körgeometriás, jelzőlámpás turbó körforgalom, csomópont és úthálózat fejlesztése, kerékpárút és járda építés
Parkolás	Elenyésző parkolószám (munkbajárás főként tömegközlekedéssel és kerékpárral történt) használtak)	1 150 db
2. Barnamezős terület: Frigyes-laktanya		
	Korábbi funkció	***Új funkció***
Funkció	Honvédelmi (laktanya)	Településközponti vegyes (irodai, kereskedelmi, lakó)
Övezeti besorolás	(Kho) - Honvédelmi és belbiztonsági különleges övezet	(Vt) – településközponti vegyes övezet
A területre érvényes beépítési paraméterek * *GYÉSZ 1/2006., módosítva a 14/2012. (V.26.) sz. önk. határozattal.*	n.a.	04457* Vt15/Z/45/25-/165/05-//020; 4458* Vt23/Z/65/25-/165/05-//020
Forgalom nagyság	82. sz. főút (1995): 18719 E/nap* 1. sz. főút (1995): 16088 E/nap	82 sz. főút (2019): 14690 E/nap 1. sz. főút (2019): 25652 E/nap
Terület használók száma	1000 fő (2 zászlóalj)	~ 2000-3000 fő (lakó, foglalkoztatott, vásárló, vendég)
Közlekedési infrastruktúra	A laktanya igényeinek megfelelő, belváros közelsége miatt jól kiépített úthálózat	Nem történt fejlesztés a meglévő infrastruktóra hálózatra támaszkodott.
Parkolás	na.	330 férőhelyes mélygarázs és 180 felszíni parkoló telken belül
3. Barnamezős terület: Kohn-féle olajgyár		
	Korábbi funkció	***Új funkció***
Funkció	Ipari (olajgyár)	Lakó (társasházas és kiskereskedelmi)
Övezeti besorolás	(Gipe) - egyéb ipari övezet	(Vt) – településközponti vegyes övezet
A területre érvényes beépítési paraméterek * *GYÉSZ 1/2006., módosítva a 29/2015. (X.16.) sz. önk. határozattal.*	n.a.	01030* Vt24/S/55(75)/10-/200/07-//070; 01031-01033 Vt16/S/50/25-/125/05-//010
Forgalom nagyság	Erkel F. u. n.a.; 1. sz. főút (1995): 16088 E/nap	Erkel F. u.: Átl. 8 000 j/nap; 1. sz. főút (2019): 25652 E/nap

Terület használók száma	4 000 fő foglalkoztatott	~8 00 fő lakó, 500-1000 vásárló/nap
Közlekedési infrastruktúra	A gyár igényeinek és a motorizációs szintnek megfelelő úthálózat	Bercsényi liget, Erkel F. u., Radnóti u. - 1.sz. főút, 14. sz. főút fejlesztés, kerékpáros nyom felfestés, járda építés
Parkolás	Elenyésző parkolószám (munkbajárás főként tömegközlekedéssel és kerékpárral történt) használtak)	400 db a lakóparkon belül, 160 db új parkoló közterületen a Bercsényi ligetnél

Az "E" alakban épült három lépcsőházból álló társasházban összesen hat emeleten kettőszázegy lakás kapott helyet.

1.2.1. Településfejlesztési döntések és közlekedésfejlesztési intézkedések

A barnamezős rehabilitációs projektek a város számára optimális megvalósítása érdekében, Győr Megyei Jogú Város Szabályozási Terve és Helyi Építési szabályzatát több alkalommal módosították. A közlekedési hálózat az új funkciók és a megnövekedett forgalmi igények kiszolgálása érdekében fejlesztésre került, a fejlesztések során végbement változásokat az 1. táblázat mutatja.

Egy a közelmúltban készült tanulmány [14] összefoglalta a barnamezős városrehabilitációs projektek során megvalósított közlekedésfejlesztési intézkedéseket (2. táblázat) és fenntarthatósági szempontból vizsgálta azok hatékonyságát és a projektek közlekedési hálózati hiányosságait, valamint rávilágított a rendelkezésre álló fenntartható közlekedésfejlesztési eszközök használatának lehetőségeire (3. táblázat).

2. táblázat: Barnamezős városrehabilitációs projektekhez kapcsolódó közlekedésfejlesztési intézkedések *(Forrás: saját szerkesztés)*

Megvalósított fejlesztések, intézkedések	**ÁRKÁD Bevásárló kp. ép.**	**"EYOF" Lakópark ép.**	**LEIER City Center ép.**
Úthálózat fejlesztése / új út építése	✓	✓	o
Csomópontok fejlesztése (pl. új körforgalom v. jelzőlámpás csp.)	✓	✓	x
Gyalogos hálózat fejlesztése (járdák és gyalogátkelőhelyek létesítése)	✓	✓	o
Kerékpáros hálózat fejlesztése (kerékpárút/sáv, GyőrBike)	✓	✓	x
Kerékpáros szolgáltatások fejlesztése (GyőrBike, tároló)	✓	o	x
Autóbusz járatsűrítések, új autóbuszvonal, új buszmegállók létesítése	✓	o	x
Parkolás	✓	✓	✓

Jelmagyarázat: ✓ - történt intézkedés/fejlesztés a beruházás során; x - nem történt intézkedés/fejlesztés; o - csak részben történt fejlesztés, maradtak hiányosságok

3. táblázat: Barnamezős városrehabilitációs projektekhez kapcsolódó közlekedésfejlesztési intézkedések hatékonysága és hiányosságai *(Forrás: saját szerkesztés)*

Barnamezős városrehabilitációs projektek közlekedésfejlesztési hiányosságai és lehetséges fejlesztési eszközök						
Hatékonyság / Probléma	**ÁRKÁD Bevásárló kp. ép.**	**Fejlesztési javaslat**	**"EYOF" Lakópark ép.**	**Fejlesztési javaslat**	**LEIER City Center ép.**	**Fejlesztési javaslat**
Közúti közlekedésben jelentkező kapacitáshiányok	o	Híd építése az Ipar u. folytatásában	o	Úthálózat bővítése (nyugati elkerülő megépülése, Radnóti utca 2x2 sávra bővítése, turbó körforgalmak)	✓	
Közúti közlekedés túlterheltsége a reggeli és a délutáni csúcsidőszakban	x		o		o	
Gyalogos közlekedési hálózat hiányossága (kapacitás, akdálymentesség, közlekedésbiztonság)	o	Járdák felújítása a Schwarzenberg u.-ban, rakpart irányába gyalogos hálózat fejlesztése. Gyalogátkelő fejlesztése a Schwarzenberg u.-nál (taktilis jelek)	✓		✓	Gyalogátkelőhelyek fejlesztése („zebraminimum" elve szerint, akadálymentesítés)
Gyalogos átkelőhelyek hiánya	✓		✓		✓	
Gyalogos átkelőhelyek közlekedésbiztonsági problémái	o		✓		o	
Kerékpáros hálózat hiányosságai	x		✓		o	
Kerékpár parkolás, tárolás hiányosságai	✓	EuroVelo6 útvonal kiépítése, város irányából a kerékpáros hálózat fejlesztése, GyőrBike állomás	✓		✓	Lehetőség szerint a kerékpáros hálózat fejlesztése a Baross híd Nádorváros felőli oldalán
Közösségi közlekedés hiányosságai: autóbusz járatok száma, kapacitása, ütemezése, megállóhelyek rágyaloglási távolsága, megállóhelyek komfortja	o		✓		✓	
Parkolási rendszer telítettsége	o	parkolási idő korlátozása, beléptető/fizetős alapú rendszer	✓			

Jelmagyarázat: ✓ - megfelelő; x - nem megfelelő; o - hiányos

Az úthálózat és a fejlesztéssel érintett közlekedési csomópontok kapcitásbővítő fejlesztésére mind az Árkád, mind pedig az EYOF lakópark fejlesztése révén sorkerült. A közösségi közlekedési szolgáltatások fejlesztése is mindkét esetben megvalósult, akárcsak a kerékpáros közlekedési hálózat fejlesztése. A Leier City Center fejlesztése esetében nem történt a közlekedési infrastruktúra-hálózat fejlesztését érintő beruházás, a Zrínyi utca mindössze egy, a fejlesztési területre történő behajtást könnyítő kanyarodó sávval bővült. A gyalogos közlekedési hálózat fejlesztései minden esetben teljesültek. A parkolási igények kiszolgálására

2. ábra: A Tudományos és Innovációs Park fejlesztési területe [15]

sorkerült. Az Árkád esetében parkolólemez épült, addig a Leier City Centernél mélygarázs épült, az EYOF lakóparknál térszín alatti és feletti parkolóhelyeket is kialakítottak.

A két közlekedésfejlesztési intézkedést leíró táblázat alapján láthatók a gépjárműforgalmi igények kiszolgálására irányuló törekvések. Mind a kapacitásbővítő fejlesztések, mind a maximális parkolási igények kiszolgálása a cél elérését szolgálják. Bár a kerékpáros és gyalogos hálózatot érintő közlekedésfejlesztési intézkedések mindegyik barnamezős beruhás esetben megvalósultak, a csomópontok és gyalogátkelőhelyek fejlesztése csak korlátozott, mivel a kerékpárosok és gyalogosok előnybe részesítését figyelmen kívül hagyták. További hiányosság, hogy az Árkád közvetlen környezetében megvalósult kerékpáros hálózatok nem minden esetben kerültek összekötésre a meglévő hálózattal (Eurovelo6; Schwarzenberg u.). A meglévő hálózatok fejlesztésére, a hiányzó hálózati elemek pótlására nem került sor. A kerékpárkölcsönzés lehetőségének biztosítása, a GyőrBike rendszer bővítése elmaradt. Összességében elmondható, hogy a megvalósult közlekedésfejlesztési intézkedések minden közlekedési mód esetében megfelelők, de nem a fenntartható közlekedésfejlesztési szempontok szerint, mivel nem a környezetbarát közlekedési módokat részesítették előnyben. Fontos, hogy a még tervezett barnamezős városrehabilitációs projektek megvalósítása során a fenntartható közlekedésfejlesztés elvei érvényesüljenek.

A következőkben, a Győri Keksz és Ostyagyár helyére tervezett Tudományos és Innovációs Park barnamezős beruházás esettanulmányát figyelembe véve mutatjuk be (2. ábra) a fenntartható közlekedésfejlesztés módszertanát, és teszünk javaslatot a barnamezős városrehabilitációs projektek fenntarthatósági szemléletű tervezési modelljére.

1.3. A fejlesztési terület bemutatása

A 3,6 hektár nagyságú barnamezős fejlesztési terület a győri belvárostól nyugatra, Sziget városrészében helyezkedik el. Északi irányból Pinnyéd városrész, keleti irányból Révfalu városrész és a Mosoni-Duna, nyugati irányból

3. ábra: A Tudományos és Innovációs Park tervezett épületei [15]

pedig a Rába és Újváros városrész határolja. A legfőbb közlekedési kapcsolatait a Mosoni-Duna, Öreg-Rábca, illetve a Rába hídjai jelentik. A Belvárossal, a Rába Kettős híd, valamint a Petőfi híd köti össze (utóbbi az 1. sz. főút irányába, illetve a déli városrészek irányába jelenti a fő összeköttetést). A Petőfi híd irányába, illetve vissza a városrészi forgalmat az Erkel Ferenc, valamint a Híd utca egyirányú utcapárként vezeti el. Révfaluval és az északi városrészekkel (Sárás, Kisbácsa, Bácsa) a 14. sz. főút irányába a Jedlik Ányos híd biztosítja a fő közlekedési kapcsolatot. Északi irányba a Kunszigeti út, és a pinnyédi híd biztosítja a városrészek közötti kapcsolatot. A Radnóti Miklós utca szintén az 1. sz. főút (Bécsi út) irányába jelent közvetlen kapcsolatot. Az előző közúti összeköttetések mellett a Rábca-hidak közötti régi Pinnyédi híd gyalogos-kerékpáros kapcsolatot jelent Püspökerdő irányába [15].

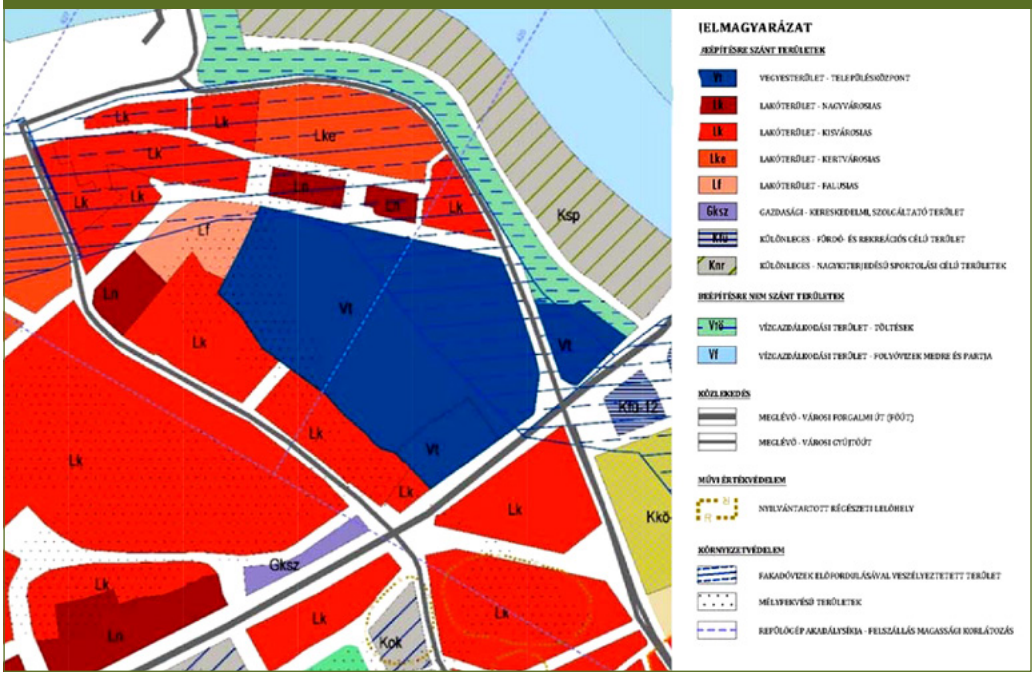
A tervezett fejlesztés három lépésben valósul meg. Az első fázisban a Győri Keksz és Ostyagyár utolsó fennmaradt 6000 m^2-es kocka formájú épülete (régi lisztraktár) újul meg, ahol K+F és oktatási tevékenység kap helyet. A második és harmadik fázisban új épületek (zöld és kék színnel jelölve) kerülnek kivitelezésre start-up és spinoff cégek számára, valamint kutató helyek és laborok részére. Az új épületek tervezett nettó alapterülete 47 000 m^2 összesen (3. ábra).

1.3.1. Településrendezési eszközök vizsgálata

A barnamezős terület újrahasznosításának terve a hatályos településfejlesztési és rendezési eszközök figyelembevételével történt: Győr Megyei Jogú Város Fejlesztési Koncepciója (2030) [16]; Győr Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája (2014-2020)' [17]; Győr MJV Településszerkezeti és Terve [18] (4. ábra); valamint a város Szabályozási Terve és Építési Szabályzata [19] (5. ábra).

Győr MJV Közgyűlése a város Településszerkezeti Tervét a 2/2006. (I.19.) Kgy. határozattal fogadta el (továbbiakban: TSZT). A 2006-os TSZT-ben még kereskedelmi-szolgáltató (Gksz) területfelhasználással tervezett kekszgyári terület 2010-ben településközpont vegyes (Vt) területfelhasználásra módosult. Ezzel a város megerősítette a terület funkcióváltására irányuló szándékát. Ezt követően a területet érintően a TSZT többször is módosult, (amely módosításokat az Önkormányzat a 194/2013. (IX. 27.) számú Kgy. határozatával elfogadott), de a

4. ábra: Hatályos TSZT- kivonat [18]



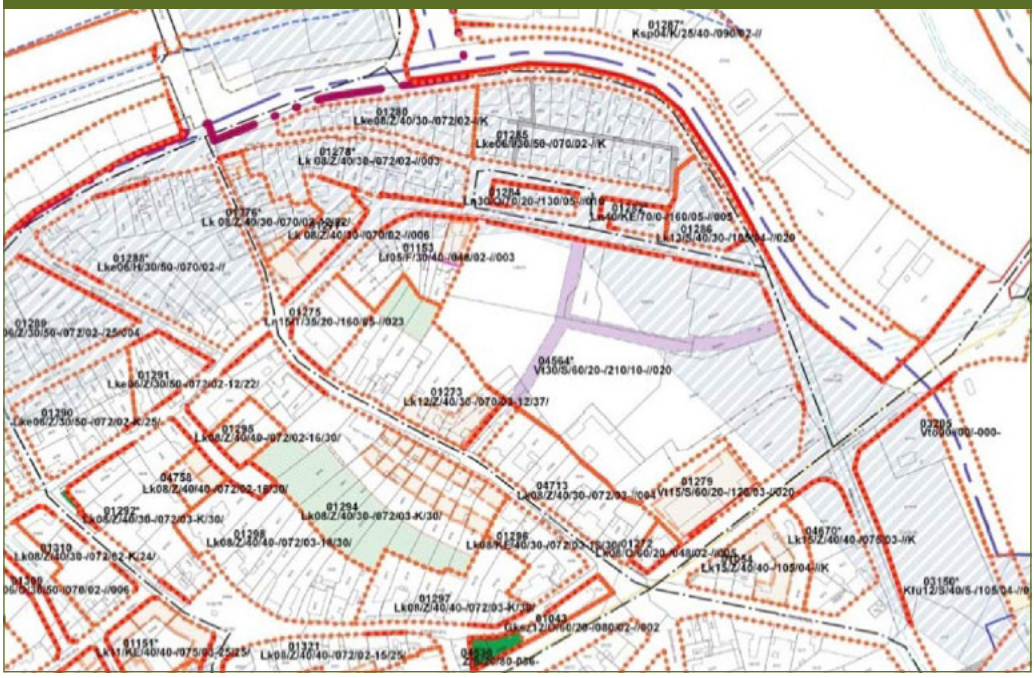
módosítások az egykori Kekszgyár településközponti vegyes (Vt) területfelhasználási besorolásán nem változtattak. A „kekszgyári tömb" jelenleg négy fő területfelhasználási egységre oszlik (1. az egykori Kekszgyár és a ma Honda-szalon területe településközpont vegyes (Vt) területfelhasználási egységbe sorolt; 2. a Szarvas utca mentén húzódó – jelenleg átalakuló – lakótelkek kisvárosias lakóterület (Lk) területfelhasználási kategóriába soroltak; 3. a Lazaret utca és a Szarvas utca sarkán található ötszintes lakóépületek nagyvárosias lakóterület (Ln) területfelhasználási kategóriába soroltak. 4. a „kekszgyári tömb" észak-nyugati részén, a Lazaret utca déli oldala mentén a falusias területhasználatot még megtartotta a terv, így az itt található lakótelkek falusias lakóterület (Lf) területfelhasználásba soroltak).

A Város 1/2006. (01.25). számú önkormányzati rendeletével jóváhagyott Győri Építési Szabályzat (GYÉSZ) elfogadása óta a területet érintően többször módosította, a terület beépítési intenzitását növelte. A jelenleg hatályos módosítást a 33/2018. (XII. 20.) rendelettel fogadta el a Város közgyűlése, rendelkezései 2019. január 19-én léptek hatályba. A jelenleg hatályos szabályozás értelmében terület övezeti besorolása 04564* [Vt30/S/60/20-/210/10-//020], mely alapján a területre jelenleg érvényes beépítési paraméterek: (S) szabadon álló beépítési mód, (60%) megengedett legnagyobb beépítési %, (20%) kialakítandó zöldfelület legkisebb mértéke, (3,3) megengedett legnagyobb telekkihasználtság (m^2/m^2), (21,0 m) megengedett legnagyobb épületmagasság, (10) megengedett legnagyobb szintszám. A beépítési koncepció a lehetséges maximális beépíthetőséggel számolt.

1.3.2. Városrendezési megvalósíthatósági tanulmány és analízis

A Városrendezési megvalósíthatósági tanulmány és analízis elsősorban az építési törvény (Étv.) és a GYÉSZ előírásait vizsgálta a barnamezős terület környezetére és a városrészre vonatkozóan. A tanulmány kitért a városrészben található telkek méreteinek elemzésére, a

5. ábra: Hatályos Szabályozási terv- kivonat [19]



beépítési intenzitás vizsgálatára, valamint az építmény magasságok és épület tömegek és a települési szövettan anlízisére [20]. A vizsgálat eredményei a 4. táblázatban kerültek összefoglalásra (4. táblázat).

1.3.3. Közlekedési megvalósíthatósági tanulmány és analízis

A Közlekedési megvalósíthatósági tanulmány és analízis [21] készítésnek elsődleges célja, a tervezett épületegyüttes és az abban tervezett funkciók közlekedési igényeinek (generált forgalom, parkolás) kiszolgálása volt.

A tervezési terület közvetlen környezetének (6. ábra) forgalmi vizsgálata forgalomszámlálással történt. A vizsgált keresztmetszetek átlagos napi forgalmát (ÁNF) is meghatároztuk, valamint kiszámítottuk a csomóponti ágakra az ÁNF-t, továbbá a csúcsóra-tényező alkalmazásával a mértékadó óraforgalmat (MOF) és

4. táblázat: Barnamezős városrehabilitációs projektekhez kapcsolódó közlekedésfejlesztési intézkedések hatékonysága és hiányosságai *(Forrás: saját szerkesztés)*

Indikátorok	**Összefüggések összefoglalása**
Telekméret	A telekterületek átlagos mérete a barnamezős fejlesztési terület környezetében: 500-1500 m2; barnamezős terület telke: 3,6 Ha
Beépítési intenzitás	Telkek átlagos beépítettség: 20-45%; barnamezős terület telke 60%
Építménymagasság	Telkek átlagos építménymagassága 7-7.5 m; 'Kocka épület' 25 m; maximális építmény magasság: 21 m
Morfológia	A fejlesztési terület környezetében a telkek beépítése és az épületek építészeti karaktere rendkívül változatos.

6. ábra: A Tudományos és innovációs park közvetlen környezetének és belső területnek úthálózata [20]

a folyópálya-szakaszokon megengedett forgalomnagyságokat az Útügyi Műszaki Előírások (ÚME) [22] alapján. A folyópálya-szakaszok jövőbeli forgalmait is megbecsültük az ÚME e-UT 02.01.31 - Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel.

A közlekedési megvalósíthatósági tanulmány keretében végzett vizsgálatokat és azok eredményeit az 5. táblázat mutatja.

A tanulmányban megállapításra került, hogy bár az új nyugati elkerülő irányba történő kikötés előreláthatólag jó kapcsolatot biztosítana az elkerülő és a gyorsforgalmi úthálózat felé, de a Tudományos és Innovációs Park (TIP) célközönségének nagy része várhatóan nem nyugat felől, hanem a belváros, a győri lakóterületek, valamint a város keleti oldalán lévő iparterületek felől érkezne napi rendszereséggel. Az egyetem és a TIP közötti forgalom jelenleg a 2x1 sávos Jedlik Ányos hídon bonyolódik le. A forgalmi vizsgálatok azt mutatták, hogy a híd az útszakasz legforgalmasabb része és nem bővíthető. A csomópontok teljesítőképességét a turbó körforgalomra történő bővítéssel lehetne növelni, azonban alkalmazhatóságának korlátja, hogy a jelenlegi beépítettség mellett nem áll rendelkezésre elegendő hely. A csomópontok túl közel helyezkednek el egymáshoz. A tervezők a csomópontok kapacitását jelzőlámpás fejlesztéssel is megvizsgálták. Ebben az esetben a kapacitás akár kétszeresére is növelhető lenne, ha a csomópontok közötti folyópálya-szakaszok is 2x2 sávosra bővülnének, de ezeknek a fejlesztéseknek is nagy a helyigénye, ami keresztmetszetileg nem áll rendelkezésre. A TIP területének feltárására további javaslat született a Töltésszer utca és a Szarvas utca egyirányú párként történő kialakítására, valamint a kerékpáros forgalom elősegítése érdekében a Radnóti út észak-nyugati oldalán lévő egyirányú kerékpárút kétirányúvá szélesítésére a Töltésszer utca és a Szarvas utca körforgalmai között.

5. táblázat: Közlekedési megvalósíthatósági tanulmány és analízis
(Forrás: saját szerkesztés)

Szempontok	Megállapítások
Terület elhelyezkedése a városi szövetben	A Széchenyi István Egyetem Kampusza a Belváros, és a Mosoni-duna öt perc gyalogtávolságra található
Közlekedési munkamegosztás (Modal-split)	Városi modal-split-hez hasonlóan várható: 40% személygépkocsi, 30% közösségi közlekedés, 20% gyalogos, 10% kerékpáros
Belső közlekedési kapcsolatok és igények	Településen belüli közlekedési kapcsolatok jelentősen túlterheltek
Külső közlekedési kapcsolatok és igények	A barnamezős fejlesztési terület feltártsága, megközelíthetősége megfelelő
Meglévő közúthálózat	A közlekedési infrastruktúra hálózat állapota megfelelő, de az utak kapacitás tartalékai kimerültek, különösen csúcsórában
Közlekedési csomópontok kapacitása	A négy körforgalmú csomópont túlterhelt
Új tervezett közlekedésfejlesztési beruházások a fejlesztési terület tágabb környezetében	Nyugati elkerülő út és új híd építése folyamatban
Közlekedési és mobilitási tervek (Travel plans)	Nem készült
Kerékpáros közlekedési hálózatok és szolgáltatások	A fejlesztési terület a kerékpáros közlekedési hálózathoz kapcsolódik. GyőrBike állomás a Győri Strand Fürdőnél található.
Gyalogos közlekedési létesítmények	Gyalogos útvonalak, járdák a fejlesztési terület környezetében kiépítettek, de a gyalogos közlekedést sokszor akadályozzák a járdán parkoló autók
Elektromos és mikromobilitás (e-töltés)	Elektromos töltőállomások találhatók a közelben
Közösségi közlekedés (helyi buszközlekedés)	A buszközlekedési hálózat kielégítő, a járatok gyakorisága fejlesztésre szorul

Itt kívánjuk megjegyezni, hogy a fenntartható közlekedésfejlesztésnek nem célja a megnövekedett forgalmi igények kiszolgálása és olyan kapacitásbővítő fejlesztések megvalósítása, amelyek további forgalom generálásához vezethetnek, sokkal inkább a forgalmi igények és az egyéni gépjárműforgalom csökkentése a cél, annak korlátozásával.

1.4. KÖZLEKEDÉSFEJLESZTÉSI JAVASLATOK

A tanulmány a javaslatcsomagok összeállításakor elsősorban a tervezett létesítmények által generált többletforgalom kiszolgálását tűzte ki célul, a forgalmi szempontból „eltűrhető" szint elérése mellett. A tanulmány is megemlíti a kapacitásnövelő infrastrukturális beavatkozások, nagyobb teljesítőképesség/jó szolgáltatási színvonal miatti hosszú távú többletforgalom hálózatra történő ráterhelődését. A tanulmány szerint a nyugati elkerülő út 15%-os forgalomcsökkentő hatása csak a távlati ütemeknél vehető figyelembe, mert az elkerülő út megépítése nem várható a TIP projekt első ütemének megvalósulásáig. A tanulmány azzal a feltételezéssel él, hogy a TIP által generált forgalom a jelenlegi forgalomeloszlásoknak megfelelően terheli az északi irányt (Jedlik híd) és a déli irányt.

Az intézkedések kiválasztásánál a kis költségű intézkedéseket helyezték a tervezők előtérbe, amelyek közül külön kiemeljük a fenntartható közlekedésfejlesztési eszközöket. A fejlesztési javaslatok között olyan, eddig korábban nem használt eszközök is betervezésre kerültek, mint a közlekedési vagy más néven

mobilitási tervek (Travel plans) a menetrendszerű hajójárat és a drótkötélpálya az egyetem és a TIP között.

Fenntartható közlekedésfejlesztési intézkedésnek tekintjük azokat az intézkedéseket, amelyek a Fenntartható Városi Közlekedésfejlesztési Stratégia 'Sustainable Urban Mobility Plan' (SUMP) [23] irányelvei szerint kerülnek meghatározásra. Ezek középpontjában az ember és nem a forgalom áll. Cél az életminőség javítása és nem csupán a forgalmi kapacitások és a sebesség növelése. Ezek egy funkcionális területre vonatkoznak és az összes közlekedési mód együttes használatát teszik lehetővé. Cél a hosszú távú és fenntartható fejlesztés szolgálata (6. táblázat).

A megvalósíthatósági tanulmányban szereplő közlekedésfejlesztési intézkedések közül fenntarthatónak értékeltük a közösségi- és kerékpáros közlekedés fejlesztését szolgáló és a gépjárműforgalmat korlátozó intézkedéseket. Részben fenntarthatónak, pedig azokat az intézkedéseket találtuk, amelyek elsősorban a fejlesztési terület és annak környezetének forgalomcsökkentéséhez járultak hozzá. A gépjárműforgalmat érintő kapacitásbővítő fejlesztéseket nem találtuk fenntartható közlekedésfejlesztési intézkedéseknek.

A fenntarthatósági szempontok vizsgálata során azt is megállapítottuk, hogy a tanulmányból hiányzik egy olyan koncepció, ami nem a barnamezős fejlesztés és funkcióváltás

6. táblázat: Javasolt beavatkozások és forgalomnagyságra gyakorolt hatásuk vizsgálata a fenntarthatóság szerint *(Forrás* [21]*: táblázat saját szerkesztés)*

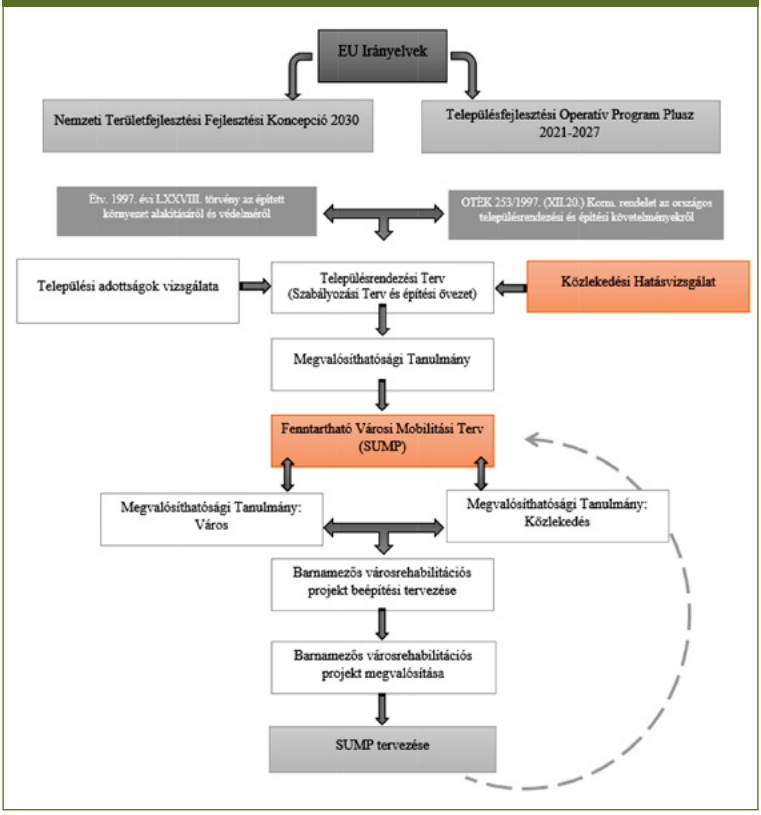
Tervezett Intézkedés	Forgalmi alapérték, E/nap	Gépjárműforgalomra gyakorolt becsült hatás, %	Kapacitásra gyakorolt becsült hatás, %	Fenntartható közlekedésfejlesztési intézkedés igen/nem /részben
Autóbusz járatsűrítések	23 000	-5,0%		igen
Shuttle busz a TIP-Egyetem	200	-10,0%		igen
Új autóbusz vonal a TIP/egyetem és az iparterületek között	100	-5,0%		igen
Közlekedési terv a TIP munkavállalói részére	365	-15,0%		igen
Eltolt munkakezdés	23 000	-20,0%		igen
Fizető parkolóövezetek TIP környékén	23 000	-2,0%		igen
Új Győr-Bike állomás létesítése a TIP-nél	23 000	-0,5%		igen
Kikötés a nyugati elkerülőre	23 000	-0,5%		részben
Radnóti utca 2x2 sávos bővítése			320,0%**	nem
Új híd a Jedlik híd mellé (2x2)			320,0%**	részben
Turbó körforgalmak (2x2)			150,0%**	nem
Jelzőlámpás csomópontok (2x2)			200,0%**	részben
Győri kötöttpályás közlekedés fejlesztése	23 000	-1,0%		igen
Menetrendszerű hajó	23 000	-0,5%		igen
Drótkötélpálya az egyetem és a TIP között	200	-10,0%		igen
Nyugati elkerülő	23 000	-15,0%		részben
Ipar úti híd				részben

által generált forgalmi igények maximális kiszolgálására törekszik, hanem ezzel éppen ellentétesen egy minimális gépjárműforgalmi igénnyel számol [24].

Véleményünk szerint ez esetben és más barnamezős beruházások során is szükséges lenne közlekedésfejlesztési hatásvizsgálatot végezni már a településrendezési eszközök tervezése során annak érdekében, hogy a barnamezős területeken csak olyan beruházások valósulhassanak meg, amelyek forgalmi igényeinek kiszolgálása fenntartható módon megvalósítható.

Mindemellett fontosnak gondoljuk, hogy a Fenntartható Városi Közlekedésfejlesztési Stratégia azaz a 'SUMP' ne csak válasz lehetőség legyen egy már kialakult problémára, hanem iránymutatás már a beépítési tervezés megkezdése előtt.

7. ábra: Banamezős városrehabilitációs projektek fenntartható tervezési modellje



1.5. JAVASLAT EGY ÚJ FENNTARTHATÓ BARNAMEZŐS FEJLESZTÉSI MODELLRE

Annak érdekében, hogy garantálni tudjuk a barnamezős területek fenntartható fejlesztését a városrehabilitációs projektek megvalósítása során, figyelembe vettük a még tervezett és a már megvalósított projekttapasztalatokat és egy olyan új fejlesztési modellre tettünk javaslatot, mely a tervezés megfelelő fázisaiban veszi figyelembe a fenntarthatósági szempontokat és így garantálni is tudja azok megvalósulását.

Az új modell számol az egyes diszciplínák közötti együttműködéssel, és a közlekedésfejlesztési eszközök tervezését nem a településtervezési döntésektől teszi függővé.

A közlekedési hatásvizsgálat, már a rendezési terv fázisában megjelenik, így a terület forgalmi túlterheltsége megelőzhetővé válik. A 'SUMP' pedig már a projekttervezés korai fázisában megjelenik a különböző szakági megvalósíthatósági tanulmányok készítése előtt, a fenntartható közlekedésfejlesztési szempontok figyelembevétele érdekében (7. ábra).

2. KONKLÚZIÓ

A barnamezős városrehabilitációs projektek megvalósítása rendkívül fontos kérdés a fenntartható városfejlesztés szempontjából. A települések és településrészek hosszú távú fenntarthatósága azonban csak abban az esetben garantálható, ha a baranamezős beruházások

a fenntarthatósági irányelvek mentén, a fenntartható közlekedésfejlesztési eszközök alkalmazásával történnek. A barnamezős területek rehabilitációja és átépítése noha sokszor nem versenyképes a zöldmezős beruházásokkal, különösen akkor, ha beépítettségük gazdaságilag nem optimális a befektetők számára, de a barnamezős beruházásoknak mégis számos pozitív externális hatása van a városfejlődésre. Ez a pozitív hatás csak akkor érhető el, ha már a településrendezési tervek készítése során figyelembevételre kerülnek a beruházással érintett városrész közlekedési adottságai és fejlesztési lehetőségei, amelyek leginkább determinálják a rehabilitálásra váró területek beépíthetőségét.

A rehabilitáció akkor lesz ténylegesen hosszútávon is fenntartható, ha a Fenntartható Városi Mobilitási Terv 'SUMP' szempontok is az eddigi tervezési gyakorlattól eltérően már korábban megjelennek a projekttervezési folyamatban. Az általunk javasolt modell teljesíti a fenntartható település- és közlekedéstervezés kritériumait, emellett biztosítja az interdiszciplináris tervezőcsoportok együttműködését a projekttervezés során.

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Vasvári B., Mayer G., Vasa L. (2020) - A tudományos és innovációs parkok szerepe a tudásgazdaság és az innovációs ökoszisztéma fejlesztésében - TÉR GAZDASÁG EMBER, 2020/2, 8, 95-107

[2] A Győri Keksz Kft. Története Győri Keksz Kft. – Wikipédia (wikipedia.org) letöltve: 2022. 04. 05.

[3] A Győri Kekszgyári raktár megmaradt épülete - Kekszgyári raktár (moderngyor.com) letöltve: 2022. 04. 05.

[4] European Conference of Ministers Responsible for Spatial/Regional Planning (CEMAT) – Glossary of Key Expression Used in Spatial Development Policies in Europe, Lisbon, Lisbonne (Portugal), 26-27 October/bre 2006 cemat_glossary.pdf letöltve: 2022. 04. 05.

[5] Kádár K. (2014) The rehabilitation of former Soviet military sites in Hungary -Hungarian Geographical Bulletin 63 (4) (2014) 437–456. DOI: https://doi.org/jzww

[6] Abbas M. Hassan, Hyowon Lee (2015) - The paradox of the sustainable city: definitions and examples - Environ Dev Sustain (2015) 17:1267–1285 DOI: https://doi.org/jzwx

[7] Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan sump_guidelines_2019_interactive_document_1.pdf (eltis.org)

[8] Aczél G., Márton M., Csizmadia Z. (2014) Integrált Településfejlesztési Stratégia Győr 2014-2020 –Barnamezős területek

[9] Győri Ipartörténeti Alapítvány - Ipartörténeti emlékhelyek - Magyar Waggon- és Gépgyár Rt. (ipartortenet.hu)

[10] A TSPC készít látványterveket az új győri kulturális negyedről.

[11] Jakab L. (2005) Laktanya a város szívében-HELYBENjárás - Győri Szalon (gyoriszalon.hu)

[12] "Intermodális közösségi közlekedési csomópont kialakítása Győrött" és "Győr városi és elővárosi közösségi közlekedési rendszerének átalakítása" (2012) "Intermodális közösségi közlekedési csomópont kialakítása Győrött" és "Győr városi és elővárosi közösségi közlekedési rendszerének átalakítása" | FŐMTERV (fomterv.hu)

[13] Kohn- féle olajgyár története Győri Ipartörténeti Alapítvány - Ipartörténeti emlékhelyek - Kohn-féle Olajgyár (ipartortenet.hu)

[14] Bedők A. (2021) Barnamezős beruházások közlekedésfejlesztési összefüggései - Diplomamunka

[15] TSPC Kft., Szakági tervező: STRÁG Kft., Közreműködő tervezők: Dr. Koren Csaba, Dr. Makó Emese, Dr. Miletics Dániel, Dr. Winkler Ágoston, Dr. Juhász Mattias (2019) Megvalósíthatósági Tanulmány- Győr, Tudományos és Innovációs Park- E2 Közlekedés Analízis és Megvalósíthatósági munkarész

[16] Településfejlesztési koncepció

[17] Győr ITS 2014-2020

[18] Győr MJV Szerkezeti Terv http://onkormanyzat.gyor.hu/cikk/rendezesi_terv.html

[19] Győr MJV Szabályozási Terv http://onkormanyzat.gyor.hu/cikk/rendezesi_terv.html

[20] TSPC Kft., Szakági tervező: - Aczél Városépítész Bt.: Aczél G., Márton M. (2019) Megvalósíthatósági Tanulmány- Győr, Tu-

dományos és Innovációs Park- E1 Városrendezés: Analízis és Megvalósíthatósági munkarész
[21] TSPC Kft., Szakági tervező: STRÁG Kft., Szakági tervezők: Koren Cs., Makó E., Dr. Miletics D., Winkler Á, Juhász M. (2019) Megvalósíthatósági Tanulmány- Győr, Tudományos és Innovációs Park- E2 Közlekedés Analízis és Megvalósíthatósági munkarész
[22] ÚME e-UT 02.01.31 - Közutak távlati forgalmának meghatározása e-UT 02.01.31 - Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel - Útügyi Műszaki Előírások (kozut.hu)
[23] Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP) sump_guidelines_2019_interactive_document_1.pdf (eltis.org)
[24] Macsinka K. (2012) A területhasználati funkciókhoz tartozó parkolási igények meghatározásának módszertana a fenntartható közlekedés elvei szerint Doktori értekezés

Transport challenges of a brownfield project in the name of sustainability

Brownfield areas are, those areas that were previously typically used for industrial or commercial purposes and that were loaded with low concentrations of pollution, but it is possible to reuse the area after rehabilitation and change its function. One of the main advantages of brownfield investments over greenfield investments is, that on the one hand it is not necessary to build the utility infrastructure and road network, because it is already built, and on the other hand the development is space saving, as it is not necessary to declare new green or agricultural areas as construction areas. Another advantage is that the investment is implemented in addition to the improvement of the environmental conditions, contributing to the growth and sustainable development of the settlement. At the same time, in the master plan the challenge is to create an attractive regulatory environment for investors, but on the other hand, in long-term sustainable transport for the brownfield area and the district has to be ensured. Using the experience of a case study in Hungary, the authors present the decision making model they have developed, which helps to make the right choice of sustainable settlement and transport planning methods and sustainable transport development tools in the preparation and implementation of brownfield investments.

Herausforderungen eines Verkehrsprojekts auf einer Industriebrache im Kontext der Nachhaltigkeit

Bei Brachflächen handelt es sich um Flächen, die früher typischerweise für industrielle oder gewerbliche Zwecke genutzt wurden und die mit geringen Schadstoffkonzentrationen belastet waren, die aber nach der Sanierung wieder genutzt und in ihrer Funktion verändert werden können. Einer der Hauptvorteile von Brownfield-Investitionen gegenüber Greenfield-Investitionen besteht darin, dass zum einen die Versorgungsinfrastruktur und das Straßennetz nicht gebaut werden müssen, da sie bereits vorhanden sind, und zum anderen die Erschließung flächensparend ist, da keine neuen Grün- oder Agrarflächen als Baugebiete ausgewiesen werden müssen. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Investition zusätzlich zur Verbesserung der Umweltbedingungen getätigt wird und somit zum Wachstum und zur nachhaltigen Entwicklung der Siedlung beiträgt. Gleichzeitig besteht die Herausforderung im Masterplan darin, ein attraktives regulatorisches Umfeld für Investoren zu schaffen, andererseits muss langfristig ein nachhaltiger Verkehr für die Brachfläche und den Stadtteil sichergestellt werden. Anhand einer Fallstudie in Ungarn stellen die Autoren ein von ihnen entwickeltes Entscheidungsmodell vor, das bei der Vorbereitung und Umsetzung von Brachflächeninvestitionen die richtige Wahl von Methoden der nachhaltigen Siedlungs- und Verkehrsplanung sowie von Instrumenten der nachhaltigen Verkehrsentwicklung unterstützt.

Szemelvények Magyarország úthálózatának történetéből. 1. rész

A kétrészes írás a szerző által fontosnak tartott részletek bemutatása a nagy egészből, ami egyféle válogatás, de más rendező elvek mentén lehet számtalan ilyen jellegű összeállítást szerkeszteni a teljesség igénye nélkül. A szakmai közvélemény érdeklődésének felkeltésére, az ismeretek felelevenítésére, bővítésére is alkalmas a követett tematika.

DOI: https://doi.org/10.24228/KTSZ.2023.2.3

Molnár László Aurél
ny. minisztériumi főtanácsos
e-mail: molnar.laurel@gmail.com

1. AZ ELŐZMÉNYEKRŐL ÉS A KEZDETEKRŐL

A magyar útépítés közel 200 éves történelmének hátterében sokszázéves gazdag múlt rejtőzik. Ismeretes, hogy hazánk területén az útépítés kezdetei a római birodalom korába nyúlnak vissza. A Római Birodalom Pannónia tartományban is kiépítette a magas színvonalú infrastruktúrát, ezen belül a hadiutak hálózatát. (Pl. Savaria-Sopianae, Aquincum-Gorsium-Sopianae, Aquileia-Savaria-Scarabantia hadiút.)

A Római Birodalom bukása után ezek az utak megfelelő fenntartás híján tönkrementek, de a helybéli népek, sőt a népvándorlás tömegei is az egész középkoron át ezeket az utakat használták. A honfoglaló magyarság is ezt örökölte, amint arról a tihanyi alapítólevél is tanúskodik: az oklevél viszonyítási pontja a „Fehérvárra menő hadiút".

Az utak történetét az elmúlt évtizedekben sokan részletesen feldolgozták vármegyéink úthálózati monográfiáiban. Cikkünk újabb összeállítás ezek kiegészítésére és egyéb szempontokat is figyelembe vevő áttekintésére.

A modern közlekedés- és útügy kezdeteit talán a XVIII. századból eredeztethetjük. A szatmári béke után az uralkodó, III. Károly (1711-1740) 1723-ban a magyar ügyek vezetésére Helytartótanácsot rendelt, s rábízta az utak és vámok ügyét is. Mária Terézia (1740-1780) pedig 1772-ben útfelügyelő mérnököket jelölt ki a vármegyékhez az útügyek irányítására. II. József (1780-1790) a Helytartótanács alá építészeti igazgatóságokat szervezett, a folyami hajózás, mint nagy terhek szállítására alkalmas közlekedési mód érdekében pedig 1785-ben létrehozta a Helytartóság Hajózási és Építési Osztályát, majd 1788-ban az Építészeti és Vízügyi Főigazgatóságot. (!) Az utasok számára azonban a tényleges közlekedés még sokáig igencsak embert próbáló program maradt. Erre például Jókai regényeiben számos bizonyítékot találunk. (Az aranyember, Egy magyar nábob,

A cigánybáró, A barátfalvi levita, stb.) A közlekedés és az úthálózat ugyanis törvényeink szerint a vármegyei hatóságok hatáskörébe tartozott, s az építés-fenntartás eszköze a robotmunka volt. A hegyvidékeket őserdők borították (még a lankás Déli Bakonyt is), az alföldeket a kanyargó és pangó vizek tették járhatatlanná. A Tisza és mellékfolyóinak árterülete mintegy 2 millió hektár volt, részben állandóan vízzel borítva, részben járhatatlan láp és mocsár, amint ezt az 1833-46 között Lányi Sámuel vezetésével elvégzett felmérés, „mappáció" tételesen adatolta. Érthető tehát, ha a helyközi utak használhatósága alig haladta meg a falusi dűlőutakét, aminek pedig az volt a következménye, hogy utazni, árut szállítani csak kevesek és minél kevesebbet próbáltak, az ország szinte mozdulatlanságba dermedt. Mint Széchenyi István írta, a hegyvidék lakossága az éhhalál szélére jutott, míg a dúsan termő alföldi tájak embere saját zsírjába fulladhatott a közlekedés hiánya miatt.

A 19. században, a reformkorban megindult társadalmi erjedés folyamataiban a közlekedés nagy figyelmet kapott. Már az 1825-27. évi országgyűlés foglalkozott a közlekedés, ezen belül az állandóan járható utak kiépítésének kérdésével. A következő, 1832-36. évi országgyűlés XXV. törvénycikke pedig – amely dr. Magyar István szerint hazánk első vasúti törvényének is tekinthető – a közlekedésre kijelölt fő irányok néhányát már „vaspályaként" jelöli meg. Hiszen időközben a technikai fejlődés már eljutott a hengerelt sínekig és a gőzmozdonyokig. Így került sor 1840-ben az első magyar – egyelőre még csak lóvontatta – vasút forgalomba helyezésére Pozsony és Szentgyörgy között.

Ezekben az években a magyar reformpolitikusok vezére már egyértelműen gróf Széchenyi István, akinek a reformterveiben a közlekedés kezdettől döntő szerepet játszik. „Hitel, ingatlannak bírhatása és jó közlekedések oly fontos kérdések, melyeknek józan elrendelése a legfőbb hazai áldásoknak kútfeje." – mondta 1840 márciusában az országgyűlés felsőtáblája előtt. A közlekedésnek pedig abban a korban is két fő tényezője a pálya és a vonóerő, amely utóbbi akkor még csak igásállat vagy „gőzmozgony" lehet. Azért kívánja megújítani a magyar lótenyésztést, hogy a közlekedés számára legyen számra és minőségre megfelelő lóállományunk, emellett foglalkozik folyószabályozással, hogy elsődlegesen a vízi szállítást fejleszthessük, míg az árvízvédekezés az ő szemléletében még kissé hátrébb szorul.

Széchenyi munkásságában különleges helyet foglal el a Vaskapu szabályozása. Lévén, hogy ez a vidék mai országunktól elég távol esik, ritkábban említjük. Ő azonban a Magyar Királyság és a Habsburg birodalom térképén a Duna hajózhatóságát úgy tekintette, mint Közép-Európa Bajorországtól Istambulig meghatározó közlekedési tengelyét, aminek kulcsa a Vaskapu. József nádorhoz 1833-ban írott helyszíni jelentésében pontos „menetrendet" (ő maga is ezt a szót használja) vázol fel a Bécs-Istambul viszonylatra, amit így foglal össze: „Most egy kiváló futár, ha úgyszólván feláldozza magát, 14 nap alatt jut Bécsből Konstantinápolyba, úgy pedig egy beteg aszszony a legnagyobb kényelemben 10 nap alatt tudná elérni."

Ennek a programnak része a kor legnagyobb magyarországi útépítése. A Duna hajózóútjának szerves részeként ugyanis Széchenyi a parton mindenkor használható út építésébe kezd egyrészt a hajóvontatók, másrészt a kisvíz idején hajóról tengelyre átszálló utasok részére. A Duna Báziás (Baziaş) és Turnu Severin közötti, mintegy 120 km-es kritikus szakaszán (1. ábra) ugyanis a Vaskapun és a Kazánszoroson kívül további hét veszélyes, zuhatagos szűkület volt, megannyi halálos fenyegetés a hajósokra. A hajózóút kitisztítása és biztonságos vontatóút építése tehát itt minimális feltétele volt a közlekedésnek. Széchenyi, kihasználva az 1834. évi rendkívül alacsony vízállást, a legszükségesebb feladatokat elvégezte. A tervezett út és csatorna teljes megvalósítása azonban csak 1896-ra sikerült.

Széchenyi István reformterveiben, – akit a király 1845-ben kinevezett a Helytartótanács kebelében felállított közlekedési bizottság elnökévé (quasi miniszteri státus!)

1. ábra: A Vaskapu és a Széchenyi-út Báziástól Turnu Severinig a Duna bal partján
Forrás: Széchenyi és kora - Tájak, korok, múzeumok könyvtára, Budapest 1991

– az út- és vasúthálózat rövidesen konkrét „projekt" formáját öltötte. „Javaslat a magyar közlekedési ügy rendezésérül" című előterjesztését 1848. év elején még bizottsági elnökként nyújtotta be az országgyűlésnek, de az annak nyomán megszületett 1848. évi XXX. törvényczikk végrehajtása már a Batthyány-kormány közlekedési miniszteréként képezte feladatát. Ez a mintegy száz oldalas dokumentum nagyszerű tükre és összefoglalása mindannak, amit akkor e tárgyban tudni lehetett és kellett. Az akkori társadalmi és műszaki körülményeknek megfelelően mai tudásunkkal sem tudnánk reálisabb, igényesebb és pontosabb programot összeállítani. Hangsúlyozza az országos érdek elsőbbségét minden rész-érdekkel szemben. „Minden, ami csak egyes osztályok, vagy éppen egyesek érdekeit ápolja, vagy a hon csak bizonyos tájainak kedvez, egyenesen bántalom az egészre" – írja. Majd máshol: „A közlekedés 's összeköttetések hiánya elegendő arra, hogy hiányozzék a nemzeti egység, s az ország lakói elszigetelve – mint külön nemzetek – éljenek."

A kor adottságainak megfelelően a közlekedés gerincét a gőzvontatású vasútban jelöli meg, amit kiegészít a belvízi hajózás és az országos kőutak – vagyis mindenkor használható, szilárd burkolatú utak – hálózata, esetenként pedig a lóvontatású vasút. A vasúthálózat Budapest központtal (1848-ban így egybeírva: Budapest!) a „nagy andráskeresztből" (Pozsony-Budapest-Temesvár, illetve Fiume-Budapest-Kassa, összesen kb. 1300 km), továbbá mellék- és szárnyvonalakból (kb. 940 km) épült fel. Az országos kőutakra a „Javaslat" részletes programot tartalmaz, amely figyelembe veszi a szükséges területek megszerzését, az építőanyag beszerzési és szállítási körülményeit, sőt a közmunka hatékony felhasználását is. Első-, másod- és harmadrendű (sugár-, kereszt- és szárny-) útvonalak hálózatára tesz javaslatot összesen mintegy 6000 km hosszúságban. Figyelemre méltó, hogy a helyi építőanyagok beszerzési lehetőségeit, a terepviszonyokat és a népsűrűséget is értékelve a hegyvidékeken sűrűbb, az alföldi területeken ritkább hálózatot javasol. A Pozsony-Vác-Szatmár vonaltól északra sűrű hálózat követi a folyóvölgyeket, küzdi le a meredek hágókat. A Dunántúlon szembetűnő a Pozsonyból Győrön, Dunaföldváron, Eszéken át Vukovárra, illetve Brodba vezető főtengely, illetve a Csáktornya–Kaposvár–Tolna keresztútvonal (ez Dombóvár-Szekszárd között ma is hiányzik!), míg a Balatontól északra Pápa központú hálózat köti össze Sopront, Szombathelyt, Győrt és Veszprémet. Az Alföld keleti szélén a debrecen-nagyváradi vasutat meghosszabbítva Aradon át Fehértemplomig (Bela Crkva), illetve Orsováig vezető kőút ad kapcsolatot. Keresztirányban azonban csak a Baja–Szabadka, illetve a Szeged–Arad kőutat találjuk a térképen. A Duna és a Tisza között ettől északabbra – a Petőfi-megénekelte pusztában – nincsen kőút! (Vajon miért?)

Felvázolja Széchenyi a finanszírozás módját is. A 10 éves program végrehajtására 100 millió ezüst forint állami hitel felvételét javasolja 30 éves futamidővel. (Ebből 80 millió a vasutakra, 8 millió a viziutakra, 12 millió a kőutakra szolgálna.) Leszögezi, hogy ezen első lépések megtétele után a fejlesztés folytatandó. „Hazánkban a vaspályák sík vidékeken egészen új viszonyokat fognak alakítani, azok fogják pusztáinkon a telepedések irányát, gazdaságunk rendszerét elhatározni." – írta látnoki meggyőződéssel. Befejezésül igen nagy súlyt helyez a program megvalósításának szervezeti-hivatali hátterére, s a lebonyolítást a felelősség és központosítás elve alapján az ország összérdekeire figyelő központi tisztviselő, az „országos közlekedések igazgatójának" kezébe javasolja letenni, akit a király nevez ki, s aki az országgyűlésnek felelős.

Széchenyi István miniszterssége és a közlekedést közvetlenül érintő ténykedése sajnos mindössze négy hónap után megszakadt, s a nemzet-reform folyamatát háború és ellenforradalmi bosszú szakította félbe. A polgári fejlődés azonban, bár más szándékok alapján s más színezetben, a nemzeti helyett a központosított birodalom érdekében, de az önkényuralom idején is nagy ütemben folytatódott. A korábbi kezdemények így tovább fejlődhettek.

A Lánchíd immár visszavonhatatlanul összekapcsolta a Dunán át a két várost, de a két országrészt is. Folytatódott a Bécs-Budapest vasútvonal építése, s már a Bach-korszakban valóságos verseny indult újabb és újabb vasútkoncessziókért. Ez pedig azzal járt, hogy már a passzív ellenállás évei alatt megmozdult a dermedt ország, s ahogyan Széchenyi megjósolta, a vasutak és vasúti állomások vonzáskörzetében egyre nagyobb igény ébredt a jó kőutak iránt. Kialakult és lendületbe jött az utak építésének gazdasági, műszaki és jogi-igazgatási rendszere.

1844-ben létrejött az első útpénztár! 1850-ben megalapították az építési igazgatóságokat és a kerületi építészeti hivatalokat. A Közmunka- és Közlekedésügyi Minisztérium 1868-ban 46 állampítészeti hivatalt (ÁÉH) állított fel, amelyeknek feladata a közutak (állami, vármegyei és községi utak) építése és fenntartása, továbbá a középítések tervezése és ellenőrzése volt. Az 1877. évi XXIV.tc. pedig a vármegyei mérnökök teendőit az állampítészeti hivatalokra ruházta. 1849 után a birodalmi központosítás jegyében évente 500 km út épült. A kőben szegény vidékeken ekkor jelenik meg a klinker tégla, mint útépítési alapanyag.

A feladat óriási volt. A 325 000 km^2-es országban több száz év rombolást, tespedést és lemaradást kellett felszámolni. Az utak állapota és minősége általánosságban még az I. világháború után is rossz volt. Burkolatuk mintegy 80%-ban vizes makadám, és alig 10% a pormentes utak aránya. Még az állami utakból is mintegy 10% volt a földutak hossza.

A 19-20. század fordulóján meginduló motorizáció mind a közvélemény, mind az egymást követő kormányok figyelmét egyre határozottabban terelte az úthálózat felé. Országos, átfogó program ugyan nem született, nem is születhetett, hiszen a feladat szinte áttekinthetetlenül hatalmas volt, de részprogramok egymás után kerültek napirendre, ahogy azt az egyes régiók sajátságai és fejlődése, vagy a technika és technológia fejlődése indokolttá tette.

A továbbiakban szemelvényszerűen ennek a gigantikus munkának néhány jellegzetes fejezetét foglaljuk össze.

2. UTAK A BALATON VIDÉKÉN

Már a reformkorban különös hangsúlyt kapott a Buda és Fiume, Magyarország saját tengeri kikötője közötti kapcsolat. Ennek volt sajátos tükröződése legnagyobbjainknak vonzalma a Balatonhoz. Festetich György gróf és fia, László már a 18. század végén intenzíven szorgalmazta a balatoni hajózást. Széchenyi István a hajózás mellett a tókörnyéki utak jelentőségét hangsúlyozta.

Az építés a szabadságharc után kapott lendületet. A kiegyezés után a három balatoni vármegye, Veszprém, Zala és Somogy állampítészeti hivatalai mintegy 2000-2500 kilométeres úthálózatot gondoztak, amiből 250 km az állami és 800 km a törvényhatósági (megyei) út. 1 km – többnyire 3,5-4 m széles – út fenntartására átlagosan mintegy 70 m^3 követ és kavicsot használnak fel. Balatonfüred, Badacsony és Keszthely népszerűsége növekedni kezdett. A Déli Vasút a Balaton túrzásain építi ki a pályát, s ezzel megteremtette a balatoni üdülés alapjait. Az üdülők pedig utakat is követeltek, de utakat követelt a vasút gazdasági kiszolgálása és a fejlődő hajózás is.

Az I. világháború után a lassan ocsúdó ország már végképp a Balatonban találta meg a boldog nyarak színhelyét. 1925-ben létrehozták a Balatoni Körutat Építő Kirendeltséget. A 220 km hosszú körút 1929-ben készült el, általában 3 m széles makadámpályaként, rakott alappal. 1926-ban a Szántód és Tihany közötti kompot a tihanyi apátságtól átvette a Balatoni Gőzhajózási Társaság, és motoros járművet állított üzembe.

A kormányzat 1200 km pormentes burkolat kiépítésére készített programot. Ennek keretében megkezdődött a Budapest-Székesfehérvár-Siófok-Balatonszentgyörgy-Keszthely út (7.sz. főút) építése az 1926. évi milánói nemzetközi útügyi kongresszus ajánlásai alapján. 5,5 m széles pálya épült, a lakott területeken kőalapon 5 cm aszfaltbe-

ton burkolattal, a külső szakaszokon pedig a makadám alapra bitument permeteztek, s azt zúzalékszórással érdesítették. A fővárosi kapcsolat 1930-ra készült el.

Nagyjából ugyanez időtől a közutak fejlesztését egyre jobban meghatározta a háborús készülődés. A Balaton környékén a zalai kőolajmezők kezdődő kitermelése, a fűzfői vegyipari bázis és a bakonyi bauxitbányászat befolyásolta az utak építését. A Fűzfő és Litér közötti 7 km hosszú utat pld. igen erős „kétrétegű" betonpályával látták el. A 71. út is betonburkolatot kapott, Balatonakarattyán vasúti felüljáróval. A 8. sz. főúton Graz felé kiskő és betonburkolatok épültek.

Az újabb háború az utak számára is katasztrófát hozott. A romboláson túl a visszavonuló német csapatok még az útfenntartás gépeit is elhurcolták.

A háborút követő években a károk helyreállítása mellett új építésre alig volt lehetőség. A 7. sz. út kivétel. Balatonkeresztúrtól Kanizsáig a községeken át kanyargó régi helyett – föltehetőleg a jugoszláv feszültségek miatt – 47 km, nagyrészt új nyomon vezetett betonút épült. Ezt követően azonban a Balaton térségében jelentősebb útépítésre az M7 autópálya építéséig nem került sor.

3. AZ ALFÖLDI TRANSZVERZÁLIS ÚT

1899. november 12.-én Hegedüs Sándor kereskedelemügyi miniszter útavatásra érkezett Kiskunfélegyházára. A Kereskedelemügyi Minisztérium kezdeményezésére 1893-1998 között megépült a Duna-Tisza-Közösközi alföldi transzverzális műút Baja és Kisjenő-Erdőhegy végpontok között.

A 301 km hosszú út Baja városától Kecel, Halas, Félegyháza és Csongrád érintésével Szarvason és Gyulán át szelte át az Alföld derekát Kisjenő-Erdőhegyig, a Dunától az Erdélyi Szigethegységig. A program célja kettős volt: fejleszteni a közlekedést az Alföldnek ezen a folyami szállításoktól és vasutaktól még elzárt területein, másrészt pedig munkát adni a vidék inséges népének. Különösen Békés vármegye remélt sokat az akciótól.

A transzverzális műút földmunkáit és műtárgyait 1895 őszére az út egész hosszában elkészítették. A további munkálatokat azonban az építéshez szükséges kőanyag hiánya hátráltatta. Ezért a minisztérium a kőanyag biztosítására különleges állami intézkedéseket hozott: modernül gépesített állami kőbányák hálózatát építette ki, ahol 2000-3000 kg/cm^2 törőszilárdságú követ fejtettek. Még 1891-ben megszerezték a nagybátonyi kőbányát. 1896-ban a Szigethegységben fekvő Csúcs határában állami bányát nyitott vasúti csatlakozással. Jól felszerelt bánya működött Tarcalon is, ahol a munkások számára szállás és mindenféle napi cikket is árusító kocsma (!) is létesült, de volt betegsegélyző pénztár és orvosi ellátás is. A minisztérium 1895-ban királyi hozzájárulással szerződést kötött a Kissebesi Gránit- és Kőbányák Rt-gal is, ami 15 éven át korrekt partnernek bizonyult. Itt alkalmaztak az országban először kőtörő gépet.

4. A BÜKK HEGYSÉG FŐÚTJÁNAK KIÉPÍTÉSE (1926-30)

1926-ban a m. kir. kormány elhatározta, hogy Lillafüredet modern üdülőhellyé építteti ki, s ugyanakkor megépítteti a Miskolc–Lillafüred, illetve a Lillafüred–Eger utakat. Ezzel elkezdődött a Bükk úthálózatának kiépítése.

Az út teljes hossza 38 km, és átszeli a hegység legszebb, ma is gyönyörködtető, de építési szempontból igencsak problematikus részeit.

A korábbi út többségében vizesmakadám volt, de 1928-ban két szakaszon, összesen 8,7 km hosszban cementmakadám épült.

250 kg/m^3 cementtel tiszta durva homokból cementhabarcsot kevertek, és a 4/6 cm-es makadámot ezzel a habarccsal „alaplezárásként" kiöntötték. Ennek megszilárdulása után 12 cm vastagon 4/6 cm-es zúzottkövet terítettek el, aminek hézagait 500 kg/m3 keverési arányú cementhabarccsal kitöltötték, s ezután hengerelték. Hengerlés közben még szükség szerint addig adagolták a habarcsot, míg a felületen

egyenletes habarcshártya képződött. 10 napi utókezelés után a forgalomnak átadva a cementhártya lekopott, és homogén, érdes mozaikszerű felület képződött. A felület 20-22%-a habarcs, a többi kő.

12 éves ciklussal számolva a költségek a következőképpen adódtak:

Költség (P/m²)	Vizes makadám	Cement makadám
Létesítés	5,20	8,00
5 évi fenntartás	6,48	1,98
Összesen	11,68	9,98

Az út 2,8-15,7 km szakaszának korszerűsítésére a Somoskői Bazaltbánya Rt. és a Warren Brothers & Co. bostoni cég alkalmi társulása vállalkozott.

Pályaszerkezetként a következőket vállalták:

- 2,8-3,7 km hengerlésre hideg felületi kezelés
- 3,7-93 km cementmakadám
- 9,3-10,5 km vizesmakadám
- 10.5-13,5 km cementmakadám
- 13,5-15,6 km vizesmakadám

Erre kétrétegű aszfalt került a szokásosnál lágyabb bitumennel:

- 2,8-9,8 km 51 mm „black base" kötőréteg + 50 mm „hordfelület"
- 9,8-15,6 km 48,5 mm BB kötőréteg + 37,5 mm hordfelület

Összesen 12 064 fm út épült 68.810 m² felülettel, 103 munkanap alatt, 130 m² óránként.

Az építés költségeit a vállalkozók 6 évi részletekben, évi 5%-os kamat mellett kérték megtéríteni. Ezen felül vállalták 6 évig az ingyenes fenntartást, további 6 évig pedig 0,2 P/m² térítésért.

5. A BUDAPEST-KECSKEMÉT-SZEGED-RÖSZKEI ÚT (1933-35)

Az I. világháborút követő gazdasági fellendülés időszakában a közvélemény lelkesedése a kezdődő motorizáció és az útépítések iránt nagyobb volt, mint az ország gazdasági és pénzügyi realitásai. A gépjárművek mennyisége gyarapodott ugyan, de kisszámú volt. (1930-ban 13400 szgk, 4500 tgk, 1400 egyéb motoros és 1100 mkp, összesen 20400 db). Az 1930. évi XVI. tc. az államnak tartotta fenn a jogot rendszeres gépkocsijáratok felállítására. Az állam ezt koncesszió formájában a Magyar Államvasutakon keresztül a Magyar Teherautó-fuvarozók Országos Központi Szövetkezetére ruházta át, és a teherfuvarozó vállalatok működési körét 20-30 km-es körzetekben határozta meg. Mindez már elegendő okot adott az úthálózat fejlesztésére.

Az utak állapota és minősége igencsak kifogásolható volt, viszont az ország iránt érezhetően élénkült a turisták érdeklődése. A Touring Clubok Nemzetközi Szövetsége (Alliance Internationale de Touring – AIT) angol kezdeményezésre ambiciózus javaslatot dolgozott ki egy transzkontinentális út építésére. A kijelölt London–Bécs–Budapest–Szófia–Istambul út Teherán–Delhi érintésével Kalkuttáig, másik ágán Kairo–Nairobi–Livingstone érintésével Fokvárosig nyújtózott. A terv nem új utat, különösen nem autópályát javasolt, hanem a meglévő utakat kívánta gépkocsival járhatóvá tenni. 1931-ben az AIT bécsi konferenciáján – a Prágán keresztül vezető változatot elvetve – kialakult az út pontos nyomvonala, amiben jelentős szerepe volt annak, hogy a budapest-bécsi szakaszt Magyarország már az előző években korszerűen kiépítette, és kész, jóváhagyott programja volt a Budapest–Kecskemét–Szeged–Röszke szakasz építésére. Dr. Mihailich Győző egyetemi tanár az első magyar útügyi kongresszuson így fogalmazott: „Az útügy nemrég még mint Hamnupipőke szerepelt, ma azonban már primadonnává lépett elő."

Az AIT feltételei síkvidéken max. 4% emelkedőt és 300 m vízszintes ívsugarat, hegyvidéken 6% emelkedőt és 100 m ívsugarat írtak elő, lehetőleg hosszú egyenes szakaszokkal és nagy hangsúlyt helyeztek a kellő látótávolságra. Megkívánták a lakott területek lehető elkerülését. Érdekes, hogy a vízszintes vonalvezetés tekintetében akkor még a hosszú egyeneseket preferálták. A járművek sebessége és a gyér forgalom mellett akkor talán még nem

érződött a vezetés közbeni unalom veszélye. (Majd a 60-as évekre derül ki, hogy a változatos élmény milyen fontos, és nyer teret a hajlékony vonalvezetés, ahogyan Ferenczi Béla az Uvaterv-ben kidolgozta a térbeli párhuzamos görbék elméletét.)

A magyar állam kedvező kamatkondiciókkal támogatta a programot, és 1930-ban megkötötték a vállalkozói szerződéseket. A 17 szakaszra osztott építmény megvalósításában az ország valamennyi jelentős építő vállalata részt vett. Az előkészítést a kor legigényesebb módszereivel végezték, pld. alapos talajmechanikai vizsgálatokkal. A régi makadám pályát több szakaszon visszabontva és megtisztítva talajjavító rétegként használták.

A burkolatnemek:

Kőburkolat (fejkő, kiskocka, stb.)	30.798 fm
Keramit	12.428 fm
Aszfalt	14.700 fm
Beton	110.094 fm
Felületi kezelés	14.193 fm
Összesen:	185.163 fm

Különleges érdekessége ennek az útnak, hogy az Alsónémedi és Kecskemét közötti betonnal burkolt szakaszon 62 000 m^3 földmunkával elkerülték Sári, Dabas és Gyón lakott területét, és ott egy 6800 m hosszú egyenest képeztek ki, ami annak idején Európa egyik legkiválóbb versenypályája volt. A beton burkolatot többségében még a korábbiakban elterjedt Bath-szelvénnyel, szélein megvastagítva építették, de éppen az ott szerzett tapasztalatok alapján tért át az ipar az egyszerűbb, állandó vastagságú szelvények építésére, és a takarékosabb 300 kg/m^3 cementadagolásra.

Az aszfalt burkolatokhoz trinidadi és mexikói bitument használtak. A keverék pontos receptúráját nem ismerjük, de az összetétel nagy valószínűséggel a következő volt:

3/12 mm zúzalék *(bazalt vagy andezit)*	15-25 súly %
homok	55-60 súly%
filler *(kőliszt)*	14-11 súly%
bitumen	9-11 súly%

A „Col-Mac"-nak nevezett felületi kezelés, amit a Magyar Asphalt Rt. készített, nem azonos a mai értelemben vett technológiával. A makadám alapra lazán terített hengerkőre 49 kg/m^2 Colas-emulziós bevonatú zúzalékot terítettek. A hengerlés hatására ennek egy része a nagyobb kövek közé ékelődött, a többi a felületen mintegy 1,5 cm vastag réteget alkotott. Ezt 6-8 nappal később mexikói bitument és andezit zúzalékot használva lezárták.

1935 végére az út teljes hosszában elkészült. A teljesítmény nemzetközi elismerését jelentette, hogy a London-isztambuli út első kongresszusát Budapesten tartották, és ott Budapest székhellyel létrehozták az út Állandó Bizottságát (Comité Permenent Internationale de la Route London-Istambul).

6. A SZEKSZÁRD-PÉCSI ÚT

A II. világháború után az ország energiáit évekig a háborús károk helyreállítása, az újjáépítés kötötte le, majd a hidegháborús politikai légkör a nehézipar fejlesztését és annak infrastruktúrájának fejlesztését erőszakolta. Útépítésekre is leginkább ennek keretében kerülhetett sor. Ha térképre rakjuk a korszak jelentős új útjait, kirajzolódik a Jugoszlávia elleni háborús készülődés iránya.

Ebbe a sorba illeszthető – az egyébként minden más szempontból is indokolt – szekszárd–pécsi út építése is. Az ország egyik legszebb, hegyvidéki táján a 6. sz. főút, elhagyva a Sió folyását, Szekszárdtól az Öreg-patak egyre szűkülő völgyében jut el Bonyhádig. Innen a terep egyre nehezebb, s a völgyekben hosszan elnyúló hegyi falvakon keresztül (30%lakott terület) kapaszkodott fel a régi út a vízválasztóra, majd ereszkedett le Hirden át Pécs felé, helyenként 10-20%-os emelkedőkkel, több helyen keresztezve a Pécs-bátaszéki vasútvonalat.

Az Uvaterv „elsősorban, vagy kizárólag gépjárműforgalmat szolgáló út" tervezésére kapott megbízást. A magyar tervezőmérnöki gyakorlat ilyen feladattal korábban alig találkozott. A komplex tervezés módszereit is e munka kapcsán kellett korszerűsíteni. A

megcélzott II. osztályú vegyesforgalmú út kiépítési sebességét az előírások síkvidéken 100, dombvidéken 60, hegyvidéken 40 km/órában határozták meg. A forgalom jellege szerint távolsági és jelentős helyi forgalommal is számolni kellett.

Több nyomvonalváltozat elemzése vezetett arra a döntésre, hogy az új út a régi út közelében, azzal párhuzamosan épüljön, de elkerülve a községeket. Nagy hangsúlyt helyeztek az esztétikus és biztonságos vonalvezetésre a vízszintes és függőleges vetületek összehangolásával. A hegyi szakaszon magyar viszonyok között kiugróan nagy völgyhidak építése vált szükségessé, amelyek európai léptékben is a legszebbek közé sorolhatók. Mecseknádasd és Zengővárkony között három változat közül választották ki a végleges nyomvonalat. Így került sor a nevezetes mecseknádasdi és Bolond-úti völgyhíd megépítésére, amelyek a magyar mérnöki csúcsteljesítmények közé tartoznak.

Az útvonal teljes hossza 57,2 km, aminek 50%-a ív. A hegyi szakaszon a minimális ívsugár 80 m, a legnagyobb emelkedő 5%. A földmunka átlagos mennyisége 26 m^3 folyóméterenként, a hidaké 11 fm/km. Az utazási idő a régi úton mérhető 1,5-2 órával szemben 45 perc.

7. A FÜZESABONY-DEBRECENI FŐKÖZLEKEDÉSI ÚT KORSZERŰSÍTÉSE 1959-60-BAN

Debrecen város megbízásából az ÁÉH 1922 és 1934 között kőutat épített a Hortobágyon keresztül a Mátai fogadóig, az 1827-333 között épült „kilenclyukú hídig". Itt, a puszta közepén már 1346-ban (!) fajármos gerendahíd állott. Később 1697-98-ban 14 nyílású fahíd épült, amit a jelenlegi 77 m hosszú híd megépítése után bontottak le. A Debrecentől eddig vezető 36 km-es út 1945-ig a város kezelésében volt. A földmunkát tisztán kézi erővel végezték. A követ Nagy-Hortobágy állomásról ló- és mozdony-vontatta kisvasúton szállították az útépítéshez. Az út 17 km hosszú patkóval kerüli meg a pusztát, 5 km hosszabbodást okozva. Szerkezete 3-4 m széles, 15 cm rakott terméskő alapon 0-10 cm vizes makadám. Erre 1930-ban 6 m széles sheet aszfalt került.

Az 1950-es években az út állaga a csekély forgalom ellenére egyre romlott. A szikes talajon és gyenge földművön a mezőgazdasági gépek növekvő súlya, a nagy sárfelhordás és a nyári nap szikkasztó hatása alatt a makadám pálya már nem volt fenntartható. Így került sor 1960-ban a 66 km hosszú 33. sz. főút korszerűsítésére.

A pályát már 1959-ben kiszélesítették, alapozásként 20 cm vastag diósgyőri kohósalakot használva, és elkészült 22 km profilozó hengerlés is. Az elhanyagolt vízelvezetés, a szikes altalaj és vékony pályaszerkezet miatt az építő gépek gyakran elsüllyedtek. Az utat hónapokon keresztül sártenger borította. Ilyen körülmények között tette a kivitelező azt az ígéretet Kádár Jánosnak és Kossa Istvánnak, hogy a munkát 1 év alatt befejezi.

120 000 tonna erdőbényei és tállyai követ és 5100 m^3 kohósalakot használtak fel az építéshez. Jellemző a korra és a körülményekre, hogy az építésről szóló beszámoló külön kiemeli: az Útügyi Kutató Intézettel (UKI) talajfeltárást végeztettek és talajmechanikai szakvéleményt kértek. A közreműködő vállalatokkal – tervező, UKI, kőbányák, vasúti és közúti szállítók, stb. – „komplex brigád" szerződést kötöttek. (Később ezt hívták szocialista szerződésnek. Ebben mindenki becsületére megesküdött, hogy betartja, amit a vállalkozási szerződésben vállalt és ígért.)

Az építkezésen átlagosan 180 munkás dolgozott, akiknek modul-barakkokat építettek. Az Uvaterv a gépesítésre külön tervet készített, amihez a vállalkozó 130 000 Ft forrást biztosított.

1960 márciusában kezdődött a munka hét úthengerrel. Szakaszonként két úthenger és egy locsoló gépkocsi dolgozott a 7 cm vastag makadámpálya építésén. A 8000 literes hőszigetelt bitumenszállító tankautó, ami a 4 db szórógépet kiszolgálta, jól bevált, amint a seprőgépek is, de a zúzalékterítő gépkocsi és a

gréderes kavicsterítés sok hibával járt. A korabeli leírás naiv hitelességgel mutatja a kor útépítésének gépi színvonalát, ahol a 3000 t/nap forgalmi terhelés már szinte megoldhatatlan problémákat okoz.

Az itatásos hengerlést a vállalat 1960 szeptember 15-ére fejezte be. A burkolat egy részén az ősszel készült száraz felületi lezárás lehámlott. A halastavaknál pedig, ahol a tó vízszintje az út szintje fölött volt, az itatásos hengerlés összerepedezett. Ezeken a kritikus szakaszokon az UKI aszfaltszőnyeg erősítést javasolt.

A 64 km hosszú út költsége 42,8 millió Ft volt, az itatásos hengerlés fajlagos költsége 37 Ft/m^2, a száraz lezárásé 6,1 Ft/m^2. Az itatásos hengerlés napi teljesítménye 2 hengerrel 1200 m^2 volt.

8. A 80. SZ. BUDAPEST–TATABÁNYA ÚT TERVEZÉSE

A 80. sz. Budapest-Tata-Győr főközlekedési út beruházási programját a Minisztertanács 1954. január 29-én 520/14/1854.M.T.sz. alatt állapította meg azzal, hogy első ütemben a Budapest-Bicske-Tatabánya szakasz építendő ki 54 km hosszban, 54 millió Ft költséggel, amitől 15% eltérés lehetséges. A bejárási (engedélyezési) tervet tárgyaló szakértői bizottság kiválasztotta a változatok közül a végleges nyomvonalat, és úgy határozott, hogy az utat elsőrendű főközlekedési útként kell megépíteni. Az 1957-ben kiadott tervfeladat (KPM 329.424/1957.) szerint a legkisebb kanyarulati sugár 500 m, a legnagyobb emelkedő 4% lehet. (A régi úton a legkisebb kanyarulati sugár 20 m, a legnagyobb emelkedő 8%, az út közel 80%-a makadám.) Előírja, hogy 10,5 m széles koronán 7 m széles, 18 cm vastag betonburkolat építendő. Számos részlet között 26 híd, valamint 35 lejáró és párhuzamos út építéséről intézkedik, míg a költségeket 165 549 200 forintban állapítja meg.

A végleges tervek készítéséről szóló beszámoló azonban 1963-ban már új gyorsforgalmi út építéséről szól, amelynek nincsenek szintbeni vasúti keresztezései, s ami csak gépjárművek közlekedésére szolgál, nagy sebesség biztonságos kifejtését téve lehetővé. Kiemeli, hogy ez az útszakasz része az E-5 jelű London–Wien–Budapest–Beograd–Istambul-i útnak. Az E-utak tervezési irányelvei 1957-ben Genfben jelentek meg. Büszkék lehetünk rá, hogy a 80. sz. út 1954-ben megkezdett tervezése során kezdettől hasonló elveket követtünk. Az új út tervezési sebessége 100 km/óra.

A tervezés során számos nyomvonalvariáns vizsgálatára került sor. A végső nyomvonal – akkor még – elkerült minden lakott területet, a jelentősebb településeket is éppen csak érintette. Különös gonddal választották ki a nyomvonal Tatabányára eső szakaszát, hogy megfeleljen az úttal szemben választott követelmények mellett a városi élet és fejlődés, valamint a szénbányászat szempontjainak is.

A terveket akkor korszerű forgalomtechnikai tervek és a közúti jelzések tervei egészítették ki.

9. A BAJA–GARAI VASÚT MEGSZÜNTETÉSÉVEL KAPCSOLATOS ÚTKORSZERŰSÍTÉS

A szocialista tervgazdálkodás hibás gazdaságpolitikája 1963-ra szállítási válságot idézett elő. A MÁV nem volt képes tovább növelni teljesítményeit, miközben a fuvaroztatók állandó és tömeges megrendelésekkel ostromolták. Ebben az időben nyolcvan olyan kisforgalmú vasútvonal volt az országban, amelynek napi áruforgalma nem haladta meg a 400 tonnát. Halaszthatatlanná vált a közlekedési hálózat korszerűsítése, a vasút–közút közötti gazdaságos munkamegosztás kialakítása, ami szükségessé tette a gazdaságtalanul üzemelő kisforgalmú vasútvonalak egy részének megszüntetését, forgalmának közútra terelését és a vasúti áruforgalom körzetesítését. A dr. Csanádi György nevéhez köthető új közlekedéspolitikai koncepciót, aminek távlati célja az "arányos, nagy hatékonyságú, komplex és korszerű közlekedési rendszer" kialakítása volt, az országgyűlés 1968 októberében elfogadta.

A végrehajtás egyik alapgondolata az volt, hogy a gazdaságtalan vasúti szárnyvonalak megszüntetéséből származó megtaka-

rításból azokat a párhuzamos közutakat kell megerősíteni, ahová a forgalmat átterelik. Az elgondolás gyengéje volt azonban, hogy a megtakarítások nem voltak elégendőek a szükséges feltételek biztosításához. Továbbá attól kellett félni, hogy miután a pénzügyi források a közúti forgalom zömét viselő főhálózat megerősítésére sem elegendők, még a megszűnő vasutakat pótló mellékutak megerősítését is abból kell fedezni. A helyzet illusztrációja a 24 km hosszú, 5506 jelű baja–bácskaszentgyörgyi út építése.

A Baja–Gara vasúti szárnyvonalra készített komplex gazdaságossági vizsgálat főbb adatai 1968-ra vetítve:

Érintett lakosság	8813 fő
Érintett termőterület	25405 ha
A vasútvonal hossza	19 km
Utasok száma 1 év alatt	107 000 utas
Utasok megoszlása *(közút/vasút)*	80/20%
Árumennyiség 1 év alatt	34 000 t
Szállítási teljesítmény	520 000 átkm
A vasút üzemi vesztesége	2,1 millió Ft

A baja–garai vasútvonal Bajáról kiindulva érintette Vaskút és Gara községet. A vasútvonal megszüntetése következtében szükségessé vált a közút korszerűsítése.

Az út vonalvezetése megfelelő volt, de a bajai átkelési szakasz kivételével burkolata keskeny és gyenge: 3 m széles portalanított vizes makadám. Ezt 6 m-re ki kellett szélesíteni és He = 32 cm (vagyis 32 cm makadámburkolattal egyenértékű szerkezettel) meg kellett erősíteni. Az építkezést a tervezéssel együtt 1970. júniusától 1971. decemberére kellett befejezni.

A szükséges anyagmennyiség 12 300 m^3 homokos kavics és 90 000 t különféle útépítési kőanyag volt.

A MAHART négy uszályt és egy úszódarut bocsátott rendelkezésre a szobi, illetve a dunabogdányi bányák és Baja közötti szállításhoz. A homokot és kavicsot Uszódról és Mohácsról szintén víziúton szállították. A MÁV három érintett igazgatósága két formaszerelvényt adott a Komló-Baja, illetve Nógrádkövesd-Baja szállítmányokhoz. Ez mind együtt havonta 10.000 t kő fogadását jelentette.

A munka 1970 őszén indult a szélesítéssel és profilhengerléssel. Az aszfaltozás 1971 júniusában kezdődhetett. Az átlagos munkáslétszám 103 fő volt. A Baján felállított keverőtelepen 2 db AK-12 és 3 db Madró keverőgép dolgozott, amit 1 db Volvo és 2 db Vöcsi rakodó szolgált ki. Napi 350 t teljesítmény volt a keverőtelep gazdaságos üzemének alsó határa. A legeredményesebb napokban elérték a 400-450 t teljesítményt. A szőnyegburkolat fajlagos építési költsége 280 Ft/m^2 volt. Az öt keverőgép azonban ötféle terméket produkált, amiből a vállalat a következő tanulságokat vonta le:

- az anyagszállítás magasfokú szervezettséget kíván,
- a helyi anyagok felhasználására kell törekedni,
- a hengerelt aszfalt gazdaságosabb, mint az itatott makadám,
- finomaszfaltbetonhoz megbízható keverőgépre van szükség,
- összegezve: a jövőben ilyen munkát ilyen felszereléssel nem szabad vállalni.

Igenám! De akkor a jövőben az ilyen munkát ki és hogyan végzi el?

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Széchenyi és kora (Tájak, korok, múzeumok könyvtára Budapest, 1991) - Deák A. András: Vízszabályozás & Dienes Istvánné: Közút, Lánchíd, vasút

[2] Széchenyi István: A magyar közlekedési ügyről (Tudománytár Füzetek – Könyvértékesítő Vállalat 1987)

[3] Dr. Rigó Mihály: Rekviem az Államépítészeti Hivatalért (Építészfórum, 2010. július 22.)

[4] dr. Kováts Zoltán: A balatoni úthálózat kiépítése (Honismeret 1982)

[5] Tóth László: A Duna-Tisza-Körös közi alföldi transzverzális út építésének története 1893-1899 (KKSz Évkönyv 1981-86)

[6] Dávid Tivadar: A Bükk hegység főútvonalának kiépítése (KKSz Évkönyv 1981-86)
[7] Tóth László: A Budapest-Kecskemét-Szeged-horgosi út átépítése 1933-35. (KKSz Évkönyv 1981-86)
[8] Jakab Sándor: Szekszárd-pécsi út tervezése (Mélyép.tud. Szemle 1954/3.)
[9] Juhász Jenő: A Füzesabony-debreceni főközlekedési út korszerűsítése 1959-60 években (Mélyép.tud. Szemle 1962/9.)
[10] Jakab Sándor: Az 1.sz. Budapest-Tatagyőri autóút tervezése (Mélyép.tud. Szemle 1963/5.)
[11] Tervfeladat – 80.sz. Bp-Tata-győri fkl. Út (KPM 329.424/1957.)
[12] Benedek Imre-Szilágyi Attila: A baja-garai vasútvonal megszüntetésével kapcsolatos útkorszerűsítés

Excerpts from the history of Hungary's road network. Part 1

The history of the development of the Hungarian road network can serve as an important source of information for those interested in the topic, both from a domestic and international perspective.

Auszüge aus der Geschichte des ungarischen Straßennetzes. Teil 1

Die Geschichte der Entwicklung des ungarischen Straßennetzes kann sowohl aus nationaler als auch aus internationaler Perspektive als wichtige Informationsquelle für diejenigen dienen, die sich für das Thema interessieren.

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE
KTSZ
ALAPÍTVA 1951

E számunk lektorai

Dr. Katona András ▪ Dr. Macsinka Klára
Ötvös Viktória ▪ Dr. Törőcsik Frigyes

Magyar Tudományos Akadémia
Műszaki Tudományok Osztálya
Közlekedés- és Járműtudományi Bizottság
Elnök: **Dr. Török Ádám**
Titkár: **Dr. Horváth Balázs**

Emlékeztető: az MTA Közlekedés- és Járműtudományi Bizottságának üléséről

A közlekedés és járműtudomány jelene és jövője – út az élhető jövőhöz – A Magyar Tudomány Ünnepe

DOI: ***https://doi.org/10.24228/KTSZ.2023.2.4***

Időpont: 2022. november 21. szerda, 14:00 óra
Helyszín: MTA székház kisterem

Az ülést **Dr. Török Ádám** elnök nyitotta meg, aki bevezetőjében köszöntötte a megjelenteket, a 2022. évi negyedik tudományos ülésen. A negyedik ülésen a Közlekedés és Járműtudományi Tudományos Bizottság csatlakozott a Magyar Tudomány Ünnepéhez és a közlekedés és járműtudomány jelene és jövője – út az élhető jövőhöz témakörét járta körül.

Az első előadó **Dr. Almássy Kornél (BME ÉMK)** volt. Előadásában kiemelte, hogy az út és vasútépítés tárgyköre a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem több mint 220 éves előtörténetében már a kezdetektől szerepelt az oktatási anyagokban. Az Institutum Geometricum 1782 évi alapítólevelében maga az alapító II. József a polgári Mérnöki Intézet felállításának egyik indokaként így fogalmazott: *"Viae publicae magna in parte neglectae sunt; peculiari studio esse excolendum in aperto est"*. Azaz: *"A közutak nagy részükben el vannak hanyagolva; nyilvánvalóan művelni kell ezen stúdiumot"*. Előadásába ismertette a BME Út- és Vasútépítés Tanszék főbb, aktuális kutatási területeit:

- acélhidak és hézagnélküli vágányok kölcsönhatása a hosszirányú erők tekintetében,
- a vasúti pályaszerkezeti elemek környezetet terhelő zaj- és rezgéshatásai és azok csökkentése,
- a vasúti pályaszerkezeti elemek környezetet terhelő zaj- és rezgéshatásai és azok csökkentése,
- térinformatikai rendszerbe integrált BKV pályavasúti infrastruktúra nyilvántartás,
- aszfaltkeverékek teljesítményének sztochasztikus vizsgálata a fázisos összetétel függvényében,
- a korszerű fotogrammetriai módszerek alkalmazása a baleseti helyszín adatainak rögzítésénél,
- zöld technológiák – energiacsökkentés az útépítésben.

Dr. Horváth Ernő (SZE) előadásában ismertette a járműipari kutatásokat a győri Széchenyi István Egyetemen. Bevezetőjében felvázolta az Egyetem jelenlegi helyzetét. A Járműipari Kutatóközpont 2005-ben alakult. Eredetileg az elektromos járművekre összpontosított, ami még mindig folyamatban lévő kutatási te-

rület, de az elmúlt néhány évben az autonóm technológia irányába nyitottak. Az emberek és a járművek együttműködésének megértése és kutatása alapvető fontosságú a jövő közlekedésének megtervezésekor. A teljesen önvezető (más néven autonóm) technológia biztonságos, egyszerű és fenntartható közlekedést eredményezhet. Ennek az új, eljövendő technológiának a tanulmányozásával és kutatásával, valamint a kínált lehetőségek feltárásával foglalkoznak. Néhány kutatási projektet be is mutatott, ú.m.:

- autonóm gépjárműirányítás, trajektória tervezés,
- integrált térérzékelés, szenzorfúzió,
- gépjármű, jármű és gyalogos érzékelés, objektum követés,
- nagyfelbontású (HD) 3D digitális térképkészítés,
- gépjármű és infrastruktúra közötti kommunikáció vizsgálata,
- gépjárművek (légi és közúti gépjármű) szenzor adatainak fúziója.

Szalmáné Dr. habil Csete Mária (BME GTK) „Közúti közlekedési hajtásláncok életciklus elemzése" című előadása betegség miatt elmaradt.

Dr. Hörcher Dániel (BME KJK) Heterogén utaspreferenciák modellezése, mérése és gyakorlati alkalmazása című előadásában ismertette, hogy mit értünk utaspreferenciák alatt. Kitért arra hogy a homogén (átlagos utas, átlagos igényei) helyett a heterogén (változatos utas csoportok változatos igényei) megközelítés a preferált, hiszen ha az utasok igényei eltérőek, akkor a szolgáltatások differenciálása is indokolt lehet. Ismertette az elnyert OTKA projekt célkitűzéseit. Empirikus (mérési) célok:

- az utazási időérték heterogenitását legjobban reprezentáló parametrikus (esetleg nem parametrikus) eloszlás azonosítása Magyarországon,
- az időérték heterogenitásának elkülönítése a zsúfoltság okozta hatástól.

Az empirikus célok fontosak lehetnek a:

- költség-haszon elemzési módszertan heterogén időértékkel,
- költség-haszon elemzés szenzitivitása a paraméterek változékonyságakor,
- közlekedési kínálatoptimalizáció heterogén preferenciák mellett.

Továbbá röviden ismertette a diszkrét keresleti döntsek matematikai statisztikai hátterét és modellezésének buktatóit. Majd kitért a megvalósítandó kérdőíves felmérésre. Előzetes eredményeit bemutatva elemezte a helyettesítő szolgáltatásokat a közforgalmú közlekedésben: vonzó választék vagy pazarló párhuzamosság dilemmáját.

HOZZÁSZÓLÁSOK:

Orosz Csaba tisztázó kérdést tett fel Dr. Hörcher Dániel felé a heterogén utazási preferenciákkal kapcsolatban, aki nemzetközi példákon keresztül bemutatta a heterogén utaspreferenciák létjogosultságát.

Dr. Fleischer Tamás méltatta Dr. Almássy Kornél előadását, és kiemelte az útgazdálkodás fontosságát, és jelezte, hogy Dr. Horváth Ernő előadásában a gyalogos közlekedés interakciója az autonóm közúti gépjárművel nagyon fontos.

Dr. Munkácsy András kiemelte a kifejezéseink magyar fordításának helyes alkalmazását.

A vitát lezárva **Dr. Török Ádám** elnök, megköszönte az előadóknak a magas színvonalú, érdekes előadásokat, valamint a hozzászólók aktivitását.

FELHÍVÁS

Pályázz, szavazz, vegyél részt, támogasd A Közlekedési Kultúra Napját!

2023. május 11.

A Közlekedési Kultúra Napja, immár kilencedik éve
a biztonságtudatosan, környezettudatosan, udvariasan közlekedő emberek és
a közlekedésben dolgozók ünnepnapja.

Az eseménykoordinációs feladatokat – a közlekedési szaktárca támogatásával –
az idei évben is a Közlekedéstudományi Egyesület látja el.

További információk A Közlekedési Kultúra Napja honlapján
(*http://www.akozlekedesikulturanapja.hu/*)
és a facebook oldalán
(*https://www.facebook.com/kozlekedesikulturanapja*).

Találkozzunk úton, sínen, vízen, levegőben vagy épp az online térben
vidáman, kulturáltan, biztonságosan!
A Közlekedési Kultúra Napjának célja, hogy minden nap
a kulturált közlekedés napja legyen.

A Közlekedési Kultúra Napja
Eseménykoordinációs Munkabizottsága
info@ktenet.hu

**A Közlekedési Kultúra Napjának eseményeit támogatja
a Közlekedéstudományi Szemle**

Melléklet

Közlekedésbiztonság - Közlekedési környezetvédelem

KRESZ-
VÁLTOZÁS
www.kreszvaltozas.hu

Elsőbbségadási hajlandóság jelzőtáblával szabályozott kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken

Hazánkban a gyalogos elütések 92-94 százaléka lakott területen belül történik és ennek több, mint 40 százaléka kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken, ahol a gyalogosoknak (kerékpárjukat tolóknak) a hatályos KRESZ szerint elsőbbségük van. Kiemelten fontos ezen számok tükrében a körülmények és a baleset-kockázati tényezők vizsgálata, javaslatok megfogalmazása az előrelépés érdekében.

DOI: ***https://doi.org/10.24228/KTSZ.2023.2.5***

Hóz Erzsébet[1] – Glász Attila[2]

[1]KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet
[2]Miniszterelnökség, Aktív Mobilitási Főosztály
e-mail: hoz@kti.hu, attila.glasz@me.gov.hu

1. BEVEZETÉS

A közlekedési kultúra, a hatályos KRESZ szabályok[1] ismerete és azok betartására való hajlandóság, az ún. szabálykövetési hajlandóság és a tényleges közlekedésbiztonsági helyzet kapcsolatban vannak egymással. Mivel az ún. védtelen úthasználók[2] sérülékenyebbek, mint a gépjárműben utazók, a velük kapcsolatos szabályszegések súlyos következményekkel járnak. (A védtelen úthasználók definiálását a közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló 133/2022. (IV. 7.) Korm. rendelet határozza meg.)

A KTI által 2017 tavaszán zajló kutatási munka[3] keretében nyolc kijelölt gyalogos-átkelőhelyen végzett – a gyalogosok számára adott elsőbbségadási hajlandóságra vonatkozó – mérési eredményeket a következőkben mutatjuk be. A helyszínek közös jellemzője, hogy csak jelzőtábla szabályozza a gyalogosok átkelését, amelyekből hét helyszín belterületi és egy külsőségi.

A mérések során az elsőbbségadási hajlandóság megfigyelésén túl arra helyeztük a hangsúlyt, hogy a járművezetők viselkedése mennyiben függ a gyalogos-átkelőhely elhelyezkedésétől, környezeti adottságaitól, valamint fontos jellemző a gyalogosok, illetve az átkelőhelyen közlekedő kerékpárosok átkelő-

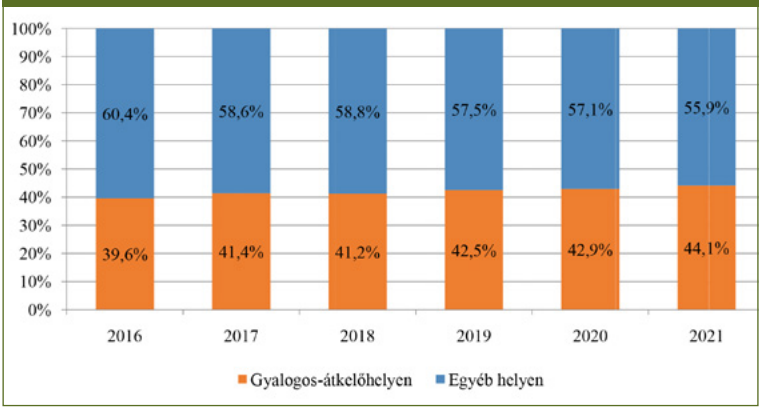
1 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól

2 *Védtelen úthasználó:* a nem motoros úthasználók, ideértve különösen a kerékpárosokat és a gyalogosokat, valamint a motorkerékpártól eltérő, gépi meghajtású, kétkerekű járművek használói.

3 A teljesítménymutatók körének bővítése (7.4) c. KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. 2017, Témaszám: 2440-001-2-6-02, Témafelelős: Hóz Erzsébet

helyhez érkezési iránya, áthaladásának módja (tolja vagy a kerékpárján ülve átgurul).

1. ábra: Gyalogos elütések megoszlása lakott területen az elütés helye szerint *(Forrás: web-bal javított állomány)*



Mit értünk elsőbbségadási hajlandóságon? A mérések során azt vizsgáltuk, hogy az elsőbbségadásra kötelezett közúton haladó jármű vezetője betartja-e a hatályos szabályokat és megadja-e a keresztirányban haladó gyalogosnak (kerékpárosnak) az elsőbbséget. A kiértékelésnél külön választottuk az átkelőhelyen a közlekedési módot, ú.m. a kerékpárját tolót és a kerékpárján gurulót, ugyanis ez utóbbinak nincs elsőbbsége.

A gyalogosok közlekedésbiztonsági helyzetét egyrészt a személysérüléses balesetekben meghaltak számán belüli arányuk mutatja, **ez hazánkban igen magas 24-25 százalék körüli, miközben a balesetek okozásáért csupán 4-5 százalékban felelősek**. A gyalogos elütések 92-94 százaléka lakott területen belül történik, ahol nagy a gyalogos-átkelőhelyeken elütött gyalogosok aránya. Az elmúlt 6 év (2016-2021) gyalogos elütéseit vizsgálva azt látjuk, hogy fokozatosan nő ez az arány, 2021-ben elérte a 44 százalékot (1. ábra).

2. MÉRÉSI MÓDSZERTAN ÉS A MÉRÉSI HELYSZÍNEK

2017 tavaszán zajlottak a mérések napi 12 órában (7-19 óra között) több napon keresztül. A mérési helyszínek lényeges adatait az 1. táblázat mutatja, feltüntetve a helyszínek legfontosabb jellemzőit és a mérési napok számát. A 12 órás mérés alatt kétszer félórányi szünetet kaptak a mérést végzők, így valójában 11 óra volt a mérés időtartama. Járműforgalmi irányonként váltva zajlott a mérés, fél óránkénti váltásokkal.

A mérési helyszínek kiválasztásakor célkitűzés volt a tipikus helyszínek azonosítása, hogy az eredmények is általánosíthatók legyenek.

A közlekedésbiztonság szempontjából a **legfontosabb, hogy valamennyi közlekedési résztvevő egyértelműen felismerje az elsőbbségadás fontosságát**. A kijelölt gyalogos-átkelőhelyeknél ez elméletileg rendezett, azonban az egyesített vagy elválasztott egyirányú/kétirányú gyalog- és kerékpárutak átvezetései vagy annak hiánya teljesen „összezavarta" a helyzetet. Míg a kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken a gyalogosoknak elsőbbségük van - zavartalan haladáshoz való jog - addig a kerékpáros átvezetéseknél teljesen vegyes a helyzet, hiszen ugyanahhoz a kerékpáros átvezetés jelöléshez, az utat keresztező kerékpárút burkolati jelhez (KRESZ 158/g. ábra) tartozóan hol elsőbbsége van a kerékpárosnak, hol nincs. A zavartalan haladáshoz fűződő jog a legerősebb jog a KRESZ szabályozásban. A gyalogosoknak a kijelölt gyalogos-átkelőhelyen biztosított a zavartalan haladáshoz fűződő joguk[4], elvileg „védett" helyzetben haladhatnak át az úttesten. A KRESZ 43.§ „Magatartás a gyalogosokkal szemben"- (1) és (2) bekezdése[5] írja elő a

4 Dr. Fülöp Ágnes Katalin, Dr. Major Róbert: A KRESZ értelmezése a joggyakorlatban, HVG-ORAC Lap- és Könyvkiadó Kft., 2005

5 „43. § (1) Kijelölt gyalogosátkelőhelyen a járművel a gyalogosnak elsőbbséget kell adni. Útkereszteződésnél a bekanyarodó járművel - kijelölt gyalogosátkelőhely hiányában is - elsőbbséget kell adni a gyalogosnak, ha azon az úttesten halad át, amelyre a jármű bekanyarodik.
(2) Azt a helyet, ahol az (1) bekezdés értelmében a gyalogosnak elsőbbsége van, a jármű vezetőjének csak olyan sebességgel szabad megközelítenie, hogy a jármű vezetője az elsőbbségadási kötelezettségének eleget tudjon tenni. A jármű vezetőjének a kijelölt gyalogos-átkelőhe-

KRESZ-VÁLTOZÁS
www.kreszvaltozas.hu

1. táblázat: Mérésre kijelölt gyalogos-átkelőhelyek helyszínei, jellemzői és a mérési napok száma

Azonosító	Település	Bel / külterület	Helyszín	Helyszín jellemzői	Lemért napok / órák száma
1	Székesfehérvár	belterület	Pozsonyi út - Németh László u.	T csomópont, főúton átvezető gyalogos-átkelőhely, 2x1 sáv középszigettel	6 / 66
2		külterület	8. sz. főúti elkerülő; 0+000	Körforgalom, gyalog- és kerékpárút, de csak gyalogos-átkelőhely van	6,5 / 71,5
3	Győr	belterület	Tihanyi Árpád út - Földes G. u. - Magyar u.	Körforgalom, Tihanyi Á. úti gyalogos-átkelő és kerékpáros átvezetés	2,5 / 27,5
4	Vecsés	belterület	400. sz. főút; Fő út - Iskola utca	T csomópont, főúton átvezető gyalogos-átkelőhely, sárga villogó, 2x1 sáv és egyik oldali kerékpársáv	7 / 77
5	Budapest	belterület	Gubacsi híd (Csepeli átjáró)	Pesti oldal, buszmegálló mellett, kiemelt, sárga hátterű jelzőtábla, 2+1 sáv keskeny középszigettel, egyoldali kétirányú kerékpárút	7 / 77
6		belterület	Bem rakpart, Halász utca	4 ágú kereszteződés, 1 egyirányú sáv, bal oldalon parkolósáv és járda, jobb oldalon kerékpársáv és két villamospálya	7 / 77
7	Tata	belterület	1. sz. főút; Ady Endre út - Bartók Béla út	T csomópont, főúton átvezető gyalogos-átkelőhely, **2x2 sáv középszigettel**, alárendelt ág az átkelő irányába nem kanyarodhat	3 / 33
8		belterület	8119. j. út; Május 1. út - Oroszlányi út	T csomópont, főúton átvezető gyalogos-átkelőhely, **2x2 sáv középsziget nélkül**	4 / 44

magatartási szabályokat a gépjárművezetőknek.

Gyakori, hogy a kerékpáros létesítményeket a kereszteződésekben nem vezetik át, csak a gyalogosokat. A 2. ábrán feltüntettük a három jellemző hazai kialakítást. Az „a" esetben a kerékpárosok is kapnak átvezetést, és a gyalogosokkal együtt elsőbbségi helyzetben haladhatnak (Győr, Tihanyi Á. út - Török u. egyirányú kerékpárút.) A „b" esetben az elválasztott gyalog- és kerékpárút megszűnik, nem kerül átvezetésre, „csak" gyalogos-átkelőhely segíti a védtelenek áthaladását. Ilyen a külterületi vizsgálati helyszínünk, Székesfehérvár határában lévő körforgalom (8. sz. főút – 63. sz. főút - Auchan bevásárlóközpont négyágú körforgalma) 8. sz. főúti, székesfehérvári elkerülő úti ága. A c) amikor a gyalogos-átkelőhely és a kerékpáros átvezetés közvetlenül egymás mellett halad, a kerékpárosok nem, a gyalogosok elsőbbséggel rendelkeznek az átkelőhelyen. Erre egy győri körforgalom (Tihanyi Á. út – Magyar u.) helyszínét hoztuk példának.

Hosszú távon ismételten terveztük az adatgyűjtést, hogy képet kapjunk arról, menynyire vannak tisztában a gépjárművezetők az elsőbbségadási kötelezettségükkel, illetve a gyalogosok (kerékpárosok) hogyan értelmezik az elsőbbségüket egy-egy tipikus kialakításnál. 2022-ben, 5 év után ugyanezzel a módszertannal ismételtük meg a mérést három fővárosi átkelőhelyen, ahol megállás helyét jelző vonalat festettek fel az átkelőhely előtt 2022 májusában. Összehasonlításra, 5 év változásának értékelésére a Gubacsi hídnál lévő autóbusz megállóhelyhez tartozó átkelőhelyhez kapcsolódóan a későbbiekben lapunkban visszatérünk.

lyet csak fokozott óvatossággal és olyan sebességgel szabad megközelítenie, hogy a járművel, amennyiben szükséges, a gyalogos-átkelőhely előtt meg is tudjon állni."

2. ábra: Kijelölt gyalogos-átkelőhelyek kialakítási variációi, a kerékpárosok áthaladási lehetőségeivel szorosan összekapcsolva

Győr, Tihanyi Á. út - Török u. egyirányú kerékpárút

a)

Székesfehérvár elkerülő (8. sz. főút) körforgalma, kétirányú gyalog- és kerékpárút

b)

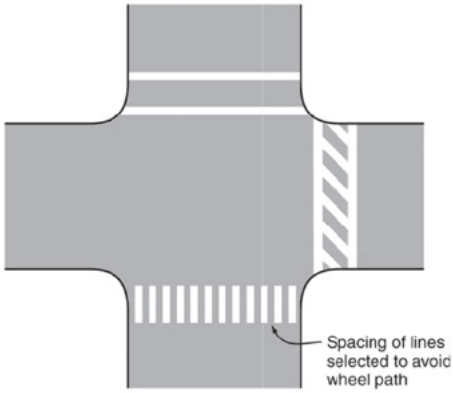
Győr, Tihanyi Á. út – Magyar u. körforgalma, a kerékpáros részére kihelyezett elsőbbségadási kötelezettség

c)

3. NEMZETKÖZI KITEKINTÉS

A gyalogosok elsőbbségadási hajlandóságára vonatkozó európai kutatást keveset találtunk, leginkább amerikai és ázsiai vizsgálatok készültek. Mivel az elsőbbségadási hajlandóság szorosan összefügg az adott ország szabályozásán túl a közlekedési kultúrával, a jellemző viselkedéssel, szabálykövetési hajlandósággal, ezért jelentős eltérések vannak az országok között. A legtöbb kutatási eredményt az Amerikai Egyesült Államokban találtunk, ahol háromféle gyalogos-átkelőhely[6] burkolati jel és ennek alváltozatai használatosak, és jelentősen eltér a jelzőtáblázásuk is. A 3. ábrán az általánosan használatos háromféle burkolati jel: alapvető, átlós („zebra") illetve a kontinentális látható. A hazánkban alkalmazott egyetlen típus, az ún. kontinentális kialakítás.

3. ábra: A felső ágon az ún. alapvető jelölésű – keresztirányú felfestések-, a jobb és alsó ágakon pedig a „jól látható, felismerhető" *(High Visibility Crosswalk –HVC)* **kétféle változata: átlós (zebra) és a kontinentális átkelőhely**



Az egyik amerikai kutatás[7] a különféle, különösen az ún. „jól látható" (High Visibility Crosswalk –HVC) átkelőhelyek kialakításának hatását vizsgálja. Az NCDOT (North Carolina Department of Transportation) ajánlására ezeket az átkelőhelyeket a következő helyeken célszerű alkalmazni: útszakaszokon önálló átkelőhelyként – hazánkban ez az ún. vonali, tehát nem csomóponthoz kapcsolódó átkelőhelynek felel meg –, ahol sérülékeny úthasználók gyerekek, idősek közlekednek, vagy ahol a járművezetők kevésbé számítanak gyalogosokra. A kutatásban azt vizsgálták, hogy eltér-e az elsőbbségadási hajlandóság a különféle gyalogos-átkelőhely felfestéseknél, illetve javítható-e a gyalogosok biztonsági helyzete, amennyiben gyakrabban alkalmazzák a HVC átkelőhelyeket, az ún. alapvető kialakítások helyett. Három vizsgálati terület (Cary, Clayton és Raleigh) 189 átke-

6 https://www.pedbikeinfo.org/cms/downloads/PBIC_WhitePaper_Crosswalks.pdf

7 Sarah Worth O'Brien, Ishtiak Ahmed, Thomas Chase, Sarah Searcy, Brendan, Kearns, Kihyun Pyo, and Charles V. Zegeer; Yielding Compliance at High Visibility Crosswalks; May 6, 2022 https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/64540

lőhelyéből 65 helyszínt vizsgáltak, megfigyelve a járművezetők elsőbbségadási hajlandóságát. A vizsgálati helyek különböztek a gyalogos-átkelőhely felfestésében (HVC, keresztirányú felfestések vagy jelöletlen, lásd 3. ábra), az átkelőhely szabályozásának típusában (szabályozott vagy szabályozatlan), a kihelyezett sebességkorlátozásokban (25, 30 vagy 35 mérföld/óra) és a sávok számában (1, 2, vagy 3). Az adatokat 65 helyszínen gyűjtötték, 18 kereszteződésben pedig ún. előtte-utána vizsgálatot végeztek a „jól láthatóvá" (HVC) alakítás előtt és után, kontroll-csoportos vizsgálattal. Az „előtte-utána" összehasonlító elemzés azt mutatta, hogy a járművezetők elsőbbségadási hajlandósága 22%-kal nőtt az átalakítást követően, a legszembetűnőbb javulás az addig jelöletlen gyalogos-átkelőhelyeknél volt. Azokon a helyeken, ahol már volt felfestés az átkelőhely „jól láthatóvá" (HVC) alakítása nem befolyásolta jelentős mértékben a járművezetők elsőbbségadási hajlandóságát, nem volt szignifikáns a különbség. Arra is keresték a választ, hogy a „jól látható" (HVC) kialakítások túlzott alkalmazása nem csökkenti-e a hatékonyságukat. Úgy találták, hogy nem, sőt, alkalmazásuk növeli a járművezetők elsőbbségadási hajlandóságát az átkelőhelyeken, ezáltal javítva a gyalogosan közlekedők biztonságát. Számos kutatásban vizsgálták a gyalogosok viselkedését, hogy mennyire vonzó számukra a kijelölt átkelőhelyek igénybevétele? Hiszen a **gyalogos-átkelőhelyek kijelölésének** célja, hogy befolyásolja az emberek közlekedési útvonal választását, itt keresztezzék a közutat, mert biztonságosabb számukra, hiszen elsőbbséggel rendelkeznek ezeken a helyeken. A tanulmányok vegyes eredményt hoztak arra vonatkozóan, hogy a HVC-k mennyire hatékonyan növelik a gyalogos-átkelések számát a gyalogátkelőhelyeken, ahelyett, hogy azon kívül mennének át az úton. Nitzburg és Knoblauch[8] úgy találta, hogy „a gyalogosok nagyobb valószínűséggel használnak „jól látható" átkelőhelyeket, mint a szabványos jelzésekkel megjelölt vagy jelöletlen átkelőhelyeket". Pulugurtha et al.[9] megállapították, hogy a „jól látható" (HVC) ún. vonali, önálló átkelőhelyek nem növelik jelentősen az igénybevételüket. Egy portlandi tanulmány[10] azt igazolta, hogy többféle megoldás együttese hatással lehet a gyalogosok átkelőhelyen való áthaladásának növekedésére.

Érdekes interkulturális kutatást végeztek[11], amelyben a német és a kínai elsőbbségadási hajlandóságot vizsgálták „csak" jelzőtáblával szabályozott gyalogos-átkelőhelyeken. Kínában a személysérüléses balesetek halálseteinek 25%-a, és az összes sérülés 17%-a gyalogos sérülés, legtöbbje a gépjárművekkel való ütközésből ered. Németországban a gyalogos halálozások az összes haláleset mintegy 14%-át teszik ki. Németország és Kína között jelentős eltérés van mind a lakosszámra -100 000 fő (1999-től 2010-ig), mind a motoros járművekre - 100 000 motoros járműre (1999-től 2010-ig)- vetített baleseti halálozást tekintve. A gyalogosok biztonsága Kínában egyértelműen súlyosabb probléma, a 100 000 motoros járműre jutó gyalogos halálozási arány 18-szoros Németország adataihoz viszonyítva. A kutatásban interkulturális elemzést készítettek, ahol videotechnikával rögzítették a jármű és gyalogosforgalmat és a közöttük létrejövő interakciókat. A kölcsönhatásokat külön elemezték. Hasonló közlekedési körülményeket igyekeztek kiválasztani Kínában és Németországban. Figyelemmel a forgalom nagyságára, a forgalmon belül a személygép-

8 Nitzburg, M., and R. Knoblauch. An Evaluation of High-Visibility Crosswalk Treatments—Clearwater, Florida. Publication FHWA-RD-00-105, Federal Highway Administration. 2001. http://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/pedbike/0105.pdf.

9 Pulugurtha, S.S., V. Vasudevan, S.S. Nambisan, and M.R. Dangeti. Evaluating the Effectiveness of Infrastructure-Based Countermeasures for Pedestrian Safety. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No. 2299, pp.100-109. Transportation Research Board. 2012. DOI: https://doi.org/jzwz

10 Foster, N., C.M. Monsere, and K. Carlos. Evaluating Driver and Pedestrian Behaviors at Enhanced, Multilane, Midblock, Pedestrian Crossings: Case Study in Portland, Oregon. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, No 2462, pp. 59-66. Transportation Research Board. 2014. DOI: https://doi.org/jzw2

11 Xiaobei Jiang,WuhongWang, Klaus Bengler and Weiwei Guo; Analyses of pedestrian behavior on mid-block unsignalized crosswalk comparing Chinese and German cases, https://mediatum.ub.tum.de/doc/1342405/1342405.pdf

kocsik arányára 3-3 átkelőt választottak ki Pekingben és Münchenben, (átlagos forgalomnagyság 800-1200 jármű/óra/nap, csúcsidőszakban 1500–2000 jármű/óra/nap), gyalogos forgalomnagyság (150-300 gyalogos/óra), átlagos járműsebesség (20-35 km/óra), és a személygépkocsik aránya kb. 90%. Mérték a gyalogosok átkelését, várakozási idejét és a járművek közötti határidőközöket, mint az átkelésre alkalmas lehetőségek értékeit is. A gyalogosok várakozási jellemzői jelentős eltéréseket mutattak a két országban. A **legtöbb kínai gyalogos (több mint 80%) megáll az út szélén és vár az átkelésre. Németországban éppen ellenkezőleg, a gyalogosok többsége (körülbelül 70%) megállás nélkül lép az átkelőhelyre**. A kínai gyalogosoknak csak 10%-a vár kevesebbet mint két jármű. Ezzel szemben a német gyalogosok 80%-a közvetlenül átmegy az úton, kihasználják az első és második jármű közötti határidőközt az átkelésre. Kínában a szabályozás szerint a jelzőtáblás átkelőhelynél a gyalogosnak, mint sérülékeny úthasználónak van elsőbbsége, a járművezetők kötelesek elsőbbséget adni. A valóságban úgy tűnik, hogy a kínai gyalogosok nem „bíznak" a járművezetők elsőbbségadási hajlandóságában, inkább várnak, minthogy átkelnének megállás nélkül. Németországban a járművezetők elsőbbségadási hajlandósága jelentős, az elsőbbség megadása a gyalogosoknak általánosan elfogadott gyakorlat, így a német gyalogosok többségének nem kell várakoznia.

Kutatásunkban mi is azt céloztuk, hogy megismerjük a gépjárművezetők elsőbbségadási hajlandóságát és a gyalogosok viselkedését az átkeléseknél. **Elgondolkodtató adat, hogy hazánkban a közlekedési balesetben meghaltakon belül a gyalogosok aránya 24-25%, hasonlóan Kínához**.

4. MÉRÉSI MÓDSZERTAN

A módszertan kiválasztásakor a **szisztematikus, a gépjárművek-védtelenek találkozását, interakcióját pontosan leíró, a szabálykövetést értékelő adatokon túl a forgalmi adatok (jármű, gyalogos) rögzítésére is törekedtünk**. A munkában a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Karának Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszéke és a MŰISZ Iskolaszövetkezet működött közre, a méréseket diákok végezték (egyetemi hallgatók, akik jelentős részben jogosítvánnyal is rendelkeztek). Mérőlapokon rögzítették a gyalogátkelőhelyeken az elsőbbségadási szokásokat. Szituációkat kellett rögzíteni, mégpedig az úton a gyalogos-átkelőhelyhez érkező járművek interakcióit, annyit ahány gyalogos a kialakult szituációban érintett. A rögzítés minden sorához egy jármű tartozott, de tartozhatott több gyalogos, illetve kerékpáros is. Megkülönböztettük az „új" gyalogosokat, akik először vesznek részt a megfigyelt szituációban, illetve azokat a „régi" gyalogosokat, akik már egy másik járművel is szituációban voltak. Erre azért volt szükség, hogy a mérés során meghatározható legyen a gyalogosok összes száma is. A kerékpárosoknál megkülönböztetésre került, aki leszállt és tolta a kerékpárját vagy nem szállt le és gurult az átkelőhelyen a kerékpárjával. Az irányonként többsávos utak esetén megkülönböztettük, hogy külső (K) vagy belső (B) sávban érkezik a jármű. Az elsőbbség megadása szerint minden szituációban két eset különböztetendő meg; az autós vagy megadja, vagy nem adja meg az elsőbbséget.

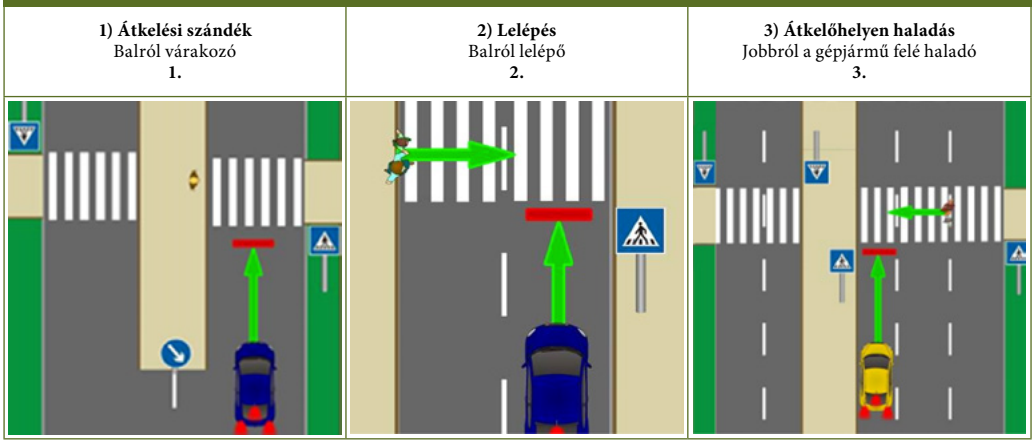
A gyalogos érkezési irányától függően (gyalogos jobbról vagy balról érkezik) így az alábbi három eset lehetséges:

1. A jármű vezetője észleli az **átkelési szándékot**, és megadja/nem adja meg az elsőbbséget, mielőtt a gyalogos az úttestre lépne a járdáról, (várakozó gyalogos jelölése),

2. A jármű vezetője észleli az átkelési szándékot, de csak azután adja meg/nem adja meg az elsőbbséget, hogy a gyalogos az **úttestre lépett** a járdáról, (várakozó gyalogos jelölése),

3. A jármű vezetője észleli, hogy a belső/külső sávon, már az **átkelőhelyen halad** a gyalogos a saját forgalmi irányát keresztezve és megadja/nem adja meg az elsőbbséget, (várakozó gyalogos jelölése).

4. ábra: Elsőbbségadási szituációk megkülönböztetése, figyelemmel a gyalogos érkezési irányára



5. AZ EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSE

A mérési helyszínek vizsgálati eredményeit a 2. táblázat mutatja.

A mérési adatok kiértékelésekor megkülönböztettük a hatályos KRESZ szabályozásunknak megfelelően az elsőbbségadási hajlandóságnál azokat, akik gyalogosnak minősülnek, ú.m. a gyalogosokat és a kerékpárjukat tolókat. Így kétféle eredményünk van:

- egyrészt a védtelen közlekedők (gyalogos, kerékpárját toló, kerékpárján guruló) számára adott elsőbbségadási hajlandóság, ami magában foglalja az átguruló kerékpárosokat, akiknek a szabályozás szerint nincs elsőbbségük.
- másrészt a gyalogosok és kerékpárjukat tolók, akik mindannyian gyalogosok, tehát elsőbbségük van.

A következő eredményeket kaptuk:

- Elsőbbségadási hajlandóság balról (védteleneknek, illetve csak a gyalogosoknak

2. táblázat: Részletes mérési eredmények a 8 kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken

		Helyszín azonosító száma							
	Mért és számított jellemzők	1	2	3	4	5	6	7	8
Járműszám	Interakcióba kerülő járműszám [db]	686	587	1766	1091	2142	1102	1590	1098
	Interakció nélküli járműszám [db]	16664	15391	8667	30488	49902	20822	12898	22072
Interakcióba kerülő védtelenek	Gyalogos [fő]	543	358	2456	737	1600	1641	1610	439
	Kerékpáros (tolja) [fő]	68	82	96	243	21	6	169	123
	Kerékpáros (gurul) [fő]	28	289	162	73	21	6	70	31
Várakozó védtelenek (interakcióba kerülők közül)	Gyalogos [fő]	179	53	376	255	1442	498	654	565
	Kerékpáros (tolja) [fő]	27	7	12	137	17	0	82	205
	Kerékpáros (gurul) [fő]	3	23	9	51	25	1	30	34
Interakcióba nem kerülő védtelenek	Gyalogos [fő]	414	491	1370	788	607	1686	2140	277
	Kerékpáros (tolja) [fő]	32	52	37	142	3	5	24	55
	Kerékpáros (gurul) [fő]	26	687	138	78	14	56	67	46
Átlagos órás forgalomnagyság	Járművek [jm/óra/egyik irány]	263	223	379	410	676	285	439	527
	Védtelen közlekedők [közlekedő/óra]	17	27	155	27	29	44	124	22
Elsőbbségadási hajlandóság a védtelen közlekedőknek	Balról (távolabbról) érkezőnek [%]	61,21	88,24	76,51	57,83	46,27	70,27	81,60	50,63
	Jobbról (közelebbről) érkezőnek [%]	54,11	77,72	84,15	56,78	45,25	64,98	67,03	18,36
	Átlag [%]	57,66	82,98	80,33	57,31	45,76	67,63	74,31	34,50
Elsőbbségadási hajlandóság gyalogosoknak és kerékpárjukat tolóknak	Balról (távolabbról) érkezőnek [%]	61,18	89,50	75,94	59,55	46,22	70,22	81,67	50,00
	Jobbról (közelebbről) érkezőnek [%]	54,93	78,93	83,81	58,16	45,61	64,91	67,55	18,75
	Átlag [%]	58,05	84,21	79,88	58,86	45,91	67,56	74,61	34,38
Forgalmi arányok	Védtelen forgalom és járműforgalom aránya [%]	6,40	12,26	40,82	6,53	4,35	15,51	28,16	4,19
	Interakcióba kerülő védteleneknél a várakozók aránya [%]	32,71	11,39	14,63	42,07	90,38	30,19	41,43	135,58

és a kerékpárjukat tolóknak) – a gépjárművezető haladási iránya szempontjából távolabbról, vagy a középsziget felől érkezőnek [%].
- Elsőbbségadási hajlandóság jobbról (védteleneknek, illetve csak a gyalogosoknak és a kerékpárjukat tolóknak) - a gépjárművezető haladási iránya szempontjából közelebbről, járda felől érkezőnek [%].
- Átlagos, a gyalogos (kerékpáros) érkezési irányától független elsőbbségadási hajlandóság (védteleneknek, illetve csak a gyalogosoknak és a kerékpárjukat tolóknak) [%].
- Védtelen forgalom és járműforgalom aránya [%].
- Interakcióba kerülő járműforgalom és az összes járműforgalom nagysága [jm].
- Védteleneknél a várakozók, tehát a „közvetlenül" áthaladni nem tudók aránya [%].

A mért adatokból képzett mutatók együttes vizsgálatával arra kerestük a választ, hogy mi befolyásolja leginkább az elsőbbségadási (átengedési) hajlandóságot. A forgalomnagyság (járműforgalom) és az elsőbbségadási hajlandóság között nem tudtunk kimutatni kapcsolatot. Alapvetően három fontos jellemző befolyásolja az elsőbbségadási (átengedési) hajlandóságot:
- Az átkelni szándékozó védtelenek számaránya a járműforgalomhoz viszonyítva.
- A gyalogos-átkelőhely környezeti adottsága (vonali vagy csomóponti, a csomópont típusa), ami egyértelműen a gépjárművek sebességével mutat szoros kapcsolatot (a konkrét sebességet nem mértük, csak érzékeltük).
- A gyalogos-átkelőhely hossza, ami a közút sávszámával, illetve a gyalogos védőszigetek meglétével, szélességével van kapcsolatban.

5. ábra: A forgalmi arányok (védtelen/jármű) és az elsőbbségadási hajlandóság kapcsolata

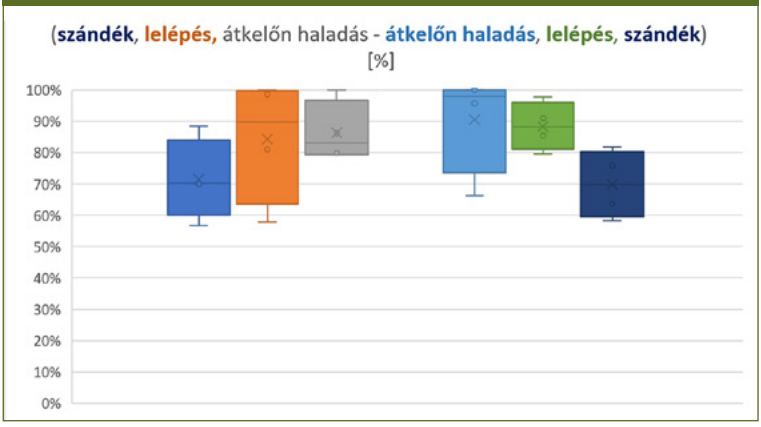
Az 5. ábra szemlélteti a vizsgált helyszíneken a forgalmi arányok és az elsőbbségadási hajlandóság szoros összefüggését. Az ábrán feltüntettük a védteleneknek adott elsőbbségadási hajlandóságot, ebben a kerékpárjukon gurulók is benne vannak. Ezek mellett feltüntettük a szabályozás szerint elsőbbséggel rendelkező gyalogosoknak és kerékpárjukat tolóknak adott elsőbbségadási hajlandóságot. Egyetlen „eltérő" kiugró értéket kaptunk a székesfehérvári külsőségi körforgalom mérési eredményét. A vizsgálati helyszínek között két körforgalom volt (2. és 3. sorszámú), mindkettőnél kiugróan magas (80% feletti) az elsőbbségadási hajlandóság, ami a járművek választott – kikényszerített - alacsonyabb sebességválasztásával szorosan összefügg. A csomópontok típusa tehát erősen meghatározza az elsőbbségadási hajlandóságot. Az ábrán az is látható, hogy a védteleneknek és a csak gyalogosoknak és kerékpárjukat tolóknak és gurulóknak adott elsőbbségadási hajlandóság között nincs jelentős eltérés (1-2 százalék).

Lehetőségünk volt az eredmények alapján azt is kiértékelni, **hogy milyen a kapcsolat az elsőbbségadási hajlandóság és a gyalogosok (a kerékpárt tolókat beleértve) viselkedése között**. Milyen a vizsgálati helyszíneken az **átkelési szándéknál**, a **lelépésnél** és az **át-**

3/a. táblázat: Elsőbbségadási hajlandóság értékei helyszínenként a gyalogos érkezési irányát is figyelembe véve (szándékra, lelépésre, átkelőn haladásra) középszigettel rendelkező helyszíneken

	Balról (középszigetről)				Jobbról (közelebbről)		
Azonosító	Szándék	Lelépés	Átkelőn haladás		Átkelőn haladás	Lelépés	Szándék
2	88%	100%	100%		100%	91%	76%
3	71%	58%	79%		100%	98%	82%
6	57%	81%	80%		66%	80%	58%
7	70%	99%	86%		96%	85%	64%

6/a. ábra: Elsőbbségadási hajlandóság szándékra, lelépésre és már az átkelőhelyen haladásra a gyalogos érkezési iránya függvényében, amikor van középsziget a gyalogosoknak



kelőn haladásnál az elsőbbségadási hajlandóság. Érkezési irányonként elemeztük a gyalogosok háromféle magatartását, amelynek részletes eredményeit a 3. táblázatok és a 6. ábrák mutatják. Az eredmények alapján az látszik, hogy **szándékra 14-88%, lelépésre 30-100%** és az átkelőn haladásra 59-100% az elsőbbségadási hajlandóság a vizsgált nyolc helyszínen. Amennyiben különválasztjuk a középszigettel rendelkező helyszíneket, ahol a balról érkezők valamiféle védettséget kapnak és a középszigettel nem rendelkező helyszíneket (ide soroltuk a Bem rakpart egyirányú szakaszát is), akkor jelentős eltérést mutatnak az eredmények. A 3/a. táblázathoz tartozik a 6/a. ábra, amikor mind a balról, mind a jobbról érkezők számára az elsőbbségadási hajlandóság nagy. Már **szándékra is (58-88%), lelépésre és átkelőn haladásra pedig közel 58-100%**. Ekkor a jobbról és balról (középsziget vagy bal oldali járda egyirányú útnál) érkező gyalogosok hasonlóan magas arányban kapnak elsőbbséget. Természetesen minél közelebb vannak az érkező jármű haladásához az átkelni szándékozók – azaz minél nagyobb egy potenciális elütés esélye, annál valószínűbb, hogy elsőbbséget kapnak (lelépésre és átkelőn haladásra).

Ettől eltérő eredményeket kapunk, amikor nincs gyalogosvédő sziget vagy keskeny, inkább jelképes a kialakítása. Ekkor már kimutatható a különbség a balról (túloldalról) érkezők és a jobbról (közelebbről) érkezők számára adott elsőbbségadási hajlandóságban. Ahogy a 3/b. táblázat és a 6/b. ábra mutatja a jobbról közelebbről érkezőknek lelépésre és átkelőn haladásra magasabb az elsőbbségadási hajlandóság, mint a balról érkezőknek. **Amennyiben a szándékot vizsgáljuk, akkor nincs jelentős eltérés, a balról érkezőkből 17-61%-nak, míg**

3/b. táblázat: táblázat: Elsőbbségadási hajlandóság értékei helyszínenként a gyalogos érkezési irányát is figyelembe véve (szándékra, lelépésre, átkelőn haladásra) keskeny középszigettel vagy középszigettel nem rendelkező helyszíneken

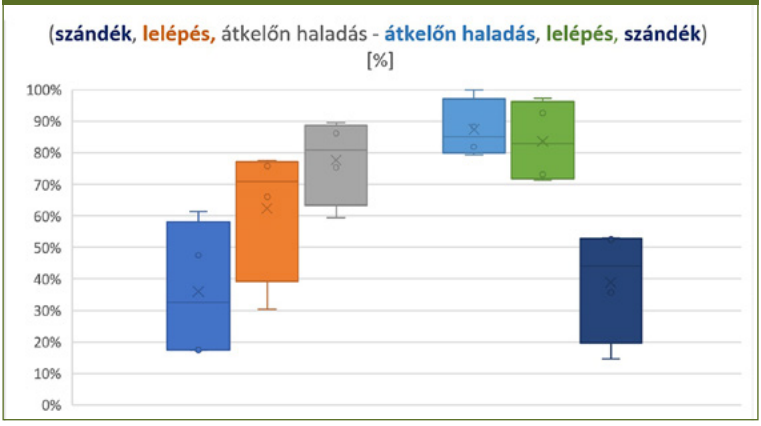
	Balról (túloldalról)				Jobbról (közelebbről)		
Azonosító	Szándék	Lelépés	Átkelőn haladás		Átkelőn haladás	Lelépés	Szándék
1	61%	66%	75%		100%	97%	53%
4	48%	76%	86%		82%	93%	52%
5	17%	30%	59%		88%	71%	36%
8	17%	77%	90%		79%	73%	14%

a jobbról érkezők 14-53%-ának van meg a hajlandósága az elsőbbség megadására.

A három helyszínt illetően részletesen bemutatjuk a kapott eredményeket, figyelemmel az elsőbbségadási hajlandóságot leginkább befolyásoló jellemzőkre.

5.1. Budapest Gubacsi híd, folyópálya szakasz (2+1 sáv) autóbusz-megállóhellyel

6/b. ábra: Elsőbbségadási hajlandóság szándékra, lelépésre és már az átkelőhelyen haladásra a gyalogos érkezési iránya függvényében



Sajátos helyszín, éppen a gyalogátkelőhely térségében szűnik meg a becsatlakozó sáv a híd felé, a felüljáróról nagy sebességgel érkeznek a gépjárművek. A gépjárműforgalomhoz képest csekély a gyalogosok aránya (7 nap alatt: 2266 gyalogos (kerékpáros), 52044 gépjármű), alacsony az elsőbbségadási hajlandóság. A 7. ábra a felüljáró felől érkezve mutatja a helyszínt, itt már 2017-ben sárga hátterű „kijelölt gyalogos-átkelőhely" táblát alkalmazott az útkezelő.

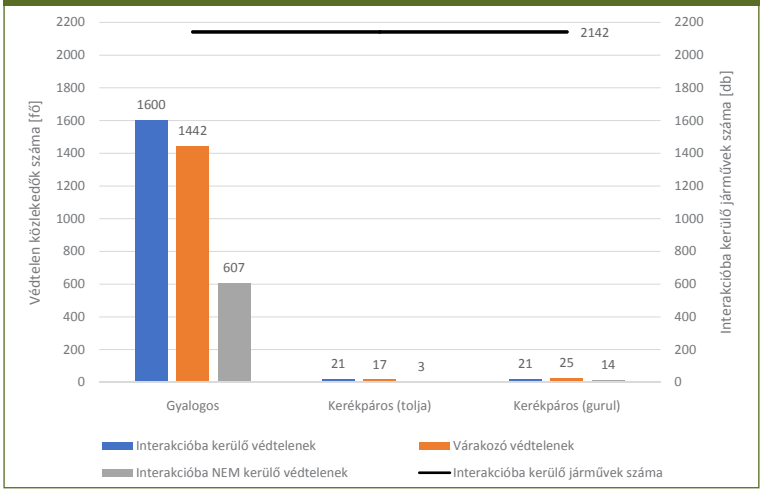
A 8. ábra mutatja, hogy ezen az átkelőhelyen hány gyalogos kerül interakcióba a gépjárművekkel, járművekkel és hányan mennek át interakció nélkül. A nagy gépjárműforgalom miatt ezen a helyszínen viszonylag ritka az interakció nélküli átjutás, 2207 gyalogos közül 1600 gyalogos 2147 gépjárművel került interakcióba (7 mérési nap adata). Az ábra azt is mutatja, hogy a gyalogosok többsége csak várakozás után tudott áthaladni. Az ábrán feltüntettük a kerékpárosok számára (59 kerékpáros) adott elsőbbségadási hajlandóságot is. Esetükben még rosszabb a várakozási arány. Láthatóan magasabb a gurulás aránya, amikor nem találkoznak járművel (14 eset).

A 9. ábra szemlélteti a gépjárművezetők elsőbbségadási hajlandóságát a gyalogos érkezési irányától és viselkedésétől függően. A

KRESZ-
VÁLTOZÁS
www.kreszvaltozas.hu

7. ábra: Gubacsi híd előtti gyalogos-átkelőhely, 3 sávot keresztez, folyópályás átkelő

8. ábra: Gyalogos és kerékpáros átkelések interakciókkal és interakciók nélkül, Budapest Gubacsi híd



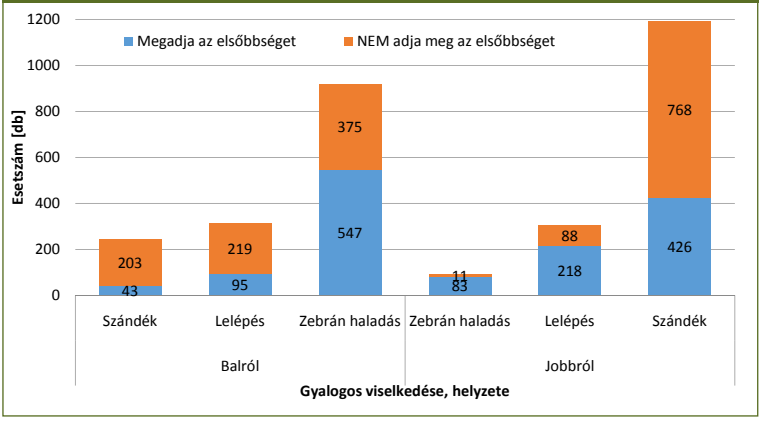
A 2. táblázat mutatja, hogy **több mint 50 százalékban NEM adják meg az elsőbbséget** a gépjárművek, járművek a gyalogosoknak (kerékpárosoknak), függetlenül az érkezési irányuktól. Számos kifejezetten veszélyes szituációt rögzítettek a mérést végzők ezen a helyszínen, hiszen – ahogy az ábra is szemlélteti –, itt ki kell kényszeríteni az áthaladást.

járdán érkező, várakozó (átkelni szándékozó) gyalogosok esetén alacsony arányban, de még a lelépő, gyalogátkelőn haladó gyalogosoknak is nehezen adják meg az elsőbbséget. Szemléletesen mutatja az ábra, hogy már az átkelőhelyen haladóknak és a lelépőknek is inkább a jobbról, tehát a közelebbi oldalról érkezőnek adják meg az elsőbbséget.

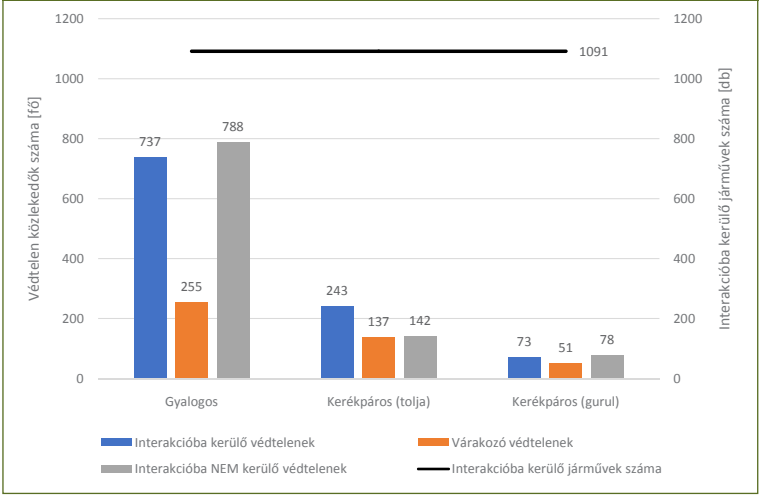
5.2. Vecsés, 400. sz. főút, T-csomópont autóbusz-megállóhellyel – egyik irányban kerékpársáv

A 10. ábra mutatja, hogy ezen az országos közúti helyszínen közel azonos az interakcióba kerülő és az akadályoztatás nélkül áthaladó gyalogsok, kerékpárosok aránya. Jelentős a

9. ábra: Elsőbbségadási hajlandóság a gyalogos viselkedését is megfigyelve a Gubacsi hídnál, folyópálya szakaszon



10. ábra: Vecsés, gyalogos és kerékpáros átkelések interakciókkal és interakciók nélkül



Érdekes eredmény, hogy a kerékpárosoknak az átkelőhelyen kisebb arányban hajlandók szándékra elsőbbséget adni, akár tolja, akár gurul a kerékpárján. A 12. ábrán a narancssszínű sáv mutatja az interakcióba kerülőkön belül a várakozni kényszerülők arányát. Furcsa, hiszen a rendőrségi kampányok egy része arra irányult, hogy „Hajtva tilos, Tolva szabályos!", de ez az elsőbbségadási hajlandóságra nincs hatással, a kerékpáros nehezebben kap elsőbbséget.

5.3. Budapest Bem rakpart, egyirányú forgalom, kerékpársáv, parkolósáv - kétirányú villamos

Ez a helyszín annyiban sajátos, hogy egyirányú a gépjárműforgalom a Batthyány tér felé, kerékpársáv is halad, majd kétirányú villamos-pálya következik. A 13. ábra a Batthyány tér felé nézve mutatja a keresztmetszetet, és a mérési helyszínt, a Batthyány térhez közelebb eső kijelölt gyalogos-átkelőhelyet. A kép jobb oldalán látható a villamos nyomvonala is (a Bem rakparti gyalog- és kerékpárút már nem látható).

kerékpárosok aránya is, hiszen van egyoldali kerékpársáv is.

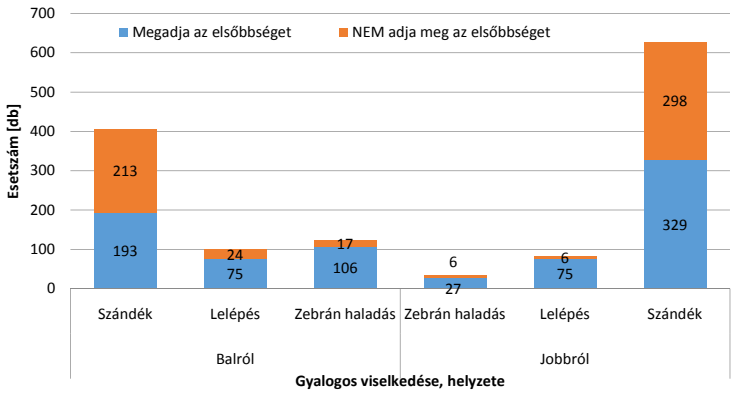
Ahogy a 2. táblázatban látható, itt **57% körüli** a gépjárművek, járművek elsőbbségadási hajlandósága, a két irány között nincs különbség. A 11. ábra azt szemlélteti, hogy a járdán, a közelebbi jobb oldalon várakozóknak kissé nagyobb arányban adnak elsőbbséget, mint az ellenirányban a túloldali járdán várakozóknak. A már lelépőknek és az átkelőhelyen haladóknak jelentős arányban megadják az elsőbbséget.

A következő, 14. ábra mutatja, hogy ezen az átkelőhelyen 1641 gyalogos kerül interakcióba a 1102 gépjárművel, járművel és 1691 gyalogos interakció nélkül haladt át.

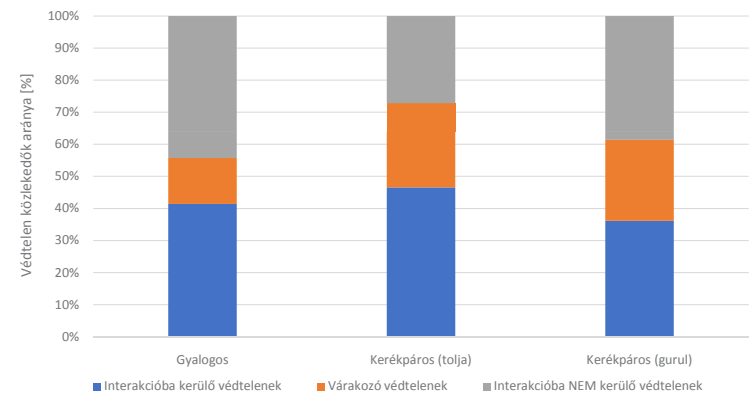
Ez olyan egyirányú útszakasz (villamos kétirá-

KRESZ-VÁLTOZÁS
www.kreszvaltozas.hu

11. ábra: Vecsés, elsőbbségadási hajlandóság a gyalogos érkezési irányától, helyzetétől függően



12. ábra: Vecsés, interakcióba kerülő, interakcióba kerülő várakozó és „szabadon" áthaladó megoszlása gyalogos, kerékpárt toló és kerékpáron gurulók esetén



nyú), ahol több kerékpáros létesítmény is vezet párhuzamosan, ezen a helyszínen a gyalogosok folyamatos áthaladása biztosított, jelentős az elsőbbségadási hajlandóság. Ugyanakkor 20822 jármű haladt el úgy, hogy nem találkozott védtelen keresztirányban haladóval.

A 15. ábra szemlélteti az egyirányban haladó járművek elsőbbségadási hajlandóságát. A Halász utca felől járdán érkező – lelépő – sávban haladó gyalogosoknak sokkal inkább megadják az elsőbbséget, mint a villamos-megállóhely felől érkezőknek. Ennek oka, hogy a jobbról, a Duna felől érkező gyalogosok zöme csak a villamos megállóhelyig megy, a Halász utca felé haladók a másik párhuzamos gyalogos-átkelőt használják (hét mérési nap adata).

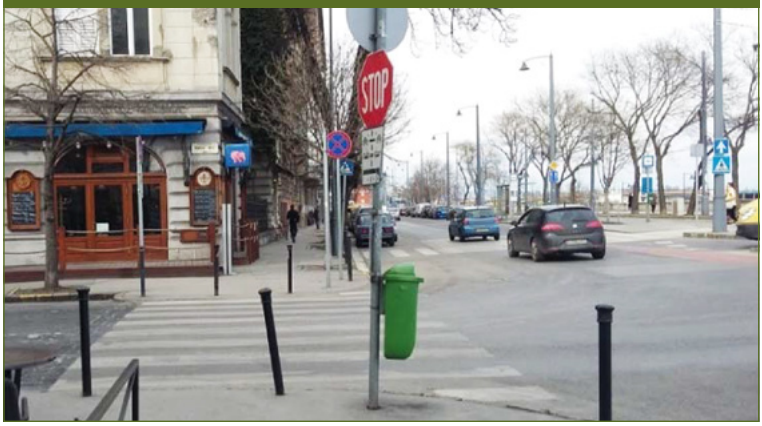
Ezen a helyszínen 65-70 százalékban megadják az elsőbbséget a gépjárművek, járművek az áthaladó gyalogosoknak.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

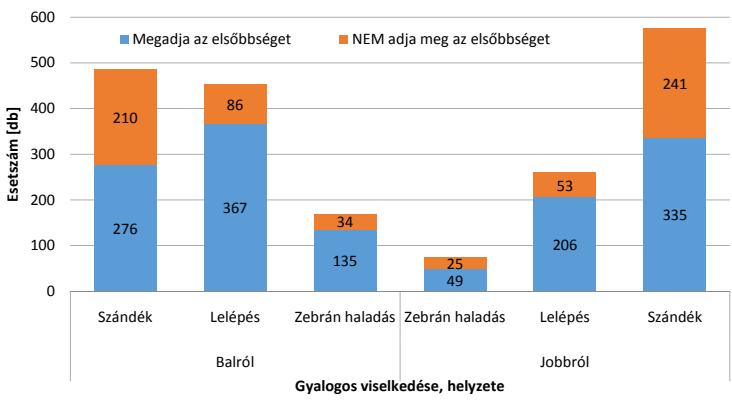
A 2017-es mérések vizsgálati eredményei jól mutatják, hogy az elsőbbségadási hajlandóság kérdése nagyon fontos. A gyalogosok számára a kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken az elsőbbségadási hajlandóság ugyan helyszínfüggő, de egyértelműen kapcsolat van elsősorban a forgalmi arányokkal (védtelenek aránya a járműforgalomhoz viszonyítva) és az egyéb közlekedésbiztonságra ható kiépítési és forgalomáramlási jellemzőkkel, elsődlegesen a választott járműsebességekkel. Igazolható, hogy a kellő szélességű gyalogosvédő sziget jelentősen növeli az elsőbbségadási hajlandóságot, illetve több sáv (3 vagy 4) keresztezésekor jelentősen romlik a védtelenek átkelési lehetősége.

Érdekes és a jövőre nézve fontos eredményeket kaptunk (kevesebb mérési nap eredményei alapján) a kerékpárosoknak adandó elsőbbségadási hajlandóságról, amikor tolják, illetve,

13. ábra: Budapest Bem rakpart – Halász utca (kétirányú villamos, majd közös gyalog- és kerékpárút)



14. ábra: Gyalogos átkelések interakciókkal és interakciók nélkül



amikor gurulnak az átkelőhelyen. Egyértelműen nehezebb az áthaladásuk, többet kell várakozniuk, mint a gyalogosoknak.

Az elsőbbségadási hajlandóság átlagos értékeit nézve (2. táblázat) együttesen a gyalogosok érkezési irányával általában a balról érkezőknek, ha csak csekély mértékben, de nagyobb arányban megadják az elsőbbséget.

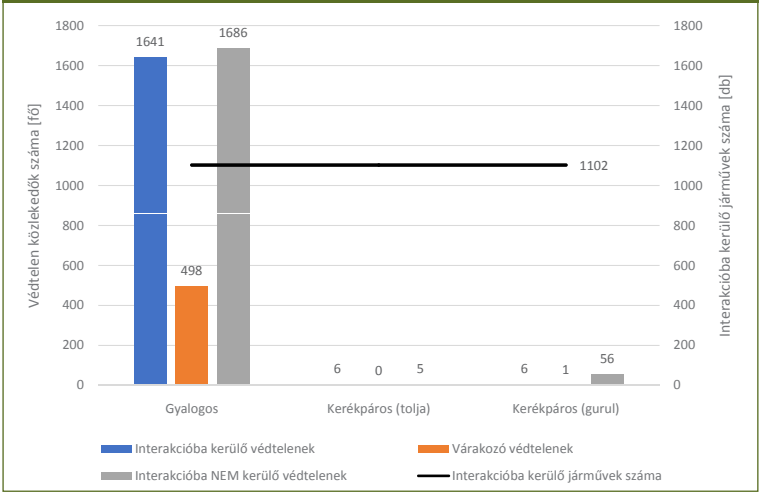
Azokon a helyszíneken, ahol van gyalogosvédő sziget, nagy a védtelenek aránya a forgalomhoz képest és kisebb a járművek sebessége már szándékra is jelentős az elsőbbségadási hajlandóság (58-88 %), lelépésre és átkelőn haladásra pedig közel 58-100%. Ekkor a jobbról és balról (középsziget vagy bal oldali járda egyirányú útnál) érkező gyalogosok hasonlóan nagy arányban kapnak elsőbbséget.

Ettől eltérő eredményeket kapunk, amikor nincs gyalogosvédő sziget vagy keskeny, inkább jelképes a kialakítása. Ekkor már kimutatható a különbség a balról (túloldalról) érkezők és a jobbról (közelebbről) érkezők számára adott elsőbbségadási hajlandóságban. Leginkább lelépés és már az átkelőn haladás esetén a jobbról, közelebbről érkezők nagyobb arányban kapnak elsőbbséget, a távolabbi oldalról érkezőket kevésbé veszik figyelembe.

Az „elsőbbségadási hajlandóság" vizsgálata egyértelmű KRESZ szabályszegésekre irányította a figyelmet: a védtelen közlekedők biztonságát védő, elsőbbségüket biztosító jelzéseket a gépjárművel közlekedők jelentős része szándékra nem veszi figyelembe (lásd 3. táblázatok). Bebizonyosodott, hogy a biztonságos közlekedés érdekében a szabályok betartása, betartatása rendkívül fontos.

A szabályok betartása vagy be nem tartása összetett képet ad a szabálykövetési hajlandóságról és a gépjárművek, járművek és a védtelenek együttműködési készségéről, helyzetéről, egymásra figyeléséről minden egyes vizsgálati helyszínen. Esetenként pedig azt mutatja, hogy egyes szabályok, akár büntetén-

15. ábra: Elsőbbségadási hajlandóság a Bem rakparton egyirányban haladó járművek és a gyalogos-átkelőhelyen haladók között



dő szabályszegések, annyira általánosak, hogy el kell gondolkodni a szabály megfelelőségén, a betartatás szigorításán vagy esetleg a szabály változtatásán. Kulcskérdés ugyanis, hogy a szabályszegés a szabályozási környezet adott körülmények közötti életszerűtlenségére, az ellenőrzések hiányára vagy a közlekedő elégtelen szabálykövetési hajlandóságára vezethető-e vissza. Ennek megválaszolására figyelemmel kell lenni arra is, hogy a szabályszegés következtében hogyan változik a baleseti kockázat. Ezért is mutattuk be az 5. ábrán, hogy bár a kerékpárjukon fentülő guruló kerékpárosok nem rendelkeznek elsőbbséggel, alig tér el az elsőbbségadási hajlandóság, amennyiben csak a gyalogosokat és a kerékpárjukat tolókat, vagy a védteleneket együttesen vizsgáljuk.

Az eredmények azt mutatják, hogy további kutatási lehetőségek vannak a gyalogosok és kerékpárosok különféle átkeléseinek biztonsági vizsgálatában, illetve a járműforgalmi irányok közötti elsőbbségadási hajlandóságok eltéréseinek vizsgálatában is. Körforgalmak esetén a körpályáról kihaladók és a körforgalomba belépők elsőbbségadási hajlandósága mennyiben tér el a körforgalom típusa, mérete és a gyalogátkelő, illetve a kerékpáros átvezetés típusa szerint. Az eredmények alapján törekedni kell a gyalogosok biztonsága érdekében a sávszűkítésekre, valamint hogy minél rövidebb legyen az átkelőhely hossza. A Bem rakparti helyszín azt mutatja, hogy bár a parkolósáv vonalában az átkelőn lévőket is átengedik nagy arányban, a járda „behúzásával" tovább növelhető a védtelenek biztonsága, észlelhetősége.

A joggyakorlat oldaláról is alaposan meg kell vizsgálni ezt a kérdést, mivel a kijelölt gyalogos-átkelőhelyeken elütött gyalogosok arányának fokozatos növekedése is ezt mutatja. Mindenekelőtt a hatályos KRESZ 43. §.-a címét: „Magatartás a gyalogosokkal szemben" javasoljuk megváltoztatni **„Magatartás a gyalogosok védelmében" címre**.

Willingness to give way at signposted designated pedestrian crossings

Bereitschaft zu Vorfahrtsgewährung an ausgeschilderten Fussgängerüberwegen

Támogatóink

ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTÉRIUM

UVATERV

FŐMTERV

ORFK • ORSZÁGOS BALESETMEGELŐZÉSI BIZOTTSÁG • 1992

KTI
Alapítva - Since 1938

STADLER
Stadler Trains Magyarország Kft.

VOLÁNBUSZ

GYSEV
Raaberbahn

EUROASZFALT
ÉPÍTŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

HungaroControl
Magyar Légiforgalmi Szolgálat

KÖZLEKEDÉS
TERVEZŐIRODA

NEMZETI ÚTDÍJFIZETÉSI SZOLGÁLTATÓ ZRT.