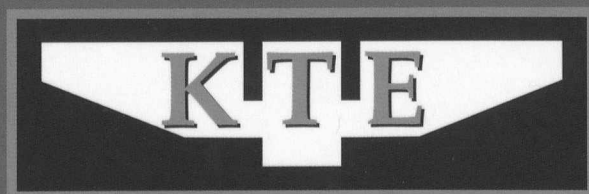


2013. 2. sz.

LXIII. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

2013. ÁPRILIS

KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE



A KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI EGYESÜLET SZAKLAPJA
ALAPÍTVÁ 1951-BEN

SIEMENS

Közös K+F projekt, szoftverlicenz-adomány és laborfelújítás

Újabb együttműködési megállapodás a Siemens Zrt. és a BME között

Stratégiai megállapodást írt alá a Siemens Zrt. és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem – a cég és az egyetem között már másfél évtizedre visszatekintő, szoros kapcsolat áll fenn. A Dale A. Martin vezérigazgató és Péceli Gábor rektor által szignált megállapodás többek között egy listaáron háromszázmillió forint értékű PLM szoftvercsomag adományozására, laborfejlesztésre, hallgatói ösztöndíjak felajánlására és egy közös K+F projekt indítására terjed ki.

Korszerű autótöltő a Siemens és a BME közös fejlesztésében

2025-re az autógyártás termelésének egyre jelentősebb részét már az elektromos autók fogják kitenni - az autógyártásra vonatkozó egyes előrejelzések szerint. Ezzel párhuzamosan kiépül a szükséges infrastruktúra, azaz a nyilvános töltőállomások, illetve az otthoni és munkahelyi töltőcsatlakozások hálózata.

A jelenlegi töltő-berendezésekben alkalmazott inverterek (teljesítmény-átalakítók) működésük során jelentős feszültségminőségi visszahatást okoznak. A kezdetben csak elszórtan elhelyezkedő töltők hálózati hatása még kezelhető, azaz kompenzálható, azonban a tömegesen a háló-zatra csatlakozó töltők hatása már nem. Ez felveti az inverterek optimalizálásának igényét. Ennek a problémának a megoldására irányul a Siemens és a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karának közös fejlesztési projektje, amelynek célja az e-autótöltők teljesítmény-átalakító moduljának (az inverternek) optimalizálása. A teljesítmény-átalakító feladata a hálózati váltakozó áram (AC) konvertálása az e-autók akkumulátorának töltéséhez szükséges egyenáramra (DC).

A projekt során egy új szabályozási eljárást (un. holtidő-kompenzációs módszert) használó irányítóegységet fognak kifejleszteni, amely az inverter működésének vezérléséért felel. Az új irányításnak köszönhetően a jelenlegi, jellemzően 5%-os harmonikus torzítás (THD) 1% körülire csökkenthető, ezzel lehetővé téve az egyre szigorodó villamos hálózati szabványok betartását, és a töltők nagyszámú csatlakozásának lehetőségét.

A projekt pénzügyi fedezetét a Siemens mellett állami forrás: a Kutatási és Technológiai Innovációs alap biztosítja.

Siemens Zrt.
1143 Budapest Gizella út
51-57.
Tel: (1) 471-2201
Fax: (1) 471-1612

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

Dr. Békési István
Berta Tamás
Bretz Gyula
Dr. Ivány Árpád
Horváth Lajos
Mészáros Tibor
Dr. Prileszky István
Saslics Elemér
Szécsey István
Szűcs Lajos

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

SZERKESZTŐSÉG:
1055 Budapest, Kossuth L. tér 6–8. IV. 419.

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

KIADJA:
Közlekedéstudományi Egyesület
1055 Budapest, Kossuth L. tér 6–8. IV. 419.

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

NYOMDAI KIVITELEZÉS:
Press+Print Kft.
Felelős nyomdavezető: Tóth Imre

TERJESZTŐ:
Magyar Posta Zrt. Központi Hírlap Iroda
Előfizethető a Közlekedéstudományi Egyesületnél
Egy szám ára: 1380 Ft, Éves előfizetés: 8280 Ft
Egyéni KTE tagoknak: 4140 Ft

ISSN 0023 4362

A Közlekedéstudományi Szemlét vagy annak részleteit a Szerkesztőbizottság írásos engedélye nélkül bármilyen formában reprodukálni és közölni tilos.

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

A lap egyes számai megvásárolhatók
a Közlekedéstudományi Egyesület Titkarságán
(1055 Budapest, Kossuth L. tér 6–8. IV. 419.).

TARTALOM



Dr. Duma László – Karmazin György
A használatarányos útdíj bevezetésének várható hatása a saját számlás vállalatok stratégiai döntéseire 4

**Juhász Mattias – Mátrai Tamás
Gál Gergely – Kerényi László Sándor**
A 2012-es nyári olimpiai játékok közlekedésszervezési tapasztalatai a Transport for London publikált adatai alapján 11

Dr. habil. Gáspár László
A közúti közlekedésre vonatkozó vízióval összefüggő kérdések 20

Bolyós Ádám
A P+R parkolással kapcsolatos tapasztalatok Budapesten 34

Domanovszky Henrik
Mi hozhatja meg az áttörést? Gázhajtás vs. E-mobilitás 45

György Dávid Gábor
Mérés és identifikáció hajómodell mozgásának vizsgálatához 57

Varga Károly
100 éve létesítették a MÁV Északi Fűtőházat 65

Melléklet
Közlekedésbiztonság – Közlekedési környezetvédelem
Schváb Zoltán
A hazai közlekedési környezetvédelem helyzete 71

Tisztelt Olvasó!
A Közlekedéstudományi Szemle 2013. évi számai már nem csak nyomtatott, hanem digitális változatban is olvashatók. A www.dimag.hu portálon kiválasztható az az eszköz – Pc, tablet, „okos telefon” – amire a lapot le szeretné tölteni, előfizetésre pedig bankkártyás fizetéssel van lehetőség. A digitális változat előfizetési díja 8280 Ft helyett csak 6000 Ft évente. Az előfizetőknek a portál automatikusan jelzi az új lapszám megjelenését. Valamennyi letöltött lapszám tartalma a továbbiakban egy helyen, az Ön által használt elektronikus eszközre optimalizálva lesz elérhető az Ön számára! Várjuk Önt is digitális számaink előfizetői között!
Üdvözlettel:

A Szerkesztőbizottság

A használatarányos útdíj bevezetésének várható hatása a saját számlás vállalatok stratégiai döntéseire

Napjaink egyik legfontosabb közlekedésszabályozási, gazdasági kérdése a használatarányos útdíj bevezetése. A technikai megoldások körüli bizonytalanságok, majd a kormánynak a nemzeti beszerzési eljárás szabályainak alkalmazása megnehezítette a közúti közlekedési szakma felkészülését a 2013 második félévétől várható helyzetre. A tanulmány az összetett kérdés megoldásához több fontos adattal, elgondolkodtató megoldások leírásával sokat segíthet a felkészülésben.

Dr. Duma László – Karmazin György

e-mail: laszlo.duma@returpack.hu;
karmazin.gyorgy@bi-ka.hu

1. HASZNÁLATÁRÁNYOS ÚTDÍJ BEVEZETÉSE HAZÁNKBAN

A tervek szerint Magyarországon is bevezetésre kerül a használatarányos elektronikus útdíj, amelyet először a gyorsforgalmi utakon, illetve a tranzitforgalom által leginkább igénybe vett főúti szakaszokon kívánunk alkalmazni. Az új rendszerben kizárólag a tehergépjárművek fizetnek a megtett távolsággal arányos díjat az autópályákon, autóutakon és egyes főútszakaszokon, összesen 6318 kilométeren. A 3,5 tonna feletti járművek számára az M0-s körgyűrű és az azon belüli gyorsforgalmi szakaszok,

valamint az M31 kivételével a teljes gyorsforgalmi hálózat díjköteles lesz. A személygépkocsik és autóbuszok a jelenleg is működő e-matricás rendszerben maradnak. A kormányhatározat szerint a kéttengelyes J2 járműkategóriában a gyorsforgalmi úton 39,29 forintot, a főutakon 16,72 forintot kell majd fizetni kilométerenként [2].

A háromtengelyes J3 kategóriás járműveknél a gyorsforgalmi utakon 55,14 forint, a főutakon 28,94 forint lesz a tarifa, míg a négy- és többtengelyes tehergépjárművekre a gyorsforgalmi úton 85,34 forintot, a főutakon 53,23 forintot határoztak meg [4]. A tervek szerint a díjköteles szakaszok hossza a későbbiekben elérheti a 8000 kilométert. Az új rendszerben a kategórián és tengelyszámon kívül a környezetvédelmi besorolás függvényében,

1. táblázat: Járművek besorolása kategóriák, tengelyszámok és környezetvédelmi kategóriák alapján (Forrás: NiT, 2012)

Jármű besorolása	Környezetvédelmi kategória	Szorító
J2 3,5 tonna felett, 2 tengellyel	A - EURO III-tól	0,85
	B - EURO II.	1,00
	C - EURO 0-I.	1,15
J3 3,5 tonna felett, 3 tengellyel	A - EURO III-tól	0,85
	B - EURO II.	1,00
	C - EURO 0-I.	1,15
J4 3,5 tonna felett, 4 vagy több tengellyel	A - EURO III-tól	0,80
	B - EURO II.	1,00
	C - EURO 0-I.	1,20

szorzók alkalmazásával is változnak a díjtételek, ahogy az 1. táblázatban látható [4].

A kezdeti lépcsőzetes bevezetési elképzelésről már szó sincs, a teljes díjtételek alkalmazása várható a bevezetés első napjától kezdve. A fenti úthasználati díjakat és szorzókat figyelembe véve, a leggyakrabban használt nyerges szerelvények (legrosszabb környezetvédelmi kategória esetén) díja 0,5 EUR/km lesz (280 HUF/EUR árfolyamon számolva), amely talán Európában, de a környező országokban mindenképpen a legmagasabb díjtételt jelenti.

Az Európai Unió lehetővé teszi, hogy kedvezményrendszer alakítson ki minden Uniós tagállam, aminek a mértéke maximum 13% lehet a fenti díjakból. Ez nagyfelhasználói kedvezményként jelentkezik, és ezen belül a tagállamok önállóan alakíthatják ki, milyen feltételeknek kell megfelelnie az érintett vállalkozói körnek, hogy a maximum 13% biztosítható legyen. Pillanatnyilag ezt még nem dolgozták ki az érdekképviselők, köztük a NiT (Magánvállalkozók Nemzeti Fuvarozó Ipartestülete) és az MKFE (Magyar Közúti Fuvarozók Egyesülete) is próbálja megtalálni a megfelelő kompenzációs csomagot, ám ez nem egyszerű, mivel az nem lehet diszkriminatív a többi tagállammal szemben [5].

A használati árnyos útdíj infrastruktúrájának kialakítására közbeszerzést írtak ki, ahol négy társaság (konzorcium) pályázatát fogadták el és kérték fel az ajánlattevésre. A pályázók a T-System (műholdas), a Getronics (műholdas), a Kapsch (kapus rendszer) és a Synergon rendszerei versenyeztek egymással [7]. 2012. december 15-én közölte az ÁAK Zrt. (Állami Autópálya Kezelő Zrt.), hogy a Getronics ajánlatát fogadja el 34,89 milliárd HUF értékben [8]. Az előkészületek lassúságát követően felgyorsultak a folyamatok, de a 2012. december 27-re tervezett szerződéskötés mégis átcúszott 2013-ra. A januári aláírást követően a Getronics elállt a kivitelezési munka teljesítésétől. Ennek következtében a kormány úgy döntött, hogy saját hatáskörében valósítja meg az elektronikus útdíjrendszert [6].

A fuvarozással, szállítmányozással és logisztikai szolgáltatásokkal foglalkozó piaci szereplők már készülnek a 2013 üzleti év második félévére, a megtett úttal arányos díj bevezetése miatti költségnövekedés kezelésére. A határozott lépések közül kiemelhetjük a fuvarozói érdekképviselők által kidolgozandó kompenzációs csomagot, a szolgáltató vállalkozások beszerzési klaszterekbe tömörülését, illetve az érdekképviselők által nyújtott

egyéb szolgáltatói kedvezmények fokozottabb igénybevételét. Ezen lépések révén kívánják a fenti vállalkozói körök tompítani az útdíjköltségek növekedésének terheit.

A fuvarpiac szereplői újabban javasolják az érdekvédelmi szervezeteknek azt is, hogy honlapjukon elérhető kalkulátorokat készítsenek, amelyek segítséget nyújthatnak a várható útdíjköltségek számításához és a megbízói ajánlatok kiadásához. Arra is készülni kell, hogy az induláskor több mérési tévedés is előfordul az ÁAK részéről. Ezek elhárításában fontos szerep jut az érdekképviselőknek, hogy a tévedések miatti letiltásoktól megkíméljék a tagvállalataikat. Abban a szakma egységes, hogy az új költséget (használati árnyos útdíj) a szolgáltató által kiállított számlában önálló soron kell szerepeltetni, és azt teljes mértékben tovább kell hárítani a megrendelő felé [4].

Felmerül a kérdés, hogy azok a vállalatok, amelyek nem külső szolgáltatót vesznek igénybe a saját termelő, gyártó tevékenységük támogatására, illetve vevőik kiszolgálására, hogyan tudják kezelni a helyzetet? Hogyan tudják érvényesíteni és kompenzálni a növekvő költségekből származó profitvesztéseiket? Amennyiben az esetükben a kompenzációra nem kerül sor (és erre nagy esély van), akkor a saját járműveket mozgató termelő, gyártó és kereskedelmi cégek jelentős költségnövekedéssel találhatják magukat szembe.

A költségnövekedésre adható válaszok közül két operatív és egy stratégiai döntés (azon belül több lehetséges forma alkalmazásával) látszik lehetséges megoldásnak. Gyors, rövid távon „megoldást nyújtó” operatív lépésként megtehetik azt, hogy a vállalkozási eredményeket csökkentve „kigazdálkodják” a növekvő költségeket, vagy a termékeik árában beépítve a vevőikre továbbhárítva megpróbálnak áremelést érvényesíteni. Kérdés, hogy mit enged meg a piac, és mit tesznek a versenytársak? A saját számlás vállalatok, közép- és hosszú távú stratégiai döntésként azt is megléphetik, hogy az eddigi szállítási tevékenységet külső, szolgáltató cégekbe szervezik ki [3].

2. TÖRVÉNYI VÁLTOZÁSOK, A SAJÁT SZÁMLÁSOKAT SÚJTÓ TOVÁBBI NEGATÍV HATÁSOK

2012. december 8-ától megváltoztak a fuvarozási engedélyekre vonatkozó szabályok: minden 7,5 tonna feletti tehergépjárműre közúti áruszállítási igazolványt kell kiváltani, még akkor is, ha a jármű

az árutovábbítás során saját számlás fuvart végez. Az engedélyt a közlekedési hatóság egy kérelem benyújtását követően adja ki két példányban, rendszámhoz kötötten. A kiváltáshoz pedig az üzemen tartónak nyilatkoznia kell arról, hogy tevékenységük megfelel a saját számlás tevékenység felteeleinek (261/2011. (XII. 7.) Kormányrendelet).

Fontos, hogy az igazolvány egyik példányát az üzemeltető székhelyén kell őrizni, a másik példányt – a szállítási tevékenység közben – a járművön kell tartani. Amennyiben a járművet személyesen nem a tulajdonos vagy az üzemeltető vezeti (ez a saját számlások esetében valószínűsíthető), az igazolvány csak olyan dokumentummal együtt hatályos, amely hitelt érdemlően igazolja, hogy a járművet vezető személy az üzemeltetővel munkaviszonyban vagy munkavégzésre irányuló egyéb jogviszonyban áll. Ez a rendelet olyan kihívások elé állítja a saját számlás vállalatokat, amelyekre nincsenek felkészülve, hiszen közlekedési, szakma specifikus tudást vár el tőlük és túlzott adminisztrációs terheket ró rájuk.

3. SZÁLLÍTÁSI ÉS LOGISZTIKAI TEVÉKENYSÉGEK KISZERVEZÉSE

2009-ben optimista és pesszimista előrejelzések is napvilágot láttak a válság „lefolysásával” kapcsolatban (mint „V”, „U”, „W” alakú válság), napjainkra azonban világossá vált, hogy a jelenlegi állapot évekre konzerválódik, és az Európai Unió, benne hazánkkal, még 2013-2014-re sem tud kilábalni a gazdasági válságból.

Már a 2000-es évekre jellemzővé vált az, hogy a globális versenyhelyzet „fokozódása miatt” egyre több cég a nemzetközi piacra lépéssel próbálta megerősíteni, illetve megőrizni előnyét versenytársaival szemben. A termelőtevékenységek kiszervezése, külföldre telepítése ugyanakkor radikális módon változtatta meg az ellátási láncok struktúráját és az

érintett vállalatok ellátási láncban elfoglalt pozícióját” [9]. Hyun Jeung Ko és Goddard kutatásai alapján igazolták, hogy a logisztikai kiszervezés a 2000-es évekre meghaladta a 70%-ot, és ez a jelenleg a válság hatására még inkább növekedett [9]. „A logisztikai outsourcing legfontosabb stratégiai céljai a költségcsökkentés, a nagyobb rugalmasság, a magasabb kiszolgálási szint, a fő tevékenységre koncentráció” – mondja ki egy Magyarországon végzett felmérés [14]. A kiszervezésben a legjobb támogatást a vállalatok földrajzi környezetében működő 3 PL (third party logistics) szolgáltatók nyújthatják.

„A saját számlás szállítás teljesítménye jelentősen, 10%-kal, míg a fuvardíj ellenében végzetté 3%-kal csökkent az előző év azonos időszakához képest. A saját számlás szállításnál nőtt az üresen megtett út aránya, mialatt a fuvardíj ellenében végzetté csökkent” [10]. A KSH adataiból is jól látszik, hogy a belföldi kereslet visszaesésén túl – fokozottan figyelembe véve a rosszabb hatékonysági mutatókat – valószínűleg már több termelő vállalat a kiszervezés, átalakítás vagy egyéb versenyképességet és rugalmasságot támogató megoldás mellett döntött [11]. A HBI (Bisnode Magyarország Kft.) 2013. január 28-án elérhető céglistája alapján összesen 21 686 olyan cég van Magyarországon, amely minimum egy tehergépjárművel rendelkezik. Közülük 2396 db vállalkozás tevékenykedik a fuvarozás, raktározás területén mint szolgáltató, így ezeket figyelmen kívül hagyva, 19 290 db cég végez saját számlás szállításokat hazánkban.

Arra azonban nincs adat, hogy e vállalkozások közül, melyekben van csak 3,5 tonna megengedett legnagyobb össztömeg alatti jármű? A saját számlás vállalkozások ágazatok szerinti megoszlását szemlélteti a 2. táblázat.

Látható, hogy a hazai saját számlás vállalatok előtt még továbbra is meg van annak a lehetősége, hogy döntésüknek köszönhetően bővüljön a szállítási

2. táblázat: Saját számlás vállalatok megoszlása ágazatok szerint 2013. (Forrás: HBI céglista alapján saját szerkesztés)

Tevékenység	Cégek száma (db)
Kereskedelem	6951
Gyártás	4822
Egyéb termelő vállalat (pl.: mezőgazdaság, bányászat, stb.)	1363
Építőipar	2532
Egyéb	3622
Összesen	19290

3. táblázat: Hazai fuvarozó és saját számlás vállalatok költségösszehasonlítása (saját szerkesztés)

Gyorsforgalmi úton		Fuvarozó	Saját számlás
12 tonna megengedett legnagyobb össztömeg (EURO III.)	Átlagos futás-költség (Ft/km)	128,5	128,5
	Futás-kihasználás (%)	88	75
	Útdíj kompenzációval (Ft/km -0,85)	11,1	0
	Effektív fajlagos rakott-km költség (Ft/km)	133,4	171,3
		100%	128%
Gyorsforgalmi úton			
40 tonna megengedett legnagyobb össztömeg (EURO III.)	Átlagos futás-költség (Ft/km)	213	213
	Futás-kihasználás (%)	92,5	75
	Útdíj kompenzációval (Ft/km - 0,8)	22,75	0
	Effektív fajlagos rakott-km költség (Ft/km)	205,7	284,0
		100%	138%

(a termelést és gyártást támogató, illetve a vevőket kiszolgáló árutovábbítások) és logisztikai tevékenységeket kiszervező cégek száma. Az outsource (kiszervezett) megoldásnak köszönhetően átláthatóbbá és várhatóan költségghatékonyabbá válik a szállítási terület, ami összességében pozitív hatással lesz az egész vállalat eredményességére és versenyképességére is. A fenti számok tükrében az állami (az útdíj növekedése miatti) kompenzációra egyébként is kicsi az esély. 2011. január 1-je óta 414 saját számlás vállalkozás, 1 350 401 ezer HUF értékben igényelte vissza a felhasznált üzemanyagok után a jövedéki adót (17 HUF/liter) [13]. Ezen adatok tudatában az állami költségvetés előkészítői azt valószínűsíthetik, hogy a saját számlásoknak még „jól megy”, nagy számban nincs szükségük a jövedéki adó visszatérítésére sem, akkor egyéb kompenzációra sem fognak igényt tartani.

A hazai fuvarozó és saját számlás vállalatok konkrét versenyképességi összehasonlítására a 3. táblázatban bemutatott költség-összehasonlító modellt vázoljuk fel, két jellemző szállítójárműkategóriára, a 12 tonnás és a 40 tonnás megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsikra.

A becslés során egy hazai, mindkét fenti kategóriában több járművel rendelkező fuvarozó vállalat 2012. évi teljes költségeit dolgoztuk fel. Kiinduló feltételezésként a két jellemző járműkategóriának megbecsültük a guruló költségeit, amelyet értelemszerűen azonosnak vettünk fuvaros és saját számlás esetekre. A költség-összehasonlítás során figyelembe vettük a guruló költségeket, az idővel arányos költségeket és a vállalkozás üzemi költségeit is. Az előbbi három költségcsoportot futásra (összkm) vetítettük, így kaptuk az 1 km-re eső összes átlagos futásköltséget. A kapott

adatokat azért tekinthetjük reprezentatívnak, mert az áru fuvarozás rendkívül kompetitív szektor Magyarországon, azaz egy piacon tartósan jelenlévő vállalat jelentékeny mértékben, tartósan nem térhet el a piaci versenyben kialakult árszínvonaltól.

Az egyszerű számítás során figyelembe vettük a két eset közötti kapacitás-kihasználtság és útdíj-kompenzációs eltéréseket. Ez utóbbi tényezőre a fentebb vázolt szabályozási sajátosságok miatt a saját számlás esetben nem számoltunk. A kihasználtsági értékeket egy-egy, szintén hazai fuvarozó, illetve saját számlás vállalkozás adatainak elemzéséből számoltuk, illetve az eltérés mértékét a fentebb idézett KSH forrás figyelembevételével becsültük. Ezen két tényezővel kiszámoltuk az effektív rakott kilométerre jutó fajlagos költséget, HUF/km dimenzióban.

Az előzőekben vázolt modell alapján a 12 tonna megengedett legnagyobb össztömegű járművek esetén 28%-kal, a 40 tonnás megengedett legnagyobb össztömegű járművek esetében pedig 38%-kal becsülhető többre a saját számlás szállítók költség-többlete a rakott km-ekre vetítve a fuvarozókkal szemben. Ezek a különbségek jelentősek, így stratégiai kezelésük feltétlen szükséges.

4. STRATÉGIAI DÖNTÉST KÖVETŐ IRÁNYOK

A hatékonyságban csökkenő és a kompenzáció nélküli, az előbbieken látott jelentős költség-növekedéssel járó helyzet elkerülésének egyik alternatívája lehet, ha a saját számlás vállalatok az árutovábbítási tevékenységüket beszüntetik, a gépjárműveiket értékesítik (ezáltal a fő tevékenységük fejlesztését támogató pénzügyi forráshoz juthatnak). Ezzel párhuzamosan, több szolgáltatót is versenyeztetve, egy általuk kiválasztott fuvarozóval, szállítványozóval vagy logisztikai szolgáltatóval végeztetik el az árutovábbításhoz kapcsolódó feladataikat (így a „drága” szállítási tevékenységből egy várhatóan kedvezőbb díjú és rugalmasabb szolgáltatás lesz).

A tevékenység átadásának nem lehet akadálya a régiókban működő fuvarozó vállalkozók felkészültsége és kapacitásbeli korlátai, amit a 4. táblázat adatai is igazolnak.

A 4. táblázat alapján megállapítható, hogy a hazai saját számlás és fuvarozó cégek régiónkénti eloszlása egyenletes. Következésképpen lehet az az egyik stratégiai megoldás, hogy a hazai fuvarozó vállalkozások fokozatosan átvegyék ezen szállítási feladatokat is, ami a fuvarozó vállalkozók oldaláról nem jelenthet problémát.

Az előbbinél kevésbé radikális lépés, ha a termelő, gyártó, kereskedő vállalat csak egy részét értékesíti saját gépjárműveinek (például a régi, elavult, nagy üzemeltetési költséggel üzemeltethető járműveit). A többivel továbbra is el tud látni egyes szállítási feladatokat, a lecsökkent kapacitás pótlására pedig egyrészt fuvarozó vállalkozásokat vehet igénybe, másrészt a tevékenységet magánál tartva, a hullámozó vevői igényeket figyelembe véve, bérelt járművekkel és saját munkatársakkal végezteti a szezonális szállítást. Erre nagyon sok jó megoldást kínálnak a haszongépjármű bérlettel foglalkozó cégek.

A gépjárműpark értékesítésénél szempont lehet, hogy olyan fuvarozó, szállítványozó vagy logisztikai vállalkozásnak kerüljön eladásra a járműflotta, amellyel azután a termelő, gyártó, kereskedelmi cég akár hosszú távon is szerződni tud. Itt lehetőség van arra, hogy a tipizált járműveket „megtartassa” a vállalkozás, illetve a saját gépkocsivezetőit a járművel átadva a szolgáltató cég alkalmazásába, megtartható a volt munkatársak munkahelye, és várhatóan a vevői kiszolgálás sem sérül. Ezt a megoldást részben is megteheti a vállalat; például csak

4. táblázat: A hazai fuvarozó és saját számlás vállalkozások régiónkénti eloszlása 2013. évben
(Forrás: HBI céglista alapján saját szerkesztés)

Régió	Fuvarozó	Saját számlás
	db	db
Közép-Magyarország	8033	8084
Észak-Alföld	1609	2528
Észak-Magyarország	1133	1829
Dél-Alföld	1628	2703
Közép-Dunántúl	1833	2237
Dél-Dunántúl	1007	2023
Nyugat-Dunántúl	1436	2282
Magyarország összes	16679	21686

a 7,5 tonna feletti kategóriákat „szervezi ki” a rendelkezésére álló állományból.

Amennyiben a vállalat nem kívánja értékesíteni a gépjárműveit és ragaszkodik a munkatársaihoz, akkor arra is van lehetőség, hogy „csak” üzemeltetésre adja át őket egy „profi” fuvarozó vállalkozásnak.

További megoldási lehetőségként merülhet fel a gépjárműpark és személyi állomány teljes kiszervezése egy saját gazdasági társaságba (leányvállalatba), és a piacon úgynevezett „bújtatott” (elsősorban a saját termékek gyártását és vevői kiszolgálását végző) „fuvarozó” vállalkozásként jelenik meg a kiszervezett tevékenység. Ez a cég egy önálló profit és profil centerként fog működni a vállalatcsoporton belül, a fő tevékenységének köszönhetően pedig kompenzációkra, kedvezményekre és visszaigénylésekre tarthat igényt. Ellenben arra fel kell készülniük, hogy a fuvarozás komoly szakmai tevékenység, alapos tudást és felkészültséget vár el az új vállalkozásként működtetett terület minden munkatársától.

Az üres futások csökkentése érdekében idegen áruk fuvarozását is vállalhatja, amelynek következtében a „saját áruk fajlagos szállítási” költségeit tovább csökkenti. A méretgazdaságosságot (piacgazdaságosságot) figyelembe vevő stratégiai döntést követően, a „szállítási” tevékenység, önálló szervezetben történő végzéséhez hozzáértő, előírt végzettséggel rendelkező közlekedési szakemberekből álló szervezetet szükséges felépíteni.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A fentiekén kívül természetesen születhetnek további, az előző javaslatokat kombináló megoldások is a saját számlás vállalatok részéről, ám az valószínűsíthető, hogy az állami kompenzáció elmaradása, a belföldi kereslet további visszaesése, a rossz hatékonysággal „benntartott” szállítási üzem és a jövőben várható plusz költségek miatt hamarosan döntést kell hozniuk a termelő, gyártó és kereskedelmi vállalatoknak a szállítási tevékenységük optimalizálása érdekében! A szállítási tevékenység megtartása során számba vehetik a vállalatok a beszerzési klubok és klaszterek által nyújtott flottakedvezményeket, illetve ha a kiszervezést, mint lehetőséget is számba veszik, akkor javasolt, hogy a döntés előkészítésére logisztikai tanácsadókat kérjenek fel, és elkezdjék a partneri együttműködés alapjainak lerakását a régióikban található 3 PL (third party logistics) szolgáltatókkal.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] KSH Gyorstájékoztató (2012): <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/gde/gde21206.pdf> (Letöltés dátuma: 2012.12.18.)
- [2] Karmazin György (2012a): A használatarányos útdíj magyarországi bevezetésének hatásai a piac szereplőire. In: Dr. Bokor Zoltán (főszerk.): Logisztikai Évkönyv 2013, Budapest, Magyar Logisztikai Egyesület, 237-242. oldal
- [3] Karmazin György (2012b): A „saját számlás” vállalatok dilemmái a használatarányos útdíj bevezetése miatt. In: Vereb István (felelős kiadó): Magyar Üzleti világ, Codex Consulting Kft., 2012/3 Ósz, 55. oldal
- [4] Maradj Talpon! (2012): NiT Hungary regionális küldött és tagi találkozója. 2012.11.29., Budapest. www.nit.hu (Letöltés dátuma: 2012.12.18.)
- [5] Vereczkey Zoltán (2012): E-útdíj, kompenzáció, adótörvény – fuvarozói szemmel. Magyar Fuvarozói Fórum 2012.11.22. Budapest <http://www.magyarkozlekedes.hu/index.php/korabbi-rendezyenyek/10315-magyar-fuvarozoi-forum-2012> (Letöltés dátuma: 2012.12.18.)
- [6] Most többismeretlen lett az útdíjberuházás (2013). In: Napi Gazdaság, XXIII. évfolyam, 17. szám, 2012.01.28., 3. oldal
- [7] Ma eldől az útdíjtender (2012). In: Napi Gazdaság, XXII. évfolyam, 230. szám, 2012.12.03., 4. oldal
- [8] Diószegi József (2012): A Getronics nyerte az útdíjtendert. In: Napi Gazdaság, XXII. évfolyam, 240. szám, 2012.12.17., 6. oldal
- [9] Hegyi Csaba - Horváth Adrián (2012.). A hatékony logisztikai szolgáltatások informatikai összefüggései 3PL szolgáltatóknál. Transpack, 2012, XI. évf. 6. szám, 70-72. oldal
- [10] KSH (2012): Statisztikai tükör. VI. évfolyam 93. szám 2012. november 28., 2. oldal
- [11] Zahn, Erich (2012): Stratégiai viselkedés turbulens időkben - Miről szól a stratégia és a dinamikus vállalatirányítás? http://www.controllingportal.hu/Tematikus_konyvtar/Strategiaalkotas/Strategiai_viselkedes_turbulens_idokben_Mirol_szol_a_strategia_es_a_dinamikus_vallalatiranyitas?PHPSESSID=903a8193310a1c5be8f569131e27262f (Letöltés dátuma: 2012.12.20.)
- [12] HBI céginformációs rendszer. www.hbi.hu (Letöltés dátuma: 2013.01.28.)
- [13] NAV (2012): Jövedéki Főosztály, Központosított Jövedéki Információs rendszer www.nav.gov.hu (Letöltés dátuma: 2012.12.10.)
- [14] KPMG. (2009). Logisztikai Outsourcing Magyarországon 2009. Budapest

MELLÉKLET

A Kormány 261/2011. (XII. 7.) Korm. rendelete a díj ellenében végzett közúti árutovábbítási, a saját számlás áruszállítási, valamint az autóbusszal díj ellenében végzett személyszállítási és a saját számlás személyszállítási tevékenységről, továbbá az ezekkel összefüggő jogszabályok módosításáról szóló rendelet 29. §-a értelmében a „7,5 tonnát meghaladó megengedett legnagyobb össztömegű teherjárművel saját számlás közúti áruszállítás közúti áruszállítási igazolvánnyal végezhető”.

31. § (1) A közúti áruszállítási igazolványt és a közúti személyszállítási igazolványt (a továbbiakban együtt: igazolvány) – járművenként két példányban, kérelemre – a közlekedési hatóság adja ki.

(2) Az igazolvány abban az esetben adható ki, ha a jármű üzemeltetője nyilatkozatot tesz, hogy az igazolvánnyal végzett tevékenysége mindenben megfelel a saját számlás közúti áruszállítás, illetve az autóbusszal végzett saját számlás személyszállítás feltételeinek.

(3) Az igazolvány kiadása iránti kérelemben fel kell tüntetni a kérelmező gazdálkodó szervezet nevét, formáját és székhelyét, vezetőjének a természetes személyazonosító adatait, az üzemeltetni kívánt járművet, rendszám szerint, valamint a jármű üzemeltetésének jogcímét és telephelyét (tárolási helyét).

(4) Az igazolványt a közlekedési hatóság a kérelemben meghatározott időtartamra, de legfeljebb öt évre adja ki, az üzemeltető nevére és a jármű rendszámára szólóan, kettő példányban.



The prospective effect of the introduction of use-based road tax on the strategic decisions of direct invoicing companies

After the global financial and economic crisis in 2008, the European continent has still not been able to recover and the stagnating, recessive and depressed economic environment persists in Hungary too. Because of these facts and the prognoses which suggest an unchanging depression, the government measures resulting in the increase in costs deeply impact the economy of all Hungarian enterprises.

The use-based road tax that is due to be introduced on July 1st 2013 in the road traffic of Hungary forces not only transportation enterprises but also direct invoice companies to rethink their activities, business procedures and to closely examine their transportation costs in relation to production and customer service. In the year 2013, the dilemma will occur again: which activities should enterprises keep within the company, and which activities should they outsource to external providers or “own” enterprises and how and in what form these changes can be carried out.

Die voraussichtlichen Auswirkungen der Einführung des streckenbezogenen Strassenmauts auf die strategischen Entscheidungen von Betrieben im Werkverkehr

Nach dem Tiefgang, der die Finanz- und Wirtschaftskrise des Jahres 2008 gefolgt hat, kann sich der europäische Kontinent immer noch nicht zurechtfinden, und die stagnierende, in Rezession gehende, gedrückte Wirtschaftsumwelt scheint auch in Ungarn dauerhaft zu bleiben. Deshalb wird die Wirtschaftsführung von den hiesigen Unternehmen wegen den Prognosen, die einen weiteren Tiefgang voraussagen, sehr stark von den Kostenerhöhungen mit sich bringenden Regierungsmaßnahmen betroffen. Wegen der ab 1. Juli 2013 geplanten Einführung des streckenbezogenen Straßenmauts für Lkw müssen nicht nur die auf dem Markt tätigen Transportunternehmen, sondern auch die Unternehmen des Werkverkehrs ihre Tätigkeiten und ihren Geschäftsgang innerhalb der Firma gründlich erwägen und die bei der Herstellung und bei der Bedienung ihrer Kunden entstehenden Transportkosten analysieren. Das Jahr 2013 wirft wieder die Frage auf: welche Tätigkeiten sollten die Firmen innerhalb ihres Betriebs erhalten, und welche und in welcher Form zu äußeren Dienstleister oder „eigenen“ Unternehmen ausgelagert werden sollen.

A 2012-es nyári olimpiai játékok közlekedésszervezési tapasztalatai *a Transport for London publikált adatai alapján*

A 2012. decemberi számunkban közölt „Beharangozó” már felkeltette az érdeklődést az európai méretekben is egyedülálló közlekedésszervezési és közlekedésfejlesztési projekt részletes leírása iránt. A közöltek minden bizonnyal igazolják a várakozást és egy olyan városban, mint Budapest, – amely olimpiát vagy más világméretű sporteseményt szándékozik rendezni – a tanulságok levonása különösen fontos. Mindenestre, amennyiben valóban komolyan gondolják a szándékot az illetékesek, már el lehet kezdeni az előkészítést.

Juhász Mattias – Mátrai Tamás
– Gál Gergely – Kerényi László Sándor
e-mail: mattias.juhasz@bkk.hu;
tamas.matrai@bkk.hu; gergely.gal@bkk.hu;
laszlo.kerenyi@bkk.hu

játékok megrendezésének jogát, amelynek eredményeként közel 700 ezer ember napi utazását, hozzávetőlegesen 3 millió utazást kellett többletként lebonyolítani Európa amúgy is talán legforgalmasabb közlekedési rendszerén.

1. BEVEZETÉS – KIHÍVÁSOK

A Londonban 2012-ben megrendezett XXX. nyári olimpiai játékok a közlekedésszervezés szempontjából új fejezetet nyitottak a modernkori olimpiák történetében. A rendezési jog 2005. évi elnyerése óta tartott a felkészülés. A tét és a kihívás egyaránt jelentős volt, hiszen megbízható és biztonságos módon kellett biztosítani több mint 55 ezer résztvevő, 140 ezer szervező és közel fél millió látogató napi utazását a mindennapi londoni közlekedés minimális zavarása mellett, figyelembe véve az akadálymentességi szempontokat is.

Úgy tűnik, hogy Londonnak sikerült elérnie a célkitűzéseket, és egy új szemlélet alapján, innovatív, elsősorban keresletbefolyásolási és utastájékoztatói eszközök segítségével oldották meg az olimpia közlekedésszervezési kihívásait. A helyi lakosok és a látogatók is a „kellemes”, „biztonságos” és „megbízható” jelzőkkel értékelték az olimpia alatti közlekedést.

Egy világváros életében – különös tekintettel a városüzemeltetési és logisztikai kérdésekre – a lehető legnagyobb kihívás a nyári olimpiai játékok megszervezése. London 2005-ben nyerte el a 2012-es

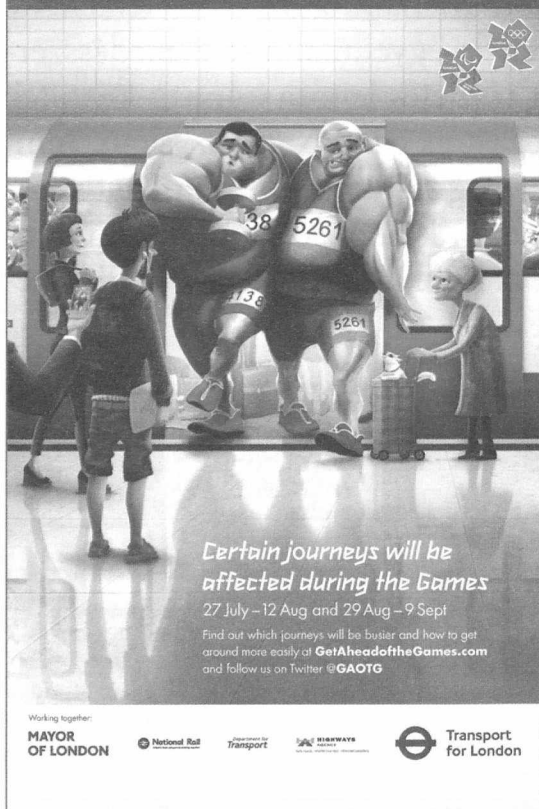
London célja az olimpiai közlekedésszervezés során az volt, hogy maximálisan kiszolgálják a játékokhoz kapcsolódó eseményeket, ugyanakkor megőrizték a város működőképességét. E cél eléréséhez arra volt szükség, hogy egyrészt az olimpiai helyszínek által érintett közlekedési vonalakon a szolgáltatási színvonal jelentősen javuljon, másrészt, hogy csökkenjen azok száma, akik ezen útvonalakon a játékoktól függetlenül közlekednek. Ez akkor is komoly város- és közlekedésszervezési kihívást jelent, ha figyelembe vesszük, hogy a játékok a nyári iskolai szünet és a szabadságolások időszakára estek. Jelentős cél az akadálymentességi szempontok maximális figyelembevétele is, különös tekintettel a paralimpiai játékok speciális igényeire.

Ugyanakkor a játékok által érintett hálózati elemek a teljes hálózat csupán 30%-át tették ki, azaz különös figyelemmel kellett eljárni a megelőző intézkedések célterületének helyes megválasztását illetően.

A legnagyobb kihívást az az elkötelezettség jelentette, hogy London a világon elsőként úgynevezett „közösségi közlekedési olimpiát” kívánt rendezni, azaz az ide érkezőket kizárólag közösségi közlekedéssel szándékozták kiszolgálni. Mivel a közösségi

közlekedés fejlesztéséhez közel 6,5 milliárd fontnyi (kb. 2200 milliárd Ft) beruházásra volt szükség, ezért alapvető elvárás, hogy e fejlesztések hosszú távon is megtérülők legyenek és megalapozzák London keleti városrészeinek további fejlődését.

1. ábra: Figyelemfelhívó plakát, amely az olimpia által okozott esetleges kellemetlenségeket tudatosítja



2. A KIHÍVÁSOK KEZELÉSE - ESZKÖZTÁR

2. 1. Stratégia – alapelvek

Az olimpia közlekedésszervezésének alapjait a 2005-ös közlekedési terv (Transport Plan) fektette le, amelyet széles körű társadalmi konzultáció során többször átdolgoztak. A legfontosabb alapelv, hogy a kapcsolódó eseményeket elsősorban közösségi közlekedéssel szolgálják ki. Ez azt is jelentette, hogy az olimpiai helyszíneken egyáltalán nem biztosítottak parkolási lehetőséget a látogatók számára.

A közösségi közlekedést érintően az összes beruházást a tervezett költségkereten belül és az elfogadott ütemezés szerint, még bőven a játékok megkezdése előtt sikerült befejezni. E fejlesztések célja az olimpiai helyszínek, különösen az Olympic Park közösségi közlekedési kapacitásának maximalizálása volt.

Az ide látogatók ösztönzése érdekében egy speciális utazási kártyát is kiadtak (Games Travelcard), amellyel az olimpiai belépőjeggyel rendelkezők részére a közösségi közlekedés ingyenesen volt igénybe vehető. Az üzemidő a teljes hálózat esetében egy órával meghosszabbításra került, a járatokat pedig sűrítették. A karbantartási munkákat a játékok idejére felfüggesztették, a játékok előtt pedig megelőző karbantartásokat végeztek.

A közúti közlekedésben kialakították az olimpiai és paralimpiai főhálózatokat (ORN/PRN), amelyek a résztvevők és a média számára a megbízható közúti elérhetőséget biztosították az olimpiai helyszínek között. A közösségi hálózathoz hasonlóan minimalizálták az útlezárással járó munkákat és jelentős parkoláskorlátozásokat vezettek be. Az ún. Active Traffic Management (ATM) program keretében az összes jelzőlámpa közel negyedét (1300) átprogramozták a főhálózatok működési optimumának megfelelően. Ez az intézkedés a teljes hálózati kapacitást csökkentette, így önmagában is ösztönözte a közösségi közlekedés használatát.

A fejlesztések és a hálózatoptimalizálás azonban nem lett volna elég a játékok zökkenőmentes közlekedési kiszolgálásához, így a zavarérzékeny területeken szükség volt a rendszeresen arra utazók számának csökkentésére is. Ennek érdekében az ún. Travel Demand Management (TDM – utazási igénymenedzsment) program keretében igyekeztek az „állandó utasok” számára alternatív megoldásokat kínálni. Ebben a legnagyobb szerepe a „Get Ahead of the Games” kampánynak volt, amelynek keretében a legforgalmasabb helyek elkerülésére adtak javaslatokat. Igaz, hogy a játékokon részt vevő nézők hálózati szinten összesen 3,1% többletterhelést jelentettek a napi 25,5 millió utazást bonyolító rendszerben, azonban ez a terhelés térben és időben is erősen koncentrált, azaz az olimpiai helyszínek közelében ez súlyos közlekedési problémákat vetített előre. Így szükség volt arra, hogy a helyi, rendszeres felhasználók egy része egyáltalán ne utazzon, vagy ne az olimpiai forgalommal terhelt irányokban és időszakokban, esetleg ne a megszokott közlekedési móddal („4R” elv: Reduce need, Re-time, Re-route, Revise mode).

Az előzőekben említett programok megvalósítása és a számos szereplő közötti megfelelő információáramlás biztosítása érdekében a Transport for London (a továbbiakban TfL) vezetésével a játékok idejére létrehozták az Egyesült Királyság első, országos szintű koordinációs központját az ún. Transport Co-ordination Center-t (TCC).

2.2. Beruházások

A játékok előtt tervezett beruházásokat a TfL 2005-ben jóváhagyott beruházási terve (Investment Plan) alapján valósították meg. A terv a 2005-2012-es időszakra mintegy 6,5 milliárd £ (kb. 2200 milliárd forint) értékben tartalmazott fejlesztéseket a következők szerint:

- az olimpiától függetlenül is tervezett fejlesztések (5,5 Mrd £, TfL fejlesztési forrásból),
- kifejezetten a játékok miatt szükséges fejlesztések (1 Mrd £, külső források bevonásával).

A beruházások eredményeként felújítottak több metróvonalat és új szerelvényeket szereztek be. Különös figyelmet fordítottak a Dockland Light Railway (DLR) fejlesztésére, valamint több vasúti állomást is továbbfejlesztettek, átépítettek. Az egyik legnagyobb volumenű átalakítás a helyi és nemzetközi vonatokat fogadó King's Cross és St. Pancras vasútállomások kapcsolatának újrafogalmazása volt. Továbbá a felszíni hálózatot is átalakították és jelentősen bővítették.

A nagyobb fejlesztések – a TfL struktúrájából eredően – közlekedési módokként az alábbiak szerint csoportosíthatók:

Vasútfejlesztések (London Rail):

Dockland Light Railway (DLR) fejlesztése (új szerelvények beszerzése; meghosszabbítás több irányban) – 1,1 Mrd £,

East London Line (ELL) felújítása és meghosszabbítása – 0,95 Mrd £,

Állomásfejlesztések – 60 millió £,

Stratford Station átépítése – 125 millió £.

Metrófejlesztések (London Underground):

Central Line felújítás – 70 millió £,

Piccadilly Line meghosszabbítás a Heathrow 5-ös

terminálig – 20 millió £,

Jubilee Line felújítás – 0,35 Mrd £,

Northern Line felújítás – 0,35 Mrd £,

King's Cross Station kapcsolatainak átépítése és új jegyértékesítő csarnok létesítése – 0,5 Mrd £,

metróállomások felújítása a teljes vonalhálózaton – 2,4 Mrd £,

a játékok által érintett állomások akadálymentesítése – 0,1 Mrd £,

West Ham Station átépítése – 15 millió £.

Felszíni közlekedési fejlesztések

(Surface Transport):

A13 autópálya fejlesztése – 0,2 Mrd £,

buszkorridorok fejlesztése – 70 millió £,

főhálózatok kialakítása (ORN, PRN) – 35 millió £,

kerékpáros hálózat és gyalututak fejlesztése – 10 millió £.

Egyéb fejlesztések:

Az olimpiai játékok szervezésével kapcsolatos költségek (megemelt szolgáltatási színvonal, tájékoztatások, igénymenedzsment, tanácsadás stb.) – 70 millió £,

Transport Co-ordination Center létrehozása (infrastruktúra és informatikai háttér kiépítése) – 10 millió £,

Emirates Air Line (kötélpálya fejlesztés) – 60 millió £ (60%-ban az Emirates Airline által finanszírozva), az olimpiai park területén lévő rendező pályaudvar áttelepítése (Orient way).

A beruházásokat úgy tervezték és választották ki, hogy London közlekedési rendszere az olimpiai játékok után is profitáljon a fejlesztésekből, valamint a tervezett területfejlesztésekkel is összhangban legyenek, és végső soron a város versenyképességét szolgálják. Ez az elv a játékoktól független és a kifejezetten a játékok miatti beruházások költségarányából is érzékelhető (5,5 Mrd £ - 1 Mrd £). Ennek érdekében még a játékok rendezési jogának elnyerése előtt széles körű döntéselőkészítő vizsgálatok készültek, valamint szakmai és társadalmi konzultációkat folytattak. A megfelelő döntéselőkészítés érdekében a közlekedéstervezés és projekttertelés széles palettáját alkalmazták. Hálózattervezési szinten makroszintű forgalmi modellezések, a geometriai tervezés, illetve méretezés szintjén mikroszimulációs elemzések segítettek a munkát. Az utóbbinak kiemelt fontossága volt a gyalogos létesítmények és a megállóhelyek, váróterek tervezésénél.

A fejlesztések értékelése érdekében minden projektre vagy projektelemlre pénzügyi és közgazdasági

2. ábra: Új, háromkocsis szerelvény a DLR vonalán



3. ábra: Az Olimpiai Park egyik várótermének mikroszimulációs modellezése



gi költség-haszon elemzések készültek, figyelembe véve az egyes fejlesztések szinergiáit is. Így biztosítható volt a megfelelő beruházások kiválasztása („well-informed decision”) és a hosszú távú megtérülés, valamint a pénzügyi fenntarthatóság.

Az East London Line meghosszabbításának 2,54-es, míg a DLR meglévő járműparkjának felújításának 19,4-es a haszon-költség hányadosa (BCR). A DLR Stratford International repülőtér felé történő meghosszabbítása pénzügyi szempontból is megtérülő beruházásnak számít. Továbbá a DLR Woolwich-i meghosszabbítására koncessziós szerződés keretében került sor. A beruházások között 1,5-ös BCR alatt nem található nagyberuházás.

2.3. Az alkalmazott közlekedésmenedzsment eszközök

Annak érdekében, hogy az olimpiai játékok miatti többletforgalmat London közlekedési rendszere elbírja, szükséges volt az egyébként meglévő utasok közlekedési igényeinek befolyásolása, különös tekintettel a játékok által érintett városrészekre.

Az alkalmazott közlekedésmenedzsment eszközök:

1) Fizikai eszközök:

- Olimpiai sávok kialakítása a közúthálózat fontosabb elemein, amelyeket csak az olimpiai résztvevők és a szervezők használhattak (lásd 4. ábra)
- Jelzőlámpa programok optimalizálása az olimpiai és paralimpiai főhálózatokra (1300 jelzőlámpa)
- Új kijelölt gyalogátkelőhelyek létesítése
- „Last mile” gyalogutak a játékok helyszíneire

4. ábra: Példa egy olimpiai sávra



2) Szabályozási eszközök:

- Ingyenes közösségi közlekedési kártya a belépőjeggel rendelkezők részére (Games Travelcard, lásd 5. ábra)
- Emeltebb szintű közösségi közlekedési szolgáltatások, sűrűbb járatok
- Active Travel Program – a személygépjármű használók átertelése az aktív közlekedési módokra (parkolás szabályozás, kerékpározás és a gyaloglás népszerűsítése stb.)
- Nappali áruszállítás tiltása

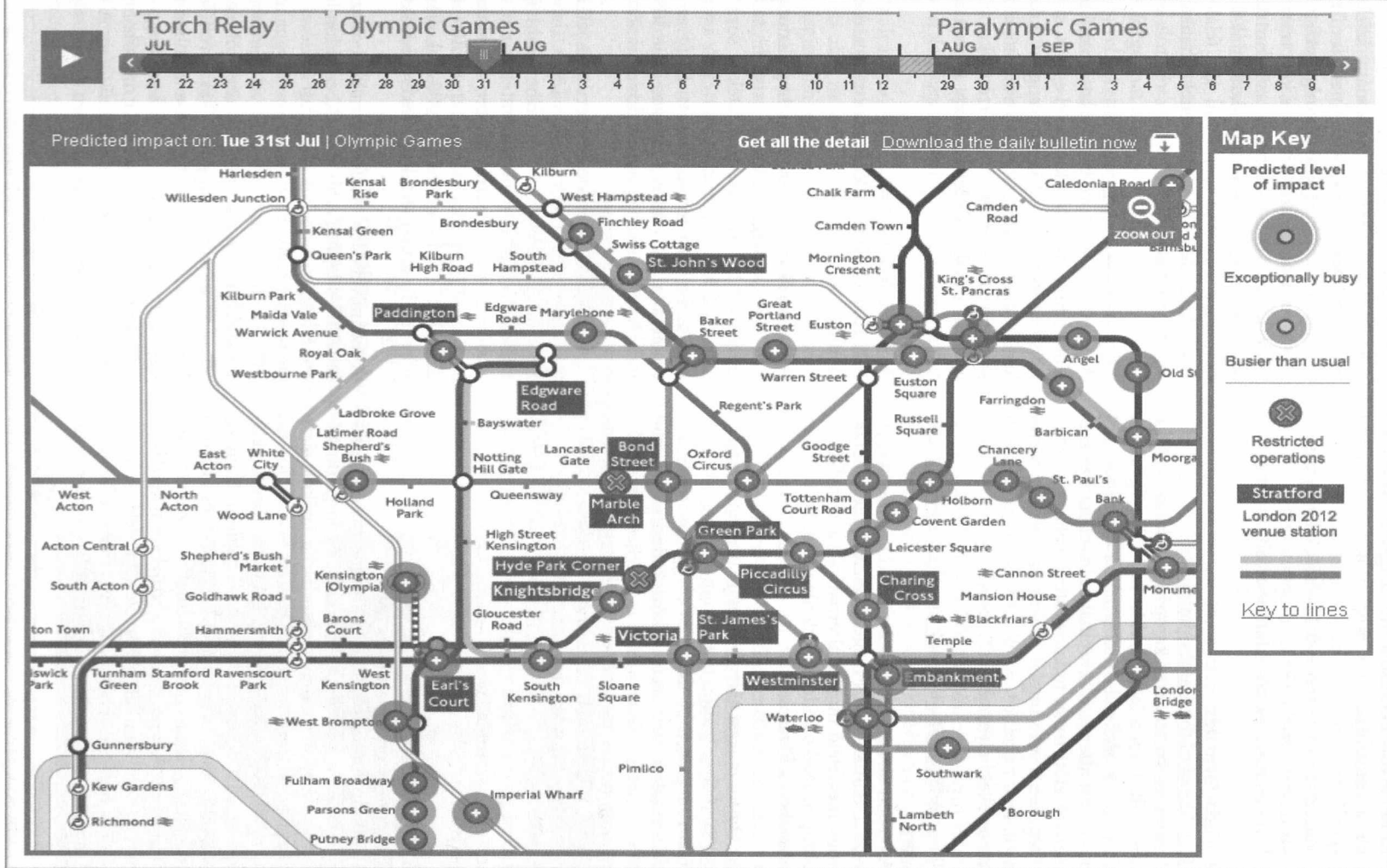
5. ábra: Az ingyenes közösségi közlekedésre feljogosító közlekedési kártya



3) Tájékoztatás:

- Utazási tanácsadó személyzet a helyszíneken (travel ambassadors)
- Napi sajtótájékoztatók
- Kiosztott térképek
- Valós idejű információk biztosítása az olimpiai helyszínek bejáratainál
- Akadálymentes utazási információs pontok
- Út menti tájékoztató eszközök
- „Get Ahead of the Games” online útvonaltervező (lásd 6. ábra)

6. ábra: A „Get Ahead of the Games” online felülete



- Külön útvonaltervező a teherforgalom számára
- Utastájékoztatósi csomópontok (mešsaging spots)
- Változtatható jelzéseképű kijelzők alkalmazása a közösségi közlekedési csomópontokon
- WiFi fejlesztések közel 80 metró állomáson

4) Tudatformálás:

„Get Ahead of the Games” kampány:

A olimpia közlekedési kampánya a következőkre fókuszált: jóval a játékok előtt felhívta a figyelmet a várható közlekedési problémákra és a lehetséges mobilitási alternatívákra, majd közvetlenül az események előtt ismét tudatosította a választási lehetőségeket; a paralimpiai játékok előtt az átmenetre hívta fel a figyelmet, végül a játékok után köszönő üzeneteket helyeztek ki (7. ábra).

Tanácsadás a vállalkozások és üzleti szereplők számára:

Az üzleti élet szereplői számára külön útvonaltervező alkalmazások készültek, amelyek azt célozták, hogy megfelelő utazási alternatívák ajánlásával az olimpiai játékok idején üzletileg is működőképes maradjon a főváros.

Az Oyster utazási kártyák adatainak elemzése alapján személyre szabott utazási tanácsadás:

Talán a legnagyobb újítást és a leginnovatívabb tudatformálási szemléletet a közlekedési kártyákban tárolt adatok felhasználása és a teljesen személyre szabott utazási tanácsadás jelentette. A játékok idején a leginkább érintett területeken utazókat e-mailben vagy levélben értesítették, hogy a közlekedési kártyájának adatai alapján milyen közlekedési problémákra számíthat az olimpia alatt és melyek a számára javasolt, személyre szabott alternatívák.

5) Egyéb eszközök:

Transport Coordination Center:

10 millió fontos beruházás eredményeként állhatott fel az a közlekedésszervezési és forgalomirányítási központ, amely elsősorban a játékok alatti közlekedési információ megosztást és a különböző közlekedési hatóságok és szolgáltatók közötti aktív együttműködést volt hivatott elősegíteni. Ezen kívül valós idejű elemzéseket készítettek és közösen reagáltak a felmerülő problémákra. Az elemzések alapján ez a központ döntött közlekedési kérdésekben és kommunikált a közvélemény felé. A közlekedési együttműködést (One Transport Team) a Transport for London (TfL) vezette szoros együtt-

működésben a szervezőbizottsággal (LOCOG), a londoni kerületekkel, a kormány közlekedésért felelős szervezetével a Department for Transporttal (DfT) és a sürgősségi szolgáltatást biztosító szervezetekkel. A koordinációs központ csak a játékok idején üzemelt, azonban az infrastruktúrát és az informatikai háttérrel úgy alakították ki, hogy a későbbiekben rövid időn belül újra felállítható. A központ állandó üzemeltetésének lehetősége jelenleg vizsgálat alatt áll.

Közlekedési adatmegosztás

A London Datastore-ban (adattárban) a játékok előtt, felhasználói kézikönyvvel együtt, szabványos interfészekon keresztül, ingyenesen közzétételre kerültek az események során várható közlekedési igényekre és a tervezett menetrendekre vonatkozó adatok, annak érdekében, hogy a piaci szereplők mobil alkalmazásokat fejleszthessenek hozzá.

3. EREDMÉNYEK

3.1. Közlekedésszakmai szempontú eredmények

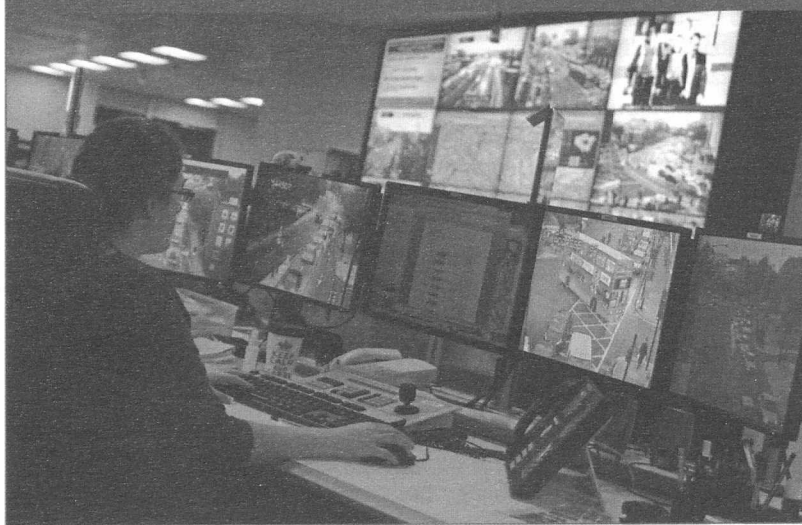
A szervezők célként tűzték ki, hogy az utazási időket 95%-os megbízhatósági szinten¹ tartsák. Az ígéretüket betartották, és a játékok során 95,6%-os megbízhatósági szintet mértek az utazási idők vonatkozásában, mindemellett, hogy az olimpiai család által tett utazások átlagos ideje 30%-kal rövidebb volt, mint egy normál londoni utazásé.

A közösségi közlekedésre szervezett játékok előtt a közutat használó áruszállító cégek alaposan felkészültek a számukra is érzékelhető kihívásokra. A közlekedési igénymenedzsmentet erre a szektorra is sikeresen alkalmazták, hiszen az érintett vállalkozások 57%-a alkalmazkodott az olimpiai változásokhoz. Csökkentették a szállítások számát, idejüket pedig átütemezték (Reduce need, Re-time).

A megnövekedett utasforgalom által okozott többletterhelés legnagyobb mértékben a londoni metró érintette. A játékok ideje alatt összesen 101 millió utazást bonyolítottak le a metróvonalakon, ami 28%-kal több mint az egy évvel korábbi, azonos időszakban. Ez naponta 488 ezer többlet utazást jelentett, amellel, hogy 11%-kal növelték a metró kapacitását. A hálózat terhelése azonban nem volt egyenletes. Míg egyes vonalakon kiugróan megnőtt az utasok száma, addig a metróhálózat bizonyos részein csökkent az utazási igény. A tapasztalatok és az eredmények azonban azt mutatják, hogy

¹ A 95%-os megbízhatósági szint azt jelenti, hogy az utazások 95%-a nem lépte túl jelentősen a tervezett menetidőt (+15%), vagyis 100 tipikus, a menetrend szerint 30 perces utazásból 95 kevesebb, mint 35 perc alatt zajlott le.

8. ábra: A koordinációs központ egyik operátora munka közben



polgármesterének megítélése is hasonlóan pozitívan változott (61%). Ez utóbbi mutatja, hogy a játékok után általános elégedettség volt tapasztalható a londoni lakosok körében. Hasonlóan, a Nagy-Britannia szerte megkérdezettek körében is magas volt (57%) azoknak a száma, akiknek a szemében a játékok alatti közlekedés pozitív képet alakított ki.

A szervezés kedvező megítélése azonban nem csak a lakosságot, de a játékok látogatóit is jellemezte. A szervezőbizottság által készített felmérés szerint a látogatók 83%-a értékelte az egy-egy sportesemény után hazavezető utat „nagyon jónak”. A metrón még ennél is kedvezőbb értékelést kaptak az utasoktól, az utazóközönség a „valaha volt eddigi legjobb” minősítette a szolgáltatás színvonalát.

4. TANULSÁGOK

A 2012-es XXX. nyári olimpiai játékok közlekedésszervezési tapasztalataiból a következő tanulságok vonhatók le:

1. A sikeres közlekedésszervezéshez elengedhetetlen, hogy egy világos és egyszerű stratégia mentén történjen az összes beavatkozás.
2. A stratégiai dokumentum (politikai) elfogadásához széles körű véleményeztetés, társadalmi és szakmai szintű, többkörös egyeztetés szükséges.
3. A nagyobb eseményhez kapcsolódó beruházásokat olyan módon kell megtervezni, hogy azok az esemény után is hasznos funkciót töltsenek be és összességében (gazdaságilag) megtérülő befektetések legyenek.

Fontos szempont lehet ezen belül is a rugalmas tervezés, amely lehetővé teszi, hogy a beruházás idő közben módosítható, vagy a létesítmény idővel költséghatékonyan átalakítható legyen.

4. A közlekedési igénybefolyásoló eszközökkel és utastájékoztatással az utazási szokások jelentősen befolyásolhatók, ezzel a teljes közlekedési rendszer hatékonysága növelhető.

5. A közlekedési igénybefolyásoló eszközök között kiemelt figyelmet érdemel a parkolásszabályozás, amely mind fizikai, mind pénzügyi jellegű eszközként eredményesen és egy-

szerűen alkalmazható. London példája jól mutatja, hogy nem kell visszariadni az esetleg radikálisnak tűnő megoldásoktól sem.

6. Az utastájékoztatásban a rugalmasság és a személyre szabottság egyre inkább elengedhetetlen szemponttá válik. A közlekedési rendszerről automatikusan gyűjtött információk jól felhasználhatók az utastájékoztatás személyre szabásához, valamint a forgalomirányítás szervezéséhez. Az automatikus adatgyűjtő és egyéb ilyen céllal felhasználható rendszerek esetében erre már a tervezés során figyelemmel kell lenni.

7. A city logisztika területén és a vállalkozások mobilitás szervezésének tudatos formálásában számos tartalék van, amelyek kihasználása érdemben hozzájárulhat a város közlekedésének sikeres szervezéséhez (nem csak nagyobb események idején).

8. A tudatformáló kampányok rendkívül eredményesen alkalmazhatók nagyobb eseményekhez vagy építkezésekhez kapcsolódóan figyelemfelkeltésre és viselkedésbefolyásolásra egyaránt. A színvonalas szervezésük növeli az intézkedések elfogadottságát és népszerűségét.

9. A koordinációs és forgalomirányító területek integrációjának fejlesztése további eredményeket hozhat. Megjegyzendő, hogy ez hazánkban ma még javarészt kiaknázatlan területnek számít.

10. A közlekedési adatok nyilvánossá tétele rövid és hosszú távon is megtérülő intézkedés. Egyrészt a piaci szereplők rendelkezésre álló adatok esetén a saját üzleti lehetőségeik kihasználása mellett segíthetik a közlekedésszervezést (pl. mobil alkalmazások fejlesztésével), másrészt a közlekedésszervezés hitelessége és

átláthatósága hosszú távon társadalmi és politikai bizalmat eredményez, amely a felhasználható források bővülését eredményezheti.

P.S.

Bár nem függ össze közvetlenül a közlekedéssel, mégis érdemes néhány szót ejteni a biztonsági kérdésekről. A rendszer lényegéhez tartozott, hogy közösségi közlekedéssel csak a meglehetősen nagy kiterjedésű Olimpiai Park bejárait lehetett megközelíteni, ott a hadsereg bevonásával repülőtéri szintnek megfelelő biztonsági vizsgálat volt. Így a területre csak ellenőrzött személyek léphettek be. Ezt a részt is kitűnően szervezték, megfelelő számú fémkereső kapu, ill. röntgen és személyzet állt rendelkezésre. A biztonsági szempontból kitűnő megoldásnak azonban az volt a hátránya, hogy a Parkon belüli gyalogos közlekedés meglehetősen igénybe vette a látogatók idejét és energiáját. A cikkben is említett „Last mile” gyalogutak naponta több mérföldet is kitétek pl. ha a Park két átellenes végében található eseményt kívánt valaki megtekinteni.

A szerkesztőség

FELHASZNÁLT IRODALOM

[1] Leon DANIELS [2012]: Delivering Transport for the London Olympics – what happened, how well did the plans work?, European Transport

- Conference 2012, Glasgow
- [2] IPSOS MORI Political Monitor [2012]: Olympics boosts opinion of BBC, Royal Family and London
- [3] Mark ODELL [2012]: Transport – Benefits may be intangible down track, Financial Times
- [4] Olympic Delivery Authority [2009]: Transport Plan for the London 2012 Olympic and Paralympic Games, Second edition consultation draft
- [5] Olympic Delivery Authority [2011]: Transport Big Build – Complete
- [6] Olympic Delivery Authority [2012]: Annual Report and Accounts, 2011–2012
- [7] Hannah THOMPSON [2012]: London 2012 – 100 days to go, YouGov UK Public Opinion site
- [8] Transport for London [2007]: TfL's Games plans – Extract from TfL's Investment Programme
- [9] Transport for London [2010]: TfL Investment Programme 2010
- [10] Transport for London [2012]: Performance report, Period 5 2012/13
- [11] Transport for London [2012]: Performance report, Period 6 2012/13
- [12] Transport for London [2012]: Travel in London – Report 5, London
- [13] Transport for London [2012]: London 2012 Games Transport – Performance, Funding and Legacy



Experiences of the Transport Organisation of the 2012 Olympic Games

The XXX Olympic Games that took place in London in 2012 opened a new chapter in the history of modern Olympics regarding transport-organisation. London won the right to host the games in 2005, and preparations started immediately. The challenge and the stake were enormous: the daily transport of more than 55,000 participants, 140,000 organisers and nearly half a million visitors had to be secured in a reliable and safe way, ensuring the minimal disturbance to London's everyday life with taking accessibility issues into consideration.

It seems that London managed to reach its goals and solve the challenges of the transport organisation of the Olympics based on a new approach, with the help of innovative tools, primarily with demand management and passenger information. Inhabitants and visitors evaluated the transport in London during the Olympics as „pleasant”, „safe” and „reliable”.

Die Erfahrungen der Organisation des Verkehrs während der Olympischen Spiele im 2012

Die im 2012 in London veranstaltete 30. Olympiade hat hinsichtlich der Organisation des Verkehrs einen neuen Kapitel in der Geschichte der olympischen Spiele moderner Zeiten eröffnet. Die Veranstalter haben nach der Erhaltung der Veranstaltungsrechts im Jahre 2005 mit den Vorbereitungen begonnen. Die Herausforderung und die Aufgaben waren gleichermaßen anspruchsvoll: es musste die zuverlässige und sichere tägliche Bewegung von 55 000 Teilnehmern, 140 000 Veranstaltern und 500 000 Besucher bei möglichst minimaler Störung des alltäglichen Verkehrs in London und mit der Berücksichtigung der Bedingungen für die barrierefreie Bewegung gesichert werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass London diese Ziele erfüllen konnte; die Aufgaben der Verkehrsmanagements konnten auf Grund von einem neuartigen Ansatz, vor allem durch die Beeinflussung des Verkehrsaufkommens und die Verwendung von Fahrgast-Informationssystemen gelöst werden. Die Einwohner und die Besucher haben den Verkehr während der Zeit die olympischen Spiele mit den Wörtern „angenehm”, „sicher”, „zuverlässig” bewertet.

A közúti közlekedésre vonatkozó vízióval összefüggő kérdések

A kutatás-fejlesztés hazai és nemzetközi tapasztalatainak összegyűjtése, rendszerezése sokat segíthet a közép- és a hosszú távú tervek összeállításában. Konkrét felhasználása a széles szakmai kör bevonásával készülő Nemzeti Közlekedési Stratégia és Intelligens Közlekedési Operatív Program 1 (2014-2020) során megtörténhet.

Dr. habil. Gáspár László
e-mail: gaspar.laszlo@kti.hu

1. BEVEZETÉS

A 21. században minden nemzet útépitője a korábnál súlyosabb kihívásokkal kerülnek szembe. Ezek közé tartozik a megnövekedett és mind nagyobb tengelyterhelésű forgalom, az úthálózat egyre nagyobb részén jelentkező felújítási igény, valamint az éghajlatváltozás, azaz a szélsőséges időjárási események sűrűbb és nagyobb intenzitású előfordulása. Válaszként az egyes fejlett utúgyi kultúrájú országok utúgyi adminisztrációja nemzeti, stratégiai terveket készít, és/vagy a tárgyban indított nemzetközi programok [1] végrehajtásához csatlakozik.

A következőkben néhány hosszú távú (általában 15-35 éves időszakra vonatkozó), a jövőben elérendő szakmai célokat és a várható eszközöket felvázoló, közúti közlekedési vagy – szélesebb körűen – nemzeti vagy nemzetközi közlekedési stratégiát, illetve víziót villantok fel. Majd olyan német és francia utúgyi-kutatási programról [2, 3] is szót ejtek, amely egymáshoz hasonló távlati célokat kíván elérni. Mindezeknek részletei a hazai közép- vagy hosszú távú utúgyi célkitűzések megfogalmazásakor hasznos adalékul szolgálhatnak.

2. AZ ERTRAC VÍZIÓJA

Az ERTRAC (Európai Közúti Közlekedési Tanácsadó Tanács, European Road Transport Research Advisory Council) 2003-ban alakult, hogy – az érdekek mobilizálására, valamint a kutatás szétforgácsolásának és ismételt elvégzésének elkerülésére – minden résztvevő számára elfogadható víziót fejlesszen ki. Tagjait olyan uniós és nemzeti szintű, közúti közlekedési érdekcsoportok magas szintű

képviselői alkotják, mint a megrendelők, a járműgyártók, az alkatrész-beszállítók, az üzemeltetők és -fejlesztők, a közúti szolgáltatók, az energiaszolgáltatók, a kutatók, valamint különféle hatóságok.

Az ERTRAC a közúti közlekedésben érdekelt összes felet egy asztalhoz ültette azon szükséges kutatási tevékenységek meghatározásához, amelyek a hatékonyabb energiafelhasználással, az energiaellátás biztonságával, a jobb levegőminőséggel és az egészségesebb környezettel, nagyobb közlekedésbiztonsággal és könnyebbé vált mobilitással jellemezhetők, és amelyek jobb jövő eléréséhez segítenek hozzá.

A közúti közlekedés rendkívül jelentős szerepet játszik – gazdasági, társadalmi és környezeti vonatkozásban egyaránt – az európai fenntartható fejlődésben és növekedésben. Annak érdekében, hogy ezt a szerepüket betölthessék, a jövőbeni kihívásoknak megfeleljenek és eközben versenyképességüket növeljék, az európai közúti közlekedési szektor – az összes kapcsolódó terület rendszerszemléletű integrálása révén – folytonosan fejlődik. A megoldások akkor lehetnek hatékonyak, amennyiben megfelelő koordinációval a szükséges kutatási és fejlesztési tevékenységek támogatásához a köztesületi és a magán pénzforrásokat központosítják.

Az ERTRAC küldetése:

- a közúti közlekedési szektorra vonatkozólag stratégiai kutatás-fejlesztési víziót készít,
- a vízió kidolgozásához stratégiát és ütemtervet állít össze, valamint a Stratégiai Kutatási Programot kidolgozza és szükség esetén aktualizálja,
- a közúti közlekedés kutatás-fejlesztésében hatékony állami és magánberuházásokat ösztönöz, beleértve a lehetséges PPP-eket is,
- hozzájárul a közúti közlekedés területén a K+F tevékenységek európai, nemzeti, regionális és magánszektor közötti együttműködés javításához,

- hozzásegíti Európát ahhoz, hogy – a kutatáshoz és a technológiafejlesztéshez való hozzájárulással – a kutatók számára vonzó földrészt legyen.

A 2020-ig – és némileg még azon is túl – tekintő vízió [4] a jövőbeni tendenciákat és kihívásokat a következő négy témakörbe csoportosítva mutatja be:

- a személyek mobilitása és az áruk szállítása,
- biztonság és védelem,
- környezet, energia és források,
- tervezési és gyártási rendszerek.

A vízió fő elemei a „Nagyobb mobilitás, optimált és hatékony, zökkenőmentes kapcsolódású rendszer” tárgykörében:

- a kényelmes közlekedési eszközök akadálymentesen megközelíthetők legyenek,
- a hálózatot folytonos beruházással optimalják, állapotát megőrzik,
- a forgalomlefolys folyamatosságát a közlekedési módok között zökkenőmentes kapcsolatot biztosítva érik el,
- az áruszállítás és a logisztika a közúti infrastruktúrát gazdaságosan hasznosítja,
- a területhasználati és a közlekedési fejlesztés között összhangot teremtve a szükségtelen szállítási és parkolási igények elkerülhetőkké válnak,
- a mobilitási igények irányítása hozzájárul az úthálózat optimális kapacitásának kihasználásához és az életminőség javításához,
- a valós idejű forgalmi és útatadatok a forgalom szervezését támogatják, és a hálózattal történő gazdálkodást javítják,
- a közlekedési módok közötti kapcsolat a fogyasztók számára új lehetőségeket és szolgáltatást nyújt,
- az utakhoz rendelkezésre álló területeket a személy- és az áruszállítási igények kielégítéséhez hatékonyan hasznosítják,
- a közúti közlekedés településekre gyakorolt hátrányos esztétikai hatását a lehető legkisebbre korlátozzák.

A vízió fő elemei a „Biztonságos és megfelelően védett közúti közlekedési rendszerek” tárgykörében a következők:

- az utakat használók képesek a használói hibákat és azok következményeit minimálni,
- az utak és azok jelzései a szigorú biztonsági követelményeket kielégítik,
- a járműbiztonsági rendszereket továbbfejlesztik,
- a járművek forgalombiztonsági okokból a korábbiaknál egységesebbé válnak,
- a járművek és az infrastruktúra a védtelen úthasználókat védi,
- a városok érzékeny körzeteiben a motoros járműforgalmat korlátozzák,

- a közúti rendszer állapotát és jellemzőit a fokozott biztonsági követelmények kielégíthetőségéhez rendszeresen ellenőrzik,
- minden úthasználó számára a folytonos tréning és a biztonságtudatos programok már az iskolai oktatás kezdeti időszakától elérhetőkké válnak,
- a biztonsági előírások megszegését szigorúan büntetik,
- a baleseti okokra vonatkozó adatokat elemzési célból gyűjtik,
- az új üzemanyagfajtákhoz és energiaforrásokhoz megfelelő szabályozások készülnek,
- az adatbázisok a forgalmi szabályok betartását segítik az állampolgárok szabadságának és személyiségi jogainak elfogadhatatlan mértékű korlátozása nélkül,
- a járműveket lopást gátló berendezésekkel, járműmozgást regisztráló technológiákkal és személyi biztonsági rendszerekkel szerelik fel,
- az árubiztonságot korszerű járműkövető és -megfigyelő technológiákkal javítják,
- vészhelyzetek esetére előre megtervezik a stratégiai intézkedéseket.

A vízió fő elemei a „Tiszta, csendes és energiatakarékos közúti közlekedési rendszer” tárgykörében a következők:

- az üvegházhatású gázoknak a közúti gépjárművek általi kibocsátása és energiafelhasználása az üzemanyag-takarékos járművek alkalmazása, illetve a környezetbarát, alternatív üzemanyagok fokozott mértékű használata következtében jelentős mértékben csökken,
- a kis szénhidrogén-tartalmú üzemanyagok, korszerű „járművonatok” alkalmazása a környezetre és az energiaszolgáltatás biztonságára kedvezően hat,
- a közlekedési rendszer hatékonyabbá válik a forgalmi torlódások visszaszorulása révén, a gépjárművek energiafogyasztása csökken,
- az új közúti gépjárművek gázemissziója (a CO₂-t kivéve), a levegő minőségére már elhanyagolható hatást gyakorol,
- csökken a közúti közlekedési rendszer által okozott zajhatás,
- a járművek és az útépitési termékek fokozottan újrahasznosíthatók,
- a közúti közlekedés energia- és erőforrásigénye a fenntartható szinthez közelít,
- az új tisztító és védelmi technológiák következtében az útburkolatok felületéről lefolyó csapadékvíz a talajvizek minőségét gyakorlatilag nem szennyezi,
- az új közúti közlekedési rendszerek a településekre és a természeti környezetre gyakorolt hatást minimalizálják.

A vízió fő elemei a „Termékek és szolgáltatások versenyképes és fenntartható rendszerei” tárgy körében a következők:

- a közlekedés és az infrastruktúra új irányítási, gyártási és tervezési rendszerei a fenntartható mobilitással szemben megnyilvánuló követelményeket kielégítik,
- a járművek és az infrastruktúra élettartam alatti minősége javul, és a korábbiaknál hatékonyabbá válik,
- mind a járműveket, mind a közúti infrastruktúrát úgy tervezik, hogy a környezetre gyakorolt káros hatása minimális legyen,
- az alkatrész-előállító, járműgyártó és az azokat szállító rendszer minimális környezeti károkat okoz,
- a járművek és az utak információs rendszere kiterjedt és nyitottá válik,
- újszerű technológiák, mint a könnyű anyagok, az elektronikus rendszerek, az információs és a kommunikációs technológiák, valamint a nanotechnológia a műszaki célok elfogadható áron történő elérését teszik lehetővé,
- a közlekedési infrastruktúrát hálózatviselkedési modellek és optimáló eljárások alkalmazásával kezelik,
- a hidak innovatív építési és felújítási technológiai elősegítik a rövid építési időt, a hosszú üzemi élettartamot, az alacsony fenntartási költségeket és az újrahasznosíthatóságot,
- a modulokból készülő útpályaszerkezetek elemei külön-külön is felújíthatók, a többi károsítása nélkül,
- a közlekedési ipar hozzájárul ahhoz, hogy az Európai Unió a világ leginkább versenyképes és legdinamikusabban fejlődő, tudásalapú gazdaságává váljék.

3. A FEHRL VÍZIÓJA

A FEHRL (Nemzeti Közúti Kutató Laboratóriumok Európai Fóruma - Forum of National Highway Research Laboratories) a közúti közlekedés területére 2025-ös kitekintésű víziót [5] fogalmazott meg. A műszaki fejlődést az útépitési technológiák, a hálózat-szervezés, a forgalomtechnika, az igénygazdálkodás, a multimodális utazások és a járműtechnika területén vázolták fel. Előrebecslésük szerint 2025-re a közúti alapú infrastruktúra három fő pillérét a következők alkotják majd: a tényleges úthálózat; az utakat, a járműveket és a járművezetőket összekötő kommunikációs és ellenőrző rendszerek; valamint azok a pénzügyi rendszerek, amelyeknek keretében a közúti és a kommunikációs rendszerek, valamint az azokat támogató szolgáltatások használatáért fizetnek.

Az úthasználóknak és más érdekelt személyeknek a közutakkal kapcsolatos, elsődleges követelményei a következő vonatkozásokban jelentkeznek: a közlekedési rendszer „intelligens” volta, a fokozott forgalombiztonság, a környezetbarát jelleg, a kényelmes közlekedés lehetősége, a közlekedés megbízhatósága, a szükségesnek tartott úti célok megközelíthetősége, valamint annak biztosítása, hogy az út minden funkcióját magas szinten elégíti ki.

4. AZ NR2C VÍZIÓJA

Az Európai Unió 6. Keretprogramjából részben finanszírozott NR2C (Újszerű Építési Elvek - New Road Construction Concepts) innovációs projekt 2040-ig terjedő időszakra vonatkozó víziója [6] az útépitési koncepciók azon változóira összpontosít, amelyek a társadalmi-gazdasági fejlődéstől, valamint a közlekedéstől független műszaki újdonságokból adódó jövőbeni igényekből következnek. Kiinduló kérdésük az volt, hogy milyen lesz a társadalom 2040-re? A következő globális változásokat várják: a tiszta környezet gyakoribb hiánya; energiaválság; nagyobb mobilitási igény; fokozott egyéni igények: mindenki szeret gépkocsit vezetni, de senki sem szereti annak hátrányos hatásait elviselni.

Három forgatókönyvet (szcenáriót) vesznek alapul:

- a közhivatalok által dominált eset,
- a piac irányító szerepének szem előtt tartása,
- a fenntartható társadalom uralkodó szerepét feltelező változat.

A víziótól a koncepcióig tartó folyamatban a következő elemeket különböztetik meg:

- az új útépitési elvek (megbízható, környezetbarát, biztonságos és emberközpontú infrastruktúra),
- a külsőségi utak (pl.: változtatható forgalmi irányú sávok),
- a városi utak és utcák (pl.: nehéz járművek városközpontból való kitiltása, metróhálózatnak az áruszállításba történő bevonása),
- a mérnöki szerkezetek (pl.: ideiglenes létesítmények nagy felújításokhoz kapcsolódva).

5. A SVÉD VTI STRATÉGIÁJA

A 2004-ben készült kutatóintézeti stratégia [7] szerint a VTI küldetésének legfontosabb elemei a következők:

- a közlekedési ismeretek folyamatos fejlesztése a hatékony és hosszú távon fenntartható közlekedési szolgáltatásokhoz és innovációkhoz való hozzájárulás érdekében,

– a megbízók kutatás-fejlesztési igényeinek felmérése, majd kiemelkedő minőségű közlekedési kutatások, illetve vizsgálatok végzése.

A VTI három legnagyobb értéke a hozzáértés, az együttműködő készség és a függetlenség, amely rugalmasan alkalmazkodik a változó környezethez. Ennek egyik határozott jele, hogy a kutatási források egyre inkább nemzetközivé válnak.

Svédországban kedvezőtlennek tekintik, hogy a VINNOVA (Svéd Innovációs Rendszer Iroda) finanszírozási rendszer a közlekedési kutatást kizárólag a gazdaságpolitikai érdekek alapján vezérli, és így számos fontos részterület indokolatlanul háttérbe szorul, köztük a társadalmi vonatkozások vagy a hosszú távú alapkutatás. A kutatási feladatok szétforgácsolódásából adódóan semmilyen koherens cél nem határozható meg.

A VINNOVA és a Svéd Közüti Főigazgatóság „kiválósági központ” (centre-of-excellence) típusú kutatás-finanszírozást tervez, amelyet egyrészt az egyedi (a korábbi és a későbbi munkáktól független) kutatási feladatok előtérbe kerülése, másrészt pedig a kutatásirányításban a kutatók nagyobb részvétele jellemez. Az ipari partnerekkel való együttműködés jelentősége is megnő.

Az Intézet stratégiája két fő alappilléren nyugszik: – a kutatók szakértelmének fenntartása, növelése és megújítása a vevői igények magas szintű és rugalmas kielégítése érdekében, – a szektoron belüli és az azon kívüli partnerekkel az együttműködés fokozása, beleértve a nemzetközi kapcsolatokat.

A kutatás-fejlesztésben profilját számos nemzetközi elismertségű terület is jellemzi. Nincsenek meg a források ahhoz, hogy az Intézet egy időben minden részterületen aktív legyen. A jövőbeni kiemelt területeket jelenleg még nem lehet megbízhatóan előrebecsülni. A jövő alakításában a VTI részt vesz egyrészt a pillanatnyi tudásszint tudományos alapon történő elemzése, másrészt pedig társadalmi vitákban való aktív közreműködése révén.

A VTI kutatási irányultságát a társadalmi tudás iránti igénye és ezen igényeknek a kielégítésére rendelkezésre álló saját kapacitása befolyásolja. A kutatás-fejlesztést a közlekedéspolitika prioritásai, az ipari fejlődés és a kutatási szervezetek közötti versenyhelyzet befolyásolja.

Az Intézet nemcsak reagál a vevői igényekre, ha-

nem – multidiszciplináris ismereteit és független státuszát hasznosítva – a potenciális megbízók véleményét aktívan befolyásolja is.

Belső intézkedései közé tartozik új munkatársak stratégiai célú felvétele, amelyben van némi gazdasági kockázat. Ahol szakértelmük nem elegendő, más intézményektől vesznek szakembereket kölcsön. Stratégiai jelentőségű, több kutatási egységet felölelő tevékenység részbeni finanszírozására esetenként belső forrásokat hasznosítanak. Az ilyen beruházások a legtöbb esetben – az ismeretek bővülése és a szinergikus előnyök jelentkezése révén – megtérülnek.

Közlekedési témájú tanfolyamokat és szemináriumokat is szerveznek. Stratégiai elemzésekkel a kutatást igénylő területeket és termékeket feltárják. Fontos, de kívülről nem finanszírozható, a kutatók ismereteinek fejlesztésére szolgáló tevékenységek ellentételezésére szolgáló pénzalappal rendelkeznek.

Az új kutatási jelentések belső ellenőrzésen mennek keresztül. A nemzetközi kutatási témák jelentéseit pedig független szakemberek referálják. A projektvezetőknek tréningeket szerveznek.

Az elért eredményeket, rendszerezett és hozzáférhető módon, nemzetközileg is közzéteszik, elősegítve a potenciális megrendelők Intézet iránti érdeklődésének fokozódását. Intézményesíteni szándékozik az egyetemekkel a kapcsolatát, mivel az korábban általában közös posztgraduális tréningekre szorítkozott, azonkívül csak ad hoc-jellegű volt. Az egyetemekkel tervezett szorosabb együttműködés a VTI-t tehetséges, fiatal szakemberek felvételéhez segítheti hozzá.

Fontos változás, hogy a kutatást az üzleti szektor egyre jelentősebb mértékben finanszírozza.

Számos – főleg az Európai Unió által finanszírozott – nemzetközi együttműködési projektben vesznek részt. A jó szakmai hírnevének, valamint egyes speciális vizsgálóberendezéseinek és különleges szakismeretének köszönhetően a VTI-t szívesen választják partnernek. Előfordult, hogy az Intézetnek már elfogadott nemzetközi téma konzorciumából, kiegészítő helyi források hiányában, ki kellett lépnie.

A VTI a FEHRL (l. előbb), a FERSI (Forum of European Road Safety Research Institutes – Európai Forgalmbiztonsági Kutató Intézetek Fóruma) és

az ECTRI (European Conference of Transport Research Institutes - Közlekedési Kutató Intézetek Európai Konferenciája) kutatási munkáiban vesz részt. A skandináv (Nordic) együttműködés is különösen fontos számukra, ami már évtizedek óta tevékenykedik a harmadik világban is.

A nemzeti szakértelem fenntartásának és fejlesztésének egyik indoka, hogy egyes részterületeken a nemzetközi élvonalba lehet – sőt szükséges – kerülni. A VTI minden szakmai tevékenységébe eső területen a nemzetközi arénában jelen kíván lenni. Van néhány olyan tárgykör, ahol – a stratégiai beruházások, a lehetőségek messzemenő kihasználása és a szerencse kombinációja révén – talán a világ legelismertebb szakteknitjei dolgoznak náluk.

A VTI egyik alapvető jellemzője, hogy minden szinten független intézmény. Az Intézet érzékeny a megbízók igényeire, és teljes odaadással, lelkiismeretesen foglalkozik azokkal. Kutatási eredményei tudományos alapon születnek, amelyeket semmiféle külön érdek sem befolyásol. Nagy hagyományai vannak annak, hogy a megbízó szempontjait messzemenően figyelembe vevő munkamódszert a magas tudományos színvonalal és integritással társítják.

Tudatában vannak annak, hogy ugyan küldetésük „örökké tartó”, új tudásanyagok létrehozásában nagyon hosszú idő múlva is fontos szerepük lesz. A változó világban azt tartották megfelelőnek, hogy stratégiájuk csupán 6-8 évre korlátozódik, bár még erre az időszakra vonatkozólag is „aktív” a dokumentum, amelynek egyes részei – előre nem látható körülmények felmerülése esetében – akár rövid időn belül is módosulhatnak. A célkitűzéseket minden évben felülvizsgálják.

Stratégiai akciósor (a stratégia tartalmi összefoglalása):

1. A kutatás-fejlesztésre való irányultság
2. Központok kialakítása
3. A tudományos színvonal biztosítása és saját munkájuk értékelése
4. A munka megtervezése és folyamatos figyelemmel kísérése
5. A belső és a külső kommunikáció
6. A kutatói igények ismerete
7. Az egyetemekkel és a főiskolákkal való együttműködés
8. A nemzetközi „aréna”
9. Vonzó munkakörnyezet
10. Folyamatos továbbképzés

6. OSZTRÁK KÖZÚTI KUTATÁSI KONCEPCIÓ

6.1. A koncepció célja

Az útügyi kutatás rövid és középtávú keretprogramját [8] annak érdekében állították össze, hogy az EU egyes Kutatási és Technológiafejlesztési Keretprogramjaihoz illesztett nemzeti kutatási témákon keresztül az előbbi projektekbe történő bekapcsolódást megkönnyítsék.

A kutatási igények felmérésén túlmenően, kitér az EU keretprogramjának az integrált, intelligens, biztonságos és környezetbarát közlekedési rendszerek fejlesztésében megfogalmazott kutatási céljaira is. Az útügyi kutatási terv a klímaváltozás és a városi mobilitás javításának kérdésére is nagy hangsúlyt helyez. Mindezek alapján a következő kutatási célokat fogalmazták meg:

- A) A mobilitás-hatékonyság alapjainak és keretfeltételeinek megteremtése
- B) Az emberi egészség és a környezet védelme
- C) Az infrastruktúra-fenntartás tervezésének optimalizálása
- D) Az útépitési, anyag- és kivitelezési követelmények továbbfejlesztése

Az egyes kutatási célok közötti kapcsolatot a kutatási projektek gyakorlati kivitelezése révén szándékoznak elérni. A projektek e területek közül egyre vagy többre terjednek ki.

6.2. Kutatási célok és súlypontok

Az egyes kutatási célokon belül a következő súlyponti feladatokat jelölték meg.

- A) A mobilitás-hatékonyság alapjainak és keretfeltételeinek megteremtése
 - A1.) A közlekedési rendszerek és közlekedési ágazatok hatékony használata
 - A2.) Az infrastrukturális beruházásoknak és azok működésének gazdaságossága
 - A3.) A forgalmi folyamat optimált irányítása
 - A4.) Az infrastruktúra-tervezésre vonatkozó új követelmények megfogalmazása
- B) Az emberi egészség és a környezet védelme
 - B1.) A közlekedésbiztonság javítása
 - B2.) A környezetbarát mobilitás biztosítása
- C) Az infrastruktúra-fenntartás tervezésének optimalizálása

- C1.) A közúti infrastruktúra-fenntartás gazdálkodási rendszerének optimalizálása
- C2.) A közúti infrastruktúra jellemzőinek széles körű ellenőrzése, mint az optimalizált fenntartás alapja
- C3.) A közúti infrastruktúra állagmegővésének optimalizálása
- C4.) A közúti infrastruktúra fenntartásának optimalizálása

D) Az útépitési, az anyag- és a kivitelezési követelmények továbbfejlesztése

- D1.) A közúti infrastruktúra működési (funkcionális) követelményeinek kialakítása
- D2.) A közúti infrastruktúra hosszú távú teljesítményének javítása
- D3.) A minőség-gazdálkodás és a minőségbiztosítás javítása
- D4.) Innovatív építési termékek és technológiák kifejlesztése

A) A kutatási cél: A mobilitás-hatékonyság alapjainak és keretfeltételeinek megteremtése

Ezt a célt a közlekedés iránti kereslet jellemzi. A közlekedés fejlődése főként olyan keretfeltételeken alapul, amelyek az egyéni gépjármű-közlekedés nagy vonzerejében gyökereznek. A személyforgalom tekintetében a környezetbarát közlekedés (gyalogos, kerékpáros, közösségi közlekedés) csökken, míg a személygépkocsival történő közlekedés teljesítménye és százalékos részaránya nő. A közösségi közlekedés az egyéni személyközlekedéssel szemben versenyképességéből veszít, és negatív szerkezeti következményekhez vezet. Az áruforgalomra vonatkozó becslések a személyforgalmat is meghaladó növekedést prognosztizálnak.

A közlekedés iránti kereslet növekedése – főként az agglomerációk és a gyorsforgalmi közlekedési hálózat esetében – súlyos közlekedési problémákat okoz. Ugyanakkor az infrastruktúra kiépítési lehetőségét a költségvetés és a helyi lakosok ellenállása korlátozza.

A közlekedési teljesítményekre vonatkozó előrejelzések bizonytalanok, kivált a személygépkocsik esetében, mivel az olajárak intenzív emelkedése már középtávon is az üzemenyagok árának növekedést eredményez, az egyéni közúti közlekedésben komoly gondokat okozva.

A felvázolt helyzet alapján a következő kutatási súlypontok adódnak:

A1.) A közlekedési rendszerek és közlekedési ágazatok hatékony használata

- A közlekedéstervezés továbbfejlesztése a nemzetgazdaságilag kedvező területfejlesztés érdekében, a területfejlesztés, az elérhetőség, a közlekedésfejlesztés, illetve a regionális és a szerkezeti változások közötti összefüggéseket figyelembe vevő módszertannal.
- A komplex közlekedési rendszer optimalizálása a mobilitás-gazdálkodás révén, a mindenkor optimális rendszer kiválasztásával, szem előtt tartva a fenntarthatósági kritériumokat is.
- A környezeti szempontok figyelembevétele mellett az egyes mobilitási formák közötti kölcsönhatás feltárása a személy- és az áruforgalomban, az ún. intermodalitás biztosítása.
- Közlekedésgazdálkodási szabvány készítése, illetve annak továbbfejlesztése.
- Kommunikációs technológiák bevezetése a közlekedési ráfordítások csökkentése érdekében, figyelembe véve a lehetséges forgalomátterelő és forgalomkeltő hatásokat.
- Az egyéni és a közösségi közlekedés között felhasználóbarát és gazdaságilag vonzó helyettesítési lehetőségek kimunkálása.
- A közlekedési előrejelzések egységesítése és megbízhatóságának növelése.
- Időszakos mobilitás-vizsgálat és közúti közlekedési adatbank létrehozása.

A2.) Az infrastrukturális beruházásoknak és azok működésének gazdaságossága

- Az infrastruktúra és a regionális gazdasági fejlődés elemzése, az útépitési tervek egységes bírálati elveinek rögzítése.
- A közlekedési módok nemzetgazdasági költségeinek megállapítása.
- A közlekedés területén „az okozó fizet” elv környezeti és gazdasági következményeinek elemzése, az externális költségek internalizálási stratégiáival együtt.

A3.) A forgalmi folyamat optimalizálása

- A különböző információ-technológiai rendszerek (köztük az európai műholdas navigációs rendszerek) kihasználási lehetőségeinek feltérképezése.
- Közlekedésirányítási technikák és dinamikus közlekedésirányítás kifejlesztése.
- Intézkedések a közlekedési folyosók forgalmi torlódásának megszüntetésére.
- Információtechnológiai és logisztikai intézkedések a közúti áruforgalom növekedésének elkerüléséhez.
- Közlekedési információk és ezek hatásai a mobilitásra és a közlekedési morálra.

- Követelményrendszer a dinamikus jelzőtáblák értelmezhetőségére és láthatóságára.
- Irányítóberendezések optimalítása a veszélyhelyzetek csökkentése érdekében.

A4.) Az infrastruktúra-tervezésre vonatkozó új követelmények megfogalmazása

- A pályaszerkezeti és az úthálózati teljesítmény megállapításához korszerű eljárások kialakítása.
- A forgalmi kapacitás növelése.
- Az úttervezés hatásai a használók viselkedésére és kölcsönös kapcsolatára.
- Települések úttervezési kérdései, köztük az akadálymentesítés és a közlekedési módok esélyegyenlősége.

B) A kutatási cél: Az emberi egészség és a környezet védelme.

Az egyre nagyobb közlekedési terhelés nemcsak a mobilitás hatékonyságára van hatással, hanem a modal split (a közösségi közlekedési módok közötti munkamegosztás) fenntarthatóságának kárára is változik, mivel az egyéni közlekedés részarányának növekedése környezeti hátrányokkal is jár. Szükséges a közúti közlekedési zajra és a károsanyag-kibocsátásra vonatkozó határértékek szigorítása, ugyanis hosszabb távon a további terhelés a városiak között komoly feszültségekhez vezet. Csupán technológiafejlesztéstől jelentős változás nem várható.

A közlekedéssel összefüggő fenntarthatóság vizsgálatok a forgalombiztonság is fontos kérdés. Az elmúlt 30 évben az emberi élet veszélyeztetése csökkent, bár ezt a kedvező folyamatot a növekvő kereslet fékezi.

B1.) A közlekedésbiztonság javítása

- A sebességkorlátozás és az ezzel kapcsolatban használati magatartás hatásainak elemzése.
- A napfény, a megvilágítás és a láthatóság közlekedésbiztonságra gyakorolt hatásai.
- A „táblaerdő” problémakör tanulmányozása és a közlekedési szereplőkre gyakorolt hatásai.
- A közlekedési infrastruktúra hálózati szintű kockázatelemzése, az „önmagukat magyarázó utak és a megbocsátó környezet” tekintetében.
- „Safety Performance Functions” (Közlekedésbiztonsági Teljesítményi Követelmények) megfogalmazása különféle úttípusokra és szakaszlemekre.
- A körforgalmú, ill. a forgalomirányító lámpákkal vagy azok nélkül kialakított közúti csomópontok összehasonlító elemzése, a biztonság javítása érdekében.

- A védtelen úthasználók forgalomtechnikai és jogi veszélyeztetésének elemzése, a veszélyek csökkentése.
- Az alagutak biztonságnövelése érdekében hozott technológiai intézkedések hosszú távú hatásainak elemzése.

B2.) A környezetbarát mobilitás biztosítása

- Tervezőkor és építéskor a környezeti összeférhetőség és a költséghatékonyság figyelembevétele, beleértve az egészséges fenntarthatóságot és a környezetbarát közlekedést.
- A városban belüli fenntartható mobilitást biztosító szabványok kidolgozása.
- Fenntartható, alacsony zajszintű kerékpárút-pályaszerkezet kialakítása.
- Gazdaságossági döntések alapjául szolgáló aktív és passzív zajvédelem.
- Innovatív zajárnyékoló falak és beton terelőfalak a zajvisszaverődés csökkentésére.
- A zajárnyékoló falak magasságának gazdaságossági alapon történő megállapítása.
- Stratégiák kidolgozása a tehergépkocsik légszennyező hatásának csökkentésére.
- A tehergépjárművek károsanyag-kibocsátásának elhaladás közbeni szűrése, a különféle üzemi viszonyok melletti összes kibocsátás megállapítására.
- A téli olvasztósó-szórás környezeti és biztonsági hatásainak felmérése.
- A növényzetápolás és -fenntartás optimalítása, megfelelő növénytelepítéssel, változó esésű rézsű kialakításával.
- A zajterhelés veszélyeztetett állatfajokra gyakorolt hatásának vizsgálata, megoldásokkal.
- Az útpályára szórt olvasztósó talajra és vizekre gyakorolt hatásának felmérése.

C) A kutatási cél: Az infrastruktúra-fenntartás tervezésének optimalítása

A közúti infrastruktúra (utak, hidak, alagutak) fenntartásának tervezése a következő időszakban – a növekvő forgalmi terhelés és a szerkezeti elemek fokozott öregedésének a következményeként – nagy változás előtt áll. Ehhez megfelelő eszközöket, technológiákat és eljárásokat kell kifejleszteni, a közúti infrastruktúra jövőbeni fenntartásához pedig döntéstámogató megoldásokat (pl. PMS-k, BMS-k, üzemoptimalizációs rendszerek) szolgáltatni.

CI.) A közúti infrastruktúra-fenntartás gazdálkodási rendszerének optimalítása

- A kezelői folyamatok döntési kritériumai, az infrastruktúraelemek fenntartási technológiái és

az intézkedések nemzetgazdasági megítélése, a használói és a környezeti költségek figyelembevételével.

- Az optimált fenntartástervezés (életciklus-elemzés) érdekében a modellek és az adatbázis fejlesztése, javítása, szabványosítása és továbbfejlesztése.
- Az útállapot-előrejelzés – sztochasztikus folyamatok alapján történő – továbbfejlesztése.
- Közúti vagyongazdálkodás: szerkezeti elemek fenntartási technológiáinak egységes kezelése a közelben lakók és az úthasználók minimális zavarásával.
- A fenntartási-gazdálkodási rendszer települési utak szintjére történő kiterjesztése.
- A teljes életciklust figyelembe vevő, innovatív eljárások bevezetése.

C2.) A közúti infrastruktúra jellemzőinek széles körű ellenőrzése, mint az optimált fenntartás alapja

- Az útállapot-jellemzők új technológiák és eljárások alkalmazásával történő jellemzése (videórendszerek, teherbírást mérő, nagy teljesítményű berendezések stb.).
- Automatizált állapotellenőrző eljárások (pl. érzékelők) kifejlesztése.
- Fizikai összefüggések alapján, fenntartási célok és határértékek megállapítása (pl. a jármű és az útpálya közötti kölcsönhatás).
- A burkolatfelület tapadásának mérésére korszerű eljárás kifejlesztése.
- Az építési technológiák és módszerek hosszú távú teljesítményét értékelő, mérési és vizsgálati eljárások egységesítése és továbbfejlesztése.

C3.) A közúti infrastruktúra állagmegóvásának optimalizálása

- A fenntartási idő igényét és a forgalomzavarást minimáló, innovatív technikák, anyagok és építési módszerek alkalmazása.
- Az útpályaszerkezetek megerősítésére korszerű tervezési eljárás kifejlesztése.
- Az infrastruktúra-elemek fenntartására szolgáló intézkedések funkcionális hatásának előrebecslése.
- Az útpálya kritikus szakaszain a használói jellemzők javításához és ellenőrzéséhez módszertan kifejlesztése.
- Az innovatív fenntartási eljárásokhoz és technológiákhoz próbaszakaszok építése.

C4.) A közúti infrastruktúra fenntartásának optimalizálása

- Korszerű és innovatív technológiák alkalmazásával a közúti infrastruktúra teljes üzemi fenntartá-

sát optimáló szabályozások kidolgozása.

- A alternatív jégolvasztószerkek és speciális technológiák alkalmazhatóságának felmérése.
- Az úttartozékok továbbfejlesztése, kialakításuk és felismerhetőségük szempontjából.
- A burkolatjelzések mennyiségének költség és forgalombiztonság szempontjából végzett optimalizálása.
- A biztonsági berendezések megbízhatóságának növelése a kritikus helyeken.
- Az alagutak megvilágításának és szellőztetésének optimalizálása.

D) A kutatási cél: Az útépitési, anyag- és kivitelezési követelmények továbbfejlesztése

A gyors műszaki fejlődés következtében jelentősen megnövekedtek a közúti infrastruktúrával szemben támasztott követelmények. Az ennek kapcsán felmerült problémákat úgy kell megoldani, hogy az útüzemeltetők és az úthasználók szempontjai egyaránt érvényesüljenek, emellett környezeti szempontokra és az út menti körzetre is tekintettel kell lenni. Az egyének és a társadalom környezettudatossága a kutatást ebbe az irányba tereli. Az utat egységes infrastruktúra-objektumnak tekintik, amelyre forgalombiztonsági, környezetkímélő, az élettartam hosszával és az erőforrásigénnyel összefüggő határfeltételeket állapítanak meg. Ezek kielégítéséhez innovatív anyagokra és szerkezetekre van szükség.

Az anyagtechnológiák kutatása már olyan értékes eredményeket hozott, mint pl. a CE jelölés, ezért nem fogadható el az elavult vagy szakszerűtlen kivitelezés. Ezek kivédése céljából az új keretfeltételekhez igazított, harmonizált szabványokon alapuló, ellenőrzési és vizsgálati eljárások váltak szükségessé, és az alábbi súlypontok alakultak ki.

DI.) A közúti infrastruktúra működési (funkcionális) követelményeinek kialakítása

- Az útburkolatok tulajdonságainak optimalizálása azok funkcióira (forgalombiztonság, hosszú élettartam, kényelem) és környezetre gyakorolt hatásaira (zajcsökkentés, erőforrás-kímélés, fenntarthatóság stb.).
- Az útpálya és a szerkezet funkcionális követelményeinek szabványosítása, a PPP-projektek és funkcionális alapú építési szerződések előkészítésére.
- Az útkategóriáktól és a forgalmi terheléstől függő funkciókövetelmények rendszerének elemzése.
- Az útpálya különböző tulajdonságai közötti összefüggés feltárása, figyelemmel a környezetre és a forgalombiztonságra.

D2.) A közúti infrastruktúra hosszú távú teljesítményének javítása

- Az építési technológiák hosszú távú teljesítményének felülvizsgálata és továbbfejlesztése.
- Az éghajlatváltozás útépitésre és annak anyagaira gyakorolt hatásainak felmérése.
- Az élettartamnak a műtárgyak építéséhez használt innovatív anyagokkal való növelése.
- A hagyományos és az alternatív jégoldószer hatása a közúti útinfrastuktúra elemeire.

D3.) A minőségzajlás és a minőségbiztosítás javítása

- A minőségirányítási rendszerek útépitésre és felhasznált anyagokra gyakorolt hatásának növelése.
- A minőségirányítási rendszerek által az új építési anyagok megfelelőségére és az innovatív vizsgálati és felülvizsgálati ellenőrzésekre kifejtett hatás fokozása.

D4.) Innovatív építési termékek és technológiák kifejlesztése

- Új (innovatív) építési anyagok (ipari melléktermékek, hulladékok, geoműanyagok stb.) és technológiák kifejlesztése és bevezetése a nagy terhelésű, illetve érzékeny szakaszokon.
- Az újrahajósítás fokozása a természetes erőforrások fenntartható védelme érdekében.
- A hosszú élettartamú utak és hidak építésére vonatkozó technológiák kifejlesztése, figyelembe véve a nehézgépjármű-forgalom jövőbeni növekedéséből adódó többletterhelést.
- A kötőanyag nélküli pályaszerkezeti rétegek tulajdonságainak, építési eljárásainak és vizsgálati módszereinek (pl. a dinamikus E-modulus mérése) továbbfejlesztése.
- Pályaszerkezet-méretezési eljárások továbbfejlesztése, javítása és bevezetése, tekintettel a forgalmi terhelésből adódó fokozott követelményekre, innovatív (építési) anyagok és technológiák alkalmazásával.
- Forgalmotechnikai eszközök és berendezések kifejlesztése és gyakorlati bevezetése.
- Különleges burkolatok (pl. whitetopping) tervezési követelményeinek kidolgozása.
- Aszfaltanyagú pályaszerkezet-erősítések alkalmazásának felülvizsgálata hosszabb alagutakban.
- Rézsűk biztosításához építési eljárások továbbfejlesztése és gyakorlati alkalmazása.
- A környezetbarát vízelvezetés teljesítményi jellemzőinek megtervezése.
- Gondosan előkészített kísérleti szakaszok építése a legalkalmasabb építési anyagok és technológiák kiválasztására.

7. NÉMET ÉS FRANCIA KÖZÜTI KUTATÁSI STRATÉGIAI PROGRAM

Annak érdekében, hogy a növekvő forgalmi és környezeti kihívásokra megfelelő válaszokat adhassanak, Németországban és Franciaországban – egymástól függetlenül – olyan hosszú távú, stratégiai, közúti kutatási programot dolgoztak ki, amelyeknek fő jellemzői a következők:

- a fokozottan innovatív és a gyakorlati bevezetést központi kérdésként kezelő, kutatási tevékenység előtérbe helyezése,
- olyan ismert alapvető kutatási módszerek széles körű alkalmazása, mint a szenzoros technológiák, a kockázatelemzés vagy a szimulációs technikák,
- innovatív építőanyagok és szerkezetek gyors használatbavétele, a megoldásra összpontosító eljárások segítségével.

Miután nyilvánvalóvá vált a két önálló program sok hasonlósága, a közúti főigazgatók úgy döntöttek, hogy a további kutatási munkák során szoros együttműködnek, a következő globális és társadalmi méretű kihívásokra egyformán összpontosítva.

A) Éghajlatváltozás: a klíma már tapasztalt és a jövőben várhatóan felgyorsuló változása az utakat, nyilvánvalóan, az eddiginél nagyobb mértékig veszi igénybe. A jövőbeni folyamatos mobilitás biztosításának érdekében az új helyzethez történő alkalmazkodást lehetővé tevő rendszerek és stratégiák kifejlesztése nem kerülhet el. Ugyanakkor azonban arról is gondoskodni kell, hogy az egyre inkább környezetbarát fejlesztett utaknak a globális felmelegedésre gyakorolt hatása csökkenjen.

B) A fosszilis eredetű üzemanyagok utáni társadalom: egyértelmű, hogy a fosszilis eredetű üzemanyagok előállításához szükséges nyersanyagok világszerte kezdenek elfogyni, és ennek következtében azok mind drágábbakká válnak. Ezért újszerű eljárások és építőanyagok kifejlesztése feltétlenül szükségessé válik. Ennek során az éghajlattól történő függetlenítésre, az erőforrások hatékonyabb hasznosítására és az energiahiány csökkentésére különös hangsúlyt kell fektetni.

C) Globalizáció: A forgalomnagyságnak és a járművek tengelyterhelésének növekedése az üzemen lévő közlekedési rendszerek hatékonyságának fokozását teszi szükségessé. A mobilitás folyamosságának biztosítása érdekében a forgalmi folyamatok intelligens irányítását célozták meg.

D) Műszaki fejlődés: az útügyi szektorban az innovatív és intelligens anyagokat, építési és fenntartási technológiákat, valamint a decentralizált ipari termelésből származó előnyöket eddig még csupán korlátozott mértékig sikerült hasznosítani. Az újszerű megközelítések a közlekedési hálózatok „gyenge pontjainak” felszámolásához segítséget jelenthetnek, ugyanakkor a nemzetközi versenyben elfoglalt úttörő szerepükből még komoly előnyök is származhatnak.

E) Fenntarthatóság a fosszilis üzemanyagok utáni társadalomban: az útépítők és -fenntartók feladatai egyre bonyolultabbakká válnak, mind nagyobb kihívásokkal találják magukat szemben, miközben a pénzügyi erőforrásokat egyidőben kell mobilizálniuk és hatékonyan felhasználniuk. A tervszerű, gazdaságos berendezések a jövő útjainak tervezésében, építésében, üzemeltetésében és fenntartásában komoly segítséget nyújtanak. Így az alternatív építőanyagok és eljárások egyre szélesebb körű alkalmazásával, valamint a gazdaságos újrahasznosítási technológiák elterjesztése révén, a kőolajimporttól és a természeti erőforrásoktól való függőséget érdemlegesen csökkenteni lehet.

F) A lakosság védelme: a közúti közlekedés résztvevői, különösen az idős emberek számára az eddigieknél fokozottabb forgalombiztonságot kell elérni. A forgalom által közvetve érintett emberek védelme érdekében a gépjárművek és az útépítési tevékenység által kibocsátott emisszió minimálása elengedhetetlen.

7.1. A német kutatási program „Utak a 21. században”

A német stratégiai, útügyi kutatási program („Die Strasse des 21. Jahrhunderts” - „Utak a 21. században”) [2] azt a célt tűzte maga elé, hogy az utat funkcionális (használati) szempontból fejleszti tovább. Tekintettel az út elsődleges feladatára és a különböző helyek közötti kapcsolat megteremtésére, ez a munka biztonságosabb, hatékonyabb, megbízhatóbb és „intelligensebb” utak létrehozásához vezethet. Mindezek felül használata, innovatív módon, még újabb területekre is kiterjedhet. Ennek érdekében az „útrendszer” jelenlegi és jövőben várható igényeit – az új, globális kihívásokkal együtt – holisztikus megközelítésben kezelik.

A jövőbeni igénybevételekből és az új kihívásokból kiindulva, hét tematikus prioritást jelöltek ki. Ezek mindegyikében, globális vizsgálat eredményeként, az úttal összefüggő innovációkat jelölnek meg, azokat továbbfejlesztik, majd a gyakorlatba bevezetik.

A) A biztonságos és megbízható út

Központi célként azt tűzték ki, hogy személyek és áruk szállítását rövid és hosszú távon egyaránt biztonságossá, előrebecsülhetővé és megbízhatóvá tegyék. Ennek érdekében az úton folyó munkákkal, a rendkívüli eseményekkel (mint a balesetekkel), a biztonsággal és a fenntartással összefüggő szervezési tevékenységet egyértelműen javítani kell, különösen a legfontosabb hálózati elemek (a csomópontok, a hidak és az alagutak) esetében. A gépkocsikból származó és az út menti információkat a forgalombiztonsági rendszer támogatása érdekében kommunikációs és gazdálkodási rendszerekbe integrálják. Így hatékony forgalomszervezésre nyílik lehetőség, mivel minden érdekelt csoport információs igényeit ki lehet elégíteni.

B) Az intelligens út

Célként a jobb üzemeltetési és stratégiai döntések meghozatalára képes forgalomszervezést és útfenntartást tűzték ki. Ennek eléréséhez – az érzékelők továbbfejlesztése és integrálása révén – az út és a mérnöki szerkezetek állapotát, a forgalom jellemzőit és a közúti közlekedésbiztonságot folyamatosan nyomon követik. Ezekkel az érzékelőkkel összefüggésbe hozott „intelligens” anyagok ezeket az információkat (pl.: feszültségeket és nyúlásokat) feldolgozzák. Minden – anyag-, mérnöki szerkezet, információs és kommunikációs – alrendszert globális rendszerbe integrálnak.

C) Az energiatakarékos út

Az utak tervezéséhez, építéséhez és üzemeltetéséhez szükséges energiaigényt minimálják, és azt, lehetőség szerint, megújuló energiából biztosítják. Ennek érdekében az út mellett nap-, geotermikus és szélenergiát hasznosító berendezéseket célszerű elhelyezni, valamint a lehető legkisebb energiaigényű, új építési technológiákat (pl.: LED-alapúakat) alkalmaznak. Az építőanyagok előállításából és kezeléséből, illetve az utak építéséből származó CO₂-kibocsátást a lehető legalacsonyabb szintre szándékoznak leszorítani.

D) A csökkentett emissziójú út

A közúti gépjármű-közlekedés társadalmi elfogadhatóságának egyik alapvető feltétele a károsanyag-kibocsátási korlátozásokra vonatkozó követelmények kielégítése. A legújabb gépkocsitípusok gyártásakor alkalmazott szigorúbb szabályoknak köszönhetően a motorokból származó közlekedési

zaj jelentős mértékben csökken. A közlekedési eredetű káros anyagok lekötésére, illetve csökkentésére vonatkozó technikák integrálása révén sikerül az emissziót visszaszorítani.

E) A környezet részét képező út

Az út mindennapi életünk részét képezi. Ezért a közúti forgalom negatív hatásait – különösen a városokban – a lehető legalacsonyabb szinten kell tartani. A védtelen úthasználókat, így a gyalogosokat, a kerékpárosokat és a korlátozott mozgásképességűeket fokozott védelemben kell részesíteni annak érdekében, hogy a forgalomban kockázat nélkül részt vehessenek. Az életminőség növelésére és a fragmentáció (területi szétdaraboltság) csökkentésére hozott eddigi intézkedéseket vizsgálni kell. Az út életminőségre és környezetre gyakorolt hatását már a közlekedési infrastruktúra tervezésekor figyelembe veszik.

F) A fenntartható út

A közlekedési infrastruktúra élettartama során felmerülő gazdasági, környezeti és társadalmi szempontok messzemenő figyelembevétele a társadalom hosszú távú mobilitásának biztosításához elengedhetetlen. A fenntarthatóságot és az energiatakarékosságot a német szövetségi kormányzat fontos célkitűzései közé sorolja. Az „Utak a 21. században” a gazdasági, a környezeti és a társadalmi szempontok között egyensúlyt keres. Az infrastruktúra egyes elemeinek ciklusidejét globálisan vizsgálják, miközben a fenntarthatósággal, az építőanyagok kiválasztásával, valamint az építési, a fenntartási és az újrahasznosítási módszerekkel kapcsolatos kérdéseket egyaránt tekintetbe veszik.

G) Az út, mint innovációs inkubátor

A 21. század gépjárműivel kapcsolatosan várható innovációs dömpinget csak azokhoz megfelelően „igazított” infrastruktúrával lehet támogatni és kiegészíteni. Elsődleges céljához, miszerint közlekedési útvonalként szolgál, a 21. század útjait, mind nemzeti, mind pedig nemzetközi szinten innovációs inkubátornak is szánják. Annak érdekében, hogy újszerű és élettartama során kisebb költségűnek bizonyuló anyagokat, valamint építési módszereket fejlesszenek ki, és hogy ezeket minél rövidebb idő alatt a gyakorlatba is bevezethessék kísérleti szakaszokat építenek, amelyek állapotmegfigyelése egyben a szimulációs berendezések megfelelőségének felmérését is lehetővé teszi.

7.2. A francia program: Az 5. generációs út

Magán és állami kutatóközpontok már számos innovatív technológiát dolgoztak ki, sajnálatos módon azonban még nem tapasztalható annak jele, hogy az összes reménykeltő eljárást részletes vizsgálat után a gyakorlatba bevezetnék, valamint azok információit központi helyen összegyűjténék. Ezek az innovációk alapvetően két korszerű technológiai trendet hasznosítanak. Az egyik abból indul ki, hogy az energia, az anyagok és az információ konvergencia jellegű, azaz a közeljövőben a közúti infrastruktúra nem csupán személyeknek és áruknak, hanem energiának és információnak a továbbítására is szolgál. Másik szerint pedig az intelligens járművek kifejlesztése a közúti infrastruktúra számára előnyökkel járhat, elsősorban az ún. együttműködő rendszerek alkalmazása révén.

Ma már feltétlenül szükség van olyan holisztikus megközelítésre, amely az utak építésének, üzemeltetésének és fenntartásának különböző szempontjait magában foglalja, emellett azok energiahatékonyságára és a környezetre gyakorolt hatásaira is kitér. Pontosan „Az 5. generációs út” programjának víziója [3]: az utak rendszerszemléletű új generációja az, amely a rendelkezésre álló legjobb ötleteket összegyűjti, és azok szinergikus hatását bemutatja.

Jelenleg, ha a kivitelező cég nyílt tenderre új technológiai megoldást javasoló ajánlatot nyújt be, az számára egyszerűen nem lehet sikertelen, ezért csak mérsékelt kockázatot vállal. A javasolt technológia sikertelensége ugyanis nem csupán a termék szempontjából kedvezőtlen, hanem a cég jó hírnevét is erősen rontja. Ugyanígy a vállalatok kevésbé hajlamosak arra, hogy olyan komplex rendszerekre tegyenek javaslatokat, amelyek több iparág, például az autógyártók és az útépipar szakértelmét összegezni tudnák. Ezért aztán a még korai stádiumban lévő innovatív megoldásokat a gyakorlatba nem vezették be. Ezzel szemben az 1:1 méretarányú „kutatási demonstrátorok” tervezése, építése és üzemeltetése, amelyeknél a kockázat nagy részét (de nem az egészet) a közútkezelő viseli, egészen más helyzetet teremtene. Így aztán ezeknek a demonstrátoroknak köszönhetően, a legtöbb újdonságot hordozó, de a legkockázatosabb – főleg pedig a kutatóhelyek által javasolt – innovációk ebbe a kategóriába kerülnek, a javasolt rendszer keretében pedig ezeknek az üzemi bevezetése is szóba jöhet. A következő demonstrátorok abból a szempontból is technológiai áttörésnek tekinthetők, hogy alkalmazásukkal a társadalmi kihívásoknak a lehető legjobban meg lehet felelni.

A) Városi ökomobilizátor

Az ilyen demonstrátor azt a lehetőséget mutatja be, hogy automatizált, külön forgalmi sávban való közlekedésre általában nem korlátozódó, teljesen környezetbarát mobilitási változatot (elektromos járműflottát) lehet tervezni, építeni, fenntartani és működtetni. A járműveket az infrastruktúrából látják el energiával, és a forgalmi sávokat változtatják, így a közúti infrastruktúrát más közlekedési eszközökkel, pl. a kerékpárokkal vagy gyalogosokkal, de még a közösségi közlekedés eszközeivel is közösen használhatja.

B) Nagy sebességű közlekedésre szolgáló, automatizált autópálya

Az amerikai Védelmi tárgyú, Fejlett Kutatási Projektek Hivatala (DARPA) által végzett vizsgálatok eredményei bizonyítják, hogy az automatával történő járművezetésre reális lehetőség kínálkozik. Nevada állam (USA) már engedélyezte az automatizált járművek közlekedését. Ezek a járművek azonban, a különleges érzékelők felszerelésének szükségessége következtében, rendkívül drágák. Amennyiben az infrastruktúra eléggé együttműködő és intelligens, akkor a járművezetés feladatának automatizálása sokkal kisebb költség mellett is megvalósítható. A francia IFSTTAR kutatóintézet által irányított ABV (kis sebességű automatizáció) projekt már megoldásokat dolgozott ki a kis sebesség melletti automatizált járművezetésre. A megmaradt kihívásra válaszolva, a nagy sebességű járművezetés automatizálására demonstrátort kellene készíteni, elsősorban azzal a szándékkal, hogy az autópálya-hálózat forgalmi kapacitását maximálni lehessen.

C) Út és energia

A közúti energiaigény csökkentéséhez különböző innovációk jöhetnek számításba. Egyrészt például a hideg aszfaltkeverékeknek és a bitumenemulziós keverékeknek a mellékhálózatokon történő felhasználásával érdemleges energiamegtakarítás érhető el. Hasonló hatás várható a kis gördülő ellenállású útpálya készítéséből. Másrészt pedig az útból energia kinyerésére szolgáló olyan műszaki megoldások vagy koncepciók is szóba jöhetnek, mint amilyen a napenergiát vagy a piezoelektromos energiát hasznosító utak. Jelenleg folyik a geotermikus energia tárolásán vagy „öngyógyító” anyagok alkalmazásán alapuló kutatás az utak passzív téli fenntartása érdekében. Ezekon kívül az indukciós energiaellátást kezdték vizsgálni,

amely a mozgásban lévő jármű elektromos energiával történő feltöltését teszi lehetővé. Nyilvánvaló, hogy nagy szükség lenne olyan demonstrátorra is, amely az ezekben a műszaki újdonságokban rejlő szinergikus hatásokat feltárná.

D) Hatékony és önmagát magyarázó helyi úthálózatok

A kis forgalmú utakon a sebességszabályozás tekintetében előrébb kell lépni, amely a különösen balesetveszélyes pontok (hotspots) kijelölésén és a gyorsajtók megbüntetésén túlmutat. Részletes vizsgálatokat és auditokat jelenleg (legalábbis Európában) csupán a főutakon végeznek. Az önmagát magyarázó vagy a megbocsátó út koncepciója, valamint a sebesség intelligens szabályozása szintén csak a nagy forgalmú utakon érvényesül. Ebben a demonstrátorban olyan módszertant terveznek kidolgozni, amely a kisforgalmú utak hatékony diagnosztikát lehetővé teszi, valamint módot nyújt biztonsági szintjük növelésére, például a pálya sűrűlátsági jellemzőinek vagy az időjárás körülmények miatti láthatóságnak az előrebecslése révén, amelyekből a megengedett járműsebesség tekintetében megbízható javaslatok tehetők.

7.3. Közös érdekek a francia-német együttműködéshez

A) Az út és az energia

A korábbinál fenntarthatóbb (nem környezet-szennyező) járművek az utak számára is nagy kihívást jelentenek. Így, az egyre több elektromos jármű az út mentén mind nagyobb számban energia-töltőállomás telepítését igényli. Emellett az útnak képesnek kell lennie arra, hogy a saját maga és a hozzá tartozó berendezések számára energiát tudjon előállítani, jellemzően napenergiáról és piezoelektromos energiáról van itt szó. Emellett a geotermikus energiának, a fázisváltoztató anyagoknak és a fényelemeknek az úton vagy az út közvetlen közelében való alkalmazása, illetve a piezoelektromos generátoroknak és a szélenergiának a hasznosítása tartozik azon reményteljes technológiák közé, amelyeket részletesen vizsgálnak. Hasonlóképpen érdemleges eredményeket értek már el az energiaforrásoknak az energiaelosztó hálózatokra való kapcsolásával és olyan szinergikus hatásokkal is, mint az útpályának az erősáramú vezetékek hulladékhőjével történő melegítése. A járművek útközbeni, műszaki akadályokba nem ütköző induktív energiaellátása az elektromos járművek alkalmazási lehetőségeit érdemlegesen kiszélesítheti.

Szükség van még azoknak a költségeknek a felmérésére is, amelyek a tervezett újdonságok bevezetésekor merülnek fel.

Számos projekt foglalkozik a geotermikus energia következő tárgykörökben való hasznosításával: hídburkolatok és alagutak melegítése, illetve az útburkolatok téli felmelegítése automatikus útüzemeltetésként és nyáron annak hűtése. Ezekhez az innovációkhoz kapcsolódik az energia évszakokon keresztül történő tárolása és a többletenergának a közeli épületekben való hasznosítása. Az utak hőmérsékletének szabályozása – a jeges pálya kialakulásának megakadályozásával – nem csupán a forgalombiztonságot javítja, hanem, a pálya nyári melegben történő lehűtése révén, az útburkolat élettartamának növeléséhez is hozzájárul. Az ilyen megoldás tehát a pályaszerkezetnek az éghajlatváltozás hatásaival szembeni ellenállását egyértelműen javítja.

B) A hosszú élettartamú útburkolatok

Az epoxigyantás bitumen vagy a száltartalmú, nagy teljesítményű cementbeton alkalmazásával olyan útburkolatok készíthetők, amelyek még a nagy számú, különösen nehéz tengelyterhelésű járművek igénybevételének, valamint a jelentős mértékű hőterhelésnek is hosszú ideig, romlás nélkül ellenállnak. Ennek a tervezett demonstrátorát olyan rendkívül nagy forgalmú utakon tervezik megépíteni, ahol a sok jármű miatt még a fenntartási tevékenység is nagy nehézségekbe ütközik.

C) Kis gördülőzajt keltő betonburkolatok

E projekt célkitűzését olyan tömör, illetve nagy hézagtartalmú betonburkolatok kifejlesztése képezi, amelyeknek a felülete az igénybe vevő járművek részéről csekély gördülőzajt kelt. Az akusztikus optimalás a következő tényezőkre összpontosít: a tömör és a hézagos pályák felületi textúrája, a burkolatfelület rovatkáinak (hossz-, kereszt- stb. irányú) irányultsága, illetve a keverék bedolgozási technológiája.

D) Az előre gyártott elemekkel készülő (moduláris) utak

Az eltávolítható elemekből álló, városi útburkolat francia elve (CUD) olyan előre gyártott betontáblákat irányoz elő, amelyek legfeljebb egy nap alatt lefektethetők és felszedhetők, így a közművek szükség esetén könnyen elérhetők.

A német verzió szerint a csekély gördülőzajt keltő, moduláris útburkolatokat különlegesen nagy szil-

lárságú betonból (BFUP) állítják elő. A burkolat alatt is hasonló anyagból álló alapréteg készül, a két réteg közötti fokozott tapadó képességet horgonyokkal teszik még hatékonyabbá. Az alkalmazott keverék rendkívüli minőségű, és így különös tartósságú.

Ezeket a projekteket a DEUFRAKO Együttműködés keretében művelik, és az optimált, moduláris burkolat kifejlesztésének eredményeit közös jelentésben szándékoznak összefoglalni.

7.4. Néhány következtetés és jövőbeni terv

A német és a francia nemzeti közútfejlesztési tervek számos hasonló célkitűzésük mellett a Forever Open Road (Mindig Rendelkezésre Álló Utak) program [1] ambiciózus céljaival is rokonságot mutatnak. A kétoldalú szakmai kapcsolat, terveik szerint, az Európai Közúti Főigazgatók (CEDR) közeljövőben tervezett nemzetközi kutatási programja, az ERA-NET+, illetve a HORIZONT 2020 – a 2014 és 2020 közötti időszakra vonatkozó európai kutatási keretprogram – részét is képezi.

8. ÖSSZEFOGLALÓ GONDOLAT

A hazai útügy felső szintű döntéshozói is igényelnek hosszú távú (25-30 éves távlatra kitekintő) víziót; ezt a megállapítást nem cáfolja az sem, hogy a közelmúltban – és nagy valószínűséggel a következő néhány évben – a közúti célokra rendelkezésre álló források a reális igényeknek csupán töredékét teszik ki. Ilyen vízió alapjául szolgálhat egyrészt a néhány éve készített hazai, középtávú közúti kutatási stratégia [9], másrészt pedig olyan külföldi, hasonló tárgyú víziók egyes hasznosítható elemei, mint amelyek közül egyeseket [2-8] jelen cikk felvázolt.

FELHASZNÁLT IRODALOM

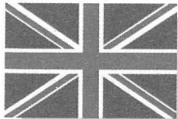
- [1] Lamb, M. – Collis, R. – Deix, S. – Krieger, B. – Hautiere, N.: The Forever Open Road – Defining the Next Generation Road. Routes/Roads 2012. N° 352-353. pp. 120-129.
- [2] Die Strasse des 21. Jahrhundert. Innovativer Strassenbau in Deutschland. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Berlin, 2012. 20 p.
- [3] Hautiere, N. – de la Roche, Ch.: Route de 5ème Generation. IFSTTAR Recherches, Paris, 2011.
- [4] Vision 2020 and challenges. ERTRAC, Brussels, 2004. 16 p.
- [5] Vision: Road Transport in Europe 2025.

FEHRL, Brussels, 2005. 64 p.

- [6] Vision 2040. Deliverable of WP0 work package of NR2C project. Brussels, 2005. 48 p.
[7] VTI's strategy. Competence Co-operation Independence 2005. 19 p.
[8] Österreichisches Strassenforschungskonzept

2007. Forschungsziele und Forschungsschwerpunkte 2007. 27 p.

- [9] Gáspár L.–Szabacs L.: A hazai középtávú közúti kutatási stratégia közlekedéssel kapcsolatos elemei. Közlekedéstudományi Szemle 2009/2. (április). pp. 9-20.



Some issues about road transport visions

The paper outlines some long-term (covering 15-35 years) road transport or – in a wider range – transport national or international strategies and visions that identify future objectives and expected means to reach these goals. Besides, a recent German and a recent French road research strategies are presented that have rather similar long-term ambitions. All of this information can be of use in the formulation of Hungarian medium-term road objectives and the development of long-term vision, complementing our already completed medium-term road research strategy.

Einige Fragen zu den Zukunftsvorstellungen im Straßenverkehr

In der Studie es werden einige langfristige (im allgemeinen für den Zeitraum von 15 bis 35 Jahre gültige) nationale oder internationale Zukunftsstrategien bzw. Vorstellungen für den Straßenverkehr oder im weiteren Sinne für den Verkehr kurz erläutert. Demnach werden deutsche und französische Forschungsprogramme im Straßenwesen mit ähnlichen langfristigen Zielen beschrieben. Die Einzelheiten von diesen können – als Ergänzung der vor einigen Jahren schon aufgestellten mittelfristigen Forschungsstrategie – einen nützlichen Beitrag zur Erarbeitung der mittelfristigen Zielsetzungen, sogar für eine langfristige Vorstellung im Straßenwesen Ungarns leisten.

Megrendelőszelvény¹

Alulírott.....

megrendelem a Közlekedéstudományi Szemlét 2013 második félévére az alábbiak szerint.

A megrendelő neve:

.....

címe:.....

.....

(ahová a lapot kéri)

telefonszám:.....

fax:

e-mail:

Az előfizetési díjat az alábbiak szerint fizetheti be*:

- Rózsaszín postai átutalási csekken az alábbi címre:
Közlekedéstudományi Egyesület, 1055 Budapest,
Kossuth Lajos tér 6-8.

- Banki átutalással (név és cím feltüntetésével)
az alábbi bankszámlaszámra.

Számlaszám: 10200823-22212474

A megrendelés időtartama:*

Féléves előfizetési díj: 4140 Ft példányban

KTE tagoknak: 2070 Ft példányban

Az előfizetési díjról számlát kérek*:

Igen

Számlázási név:

.....

Számlázási cím:

.....

.....

Nem

*A megfelelőt kérjük beikszelni!

Tudomásul veszem, hogy az első lapszám kézbesítésére az előfizetési díj befizetését követően kerül sor.

.....

aláírás

I Visszaküldhető e-mailben a szemle@ktnet.hu címre, faxon a 06-1-353-2005 számra vagy a 1055 Budapest Kossuth Lajos tér 6-8. IV. 416. postacímre

A P+R parkolással kapcsolatos tapasztalatok Budapesten

Több szempontból is aktuális a témaválasztás, amely terepi megfigyelésen, adatgyűjtésen, ill. „verbális kérdőíves” felmérésen alapulva ad érdekes információkat. A Budapesti Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve és a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Terve kiemelt figyelmet fordít a P+R parkolásra. A 2007-2013. évi Közlekedési Operatív Program része is ez a kérdéskör. A jelenleg kidolgozás alatt álló Nemzeti Közlekedési Stratégia közép-, hosszú és nagyávú célkitűzései, ill. a 2014-2020. évi Közlekedési Operatív Program ugyancsak részletezi a témát.

Bolyós Ádám

e-mail: adam.bolyos@gmail.com

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS

A kutatási eredmények, kutatási tapasztalatok feldolgozása egy olyan témához kapcsolódik, amely az utóbbi éveket figyelve országosan kiemelt közlekedési téma, Budapesten pedig különösen jellemző. A budapesti P+R rendszer nem egyenlő a főváros közigazgatási határain belül elhelyezkedő P+R parkolók összességével, ennél jóval összetettebb és ezen területi kereteken messze túlmutató. Az alábbiakban három parkoló példáján keresztül mégis fővároson belüli vizsgálatok eredményei kerülnek bemutatásra, de az elméleti sík és az ez alapján szolgáló tapasztalatok szélesebb körből származnak. A munka célja kettős. Egyrészt az eddigiekhez képest más aspektusból, egy-egy konkrét parkolóra fókuszálva, terepi tapasztalatokkal megtámogatva vizsgálni a kérdéskört, bízva abban, hogy így olyan dolgokra is sikerül rávilágítani, amelyek eddig nem kerültek felszínre. Ezek az empiriák elméleti kérdésekhez is adalékkul szolgálhatnak, ezáltal javítva azok gyakorlatba való átültetésének sikerességét. Másrészt a közelmúltban létesített parkolók használatával kapcsolatban kevés a rendelkezésre álló információ, ezt orvosolni ez az írás sem képes, de egy fontos kezdeti lépés lehet.

A kutatások, amelyek a szerző „A P+R parkolás és a kötöttpályás közlekedés kapcsolatának vizsgálata Budapesten” címet viselő diplomamunkájának alapját képezték, két nagy csoportra oszthatók. Sor

került a Budapestre befutó kötöttpályás, sugaras hálózati elemek terepi vizsgálatára, ami egyszeri jelleggel, de minden HÉV- és vasútvonal esetében megtörtént, a főváros közigazgatási határain kívüli szakaszokon is, valamint kiegészült Budapesten belüli kötöttpályás elemek és a hozzájuk kapcsolódó P+R parkolók vizsgálatával. A felmérések másik nagy csoportját egy-egy konkrét parkolóval kapcsolatos mélyebb vizsgálatok jelentették, ami bizonyos esetekben a parkolók hosszabb távon történő megfigyelése¹, illetve a használókkal való kapcsolatfelvétel, „verbális kérdőívesítés” volt². Előbbieknél kizárólag a parkolók adott időpontban történő kihasználtságát mértük, míg az utóbbiak esetében mindezek mellett lehetőség nyílt a parkolók használatával kapcsolatos jellemzők felmérésére.

2. A P+R PARKOLÁSRÓL

P+R – egyre több helyen találkozhatunk ezzel a rövidítéssel a fővárosban és környékén. Láthatjuk közúti táblákon, a közösségi közlekedéssel kapcsolatban mind a járműveken (vonalhálózati térképeken feltüntetve, digitális kijelzőkön megjelenítve), mind pedig a megállóknál (a kihelyezett menetrendeken). A kifejezés jelentésével, illetve a mögötte meghúzódó folyamat jelentőségével már egészen biztosan kevesebben vannak tisztában, mint ahányan ezekkel az említett felületeken nap, mint nap szembesülnek.

A P+R rövidítés angol nyelvű „Park and Ride” összetételének magyar fordításával többféle formában lehet találkozni. Az, hogy a magyar szókészlet mely szavai írják le legjobban a folyamatot, kérdéses, de

1 Összesen hét parkoló esetében. 40a vasútvonalhoz kapcsolódóan: Háros, Érdliget. 80a: Rákosliget, Rákoscscaba-Újtelep, Rákoscscaba. 120a: Rákoshegy, Rákoskert

2 Három parkoló esetében: Budafok, Rákoscscaba, Hűvösvölgy

a tartalom egyértelmű: az egyéni közlekedés során használt jármű leparkol, de a közlekedő utazása tovább folytatódik közösségi közlekedési eszközön. Azaz közlekedési mód- és egyben eszközváltás helyszíne a P+R parkoló. Budapesti Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve ezeket eszközként nevesíti, olyan kapcsolati pontként, amelyek segítik az együttműködést a közlekedési módok között, részét képezik az eszközváltás feltételrendszerének [1]. A város, azaz a közösség érdeke, hogy a fellépő közlekedési igényeket közösségi szinten elégítsék ki, kisebb környezetterheléssel, helyigénnyel, kiszámíthatóbban, a közúti fennakadások esélyét csökkentve. Mivel a P+R parkolók igénybevétele opcionális, a rendszer működőképességéhez, önkéntes igénybevételéhez fontos, hogy a közösségi érdek lehetőleg egyéni érdekekkel is párosuljon, azaz a közlekedő találja meg azokat a motivációkat, amelyek eredményeképpen végül a közösségi közlekedés mellett teszi le a voksát az egyéni, személygépjárművel történő helyváltoztatással szemben (költségek, idő, kényelmi szempontok). Amennyiben ezek nem valósulnak meg, nem könnyű feladat a vezérelvek érvényesítése.

3. P+R PARKOLÓK BUDAPESTEN

A P+R parkolók megléte Budapesten nem nevezhető új keletűnek, története több tíz évre tekint vissza. Kezdődött a metróvonalak megállóinál elhelyezett parkolókkal, folytatódott villamos és HÉV-vonalakkal, majd az 1990-es évek végén magasabb szolgáltatási színvonalat nyújtó, őrzött, díjköteles parkolók kialakításával Hűvösvölgyben, Újpest-Városkapunál, valamint Kőbánya-Kispest metróvégállomás közelében. Igazán nagy áttörés az elmúlt fél évtizedben tapasztalható, amiben kiemelt szerepe volt az Európai Unió forrásainak. A Közlekedés Operatív Program (2007-2013) prioritási tengelyként kezeli a városi és elővárosi közösségi közlekedés fejlesztését, ezen belül kihangsúlyozza a kötőpályás közlekedés jelentőségét, célul tűzi ki fejlesztését, valamint intermodális csomópontok kialakítását. Beavatkozásként nevesíti a városi és elővárosi hálózatfejlesztést (metró, villamos, vasút), illetve a vasúthoz kapcsolódóan P+R, illetve B+R (Bike and Ride) fejlesztéseket [2]. A közelmúltban számos P+R parkolót alakítottak ki a fővárosban, az agglomerációban és azon kívül egyaránt, amelyek vasútvonalakhoz kapcsolódnak; ez új irányvonalnak számít. A P+R rendszer kötőpályákra támaszkodása nem újdonság, a vasúthálózatra helyezett nagyobb hangsúly gondolata nem elvetendő. Ezt a főváros kötőpályás adottságai támasztják alá: a Budapesti közgazdasági határát átlépő 11 vasútvonalból és 4 helyi érdekű

vasútvonalból - mint sugaras elemből - álló centrális hálózat még akkor is kiválóan minősíthető, ha tudjuk, hogy ezek az elemek minőségileg nem tekinthetők homogénnek. Ezáltal a nyújtott szolgáltatásokban is mutatkoznak differenciák, ami nagyban befolyásolja, hogy mennyire tudnak versenyképes alternatívaként megjelenni a szabad pályával, illetve az egyéni közlekedéssel szemben. Mindenesetre tény, hogy a budapesti agglomerációhoz sorolt 80 település [3] 60%-a kötőpályás fővárosi kapcsolatokkal rendelkezik, a települések felén található legalább egy vasútállomás vagy vasúti megállóhely, 15%-ot pedig HÉV-vonalak szolgálnak ki.

A legújabb fejlesztéseknek köszönhetően jelentősen megnőtt a városon belüli és a városon kívüli P+R kapacitás is. Budapest az előbbi illetően is komoly lemaradásban van a hasonló lélekszámú nyugat-európai városokhoz viszonyítva (München, Bécs), a városon kívül pedig sokáig gyakorlatilag nem is rendelkezett férőhellyel [4]. 2007-ben került kiírásra első ütemben pályázat P+R, illetve B+R parkolók létesítésére az Új Magyarország Fejlesztési Terv - Közép-Magyarországi Operatív Program támogatási rendszerében. A második ütemben, 2008-ban (néhány változással az előző évi kiíráshoz képest) újabb parkolók épülhettek, illetve már meglévők bővíthettek. Korábban a Környezetvédelem és Infrastruktúra Operatív Program keretén belül is létesülhettek parkolók néhány helyszínen. A jövőben mind a Budapesten belüli, mind az azon kívüli kapacitás tovább növekedhet [5]. A Budapesti Közlekedési Központ is javaslatot tett új P+R parkolók kialakítására Budapesten belül [6]. Az ezzel kapcsolatos előterjesztést a Fővárosi Közgyűlés 2012. január 25-i ülésén elfogadta [7].

4. SIKERES, VAGY SIKERTELEN A PARKOLÓ?

Egy parkoló sikeresnek tekinthető, ha használják. Ez a kijelentés az esetek nagy többségben helytálló és általában elegendőnek bizonyul, ha a parkoló a kihasználtsága alapján kerül minősítésre. Egy díjköteles parkolóban a bevétel szempontjából ez a legfontosabb, teljesen mellékes, hogy a használók milyen céllal veszik azt igénybe, de P+R parkolók esetében más a helyzet. Mivel „küldetéssel” rendelkező parkolókról beszélünk, így a parkolás tényén túl az indíttatás, illetve a parkolást követő magatartás (továbbutazás közösségi közlekedéssel) is fontos, ezért a sikeresség megítélésekor és mérésekor nem hagyatkozhatunk teljes mértékben a kihasználtságra. Persze ez a gondolatmenet kizárólag úgy értelmezhető, ha előre tisztázzuk: a P+R parkolókat a

közlekedési eszközt és módot váltani szándékozók számára alakították ki. Elsősorban őket várják, nem pedig pusztán egy opcióként kínálják fel a közlekedők számára, felhíva a figyelmet a közösségi közlekedési kapcsolatok meglétére, de ahol a vegyes használat is teljességgel elfogadott. (Ebben a kérdésben a szerző az előbbi álláspont mellett foglal állást.)

5. A KIALAKÍTOTT ÉS A KIALAKULÓ PARKOLÓ, SZEMPONTOK A P+R PARKOLÓ OPTIMÁLIS HELYÉT ILLETŐEN

Egy P+R parkoló „hivatalosan” akkor jön létre, amikor „felülről” létrehozzák. Azok a P+R-ként feltüntetett, táblákkal kijelölt parkolók, ahol a fentiekben említett magatartás nem érvényesül, nem funkcionálnak P+R parkolóként, maximum csak a nevükben azok, tekinthetjük őket formális P+R parkolóknak. A funkcionális vagy valódi P+R parkolók a kritériumoknak megfelelően működnek. Hozzá kell tenni, hogy a kijelölt és kialakított P+R parkolók mellett a folyamat olyan helyeken is végbemeget, ahol nincs külön erre a célra kialakított infrastruktúra, és egy tábla sem hirdeti a területnek szánt funkciót, ezeket hívhatjuk spontán P+R parkolóknak. Az ilyen helyeken a folyamat felismerése és a kapcsolódó infrastruktúra kiépítése jó eséllyel eredményezhet funkcionális P+R parkolót. Természetesen érezhető, hogy ez a tipizálás elméleti síkon történik. A két típus (formális, funkcionális) között a valóságban számtalan árnyalattal találkozhatunk, nem tisztázott az a határvonal, amely alapján egyik, illetve másik kategóriába lenne sorolható az adott helyszín. Minél inkább távolodunk a funkcionális típustól, a parkoló annál kevésbé képes megfelelni azoknak a magasabb rendű céloknak, amikért létrehozták. Ezért a P+R parkolók vizsgálatánál a kihasználtság fontos, de nem lehet egyedüli szempont.

A P+R parkolók létesítésekor számos tényezőt érdemes figyelembe venni. Minél optimálisabb helyen kerül kialakításra a parkoló, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy működése a lehető legnagyobb hatásfokú lesz. Minél kevesebb az érvényesülő szempont, annál inkább gyengülhet a működési hatékonyság. Az alulról történő helykiválasztások során gyakorlatilag az igények megvalósulása jelöli ki a helyszínt, amelynek lokalizálása egyazon szempontok szerint történik, mint amilyen elvek mentén érdemes felülről kialakítani a helyeket. Tekintsük át a helykiválasztás alapvetőnek ítélt szempontjait a teljesség igénye nélkül:

- Elengedhetetlen feltételnek minősül, hogy biztosított legyen valamely tömegközlekedési eszközre való átszállás lehetősége, legyen az bármilyen pályakötöttségű. Ez a szempont az, amely a budapesti P+R parkolók esetében kivétel nélkül érvényesül, felismerése nem is igényel különösebb nehézségeket. Ez egészül ki a közlekedési pályákon nyújtott szolgáltatás minőségi jellemzőivel, ami magában foglalja többek között a járatok közlekedésének gyakoriságát (várakozási idő hosszát), a járművek, és a megállóhelyek állapotát, az utastájékoztatás minőségét, ezáltal differenciálva az egyes helyszínek P+R potenciálja között. Nyitott kérdés, hogy az előbbieken felsorolt szempontok közül melyik milyen súllyal érvényesül, de a szerző véleménye szerint a járatsűrűség ezek közül kiemelten fontos. Kedvezőbb helyzetnek minősíthető egy rosszabb utastájékoztatással, megállóhelyi minőséggel jellemezhető átszállási lehetőség, ahol a járatok sűrűn követik egymást, mint egy olyan, ahol kényelmesebb körülmények között, több információval ellátva, de jóval többet vagyunk kénytelenek várni a járatra.
- A létrehozott kapacitás legyen képes a fellépő igényeknek megfelelni, azaz semmiképpen ne maradjanak kielégítetlen igények, ne fordulhasson elő, hogy szabad férőhely hiányában valaki szándéka ellenére kényszerüljön személygépjárművével beljebb hatolni a városba. Ez egyrészt az igények valamifajta előzetes ismeretét (felmérését) teszi szükségessé, de nem szabad megfélemlíteni, hogy azok térben és időben is változnak.
- A parkoló minél közelebb helyezkedjen el az átszállási lehetőséghez. Minél kevesebb rágaloglással megközelíthető, a közlekedő idővesztése annál kisebb mértékű, így annál vonzóbb lesz a mód- és eszközváltás. Ezt támasztják alá azok a tapasztalatok, miszerint a parkolók telítődése általában azon parkolóhelyek igénybevételével indul, amelyek minimalizálják a távolságot, ezáltal a gyaloglás idejét a céltól, ami lehet a megálló vagy adott esetben a jegyvásárlás helye. A „100a” vasúti vonalszakasz³ állomásaihoz kapcsolódó P+R parkolók példáján ez jól kirajzolódott, ugyanis több helyszínen⁴ a vasúti pálya mindkét oldalán kialakítottak férőhelyeket. Minden esetben megfigyelhető volt a felvételi épülethez (jegypénztárhoz) közelebbi parkolórész nagyobb kihasználtsága.
- Az optimális P+R parkoló jól megközelíthető a városba bevezető, nagy forgalmú főútról. Az egy-

3 Budapest-Cegléd-Szolnok
4 Vecsés, Üllő, Pilis

szerű és gyors elérhetőség szintén a közlekedő idővesztését csökkenti. A P+R használat időigénye több összetevőből áll [8]. Ezen időigény egy része a gépkocsiban ülve, másik része pedig annak hátrahagyását követően, gyaloglás formájában realizálódik. Elsőként a főútról a parkoló megközelítésének időtartamával kell számolni, a parkolóban helyet kell találni, majd ezt követően gyalog el kell érni a tömegközlekedési megállóhelyet, ahol aztán a jármű megérkezéséig, indulásáig eltelt időt kell számításba venni. Visszaérkezéskor a megállóhelytől a parkoló autó eléréséig eltelt idő, valamint a parkolóból gépkocsival történő távozás időigénye képezi részét a teljes időigénynek. Értelemszerűen ennek minimalizálására kell törekedni.

Előfordulhat, hogy annak ellenére kihasználatlanok, illetve jól kihasználtak, de nem küldetésüknek megfelelő használattal jellemezhetők az egyes parkolók, hogy minden előbbiekben említett feltételnek megfelelően jelölték ki a helyüket. A parkolók helyének kijelölésekor néhány, eddig talán kevésbé figyelembe vett szempontra is érdemes kitérni. Ezek viszonylag nagyobb helyismeretet igényelnek, összefoglaló néven nevezzük a parkoló társadalmi-gazdasági környezetének, amiből két komponens kerüljön kiemelésre: (köz)biztonság, illetve funkciók a parkoló közelében.

Valószínűleg a tervezési folyamat sok esetben nélküli ezen tényezők figyelembevételét, pedig néhány empirikus vizsgálatot, terepbejárást követően fény derülhet olyan dolgokra, amelyek negatív irányú következményekkel járhatnak egy-egy parkoló várható működési hatékonyságára nézve. Az okok gyakran a kivitelezést követően sem kerülnek egyértelműen a felszínre, hiszen adott esetben egy nagy kihasználtsággal működő parkoló csak a látszatát keltheti annak, hogy maradéktalanul betölti azt a szerepet, amire az elnevezése utal.

– (Köz)biztonság: a P+R parkolókat használók számára a parkolók őrzése fontossági sorrendben az első helyek egyikét elfoglaló szempont [9], vagyis szeretnék biztonságban tudni gépjárművüket a parkolókat igénybe vevők. Jelenleg Budapesten és környékén található P+R parkolók döntő része nem őrzött, az ilyen módon védett parkolók díjkötelesek. Az újonnan létesült és a jövőben kialakításra kerülő parkolók esetében fontos szempontként tekintenek a díjmentességre, és ez a pályázati kiírásokban is szerepel. Ebből adódóan újabbban a parkolók őrzése helyett térfigyelő rendszerek kiépítésével törekednek a biztonsági szint emelésére. Látni kell azonban, hogy egy bekamerázott par-

koló nem feltétlenül nyújtja azt a biztonsági színvonalat, amit egy körülkerített, személyzet által is szemmel tartott parkoló viszont igen. A kamerával való felszereltség, mint elretentő, visszatartó tényező játszhat szerepet, a közvetlen beavatkozás lehetősége azonban egy ór által szemmel tartott parkoló esetében sokkal nagyobb. A terepbejárás során a helyi lakosok több településen is lopásokról tettek említést a kamerával felszerelt parkolókból, igaz, ez főként a kerékpárokat érintette. A közbiztonsági szint területi differenciáltsága a települések között, illetve azokon belül az egyes településrészek között, eltérő biztonsági szintű parkolók működtetését teszi szükségessé ahhoz, hogy a közlekedők azokat valóban használatba is vegyék. Amíg vannak területek, ahol kamera nélkül is üzemelhet nagy határfokon egy P+R parkoló, addig bizonyos társadalmi jellemzőkkel bíró, alacsonyabb közbiztonsági szinttel jellemezhető területeken, még egy magasabb biztonsági fokozatú parkoló sem feltétlenül növeli a parkolási hajlandóságot. A biztonsági szint tehát olyan tényező, amely meglátszik a parkolók kihasználtsági adatain.

– Funkcionális ellátottság: az egyes területek funkcióban való bővelkedése növelheti a kihasználtságot, de csökkentheti a hatékonyságot. A különböző funkciókhoz parkolási igények társulnak, amelyek végeredménye ugyanaz (a parkolás), de más az indíttatás. A különböző funkciókhoz tartozó parkolási igények eltérő jellemzőkkel valósulhatnak meg. Ez megnyilvánulhat a parkolási időtartam hosszában, a parkolás időpontjában. Egyszerű példát hozva egy általános iskolához kötődő parkolások jórészt nagyon rövid időtartammal bírnak, és egy reggeli, valamint egy délutáni csúccsal jellemezhetők, amikor a gyerekeket hozzák, illetve viszik a szüleik. Az önkormányzati ügyintézési helyszínen az ott dolgozókat nem számítva szintén rövidebbek a parkolási idők, de hosszabbak, mint előbbi esetben, a parkolási időpontok javarészt az ügyintézési időben sűrűsödnek. Egy lakótelepi tömbhöz kapcsolódóan hosszabb parkolási időtartammal és délutáni, esti sűrűsödéssel kell számolni. A P+R használathoz kötődő parkolások is hosszabb időtartamúak, de a sűrűsödés ellentétes napszakhoz köthető. Mivel a terek funkciójukat tekintve nem feltétlenül homogének, ezért a hozzájuk kapcsolódó parkolási igények sem lesznek azok. Minél több funkció koncentrálódik minél kisebb területen, annál inkább koncentrálnak térben a parkolási igények is. Ez a térbeli koncentráció egyáltalán nem jelent problémát, ha adott az a parkolóhely-kapacitás, ami biztosítja, hogy a különböző funkciók kapcsán megjelenő igényeket

maradéktalanul kielégítsék, így egy ilyen területen kijelölt P+R parkolóban is nagyrészt azok parkolnának, akik utána tovább is utaznának. Amennyiben ez a szükséges parkolóhelyszám nem áll rendelkezésre az adott területen, az sem feltétlenül okoz gondot, ha a funkcionális térbeli koncentrációhoz időben differenciált parkolási igények párosulnak. Ugyanis ilyenkor a terület képes lehet az összes parkolási igény teljes kielégítésére, annak ellenére, hogy sokkal több a fellépő igény, mint a rendelkezésre álló parkolóhely. Az ilyen típusú területen létrehozott P+R parkolók hosszú távon, a nap szinte minden időszakában magasabb kihasználtságot mutatnak, de az ott parkolók indíttatása vegyesnek minősül. Ennek ellenére ebben az esetben is jól működőnek nevezhető egy P+R parkoló. A legnagyobb problémát az jelenti, amikor a funkcionális területi koncentrációhoz időben is koncentrált parkolási igények társulnak, és a terület parkolóhely kapacitása ehhez képest alacsony. Ez lesz az a verzió ugyanis, amikor a helyekért vívott „harc” lehetetlenné teszi az egyes funkciókhoz kapcsolódó parkolók, térszerveletek egyértelmű kijelölését, mindenki ott fog parkolni, ahol erre lehetősége lesz. Ilyen területeken P+R parkoló létesítése kockázatos, a használat valamifajta ellenőrzését kívánná meg. A kihasználtság ebben az utóbbi esetben is magas, bizonyos időszakokban a férőhelyszámot meghaladó is lehet, ennek értelmében kielégítetlen igények léphetnek fel.

Összességében tehát, amikor a P+R parkolók optimális helyét keressük, találkozunk könnyen felismerhető tényezőkkel, amelyek különösebb erőfeszítés nélkül figyelembe is vehetők a tervezés során. Azonban néhány tényező helyismeret birtokában, valamint terepi, empirikus vizsgálatokkal ismerhető fel, de figyelembe nem vételük a leendő parkoló hatékonyságát (kihasználtságát és/vagy rendeltetésnek megfelelő használatát) ronthatja.

6. A VIZSGÁLATOK

Az alábbiakban bemutatásra kerül a fenti elméleti vonal alapjául szolgáló vizsgálatok egy szelete, amely három budapesti, kötöttpályás kapcsolattal rendelkező helyszínt érintett: Budafok, Rákoscsaba, valamint Hűvösvölgy P+R parkolóját. Előzetes tapasztalatok és preconcepciók is szerepet játszottak a helyszínek kiválasztásában. A cél az eltérő jelleggel bíró parkolók összehasonlítása volt: a hűvösvölgyi őrzött, díjköteles parkolóval szemben a másik két helyszín

térfigyelő kamerákkal felszerelt, és díjmentesen áll a közlekedők rendelkezésére. Utóbbiak között a környezetükben érzékelhető funkciók mennyiségében tapasztalható eltérés, amíg Budafokon ez sűrűsödést jelent, addig Rákoscsabánál gyakorlatilag csak a lakó funkcióval kell számolni a közvetlen környezetben. Ennek megfelelően az volt a feltételezés, hogy Budafok esetében nagyobb mértékben lehet majd mérni a nem rendeltetésnek megfelelő használatot. A helyszíneken lefolytatott vizsgálatok 6.00-9.00 között zajlottak, de különböző napokon, és kvantitatív, illetve kvalitatív összetevőből épültek fel. Egyrészt sor került a kihasználtság mérésére, a vizsgálat kezdetétől 15 percenként folyamatosan felvételezésre került a parkolóban tartózkodó járművek száma. Ennek célja a parkolók (reggeli) kihasználtságának, valamint telítődési ütemének felmérése volt. Másrészt a használati szokások megvizsgálása is cél volt, ez a használók megkérdezésén alapult. A kérdésekre adott válaszok mellett, az autókban utazók száma, valamint neme került rögzítésre. A „verbális kérdőívész” összeállításánál a fő szempont az volt, hogy a közlekedők a lehető legkisebb idővesztéséget szenvedjék el, ami az átszállásoknál nagyon fontosnak számít. Ez a kérdésszám minimalizálásával⁵ és a leglényegesebb kérdések előtérbe helyezésével járt. Az értékeléskor feltételeztük, hogy a megkérdezettek válaszai megfelelnek a valóságnak. Két parkolóban az összes használó megkérdezése megtörtént, egyenél ezt a nagy forgalom nem tette lehetővé. A három helyszínen különböző napokon, de a nap egyazon időszakban, ugyanazt a vizsgálatot végeztük. Érdekes azonban kihangsúlyozni: az egyes helyszíneken történt adatfelvételek egyszeri mivoltuk miatt általánosítható megállapítások megfogalmazásához nem elegendők, ezeket megismételt – esetleg más nap- és évszakhoz kötődő – vizsgálatokkal lehetne kellően megalapozni. Az eredmények azonban a jövőbeli kapcsolódó kutatásokhoz iránymutatásul, illetve adalékkul szolgálhatnak.

A feltett kérdések:

1. „Utazik-e most tovább közösségi közlekedési eszközzel?” Ezzel a parkoló rendeltetészerű használatára kérdeztünk. Amennyiben a helyszínen több ilyen eszköz is rendelkezésre állt, úgy ezek közül is meg kellett jelölni azt, amit a használó igénybe fog venni.
2. „Milyen gyakran használja a parkolót?” A parkoló használatának gyakoriságát firtató kérdésre érkező válaszok alapján három kategória került magalkotásra.

⁵ Ez eleinte három, az első helyszínen tapasztalatait követően már csak kettő kérdést jelentett.

Napi szintű használat: legalább négyszer egy héten.

Heti szintű használat: egy héten három alkalomnál nem többször, de legalább egy alkalommal.

Alkalmi használat: heti egy alkalomnál ritkábban.

6.1. Rákoscaba

A „80a” jelzésű vasútvonal megállóhelyénél lévő parkolót 2011. november 2-án (szerda) vizsgáltuk. Ez a P+R parkoló nagy kapacitásának számít, a vasúti pálya két oldalán 57, illetve 81, azaz összesen 138 P+R, valamint 20 B+R férőhellyel rendelkezik. Térfigyelő rendszer által megfigyelt, díjmentesen igénybe vehető. A vasút mellett itt autóbusz átszállási lehetőség is van. Mivel a parkoló helyszíne volt egy korábbi öt napos, nyári megfigyeléssorozatnak, ezért lehetőség volt a rendelkezésre álló kihasználtsági adatokkal való összehasonlításra. A feltételezés, miszerint a nyári kihasználtság alacsonyabb, helyállónak bizonyult. A 8.00 órakor regisztrált kihasználtság (39 autó) az augusztusi mérési hét minden napjának 8.00-kor mért értékeinél (max. 32 autó) nagyobb volt.

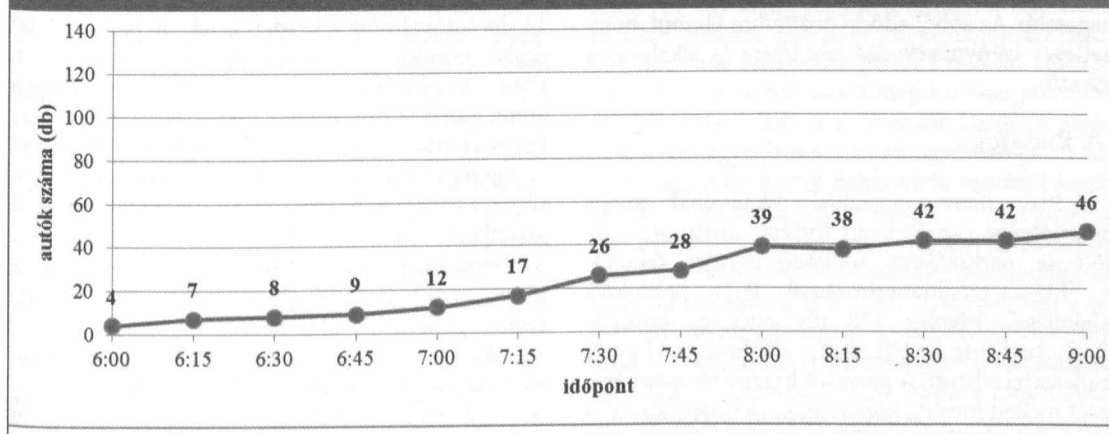
A parkoló kihasználtságának 15 percenkénti felvételezése alapján (1. ábra) megállapítható, hogy az érkező járművek mennyisége szorosan összefügg a járatok indulási időpontjaival, az ezeket megelőző 10-15 percben volt a legerőteljesebb. Ez persze nem meglepő, a közlekedőknél a módváltás során a várakozási idő minimalizálása a cél.

Az első órát követően, azaz 7.00 órakor, 12 db autót lehetett regisztrálni, ez ekkor 9%-os kihasználtságot jelentett. A következő, 8.00-ig terjedő időszakban sokkal gyakoribbak voltak az érkezések, 27 db autóval növekedett a kihasználtság, ami így megköze-

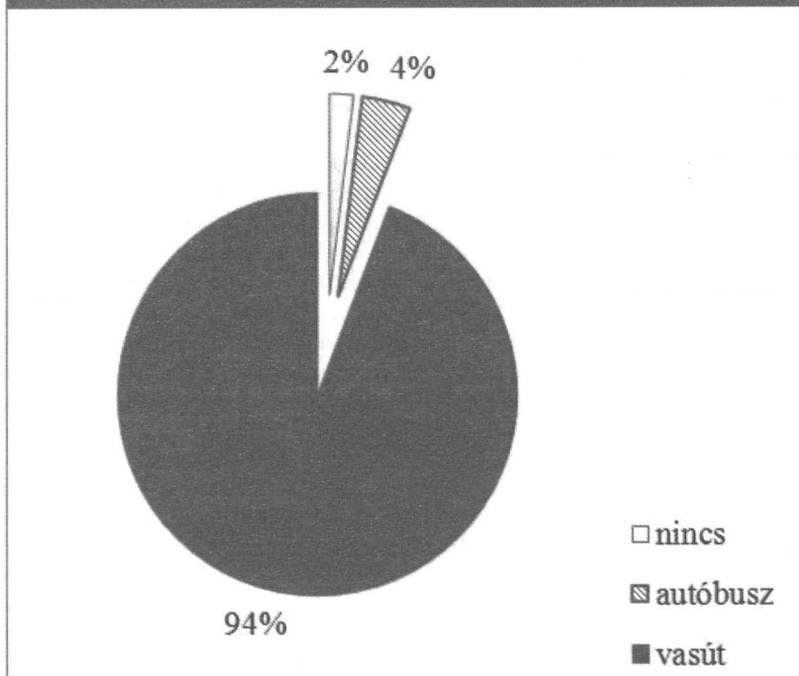
lítette a 30%-ot. Ez azután a következő egy órában tovább javult, a parkoló teljes férőhelyszámának harmadát foglalták el 9.00 órára. Tisztán kirajzolódott a három, 60 perces időintervallum közül egy erős középső. Az azt megelőző és követő egy órában összesen nem érkezett annyi autó a parkolóba, mint 7.00 és 8.00 óra között. A kerékpáros kihasználtság a nyáron tapasztaltakhoz hasonlóan, jelentéktelennek bizonyult ezen a napon is. A parkoló autók pozicionálásával kapcsolatban jól megfigyelhető volt, hogy az autósok keresik azokat a helyeket, ahonnan a legkisebb rágyaloglási távolsággal és idővel biztosított a cél elérése, amit itt a vasúti peron testesített meg.

Az autók jól elkülöníthető tömbökben álltak meg aszerint, hogy mely irányban történik a vasúton való továbbközlekedés. 46 db személygépjármű és ehhez kapcsolódóan összesen 50 fő használta a parkolót, mindössze négy esetben utaztak tehát egy személynél többen egy autóban, mindenhol ketten. A használók nemenkénti aránya tökéletesen kiegyenlítettnek bizonyult. Egy kivétellel minden esetben továbbutazás történt (2. ábra), ez szinte mindig a vasúthoz kapcsolódott. A két, autóbuszra ülő személy egyikének elmondása szerint általában a vasutat veszi igénybe, most csak kivételesen buszozott. Magas arányt mutatott azok csoportja, akik napi szinten használják a parkolót. Az összes megkérdezett 58%-a, azaz 27 fő válaszolt így. Ehhez hozzátevé a heti szintű kilenc használót, összesen 78%-ra volt tehető a parkolót rendszeresen használók köre. Az alkalmi használók 22%-os részesedéssel jelentek meg, és egy személy volt, aki az adott napon „próbálta ki” először a parkolót. Érdekesség, hogy az egyetlen kerékpárosról volt szó. Annak ellenére, hogy egy esetből messzemenő következtetéseket nem lehet levonni, ez a példa jelzésértékű lehet a kerékpárhasználat

1. ábra: Rákoscaba P+R kihasználtságának alakulása 6.00 – 9.00 óra között



2. ábra: Parkolást követően igénybe vett járművek megoszlása (Rákoscaba P+R)



sokkal nagyobb esetlegességét illetően. A megkérdezettek egyéb megjegyzéseit összegezve volt, aki a téli hónapokban gyakoribb használója a parkolónak, mint nyáron, más pedig olyan ráhordó autóbusz viszonylatot hiányolt, amivel déli irányból meg lehetne közelíteni a vasúti megállóhelyet. Összességében a Rákoscaba P+R parkoló megfelelően funkcionálnak tűnik, nagyszámú használóval, amely alapját egy nagyobb, rendszeres használói kör képezi. Valószínűsíthetően nem a 9.00 órakor mért értékeket (46 autó, 33%-os kihasználtság) tekinthetjük a napi csúcshoz, ennek ellenére az is biztosnak tűnik, hogy a jelenlegi férőhelyszám a használók számánál jóval magasabb. Az ebből adódó pozitívum viszont, hogy esetleges igénynövekedés kezelésére is alkalmas a helyszín.

6.2. Budafok

A „30a” illetve a „40a” vasútvonal közös megállóhelye. 2010-ben történt meg az azelőtt is parkolóként működő terület felújítása, EU-s társfinanszírozással P+R parkolóvá „alakulása”. Jelenleg 138 db autó, és legalább 22 db kerékpár befogadására alkalmas, térfigyelő rendszerrel ellátott. A parkolót használók számára a vasút mellett további közösségi közlekedési átszállási lehetőségek állnak rendelkezésre a Városház téren

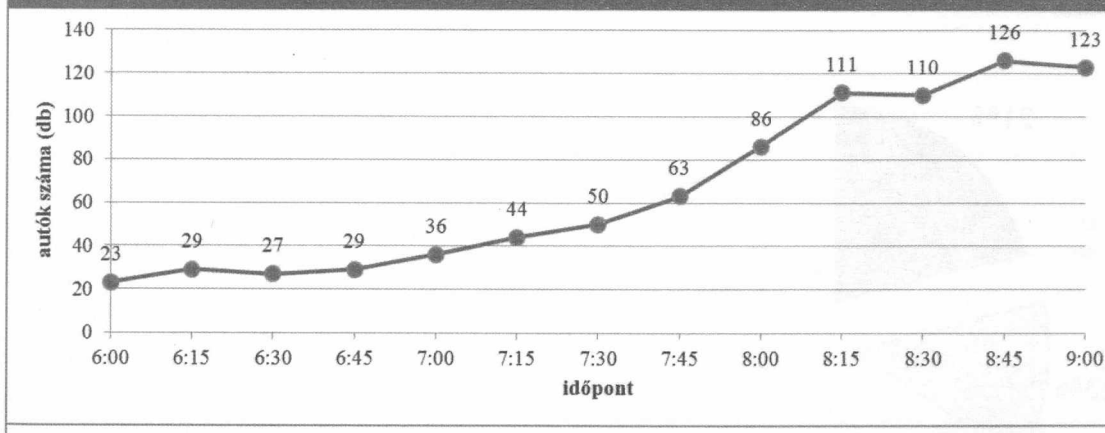
autóbuszokra, valamint a 47-es villamosra. Környezetével kapcsolatban ki kell emelni, hogy a XXII. kerületi Polgármesteri Hivatal, valamint a Rendőrkapitányság közvetlenül a parkoló mellett található, illetve a budafoki városközpont üzlet- és szolgáltatáskoncentrációjához kapcsolódó parkolás is megjelenhet itt az előzetes feltételezések alapján. A környező lakótelep kapcsán ez szintén fennállhat. A cél ennek bizonyítása vagy cáfolata, a P+R jellegű használat mértékének megállapítása. Továbbá érdekes kérdésnek ígérték, hogy a továbbutazók körében milyen arányban jelenik meg a vasút, villamos vagy az autóbusz használata. A parkoló teljes kapacitásánál nem vettük figyelembe a rendőrkapitányság előtti parkolórészt, amely szemmel láthatóan nem lett felújítva, így az ott parkolók feljegyzése, megkérdezése nem történt meg, a területet nem a P+R parkoló részeként kezeltük. A vizsgálat időpontja 2011. november 4. (péntek).

őrkapitányság előtti parkolórészt, amely szemmel láthatóan nem lett felújítva, így az ott parkolók feljegyzése, megkérdezése nem történt meg, a területet nem a P+R parkoló részeként kezeltük. A vizsgálat időpontja 2011. november 4. (péntek).

Már a kezdeti időpontban, 6.00 órakor is lehetett regisztrálni 23 db parkolóban tartózkodó autót (3.ábra). A P+R szemléletű parkolásuk megkérdőjelezhető. A vizsgálati napon kívül több alkalommal is lehetett tapasztalni az éjszakai órákban hasonló mértékű kihasználtságot, ez pedig P+R parkolókra nem jellemző tulajdonság. Az első egy órában mindössze 13 db autóval nőtt a kezdeti érték. A parkoló 7.00 órakor mindössze 26%-os kihasználtságot mutatott. Ebben az időszakban feljegyezhetünk 4 db távozó autót, amelyek mindegyike már a vizsgálat kezdetekor is a parkolóban tartózkodott, így a P+R rendszerű használat ezekben az esetekben valószínűtlennek tűnik. Legnagyobb növekedés a kihasználtságban a következő órában következett be, különösképpen a 8.00 órát megelőző negyedórában, ugyanis ekkor a 63 db-os autósám 86 db-ra emelkedett, a kihasználtság pedig 46%-ról 62%-ra nőtt.

Az ezt követő 15 perc hozta a legnagyobb arányú növekedést, a használók száma a 110 db-ot is meghaladta, a parkoló területének több mint

3. ábra: Budafok P+R kihasználtságának alakulása 6.00 – 9.00 óra között

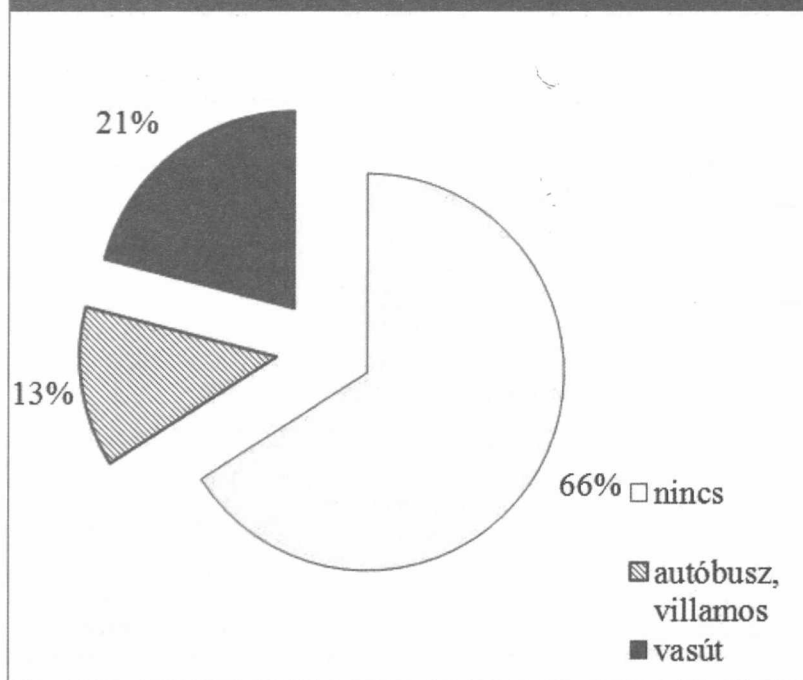


háromnegyedét a foglalt helyek tették ki. A 8.00 és 9.00 óra közötti periódusban már kiemelkedő értékeket láthatunk, de meg kell jegyezni, hogy a sok érkező mellett rendkívül sok volt a távozó is. A parkolóban 7.45-9.00 óra közötti időszakban megforduló autók száma 150-200 db-ra becsülhető. Rövid parkolási időket lehetett ekkor tapasztalni, ami szintén nem jellemző tulajdonsága egy jól funkcionáló P+R parkolónak. Többször is előfordult, hogy kisebb értékeket lehetett mérni a 15 perccel korábbihoz viszonyítva. A parkolóban megfordulóak összességének megkérdezése megvalósíthatatlannak bizonyult, 89 megkérdezettből álló véletlenszerű mintavételre került sor a három óra alatt.

Az érintett személygépjárművek közül mindössze 30 db volt olyan, amelyek P+R jelleggel vette igénybe a parkolót, ami a minta harmada. Ez harminchárom közlekedési módot váltó személyt jelentett, mivel három esetben tartózkodott két személy egy autóban. A továbbutazás 63%-ban vasúton történt, 37%-ban pedig BKV járművet vettek igénybe a közlekedők, akik közül többen említették a villamost. Volt olyan is, aki elmondása szerint általában a vasutat használja, csak a járat esetleges lekésése esetén utazik BKV járművel. Érdekeség, hogy az összes parkoló autó mindössze 21%-a volt a vasúthoz kapcsolható ebben a P+R parkolóban (4. ábra). Megfigyelhető volt, hogy P+R indítatású parkolások 80%-a az első két vizsgálati órára koncentrált, 8.00 óra után ez sokkal visszafogottabb mértékben volt tapasztalható. A 6.00-8.00 óra közötti időszakban is további különbségek megállapítására volt mód, a 7.00 óráig érkezők körében volt a legnagyobb a továbbutazók aránya, 7.00-8.00 óra között is hasonló számban érkeztek, de ekkor már jóval több nem P+R szempontok szerinti parkolásra volt pél-

da. A továbbutazók nemenkénti arányait illetően megállapítottuk, hogy 30-ból 21 volt nő. A használat gyakorisága a parkolót P+R szempontok szerint használók körében döntően rendszeresnek minősíthető, nagyrészt napi szintű használatról számoltak be a megkérdezettek. Összességben 23 esetben érkezett olyan válasz, amely a rendszeres használó, hét alkalommal pedig olyan, amely az alkalmi használó besorolást jelentette. Érdekeség, hogy közöttük is voltak olyanok, akik a helyhiány miatt nem jönnek gyakrabban, és erre a rendszeres használók közül is többen panaszokot adtak. Pozitívumként említhető, hogy többen is elismerően nyilatkoztak a P+R rendszerről, és több ilyen parkoló létrehozását tartanák üdvöztetőnek a városban, többek között a belvárosi területek parkolási nehézségeit emelték ki. A nem továbbutazók körében az 59 megkérdezett többsége a városházát vagy a rendőrséget jelölte meg úti célként, illetve kisebb számban, de voltak olyanok is, akik a környéken található munkahelyükre, dolgozni jöttek. Jelentős számban regisztrálhattunk rendőrségre érkezőket a vizsgálat korábbi szakaszaiban, volt egy olyan periódus, amikor kivétel nélkül ez a kör érkezett, ami az itt dolgozókat jelentheti. A városházához tartozó forgalom 8.00 órát követően élenkült meg, de már az ezt megelőző negyedórában is többen parkoltak itt a dolgozók közül. A parkolóra a legnagyobb nyomás az ügyfélszolgálati időszak megkezdődésétől nehezedett, innentől kezdve szinte a teljes kapacitás kihasználta. Láthatóan sokan kerestek helyet, de nem találtak, ezért továbbhajtottak. A parkolón belüli területi elrendeződést figyelve elmondható, ameddig meglehetősen sok volt a szabad hely, addig mindenki igyekezett úgy megállni, hogy a lehető legkevesebb gyaloglással megközelítse úti célját. A vonattal továbbutazók a megállóhelyhez közelebbi helyeket keresték, a városházára, il-

4. ábra: Parkolást követően igénybe vett járművek megoszlása (Budafok P+R)



ltve a rendőrségre érkezők az érintett épületekhez közelebb elhelyezkedő parkolóhelyeket preferálták. Később, amikor már kezdett megtelni a parkoló, ez már kevésbé volt érzékelhető, minden szabad hely felértékelődött.

A tapasztalatokat összegezve a budafoki P+R parkoló használata vegyesnek nevezhető. Egyes időszakokban a meglévő, alapvetően nem alacsony férőhelyszám kevésnek tűnik. Az időszakos helyhiányt a vegyes használat csak felerősíti, egy P+R-nek épített parkolóban időnként a továbbutazási szándékkal érkezők sem tudnak parkolni, illetve a más célból parkolni szándékozók elől pedig a P+R szemléletben parkolók „veszik el” a helyeket. A megfigyelés alatt a parkoló nem egy jól funkcionáló P+R parkoló képét mutatta. A hosszú parkolási idők, kevés „mozgás” helyett sokszor pont az ellenkezőjét lehetett tapasztalni. Rövid parkolási időket, a sok érkező mellett nagyon sok távozót is fel lehetett jegyezni. A P+R céllal parkolók aránya alig haladta meg a parkoló kapacitásának 20%-át a vizsgált napon.

6.3. Húvösvölgy

A Húvösvölgyi út, Hidegkúti út találkozásánál, a 61-es villamos végállomása „felett” elhelyezkedő, körülkerített, szilárd burkolatú, díjköteles parkoló, amely

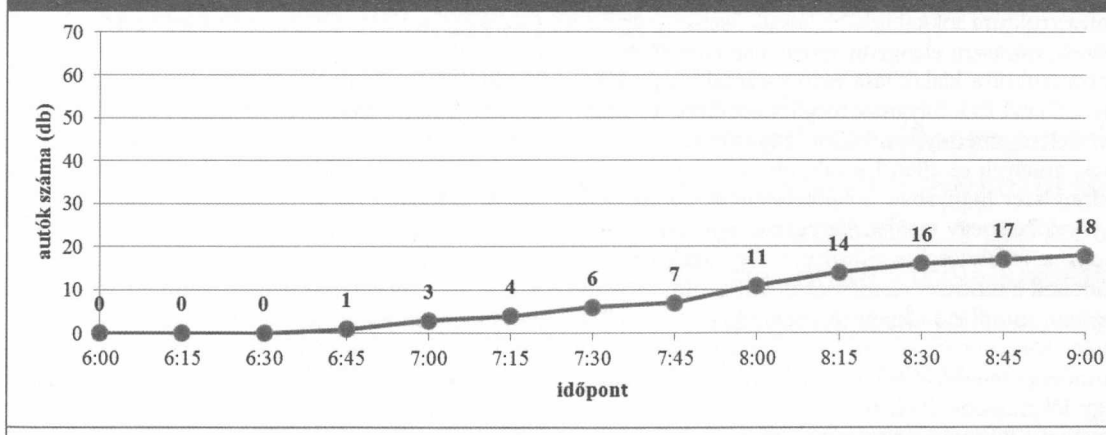
67 db autós férőhellyel rendelkezik. Biztonsági szintje az átlagnál magasabbnak számít, hiszen 24 órában parkolóőr által is őrzött. A parkolót 2011. december 31-ét követően a Budapesti Közlekedési Központ üzemelteti, míg korábban a Parking Kft. kezelésében állt. Fontos, hogy nem messze, az Ördögárok utcában szintén szilárd burkolatú parkolóhelyek biztosítanak ingyenes parkolási lehetőséget, a terület spontán P+R-ként funkcionál, így a környék ilyen irányú igényeit megosztva elégítik ki.

A vizsgálat kezdeti időszakában feltűnő volt, hogy az előzőekhez képest később érkeztek az első használók, a legelső autó nem sokkal 6.45 előtt hajtott

a parkolóba (5. ábra), 7.00 óráig mindössze három autót lehetett feljegyezni. A vizsgálati idő alatt nem lehetett tapasztalni a kihasználtságban hirtelen megrugásokat, időben egyenletesen növekedett a parkoló autók száma. A vizsgálat befejezésekor, 9.00 órakor a teljes kapacitás harmada alatt maradt a kihasználtság. A személyzet elmondása alapján az átlagos napi kihasználtság ennél jóval magasabb, nagyjából 50 db autót jelent, a napi csúcsertékre pedig 14.00-16.00 óra között lehet számítani.

A parkolót használók mindegyike válaszolt a feltett kérdésekre, a 18 személy kivétel nélkül továbbutazott, 83%-uk ezt a 61-es villamossal tette meg. Három esetben az eddigiek során nem tapasztalt jelenséggel lehetett találkozni, ugyanis a személygépkocsi parkolóban való hátrahagyását követően a helyszínre érkező taxival vagy másik személyautóval, immáron utasként történt a továbbutazás. Itt tehát közlekedési módváltásról nem lehet beszélni, az egyéni közlekedést nem váltotta fel a közösségi. Azt pozitívnak lehet minősíteni, hogy ezen esetekben kevesebb személygépjármű vesz részt állandó jelleggel a budapesti forgalomban. A használók kétharmadát a parkolóban a rendszeresen, napi szinten itt parkolók adják. A heti és az alkalmi használók részesedése egyaránt 17-17% volt. Itt is többségben voltak a nők, ez a 18 használóból 12 főt jelentett. Jellemzően itt is

5. ábra: Hűvösvölgy P+R kihasználtságának alakulása 6.00 – 9.00 óra között



egyetlen személy volt kapcsolható az egyes járművekhez, mindössze két esetben lehetett regisztrálni még egy utast. A helyszíni személyzet elmondása alapján a parkolóknak van délutáni és esti forgalma is, ekkor is P+R szemléletben történik a használat, csak nem a munkába járáshoz kapcsolódóan. Jellemzőek a hosszú tartózkodási idők, és a parkoló rendelkezik egy nagyobb, bejáratott ügyfélkörrel. Az őrsemélyzet elmondása alapján a legnagyobb forgalommal jellemezhető napnak a kedd és a péntek minősül. A legkisebb forgalom érdekes módon a hétfői napon jellemző. Hétfélig forgalom is van, aminek magyarázata a gyermekvasút közelsége, tehát ilyenkor a parkoló használata más funkcióra épül, de mivel ezek időben elkülönülten jelentkeznek, jól „megférnek” egymás mellett. A használók és a parkoló személyzete közötti viszony láthatóan pozitív. Ez a közvetlenebb kapcsolat egy olyan tényező lehet, ami előnyt jelenthet az ilyen jellegű parkolóknak, a parkolóőrrel nem védelem szemben.

7. KONKLÚZIÓK

A vizsgálat eredményeit és tapasztalatait összegezve kijelenthető, hogy minden parkoló egyedi, illetve minden parkolót a környezetével együtt kell értelmezni. A környezet alatt pedig nem csak a fizikai környezet értendő. Nem csak külső jegyekben, alakjukban, elrendezésükben térnek el egymástól, hanem környezetük társadalmi-gazdasági jellemzőiben is. Ez befolyással van a parkolók kihasználtságára, a kihasználtság napi alakulására. Így tehát, ha néhány közös jellemző alapján történő tipizálás lehetséges is, olyan általános sémákról nem beszélhetünk, amelyek minden egyes parkolóra érvényesek lennének. Bebizonyosodott, hogy P+R parkolók „sikerességét” nem

elégendő csupán a kihasználtság alapján megítélni, ennél sokkal mélyrehatóbb vizsgálatokra van szükség. Láthattuk, hogy az a parkoló bizonyult a „legtisztábban” P+R-ként funkcionálónak, ahol a legkisebb személygépjármű darabszámot lehetett mérni (Hűvösvölgy), – amiben persze szerepe lehet a díjfizetésnek és a közelben lévő ingyenes parkolási lehetőségnek is – és ez fordítva is igaz volt (Budafok). Ez nem azt jelenti, hogy ez minden esetben így van, sokkal inkább azt, hogy a parkoló környezete, annak társadalmi viszonyai, a terület funkciói befolyásolják a parkoló használatát, illetve a használók szokásait. Így ezen tényezők ismerete elengedhetetlen az egyes P+R parkolók megítélésénél, és ezekkel számolni kellene az új P+R parkolók területi elhelyezésekor. Ezt a rákoscsabai és a budafoki parkolók között tapasztalt különbségek tették egyértelművé, holtl „ránézésre” hasonló adottságú a két helyszín. A különbségek a környezet jellemzőiből adódnak.

Mindhárom parkoló példáján jól látszott, hogy a P+R használat aránya bármilyen mértékű is legyen az adott helyen, az ilyen használók sokkal inkább rendszeresen, mintsem esetlegesen parkolnak ott, tehát egyfajta tudatosságra lehet rávilágítani. A háromból két helyszínen többségében a nők jelentek meg, mint ilyen módon parkolók, mindhárom helyszín összesített továbbutazóinak mindössze 41%-a volt férfi. A kisszámú mintából adódóan ez messze nem következtetések levonására alkalmas alapnak nem, érdekességnek viszont nevezhető. A magyarázatok keresésekor megemlíthető a női gépjárművezetők esetleges nagyobb fokú tudatossága, de az is lehetséges, hogy a belvárosi közlekedés nehézségeitől és viszontagságaitól való tartás eredményezte a nők nagyobb arányú részeseését.

A fentiekben részletezett, illetve az ebbe az írásba be nem kerülő terepi tapasztalatok alapján elmondható, hogy a P+R parkolás folyamatában a kiépített infrastruktúra sokkal inkább látszik ösztönző tényezőnek, mintsem elengedhetetlen alapfeltételnek. Az infrastruktúra kialakítása nem garantálja a parkoló használatát és a folyamat meghonosodását az adott területen, amennyiben olyan tényezők érvényesülnek, amelyek ez ellen hatnak, illetve kiépített feltételrendszer hiányában is funkcionálhat valódi P+R parkolóként egy terület. Ez persze nem azt jelenti, hogy a fejlesztésekre nincs szükség. Szükséges és indokolt a rendszer elemeinek bővítése mind Budapesten, mind azon kívül. A mennyiségi növekedés után azonban nem szabad megfeledkezni a súlypont minőségi tényezők felé történő eltolásáról, hiszen egy jól működő P+R rendszernek a kvantitatív és kvalitatív komponens is immanens része.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

[1] Budapest Közlekedési Rendszerének Fejlesztési Terve, 2008. - http://www.urbanisztika.bme.hu/segedlet/bp_fuzet/BKRFT_Konceptio_2009januar_opt4.pdf
Letöltve: 2011.július 5.

[2] Közlekedés Operatív Program, 2011. pp. 87-93. - <http://www.nfu.hu/doc/356>

Letöltve: 2011. december 13.

[3] 2005. évi LXIV. törvény a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervéről. 1/1. számú melléklet

[4] BUBB L.- KISS K.- POTZNER Z.- SIPOS L.- TÓTH J. 2009. Budapest jelenlegi parkolási viszonyai. - Városi közlekedés 49., 2. pp. 62-67.

[5] BALOGH I.- FELCZÁN M.- HERNESZ CS.- SOMOGYVÁRI ZS. 2011. Az 1, 70, 80a, 120a. 142, 150-es vasútvonalak mentén, a Budapesti Közlekedési Szövetség területén KÖZOP forrásból a NIF Zrt. beruházásában építendő parkolók és autóbuszfordulók tervezési tapasztalatai. - Közlekedéstudományi szemle 61., 5. pp. 33-44.

[6] A fővárosi P+R rendszer bővítésének rövidtávú lehetőségei, Budapesti Közlekedési Központ, 2012. - http://www.bkk.hu/wp-content/uploads/2012/01/ppluszr_tanulmany.pdf, Letöltve: 2012. március 10.

[7] 163/2012. (I.25.) Fővárosi Közgyűlés határozata

[8] PINTÉR L. 2009. A városi közlekedés néhány megoldatlan problémája Budapesten. - Városi közlekedés 49., 4. pp.175-177.

[9] KOSZTYÓ Á- TÖRÖK Á. 2009. Budapesti parkolási díjak hatása a P+R parkolók fejlesztésére. - Városi közlekedés 49., 5. pp. 254-257.



Observations about P+R parking in Budapest

This paper analyses the research results and observations of a topic that is of high priority nationwide but especially important in Budapest. The Budapest P+R system is not exactly the same as the total of the P+R areas within the administrative boundaries of the city. It is a more complex system and it is beyond the scope of these territorial frames. Presenting the example of three parking lots, the results of the observations within the capital will be introduced, but the theoretical level and the experience serving as its basis come from a wider field.

The paper has a dual goal. One is to examine the issue from a new and different aspect, focussing on individual parking lots, supported by field observations in the hope that matters that have not surfaced yet can be brought into the light. These empirical observations can serve as data for further theoretical questions, thus improving the success of their application into practice. The other goal has been to provide more data about the usage of parking lots that have been established recently, as there has been very little information on this subject. This paper cannot offer to solve this problem entirely, but it might be an important first step.

Erfahrungen mit den P+R Anlagen in Budapest

Die Forschungsergebnisse und -Erfahrungen knüpfen sich an ein Thema, dem in den letzten Jahren hohe Aufmerksamkeit gewidmet wurde, und besonders in Budapest typisch ist. Das P+R System in Budapest ist nicht identisch mit der Gesamtheit der P+R-Anlagen innerhalb der administrativen Grenzen, es bedeutet ein viel mehr komplexes und aus diesen Grenzen weit herausragendes Problem. Auf Grund des Beispiels von drei Anlagen werden doch die Ergebnisse der in der Hauptstadt durchgeführten Untersuchungen geschildert, wobei die theoretische Ebene und die als Basis dienenden Erfahrungen aus einem weiteren Bereich stammen. Die Arbeit wurde mit einem doppelten Ziel durchgeführt. Das Problem sollte einerseits aus einem neuen, von den bisherigen abweichenden Aspekt, auf einigen konkrete Anlagen konzentriert und durch Feldarbeit gefördert untersucht werden, in der Zuversicht, daß es gelingt, die Aufmerksamkeit auf solche Erscheinungen zu lenken, die bisher nicht aufgekommen sind. Diese empirischen Erfahrungen können auch die Beantwortung von theoretischen Fragen beitragen, gleichzeitig den Erfolg ihrer Durchsetzung in der Praxis fördern. Andererseits, es stehen wenige Informationen zur Verfügung über die Benutzung der in der jüngsten Vergangenheit errichteten Anlagen; diese Studie kann da keine Abhilfe geben, kann aber als der erste Schritt dazu betrachtet werden.

Mi hozhatja meg az áttörést? Gázhajtás vs. E-mobilitás

Fontos kérdésköre a közlekedésnek az ún. alternatív tüzelőanyagok felhasználása, elterjesztése. A leírtak rávilágítanak a megoldások közül sokak által kiemelt elektromos hajtás előnyeire és hátrányaira. A gázüzem nagyobb mértékű alkalmazásával ugyancsak számítások foglalkoznak. Felvetődik még a cikkben nem tárgyalt szintetikus anyagok felhasználása is, amelyhez azonban még nincs kellően kimunkált alternatíva.

Domanovszky Henrik
e-mail: domanovszky@gmail.com

1. BEVEZETŐ FŐ KÉRDÉS: KELL-E A KÖZLEKEDÉSBEN ENERGETIKAI ALTERNATÍVA, HA IGEN, MENNYIRE?

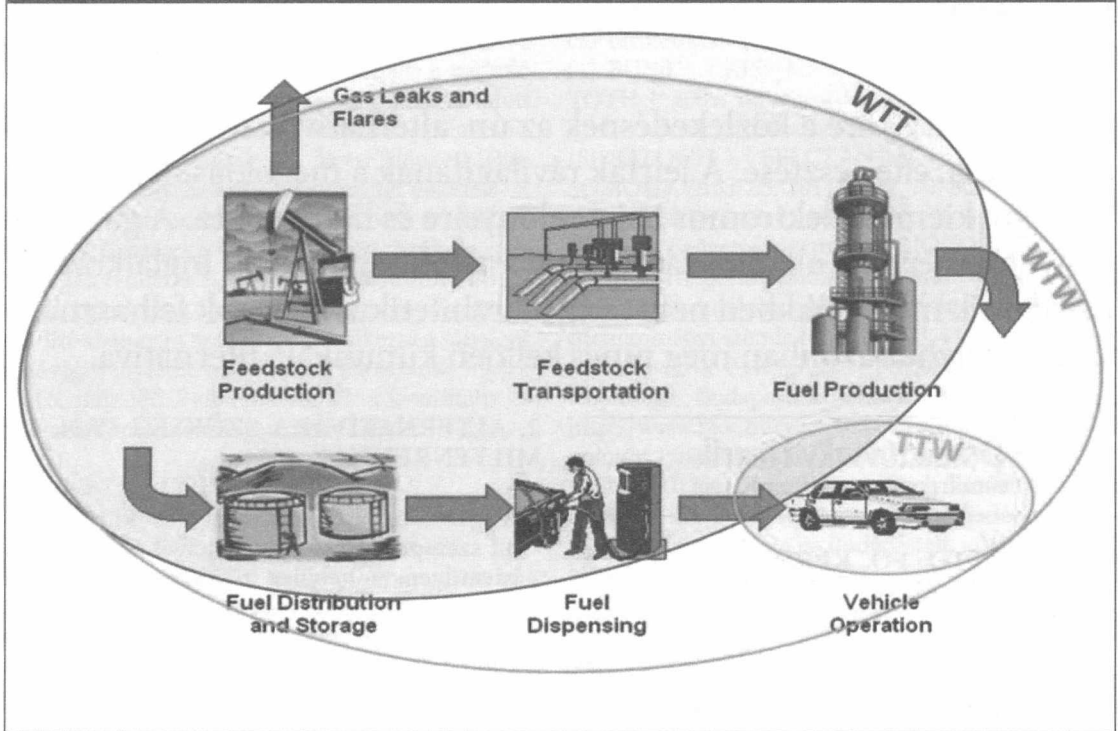
Az alcímbeli kérdés megalapozására néhány be-
melegítő alkérdés:

- A közlekedés költségűkrében mekkora tétel az energiahordozó?
- Az ipar és a mezőgazdaság milyen mértékben mutat érzékenységet a szállítási költségek változására?
- Az EU közlekedésének mekkora részét mozgatja kőolaj?
- Milyen arányban szorul rá az Unió közlekedési szektora az importenergiára?
- Milyen mértékben változtatja meg az évtized közepén életbe lépő északi SECA-övezet, majd pedig a további belépő emissziószegény övezetek hajtóanyagigénye a kifizetett finomítói kapacitások kereslet-kínálat viszonyait és beruházási igényeit?
- Milyen árváltozási és ármozgási jövőképet látunk a következő évtizedre és évtizedekre?
- Hány évig tartjuk még megfizethetőnek, kitermelhetőnek a kőolaj alapú üzemanyagok árát és mikor okoz már jelentős gazdasági károkat?
- Milyen iparok használják még a kőolajat, mint alapvetően fontos nyersanyagot?
- Miként alakul a kőolajkitermelés és -kereslet egyensúlya?
- Miként viszonyulunk a környezet- és klímavédelmi kérdésekhez?
- Finanszírozható-e az alternatívára való átállás?
- Ki fizesse a költségeket?

2. ALTERNATÍVÁRA SZÜKSÉG VAN, DE MILYENRE?

- A gazdaságilag, környezet- és klímavédelmi szempontok alapján a helyes válasz, hogy bármilyen, a helyileg rendelkezésre álló és munkára fogható energiahordozó jó lehet, amennyiben legalábbis nem károsabb, mint a kőolaj!
- A szóba jövő alternatívák sorával könnyvet lehet megtölteni, az elemzésük és értékelésük azonban nagyon sokrétű, de a tudományos megközelítésre feltétlen szükség van, hiszen a marketingdumák, politikai lözongok a legritkább esetben találkoznak a valósággal.
- Két példa:
 1. A bioetanolt lassan károsnak ítélik a földhasználat-változás és az élelmiszerellátási problémák miatt, holott hazánkban is 1 millió hektár áll műveletlenül, az e feletti 4,5 millió hektár művelt területen pedig gabonát, kukoricát termelnek jelentős arányban exportra, amelynek átvételi ára (ha a Duna alacsony vízállása miatt nem marad a tárolókban) jelentősen elmarad attól, mint ha energiahordozóként itthon hasznosítanánk.
 2. Az elektromos hajtás emissziómentes, a legtisztább alternatíva, holott a közlekedést, mint emberi cselekményt nem szabad csak ott szemlélni, ahol a mozgás éppen zajlik. A közlekedés egy kétszereplős energiaátalakítási folyamat, amelynek egyike az energia, míg a másik az azt átalakító eszköz, vagyis a jármű. Ezek közül egyik sem csak úgy ott van, elő kell azokat állítani, rendelkezésre kell bocsátani, hogy végül megtörténhessen a közlekedés.

1. ábra



3. A TÁRGYILAGOS ELEMZÉS LEGYEN TEKINTETTEL A TELJES FOLYAMATRA (1. ÁBRA)

Paradox módon éppen a megújuló energiaforrások értékelése során vált egyre inkább szükségessé az ún. „életciklus” értékelés, annak ellenére, hogy a fosszilis primer és szekunder energia felhasználásával is sokkal jelentősebb környezeti hatással jár, mint a közismert és most már kötelezően ismerttetendő kipufogóemisszió mutatja.

4. A TANKBÓL A KIPUFOGÓCSŐ VÉGÉIG TARTÓ ENERGI KONVERZIÓ FOLYAMATÁNAK EMISSZIÓJA CSAK EGY RÉSZLET A TÖRTÉNETBŐL (2. ÁBRA)

A TTW emisszió alapján a hidrogénhajtás – no és persze a kipufogócső nélküli elektromos hajtás – a legígéretesebb módja a közlekedésnek, mivel tiszta és emissziómentes. A molekula szerkezetéből adódóan klímavédelmi szempontok alapján a szénhidrogének közül a legkedvezőbb a metán, mintegy 25% CO₂ megtakarítást eredményez a benzin és a gázolaj felhasználásához képest.

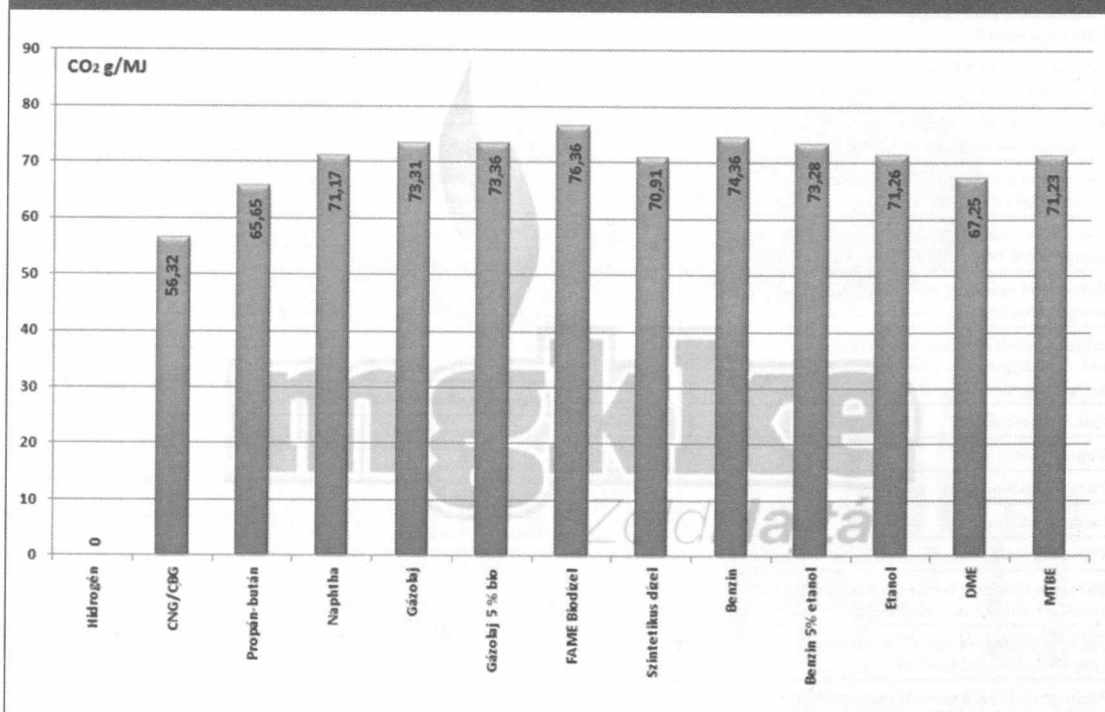
A globális felmelegedés szempontjából azonban a légköri CO₂ (és más, a légkörbe jutó felmelegedést okozó gázok) koncentrációjának tekintetében az „új szén” légkörbe jutása, vagy annak elkerülése, illetve a légköri szén megkötése a mérvadó.

Természetesen továbbra sem lehet legyinteni arra a problémára, hogy a jelen járműveink károsanyag-kibocsátása jelentősen egészségkárosító, elegendő csak kimenni Budapest utcáira a bizonyíték érdekében. Az emissziós határértékek drasztikus szigorításával csak azt lehet elérni, hogy a járművek a jelentős technológiai fejlesztésnek köszönhetően kedvezőbbek, mint korábban. A technológiai eredmények mellett azonban a fenntartás és a jelenleginél lényegesen rövidebb csereperiódusra is szükség volna.

5. AZ ENERGI AHORDOZÓ FORRÁSÁTÓL A TANKIG

– A hagyományos üzemanyagoknál a MOL CO₂ ráfordítási adataiból 17-18% többlet számítható, de csak a határon belüli tevékenységre vonatkozóan, tehát a kitermelés és a nemzetközi szállítási ráfordítás nélkül. Az európai CONCAWE-projekt Well-to-Tank Report (2008) adatai szerint a CO₂ ráfordítás átlagosan

2. ábra



a benzinnél
a gázolajnál
(megfelel 16,8, ill. 19,4 % ÜHG-ráfordításnak),
az LPG-nél

12,5 g/MJ, energiaráfordítás 14%;
14,2 g/MJ, energiaráfordítás 16%;

8 g/MJ, energiaráfordítás 12%.

– Földgáz, mint hajtóanyag esetén a WTT-Report elemzése szerint:

EU mix gázcsőből sűrítve CNG-re

8,7 g/MJ, energiaráfordítás 12%;

Orosz import gáz sűrítve CNG-re

22,3 g/MJ, energiaráfordítás 30%;

Cseppfolyós földgáz CNG-re

20,8 g/MJ, energiaráfordítás 26%;

Cseppfolyós földgáz LNG-ként

19,3 g/MJ, energiaráfordítás 23%;

Megjegyzendő, hogy a WTT-Reportban szereplő alapadatokat tekintve, a cseppfolyósítási ráfordítás és az LNG-to-CNG ráfordítása számottevően meghaladja a mai technológia nyújtotta, a piaci szereplők által dokumentált lehetőségeket.

6. MIT HOZNAK A MEGÚJULÓK A WTT-SZÁMÍTÁSBAN?

Az 1. táblázatban az Európai Unió 2009/28 EK direktívájának mellékletében meghatározott üvegházhatású gázkibocsátás-csökkenés szorzószámai találhatóak, amelyek iránymutatásként szerepelnek egy-egy alternatíva, a megfelelő fosszilis üzemanyag emissziójához mért szintjéhez képest, az életciklus számítás figyelembevételét után. A táblázat alkalmazásakor lehetőség van eltérő eredmény bizonyítására, mint ahogy a földhasználat változásából eredő szénmegkötés esetlegesen eltérő mértékét is figyelembe kell venni.

Ennek értelmében a depóniagáz biometán célú hasznosításának megtakarítási eredménye is nagyban függ a kiinduló állapotoktól. A személerakó közömbösítés-mentes depóniagáz kibocsátása más eredményt nyújt, mintha egy összegyűjtött és elfáklázott állapotot veszünk kiindulási alapul.

A táblázat kiegészítéseként fel kell sorolni a mezőgazdasági, természetett alapanyagból származó biometánt, amely a CONCAWE WTT-Report elemzése szerint - a természetési folyamatot is belevéve - az alábbi CO₂ megtakarítás eredményezi:

CBG búzából – 55%, energiaráfordítás 120%

1. táblázat

Cukorrépa etanol	61%	Hidrogénnel kezelt növényi olaj pálmaolajból (meg nem határozott eljárás)	40%
Búza-etanol (a feldolgozáshoz használt üzemanyag megjelölése nélkül)	32%	Hidrogénnel kezelt növényi olaj pálmaolajból az eljárás során metánmegkötés történik az olajsajtólóban)	68%
Búza-etanol (a feldolgozáshoz használt üzemanyag lignit kogenerációs erőműben)	32%	Tiszta növényi olaj repceből	58%
Búza-etanol a feldolgozáshoz használt üzemanyag földgáz hagyományos kazánban)	45%	Biogáz organikus háztartási hulladékból sűrített földgázként	80%
Búza-etanol (a feldolgozáshoz használt üzemanyag földgáz kogenerációs erőműben)	53%	Biogáz nedves trágyából sűrített földgázként	84%
Búza-etanol (a feldolgozáshoz használt üzemanyag szalma kogenerációs erőműben)	69%	Biogáz száraz trágyából sűrített földgázként	86%
A Közösségben előállított kukorica-etanol (a feldolgozáshoz használt üzemanyag földgáz kogenerációs erőműben)	56%	Búzaszalma-etanol	87%
Cukornád-etanol	71%	Hulladékfa-etanol	80%
Repce-biodízel	45%	Termesztettfa-etanol	76%
Napraforgó-biodízel	58%	Hulladékfa alapú Fischer-Tropsch-dízel	95%
Szójabab-biodízel	40%	Termesztettfa alapú Fischer-Tropsch-dízel	93%
Pálmaolaj-biodízel (meg nem határozott eljárás)	36%	Hulladékfa-dimetil-éter (DME)	95%
Pálmaolaj-biodízel (az eljárás során metánmegkötés történik az olajsajtólóban)	62%	Termesztettfa-dimetil-éter (DME)	92%
Zöldszék hulladékból vagy állati eredetű olajokból előállított biodízel	88%	Hulladékfa-metanol	94%
Hidrogénnel kezelt növényi olaj repceből	51%	Termesztettfa-metanol	91%
Hidrogénnel kezelt növényi olaj napraforgóból	65%	A metil-terc-butiléter (MTBE) megújuló energiaforrásokból előállított része	mint metanol
		Az etil-terc-butiléter (ETBE) megújuló energiaforrásokból előállított része	mint etanol
		A tercier-amil-etil-éter (TAEE) megújuló energiaforrásokból előállított része	mint etanol

Ehhez az értékhez meg kell jegyezni azt is, hogy a termesztett növények fajtájuk szerint nagyon erősen különböző hozamot nyújthatnak, és a biogázüzemek gázkihozatalát is nagymértékben képes befolyásolni az alkalmazott receptúra, az adalékolt szervesanyagok összetétele.

A világ nagy része eltökélt a „tisza hidrogén” jövőbeli közlekedési szerepvállalásában. Míg a belső égésű motorokkal folytatott, ígéretesnek tűnő fejlesztések – legalábbis időlegesen – technológiai problémák miatt megszakadtak, a fedélzeti áramgenerálás, azaz a tüzelőanyag-cella technológiai fejlesztése tovább halad. A járműipari fejlesztés fő motívuma ma már nem az alkalmazhatóság elérése és nem az előállítási ár két nagyságrendbeli csökkentése. Az elterjedéshez a kis hatótávolsághoz méretezett sűrű töltőinfrastruktúra hálózatra volna szükség, amelyet azonban még a nagy investíciók utáni Kalifornia állam sem nevezhet elégségesnek a 40 darabot sem elérő hálózatával. A Shell-GM közös elemzése alapján az Egyesült Államok hidrogéntöltő-állomás infrastruktúrájának elégséges szintjéhez mintegy 15 milliárd dollár beruházására lenne szükség, anélkül, hogy a hidrogén forrásáról szót ejtenénk, holott mindezek közül ez a tétel a legkritikusabb eleme a hidrogén alapú közlekedésnek.

Különösebben részletes elemzést nem folytatva, a H₂ üzemanyag értékeléséhez vegyük példának a ma legolcsóbb és leggyakoribb előállítási változat, a földgáz üzemi reformálás és sűrítés CO₂ ráfordítását hidrogén földgázból

227,1 g/MJ, energiaráfordítás 272%.

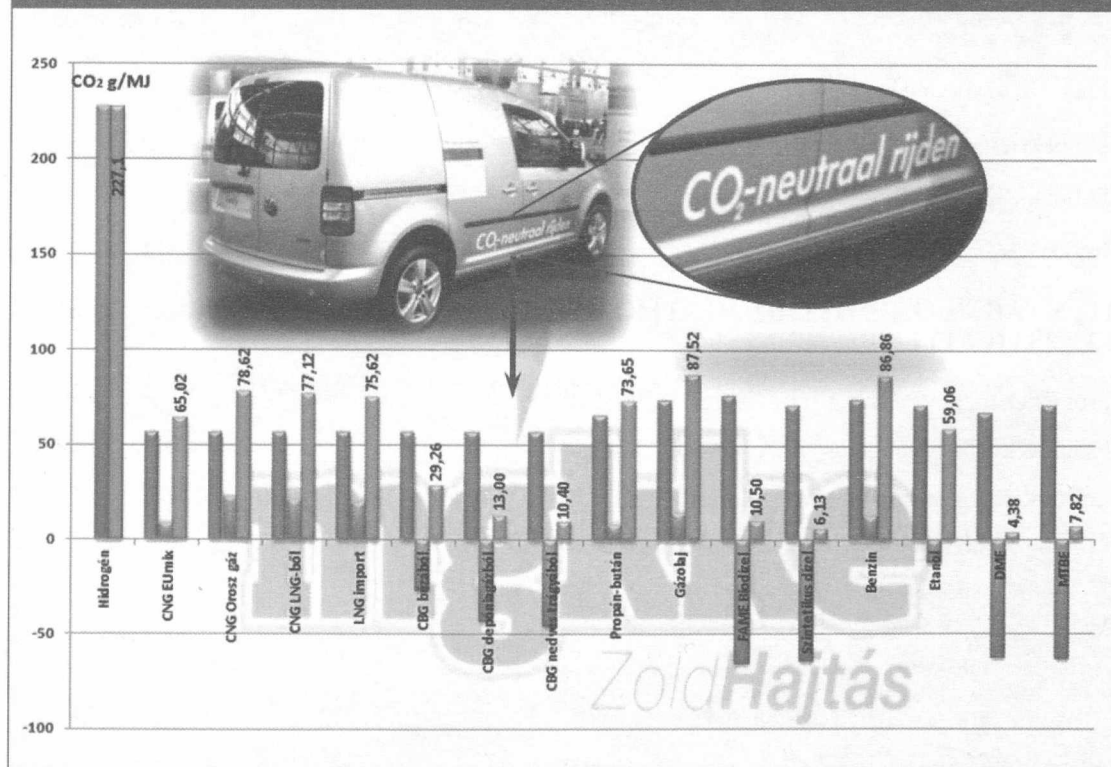
Ebből világosan látható, hogy a hidrogén ezen útvonal mentén nem nyújt fenntartható alternatívát. A kijelentést természetesen lehet árnyalni lényegesen drágább előállítási technológiák által nyújtott kedvező eredményekkel, azonban mindezen drágább eljárások piaci alapon való megvalósulása elképzelhetetlennek látszik (3. ábra).

7. MEKKORA ELŐNYT HORDOZ AZ ELEKTROMOS HAJTÁS?

A politikusok számára az elektromos hajtás az emissziómentes közlekedés vízióját nyújtja, azon az alapon, hogy a tisztán elektromos hajtású jármű nem rendelkezik kipufogó csővel.

Rendelkezik azonban valamilyen Li-ion technológiájú, nagy (személyautós méretek között 150-500 kg) tömegű akkumulátorcsomaggal, amelynek

3. ábra



előállításában önmagában nem csak rendkívül drága, de az életciklus szerinti környezetterhelése meghaladja egy teljes jármű előállítását. A villanymotor gyártásához használt ritkafémek szintén a hosszú távú gyárthatóság, továbbá a világ Kínán kívül eső részén a versenyképesség kérdését is felvetik.

8. NEM CSAK A TECHNOLÓGIÁN, AZ ALAPANYAGON IS MŰLIK A SIKER

Amennyiben a 2020-2030-as évtizedben a hibrid és a tisztán elektromos járművek az elemzői várakozásoknak megfelelően elérik, esetleg meghaladják a 20%-os piaci részesedést, a réz, a neodimium (⁶⁰Nd) és a lítium iránti igény a jelenleginek mintegy 200-szorosára nő! Kétséges a mágnesek további alapanyag-komponenseként használt diszprózium (⁶⁶Dy) (amelyből a világ jelenlegi

1100 t-s kitermelésének 95%-a Kínában található) és praezodimium (⁵⁹Pr) jövőbeli fedezete és ára is.

9. MI IGAZ A NULLA EMISSZIÓBÓL?

Az EUROSTAT adataiból számolva (2006-ban) a magyar áram CO₂ intenzitása 0,2459 kg/kWh, amely érték leheletnyivel kedvezőbb az EU-27 0,2563 kg/kWh átlagánál.

Jó eredménynek tűnik, de vajon igaz-e?

A legfrissebb MEH Statisztikai Évkönyv 151. oldalán található adatsorokkal ellenőrizhető és számolható egy – statisztikailag – valós emisszió (minden további táblázati adatsor is innen származik és a legutolsó elérhető évre, 2010-re vonatkozik, ettől eltérő eseteket pedig jelezzük):

Erőművi éves kibocsátási adatok (50 MW feletti erőművekre)

Erőművi éves kibocsátási adatok (50 MW feletti erőművekre)	összkibocsátás
CO ₂	12 958 520 t
SO ₂ (1000-13.000 €/t)	8 705 t
NO _x (700-9.600 €/t)	12 891 t
CO	3 822 t

10. MEKKORA TELJESÍTMÉNY TARTOZIK A „NEM ELHANYAGOLHATÓ MÉRETŰ” KIBOCSÁTÁSHOZ?

Erőművek villamosenergia-termelése	37 370 818	MWh
Ebből 50 MW felett	30 969 936	MWh
Ebből kiserőművek	6 400 882	MWh
Ebből megújuló	3 402 450	MWh
Import-export szaldo	5 195 163	MWh

11. A FAJLAGOS EMISSZIÓ MÉRTÉKÉHEZ SZÜKSÉGES A RENDSZERVESZTESÉGEKET IS FIGYELEMBE VENNI

Erőművek villamosenergia-termelése 50 MW felett	30 969 936	MWh
Erőművek villamosenergia-értékesítése 50 MW felett	28 556 856	MWh
Erőművi önfogyasztás 50 MW (számított)	2 413 080	MWh
Erőművi nettó termelés aránya az össztermeléshez 50 MW	92,21%	
Az erőművekből kilépő áram hálózati veszteségének egyszerűsített számításához az alábbi adatok szolgálnak:		
Az elosztó hálózatba összesen betáplált áram mennyisége	40 512 458	MWh
A villamos energia átviteli hálózatának vesztesége	373 793	MWh
Az elosztó hálózat vesztesége	3 426 864	MWh
Az elosztó és az átviteli hálózat veszteségének határfoka	90,62%	
Megújuló energiakorrekció	109,10%	

12. A HAZAI ÁRAMTERMELÉS FAJLAGOS EMISSZIÓJA AZ ELŐBBIEK ALAPJÁN

	összkibocsátás	fajlagos kibocsátás nettó energiatermelésre és megújuló korrekcióval	fajlagos kibocsátás nettó energiatermelésre és megújuló + hálózati veszteségkorrekcióval
CO ₂	12 958 520 t	0,41591 kg/kWh	0,45897 kg/kWh
SO ₂	8 705 t	0,27939 g/kWh	0,30832 g/kWh
NO _x	12 891 t	0,41375 g/kWh	0,45658 g/kWh
CO	3 822 t	0,12267 g/kWh	0,13537 g/kWh

Mindezen számsorhoz hozzá kell tenni, hogy a MEH kimutatásában nem szerepel a 403,8 PJ primer energiahordozó kitermelésének és az erőművekig juttatásának CO₂ ráfordítása. Ennek a ráfordításnak értéke az alkalmazott CONCAWE-tanulmány szerint gáznál 22% (kWh/kWh energiamennyiség), de mivel az elhasznált energia-

hordozók között számos fajta szerepel, annak arányában szükséges súlyozni, amely arányban és származási helyről azok az erőművekhez érkeznek. E kérdés további szerteágazó részletes vizsgálatától eltekintve, a végeredményként szerepeltetendő járműemissziójának számítása során egy átlag közeleink tekinthető 1,2-es faktort használunk.

13. JÁRMŰRE LEFORDÍTVA A WTW EMISSZIÓ AZ ALÁBBIK SZERINT ÁLLÍTHATÓ PÁRBA

4. ábra



	Citroën C-Zero		VW Up! CNG	
Átlagfogyasztás	12,5	kWh/100 km	130,79	MJ/100 km
CO ₂	80,99484*	g/km	85,04962	g/km
SO ₂	0,97755*	g/kWh	0	g/kWh
NOx	1,44763*	g/kWh	<0,01	g/kWh
CO	0,42920*	g/kWh	<<1	g/kWh

*Későbbiekben részletezett fűtési igény fedezésére további 9,09 százalék emissziót kell számítani, azaz 85,36 g/km a valós CO₂ érték, természetesen a károsanyag-kibocsátás fajlagos mértékei korrigálandók.

14. AZ ELEKTROMOS HAJTÁS HATÁSFOKVIZSGÁLATA

Az elektromos hajtás mellett érvelve a zérus emisszió túl a kiváló elektromotor hatásfokokat méltatjuk, mivel a modern elektromotorok a felépítési típus és a kialakítás tökéletessége mentén akár 97%-os csúcshatásfokkal is működhetnek. További részlet az, hogy az üzemi tartomány egészére jellemzően a 85 és 97% közötti érték valósul meg, amely természetesen kiváló eredmény. A közlekedés egészére ez 90%-os átlagnak vehető. Itt azonban a járműben végbemenő folyamat nem zárul le, hiszen nagyon fontos szerep hárul az áramátalakítókra, a konverter- és az inverteregységekre, amelyek hő formájában veszítenek a bejuttatott energia mennyiségéből. Emellett az akkumulátorok töltésvétel és kisütési energiája sem teljesen azonos, mindezek mellett a nagyfeszültségű vezetékezés és a csatlakozások is energiát emésztnek fel. Ráadásul a fogyasztási pont idővel „ehesebbé” válik. Összességében tehát 85%-os hatásfok állapítható meg, amely magában foglalja

a hajtásrendszer elemeinek az üzemi hőmérsékleten tartásához szükséges hűtési-fűtési energiaigényét.

A valóságban az elektromos járművek energiafelhasználásához jelentős mértékben hozzájárul a kabin temperálásának hőenergia-igénye is. A valós körülmények között télen-nyáron fogyasztóvá előlépő villanyfűtő és elektromos klímakompresszor energiaigényének nem kell extrém időjárási körülmény ahhoz, hogy a hatótávolságot akár 40%-kal is mérsékelje a szabványos fogyasztási ciklus alatt. (Számos európai és amerikai méréssel igazolva.)

A belső égésű motorok esetén – a kiegészítő fűtés luxusát leszámítva – a kabinat a veszteség hő melegíti, amelyet termikus veszteség címen amúgy is a motor hatásfokából levontunk, ezért a fűtés itt jellemzően nem igényel többletenergiát. A hagyományos hajtáslánc esetén fogyasztásméréskor a klímakompresszor kikapcsolt állapota mellett kell lefuttatni a ciklust, ezért ennek energiaigényét az elektromos hajtásnál sem vesszük figyelembe.

A fűtésre öt hónapot és átlagosan 20% energiaigényt számítva, 8,33% energiafelhasználási többletet kell figyelembe venni a valós körülmények szimulálásához (lásd táblázat).

Erőművi áramtermelés	134 535 TJ
Erőművi hőtermelés	46 030 TJ
Erőművek energiahordozó felhasználása	403 836 TJ
Erőművi konverziós hatások	44,71%
Erőművi kiadott teljesítmény aránya a termelt áramhoz	92,21%
Elosztó és átviteli hálózat veszteségének hatások	90,62%
Hatások összesen	37,36%
Energiatároló rendszer töltés/kisülés összhatófoka	85,00%
Villanymotor átlagos hatások	90,00%
Végatófok	28,58%
Fűtési igény figyelembevételével a hajtásra fordított végatófok	26,38%

15. ALTERNATÍV ENERGETIKAI POTENCIÁL, AVAGY MEKKORA A TÉR A KŐOLAJ HELYETTESÍTÉSÉRE?

– A hazai felszíni közlekedés energiafelhasználása (légi nélkül) 2008-ban tetőzött 205,85 PJ szinten (ebből kőolaj bázisú 194,5 PJ), majd a gazdasági visszaesés mentén 10%-ot meghaladó mértékben csökkent (teljes WTW emisszió 17,35 millió tonna CO₂ volt). A jövőbeni kilátások alapján egy tartós konjunktúra kialakulásával ismételtlen megnövekedő mobilitási igény és a másik oldalon ezzel párhuzamosan a járművek folyamatos hatások növekedésének köszönhetően a majdani energiafelhasználás a 200-215 PJ közötti sávban várható, tehát egy évtized, illetve az azon túli időhorizonton 200 PJ alternatív energiát kell a közlekedésbe vinni, hogy a kőolaj 100%-át kiváltjuk.

– Orosz földgáz importunk 2011-ben a teljes gázfelhasználás 59%-ára esett vissza a 2008-as 70,7%-ról. Ebben az évben a 12,383 milliárd m³ azonban az orosz import arányában nagyobb, mint a 2005-ben tapasztalt csúcs fogyasztáskori 62,9%, amikor 14,235 milliárd köbmétert használtunk fel. A gázimport csökkenés összességében mintegy 2,2 milliárd m³, mintegy 75 PJ energiamennyiség. Ez a kapacitás rendelkezésre áll, jó közelítéssel hálózati befektetés és ellátási zavar nélkül. Hátránya a viszonylag magas ár.

– A jelen orosz gázellátás alternatívája, illetve kiegészítése egy másik orosz cső, a Déli Áramlat, amelyből további 6 milliárd m³ gázunk származhat, azaz tisztán 200 PJ. A mega csővezeték építését az oroszok nagy külsőségekkel elindították 2012 őszén, és 2013-ra több helyen is hírt adtak arról, hogy hajlandóak még visszamenőleg is árcsökkentésre. A szállítási irány hátránya meg-

2. táblázat

forrás	biogáz Mm3 hozam	metán tartalom	biometán Mm3 hozam	energia hozam PJ
Feldolgozó ipar	100	60%	60	2,28
Mezőgazdasági állattartás trágya	500	57%	285	10,83
Energia célú csicsókatermesztés (0,875 Mha.)	5930	60%	3558	135,20
Kommunális hulladék (4,5 Mt*29% szervesstart.)	326	60%	196	7,44
Összesen			4098,75	155,75

maradt. Továbbra is a magas, javarészt vagy teljesen kőolajhoz indexált árból nem szándékoznak engedni, ezért a jövőre nézve a függőség fenntartása – véleményem szerint – stratégiaiul teljesen elhibázott.

- Az orosz csővezeték alternatívája egy másik cső projekt, az európai Nabucco-West, amelynek elvben lekötött 10 milliárd m³-éből mi körülbelül 1 milliárddal részesülhetnénk, hozzávetőleg 35 PJ volna bevonható. Előnye az esetlegesen alacsonyabb ár, hátránya a Nabucco-West beruházás költségvetésében való részvételi kötelezettség. A mértékadó részvényes, a német RWE kilépésének hírére a projekt megvalósításában alapvetően érdekelt azerbajdzsáni Shah-Deniz II offshore projekt építői – élükön a BP-vel – kinyilvánították beruházási hajlandóságukat, akár a költségek 50%-ának mértékéig.
- Szintén 1 milliárd m³ körüli gáz biztosítását lehetne elérni a tervezett Krk-szigeti LNG terminál és Magyarország közötti csővezeték kiépítésével, amely 2018-ra látszik megvalósíthatónak, így innen is várható mintegy 35 PJ energiamennyiség. Előnye a legalacsonyabb árú gázbeszerzés lehetősége, hátránya a projekt költsége.
- A földgáz alternatíva egy ma rendelkezésre álló, a kőolaj kiváltását teljes mértékben fedezni képes lehetőség, azonban a klímavédelem érdekében a dekarbonizációs folyamat valós beindítására a megújuló eredetű metángáz sokkal fontosabb alternatíva. Kezdeti hátránya, hogy a sok kisméretű, azonban viszonylagosan alacsony költségű technológiai fejlesztés mellett egy teljes gazdasági, azaz biomassza előállítói láncot kell kialakítani, széles körű szemléletformálással egyetemben. Előnye, hogy hosszú távon versenyképes áron, nagy mennyiségű vidéki munkahelyet létesítve, a termőföld értékteremtő képességét növelve, valamint sok esetben a megsemmisítési kötelezettségnek ökológiai szempontok alapján a leghasznosabb módon eleget téve, import energiát kiváltva állítható elő. Hazai biometán potenciálunk az egyik megvalósítható szimulációnk szerint (2. táblázat):
- Így el lehet jutni a kőolaj kiváltásának 75%-áig anélkül, hogy bármilyen élelmezési, takarmányozási gond felmerülhetne.
- A biometánt előállító technológia beruházási költsége a szimuláció szerint jó közelítéssel 10 Ft/MJ, azaz 1550 Mrd Ft.
- Természetesen a közlekedési célú felhasználás-

hoz szükség van a töltőhálózat elterjesztésére is. Széles körű elterjedéshez Magyarország területi méreteit figyelembe véve mintegy 200 töltési pont kialakítására van szükség, darabonként 50 millió Ft beruházás mellett ez összesen 10 Mrd Ft.

- 75 % gázüzemű járműállomány felára mintegy 1300 Mrd Ft.

16. MI A LEHETŐSÉGÜNK AZ ELEKTROMOS HAJTÁSSAL?

Az erőművi nettó áramtermelés összesen (2010) 34,613 TWh=124,6 PJ, a hálózati és elosztói veszteségeket is figyelembe véve ez az érték 112,9 PJ-ra zsugorodik, ami mindössze 56,4%-a a kiváltandó benzin, gázolaj, LPG összesített energiamennyiségének. Ebből adódóan jelentősebb villanyautó-részarány eléréséhez is erőművi kapacitásbővítésre és természetesen elosztói hálózatbővítésre, áramtároló rendszer kiépítésére és tízezrével a töltőpontok kialakítására lenne szükség. Ha a következő évtizedben 20% járműrésarány elérését célozzuk meg, tekintettel az elektromos jármű belső energiahatékonyságára, a kiváltandó hagyományos üzemanyag energiatartalmának 38%-át kellene rendelkezésre bocsátani, ez erőművi oldalról 17 PJ (=4,75 TWh) áramtermeléshez szükséges kapacitás kiépítését kellene megelőzni.

17. ERŐMŰVI ÁTLAGOS BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEK

Fajlagos beruházási költség 2016-ban nyíló, a legkorszerűbb tervezésű egy erőműre, \$/MWh	
Napkollektor	312
Offshore szélgenerátor	243
Napcella	211
Szénerőmű CCS technológiával	136
Nukleáris erőmű	114
Biomassza tüzelésű erőmű	112
Onshore szélgenerátor	97
Szénerőmű	95
Gázerőmű CCS technológiával	89
Vízenergia	86
Kombinált ciklusú gázerőmű	63

A U.S. Energy Information Administration által, az Annual Energy Outlook 2011-ben közzétett, az Institute of Energy Research által összeállított adatok medián értékei.

18. MEKKORA INVEZTÍCIÓRA LENNE SZÜKSÉG?

- Nukleáris erőművel számolva, teoretikusan 120 Mrd Ft beruházásra lenne szükség, a 20%-os erőművi kapacitás fedezésére.
- A hálózatfejlesztés, kapacitásbővítés beruházási igényét számításán kívül hagyva, azt a töltési pontok kialakítása során részben figyelembe véve, átlagosan 150 Mrd Ft fejlesztést kell számolni.
- A megvalósuláshoz még egy járműfelárát is kell számolni, amely a jelen (min.) 5 millió forintos felár jövőbeli csökkenését 40%-ra becsülve, a járműpark 20%-os részarányának eléréséhez 600 ezer, az ezer főre jutó jármű darabszám kismértékű növekedésével pedig további 100 ezer elektromos autót számolhatunk. A szorzást elvégezve az mintegy 2100 Mrd forint.

A mai ismeretek alapján a járműpark 20%-ának elektromos hajtásra váltása összesen mintegy 2370 milliárd Ft beruházást igényel.

19. GÁZHAJTÁS VS. E-MOBILITÁS - A KÖVETKEZŐ ÉVTIZED VÉGÉIG

	Gázhajtás	E-mobilitás	
Kőolajkiváltás lehetséges mértéke	100	20	%
Megújuló részarány lehetséges mértéke	<75	20-30	%
Karbonszegény energiahordozóval a kőolaj kiváltásának fajlagos költsége	38,13*	118,5**	Mrd Ft/1 %

*Biogáz-CNG útvonal 1% kőolaj kiváltásának költsége

**Hasadóanyag-elektromos áram útvonal 1% kőolaj kiváltásának költsége

20. FISKÁLIS SZEMPONTOK

A szakpolitika képviselőinek nyilvánvalóan fontosak a fenntarthatósági kérdések, de a költségvetés egyensúlya, az adóbevételek biztosítása áll a középpontban, márpedig az üzemanyag jövedéki adó soron 500-600 milliárd forintos bevétellel számol a büdzsé. Magyarországon a két összehasonlított alternatív hajtóanyag lehetőség egyaránt mentes a jövedéki adó megfizetése alól. A gáz esetében az Európai Unió egységes zöld energia adóztatási terve alapján a jövőben az üzemanyagokra egységes energia alapú adót kellene kivetni. A mostani előterjesztések szerint 2030-ig az infrastruktúra kiépítésének támogatása céljából a gázokra 50% kedvezmény mellett. E terv mentén a gázhajtás nagyarányú elterjedése – átmenetileg, 2018-2030 közötti időszakban – adóbevétel-csökkenést, 2,5-3 milliárd forintot, évente és kiváltott hagyományos üzemanyag százalékonként. Fontos mérlegelni azonban azt a tényt, hogy a gázhajtás először a közösségi közlekedés területén terjed el, ahol a központi költségvetés szerepvállalása elkerülhetetlen, így a szükséges támogatás mértéke ennél jóval nagyobb. A gázhajtás elterjedésével az autóbusszközlekedési szolgáltatást nyújtó társaságok hajtóanyag költségei összességében 30 milliárd forinttal is csökkenthetők, a támogatás mérsékléslehetősége tehát a jövedékiadó-bevétel várható csökkenését meghaladja.

Szükséges azt is mérlegelni, hogy a levegő szennyezettségi mutatók EU csatlakozásunk óta egyetlen évben sem mérséklődtek a vállalt szintre. Ez kötelezettségsgzési eljárást vont maga után, amely alól, illetve a büntetés megfizetési kényszer alól kikerülni csak hatékony intézkedési csomag kivitelezésével lehet. A jövedékiadó-bevétel esetleges csökkenése azt meghaladó büntetés fizetésének elkerülését eredményezheti.

Szemben a gázhajtás adóztatási rendszerével, teljességgel kidolgozatlan az autókba töltött áram jövedéki adóztatásának módszere, sőt még elvi szinten sincs rá megoldás. Összegt tekintve, a kiváltott konvencionális üzemanyag százalékonként 5-6 milliárd forint kiesést okoz, tehát a következő évtizedre megcélzott 20% részarányt tekintve, 100-120 milliárd forintot jelent az államháztartásnak.

Annál is inkább kerülnek a szakemberek e kérdés fészegetését, mivel a hálózati rendszer fejlesztői

az autók akkumulátoraira úgy tekintenek, mint a jövő egyik jelentős méretű áram puffer tárolóira. E rendszerben, az akkumulátorok éjszaka a dróton lógnak, és a fogyasztási völgyidőszakban töltenek, csúcsidőszakban merítenek (ha a jármű csatlakoztatva maradt). Ezáltal kétirányúvá válik a kapcsolat, tovább lehetetlenítve a jövedéki adóztatás műszaki, jogi feltételrendszerét és feladatkörét.

Természetesen megvalósítható az egy vételárhoz csatolt egyösszegű vagy havi átalányadóztatás is. Kijelenthető azonban, hogy ez a megoldás egyértelműen az elterjedés gátjaként lép fel, így sem energiasztratégiai, sem pedig környezet-egészségügyi szempontok alapján nem tanácsolhatók.

21. ÖSSZEGZÉS

Miközben az Európai Unió 2013 januárjában megjelentetett „Irányelv” javaslata a kőolajjal szembeni kitettség stratégiai javításának igényével, a tagállamok számára az alternatív hajtások elterjedését lehetővé tevő infrastruktúra-hálózat felépítését írja elő, konkrét elvárásokkal mind az elektromos, mind pedig a földgázhajtás töltőire vonatkozóan.

A párhuzamos összehasonlítás jó példát szolgáltatott arra, hogy megértsük a primer és a szekunder energiafelhasználás közötti különbséget. Amint az a fenti adatokból kitűnt, az e-mobilitás egyáltalán nem tiszta, sokkal inkább káros a környezetre! Középtávon van tér a kőolaj árammal való helyettesítésére, de csak kis mértékben. Azonban az összköltség tetemes, és az a kérdés, hogy kinek kell fizetnie? Nem szabad arról sem megfeledkezni, hogy az e-mobilitás számottevő jövedékiadó-bevétel kiesésével jár. Az e-mobilitás életképessé először hosszú távon válik, miatt az elektrojárművek elvesztik tömegük negyötödét, és fogyasztásuk a jelenlegi szint tizedére mérséklődik. Lényeges még, hogy az áram a jelenleginél nagyságrendekkel kevesebb károsanyag-kibocsátással jár.

Az e-mobilitással szemben, a gázhajtás már ma egy életképes megoldás. Az energiahordozó rendelkezésre áll akár a teljes olaj felhasználás kiváltására. Amennyiben a földgázzal elérhető mintegy 20%-os CO₂ emisszió-csökkentésen felül a nulla közelébe kívánjuk redukálni az üvegházhatású gázok kibocsátását, úgy erre a leginkább rendelkezésre álló alternatívának a biogáz fel-

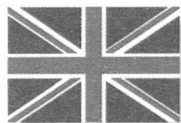
használása tűnik. Jó példa erre Svédország, ahol a gáz közlekedési célú felhasználásának már most is kétharmadát fedezik biometánnal, vagy Németország, ahol nem csak a nyilvános CNG töltőállomások száma teljesen kielégítő, de nagyon rövid idő alatt sikerült a biometán töltési pontokat megduplázni. Magyarországon a megújuló gáz potenciális forrásai a kőolaj kiváltásának háromnegyedére volnának alkalmasak, számos pozitív mellékhatással, úgymint a vidék értékkeremtő képességének jelentős növelése vagy a zöldipar fellendülése stb.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a járműipar még mindig kevés energiát szentel a gázüzemű járművek fejlesztésére. Így, amíg nem lesz a benzines és dízel járművekhez mérhetően széles választék, addig a gázhajtású járművek továbbra is marginális szerepet fognak betölteni. Fel kell hívni a figyelmet arra, hogy még mindig csak a közép és lassú fordulatú nagy motoroknál létezik megfelelő hatékonyság (jobb a dízelnél). A közúti járműveknél azonban ez idáig még senki nem kínált átütő tulajdonságokkal rendelkező motort, csak leginkább konverziók állnak rendelkezésre.

A valóság az, hogy szűkén vagyunk a legtöbb természeti forrásnak és mindenekelőtt az elkölthető pénznek, a döntéshozóknak fel kell ismerni azt a tényt, miszerint ma a gázüzemű járművek jelentik az egyetlen előre mutató, rövid távon is eredményt hozó alternatívát. A támogatási rendszer kialakításánál tehát eszerint kell cselekedni!

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Lakatos István - Diagnostic measurement for the effective performance of motor vehicles ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA (2013) IF: [0.385**]
2. Lakatos István - Diagnostic measurement for the effective performance of motor vehicles ACTA POLYTECHNICA HUNGARICA (2013) IF: [0.385**]
3. Lakatos István - Modeling of a Naturally Aspirated Gasoline Engine in the GT-suite Software Environment In: Klemenc, J (szerk.) IAT 2012 - Innovative Automotive Technology Konferencia helye, ideje: , 2012.04.12-2012.04.13.
Dolenjske Toplice: LAVEK, 2012. pp. 77-94. (ISBN:978-961-6536-61-5)



Gasoline Power vs Electricity: Which One Can Bring a Breakthrough?

With a new directive proposal, the EU plans to require from its member states the building out of a network on the basis which both natural gas-powered and electric powered vehicles can become more widespread. The realisation of this would mean enormous investments but it also raises questions regarding energy strategies and emissions.

The widely stressed clean, "zero emission" electric power is, in current Hungarian circumstances, far from zero in its emission of CO₂ but also of other harmful substances.

Powered with advanced natural gas, even the CO₂ emission of vehicles gas-propulsion remains under that of electric cars. Powered with biomethane, however, not only the emission of harmful substances, but also the gas emission causing greenhouse effect is factually near zero.

By the analysis of the realisation costs of a transport system based on carbon-neutral electricity and carbon-neutral gasoline respectively, the conclusion is that to cut down the consumption of fossil fuels by one per cent means a 118 billion HUF investment to introduce electric power but in the case of biomethane, the number is much more favourable with an investment of 38 billion HUF.

Gasantrieb gegen E-Mobilität – welcher kann den Durchbruch bringen?

Während der neue EU-Richtlinienvorschlag beabsichtigt, die Errichtung von Netzwerken von den Mitgliedsstaaten zu erfordern, die die Verbreitung vom elektrischen und Gasantrieb fördern, ihre Realisierung bringt neben dem hohen Investitionsanspruch auch tieferliegende Probleme der Energie-Strategie und Emission mit sich.

Die im Allgemeinen als „rein“ eingestufte E-Mobilität - „0-Emission“ – steht unter den ungarischen Bedingungen hinsichtlich der CO₂-Emission und der Emission anderer Schadstoffe weit von dem Wert Zero. Bei Betankung von modernem Erdgas bleibt der CO₂-Ausstoß unter der Emission von Fahrzeugen mit Elektroantrieb, bei Verwendung von Biomethan wird nicht nur die Schadstoffemission zum Bruchteil der Emission der Fahrzeuge mit Elektroantrieb, die Treibhausgas-Emissionen können sich den Wert 0 tatsächlich annähern.

Die Analyse der Kosten für die Realisierung des karbonfreien Strom- oder Gasbetriebs im Verkehr zeigt, daß für die Vermeidung von 1% der Rohölverwendung notwendige Investition beim Ersatz durch Strom 118 Milliarden Forint, beim Ersatz durch Gas einen wesentlich vorteilhafteren Betrag, 38 Milliarden Forint erreichen würde.

Kérjük olvasóinkat, hogy a személyi jövedelemadójuk 1%-ával támogassák a Közlekedéstudományi Egyesületet

A kedvezményezett adószáma:
19815709-2-41

A kedvezményezett neve : **Közlekedéstudományi Egyesület**

Hogyan lehet az 1 százalékról rendelkezni?

A rendelkező nyilatkozat a bevallási nyomtatvány részét képezi, így az a magánszemély, aki adóbevallást vagy egyszerűsített bevallást ad, a nyomtatvány megfelelő lapjának kitöltésével rendelkezhet.

Mérés és identifikáció hajómodell mozgásának vizsgálatához

A számítástechnika fejlődése egyre jobb és pontosabb mozgás-szimuláció lehetőségét biztosítja. A tengeri hajózás oktatásában pár évtizede már alkalmazott ún. „full motion bridge” (azaz a hajó minden mozgását utánzó kormányállás vagy híd) szimulátorokra a belvízi hajózásban is növekvő igény mutatkozik.

György Dávid Gábor
e-mail: dgyorgy@rht.bme.hu

1. BEVEZETÉS

A hajók manőverképességének vizsgálatára egyre inkább alkalmazhatók a számítógépes szimulációk, amelyek segítségével gyorsabban és olcsóbban lehet a manőverképességi vizsgálatokat elvégezni, és amelyek így alapot szolgáltatnak az egyes kialakítások összehasonlítására, valamint akár oktatási szimulátorok készítésére, ahol fontos a modell viselkedésének illesztése az éppen vizsgált hajóéhoz. A szimuláció algoritmusának beállítására alkalmazható bármilyen mérési vagy matematikai módszer amennyiben az szolgáltatja a szükséges paraméterek értékét. A manőverképességi szimulációk beállítása során szokásos empirikus vagy analitikus módszerekkel a legkevésbé jól becsülhető erők a hajót testen ébredő hidrodinamikai erők. Ezeket szokásosan hidrodinamikai derivatívok halmazával veszi figyelembe a szakma. Vannak rájuk becslések, de a gyakorlatban nem váltak be tökéletesen, például az oktatási szimulátorokhoz a fenti becslések nem elég pontosak, azokat manuálisan finomítani kell. Három hónapot töltöttem a németországi Warnemündén, ahol azt a feladatot kaptam, hogy dolgozzak ki egy módszert, amellyel ezek a paraméterek beállíthatók a szokásos manőverkísérletek globális jellemzőiből. Több ilyen algoritmust készítettem, de adatok hiányában nem tudtam körültekintően tesztelni azokat. Az optimalizációs algoritmus bemenő adatainak előállítása, valamint belvízi hajók kormányrendszerének vizsgálatára készül a Repülőgépek és Hajók Tanszéken egy hajómodell és annak mérő- és adatgyűjtő rendszere. A jelen cikk röviden ezt a mérési rendszert mutatja be.

2. A MÉRŐRENDSZER

A rendszer feladata a mérendő paraméterekkel kapcsolatba hozható analóg vagy digitális jelek, idősorok mentése, bizonyos esetekben a kalibrációnak megfelelő módosítása, az esetleges irányítási paramétereknek megfelelő jelek kivezérése és mentése.

Mérendő paraméterek:

gyorsulás, szöggyorsulás, szögelfordulás (helyi mágnesség iránya)
kormány felhajtóerő, ellenálláserő
tolóerő, nyomaték
pozíció (GPS)
úszáshelyzet

A mérőrendszer felépítése:

A mérőrendszer PC központi adatgyűjtővel (RoBoard-110 x86 SBC) és ennek perifériáival megvalósított mérési helyeken egyes modulokkal végzi a kiválasztott jellemzők felvételét [1].

Lehetőség van szabványos fizikai kapcsolatokon keresztül a kártya bizonyos „lábainak” elérésére, ilyenek a soros portok, az A/D konverter, a digitális ki- és bemenetek, az SPI és I²C buszok. Ezek közül közvetlenül felhasználjuk az analóg-digitális átalakító, a digitális ki- és bemeneti, valamint a soros portokat.

Lehetséges fizikai elérési pontok:

Soros port (COM) - 6 csatorna, RS-232 (12V) valamint TTL jelszintű (5V)

A/D átalakító - 8-bit felbontású, 0-5V (analóg jel tartomány), 8 csatorna

GPIO (digitális ki-, és bemenetek) - 0-5V, 32 csatorna (a párhuzamos porthoz hasonlóan)

(PWM csatornák: 5V, 16 csatorna, ki- és bemenetek) - Szervó vezérléshez, adatmentéshez)

SPI busz - (számítógépen belüli soros kapcsolati protokoll)

I²C busz - (számítógépen belüli modulok kapcsolati protokollja)

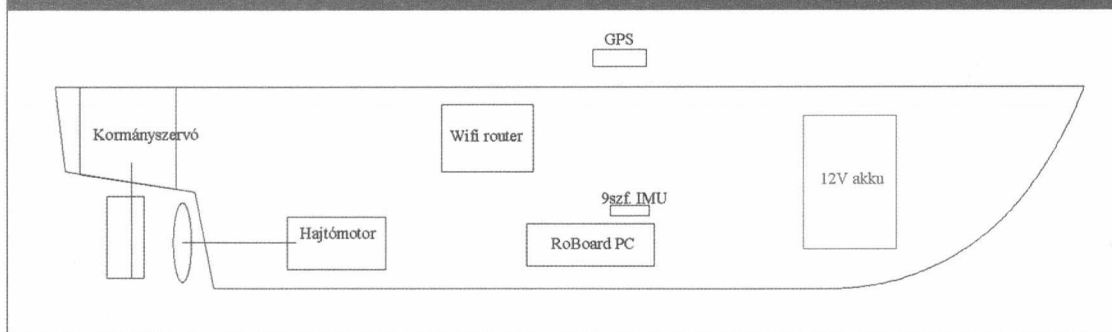
A mérőrendszer fizikai felépítése:

A rendszer felépítése az 1. ábrán látható. A RoBoard számítógép, mint adatgyűjtő és külső kommunikációs egység a rendszer középpontja. Perifériáinak segítségével lehet a rendszer viszonylag egyszerű.

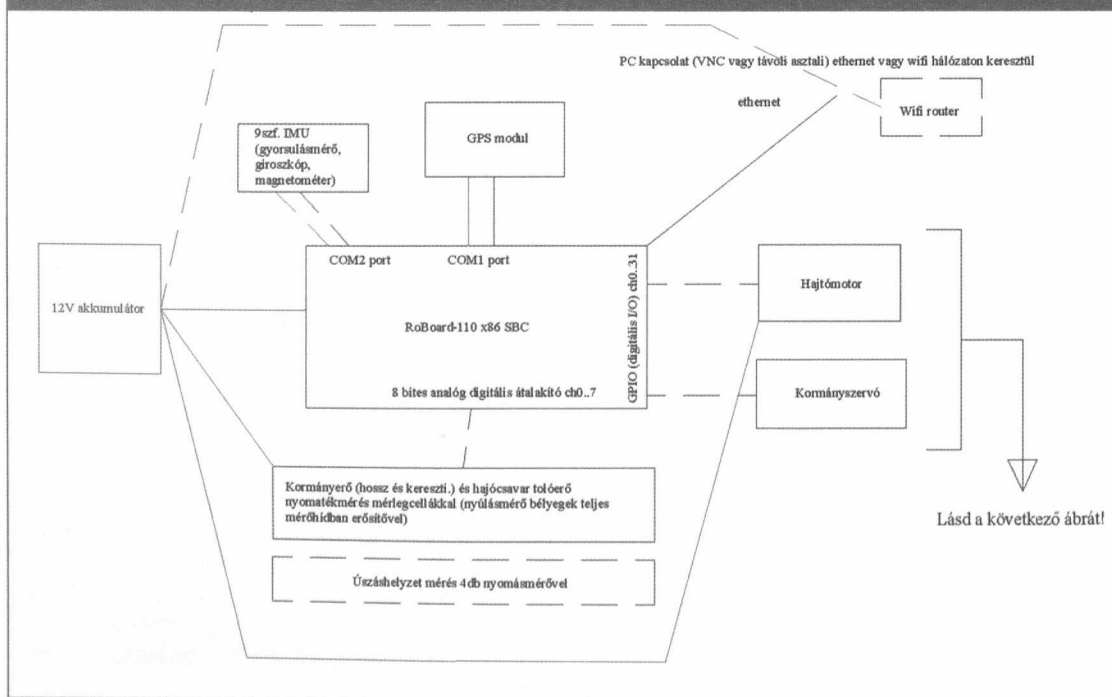
Különböző bemeneti pontokon egyszerre vehetjük fel a kívánt adatokat. Az analóg-digitális átalakító bemenetén (analóg oldal) a tolóerőt és a hajócsavar által felvett nyomatékot, valamint a kormánylapát(ok)on éb-

redő erőket mérjük erőmérő cellák és hozzájuk tartozó erősítők segítségével. A szervók vezérlését a GPIO (digitális) buszon bemenetként regisztráljuk, és majd a későbbi fejlesztés során dolgozzuk fel, illetve vezéreljük ki a számított jelet. A GPS antennát soros porton keresztül kapcsoljuk a számítógéphez, mondatai közül nem szükséges csak az RMC (Recommended minimum data for gps - Time, LAT, LON, SOG, COG, Date,... pl.: \$GPRMC,103730.524,V,4728.5642,N,01903.4865,E,,,270312,,N*7E<CR><LF>)[2] mondatot feldolgozni. (Bizonyos utasítások, mint mondatok kiküldését igényli, a pontos mondat és kapcsolati jellemzők beállításához.) Ez a mondat tartalmazza

1. ábra: A mérőrendszer beépítési vázlatja

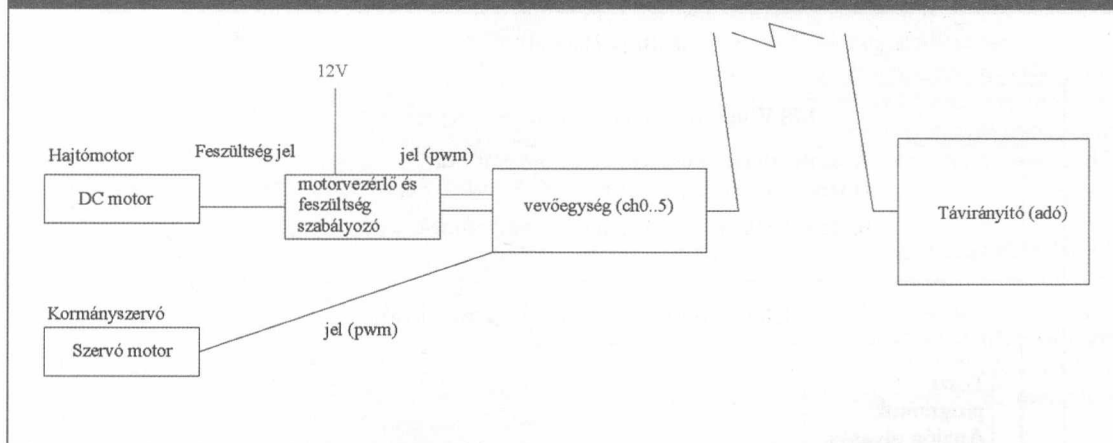


2. ábra: A mérőrendszer-kiépítés blokkvázlatja



Lásd a következő ábrát!

3. ábra: Servó távirányítás



ugyanis a pozíció adatokat, a számított sebességet és útirányt, valamint a lekérdezés időpontját. Egy másik soros port pedig az AHRS (Attitude heading reference system – haladási irány referencia rendszer) adatait olvassa, amik a három irányú szögeltéréseket tartalmazzák, valamint a három koordináta irány szerinti gyorsulás, a három tengely körüli szöggyorsulás, a helyi mágneses térerősségnek a koordináta tengelyek szerinti értékét menti nyers, még fel nem dolgozott adatként (IMU – Inertial measurement unit). Ezen adatokkal a mérőrendszer bizonyos pontossággal alkalmas a hajómodell aktuális mozgásállapotának, és pozíciójának meghatározására. A mérés előzetes tervezése során arra jutottunk, hogy a modell pontos pozíciója nem, csupán a relatív eltérések ismerete szükséges a kiértékeléshez. A vázolt mérőrendszer ezeket előre láthatóan jól közelíti.

A kiépítés vázlatát (szaggatott vonal jelzi a beépítetlen vagy fejlesztés alatt álló eszközöket, csatlakozásokat) a 2. ábra mutatja.

Szervo irányítás:

A modell mozgását szabványos modell távirányítással vezéreljük. Amikor a rendszer képessé válik a szabályozott irányításra (azaz, amikor a RoBoard PC irányítja a hajómodellt), akkor a modell távirányítás a tartalék és vészüzemi rendszer szerepét tölti be (3. ábra).

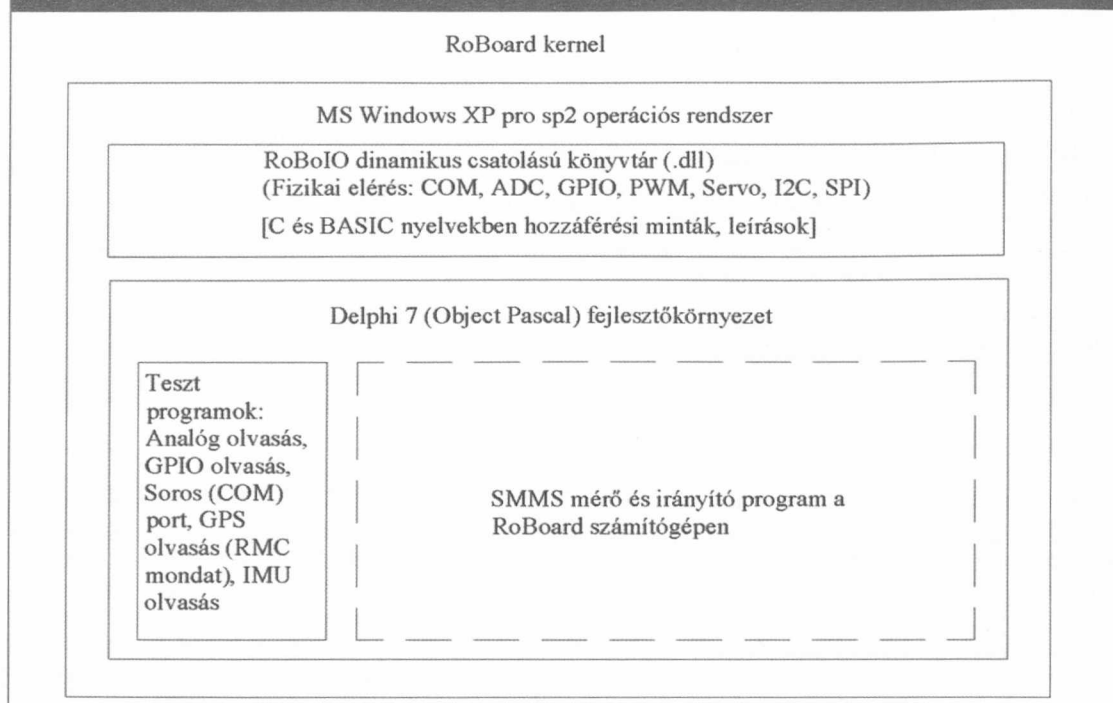
3. SZOFTVERES KIÉPÍTÉS

A RoBoard kártya PC saját rendszermagjával telepített operációs rendszert futtat. Jelen esetben ez Microsoft Windows XP professional operációs rendszer, ezen kívül lehetőség van különféle Windows és Li-

nux disztribúciók alkalmazására (például: Debian, Ubuntu verziók). A fejlesztés kezdetén Ubuntu majd Debian rendszerekkel próbálkoztunk elsősorban azok kis erőforrásigénye és stabilitása miatt, de a hardver elérés nehézségei következtében a Windows XP rendszer mellett döntöttünk az elegendő stabilitás és ismertség okán. A mérőszoftver Delphi 7 fejlesztői környezetben készül (ami csak Windows operációs rendszeren működik), de a feladat megoldását Lazarus programozási környezet is kiszolgálhatja. Így van lehetőség egy esetleges operációs rendszer váltásra. A Delphi 7 környezet az Object Pascal programozási nyelvet támogatja, ami elegendően rugalmas, és amellyel már van elegendő tapasztalatunk, hogy a szoftverrendszert el tudjuk készíteni. A számítógép perifériáinak elérését annak gyártója által biztosított függvénykönyvtár segíti. Ezek leírásait és mintaprogramjait C és BASIC programozási nyelvekben adta közre, amelyek segítségével a vonatkozó függvénykönyvtár (RoBoIO.dll) Delphi programozási környezetben való alkalmazása megvalósítható, a benne található függvények és eljárások meghívhatóak. Mivel a Delphi környezet nem tartalmaz beépített soros port kezelő modulokat, ezért az interneten elérhető kommunikációs modulok közül a SynaSer (Lukas Gebauer: Synapse39 egy egysége)[3] megoldását választottam, mivel ez támogatja mind a Delphi, mind a Lazarus programozási felületét.

A fejlesztés során az egyes alrendszerek tesztelését illetve működésük tanulmányozását teszt szoftverek készítésével valósítottam meg, amelyek minden későbbi egyszerűsített mérési feladat során újból rugalmasan felhasználhatók. Az adatok mentését a későbbi könnyű kiértékelés céljából szöveges állományokba végzi minden program, mivel így nem szükséges kü-

4. ábra: A szoftveres felépítés

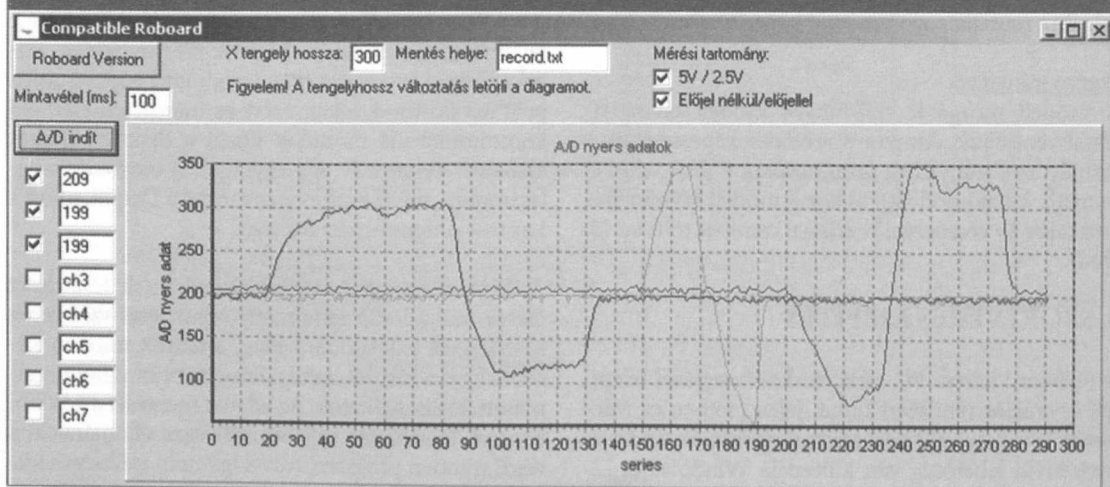


lön szoftver az adatok eléréséhez és ezek megnyithatók akár egy szövegszerkesztő (pl.: MS Jegyzetömb), akár egy táblázatkezelő (pl.: MS Office Excel) programmal.

A szoftveres felépítést (szaggatott vonal jelzi a még fejlesztés alatt álló programokat) a 4. ábra mutatja. Ilyen teszt szoftverek a következők:

1. A/D konverter adatolvasó (olvasás, megjelenítés, szövegfájlba mentés)
2. Digitális I/O olvasó (olvasás, megjelenítés, szövegfájlba mentés)
3. Soros port kezelő (Lukas Gebauer Synaser programmoduljának használatával)[3]
4. GPS kezelő (soros porton keresztül, RMC mondat feldolgozással)

5. ábra: Az analóg jelolvasó tesztsoftver képernyőképe



6. ábra: Kalibrációs összeállítás a hajómodell vontató csatorna mérőcelláival



5. AHRS olvasó (soros porton keresztül, nyers és feldolgozott adatokkal)

Fejlesztés alatt álló programok:

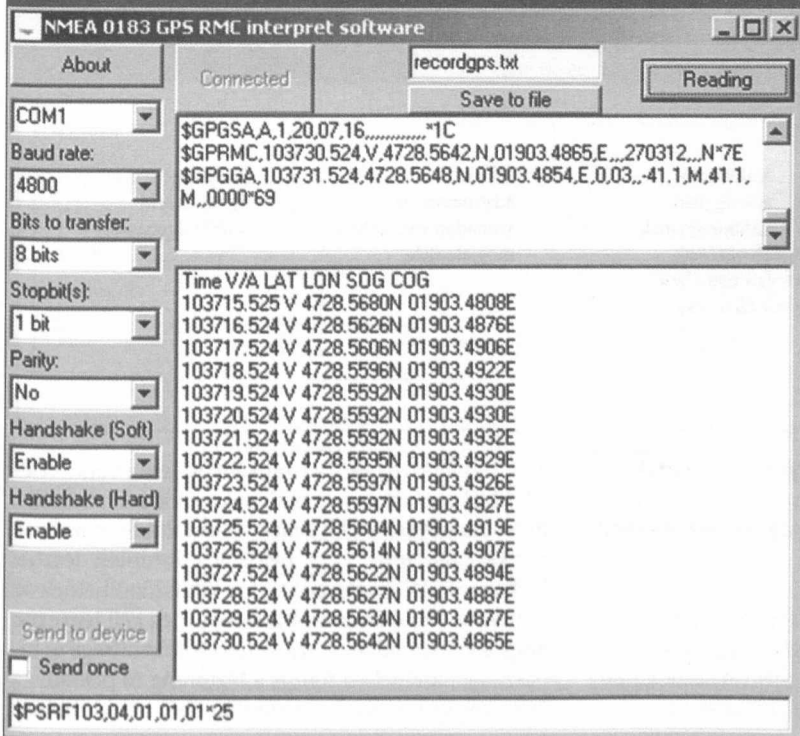
1. SMMS (teljes mérő- és irányítórendszer)

Az analóg jelolvasó tesztprogramban lehetőség van beállítani a mintavételezés időlépését, valamint azt, hogy mely csatornák értékét szeretnénk feldolgozni, és a megjelenítés mennyi adatot tartalmazzon az idő-sorban (5., 6. ábrák).

A GPS modul kezelő tesztprogram képének bal oldalán a soros kapcsolat jellemzőinek beállítására van lehetőség, valamint üzenet küldésére (alul), és fogadására is használható a szoftver. A felső szöveges mezőben a beolvasott nyers adat látható, a középső mezőben pedig a már feldolgozott RMC mondatok (7. ábra).

Az AHRS és IMU olvasó tesztprogram beolvassa és szinkronizálja a számítógép órájával a mért adatokat (3 irányú szöghelyzet – AHRS, 9 nyers adat - IMU), azok megjelenítési lehetőségét adja meg diagram idő-sorban, valamint az szöghelyzet aktuális értékeinek vizualizációját is megadja, az AHRS ellenőrzésére (8. ábra).

7. ábra: A GPS vevő kezelő program képernyőképe

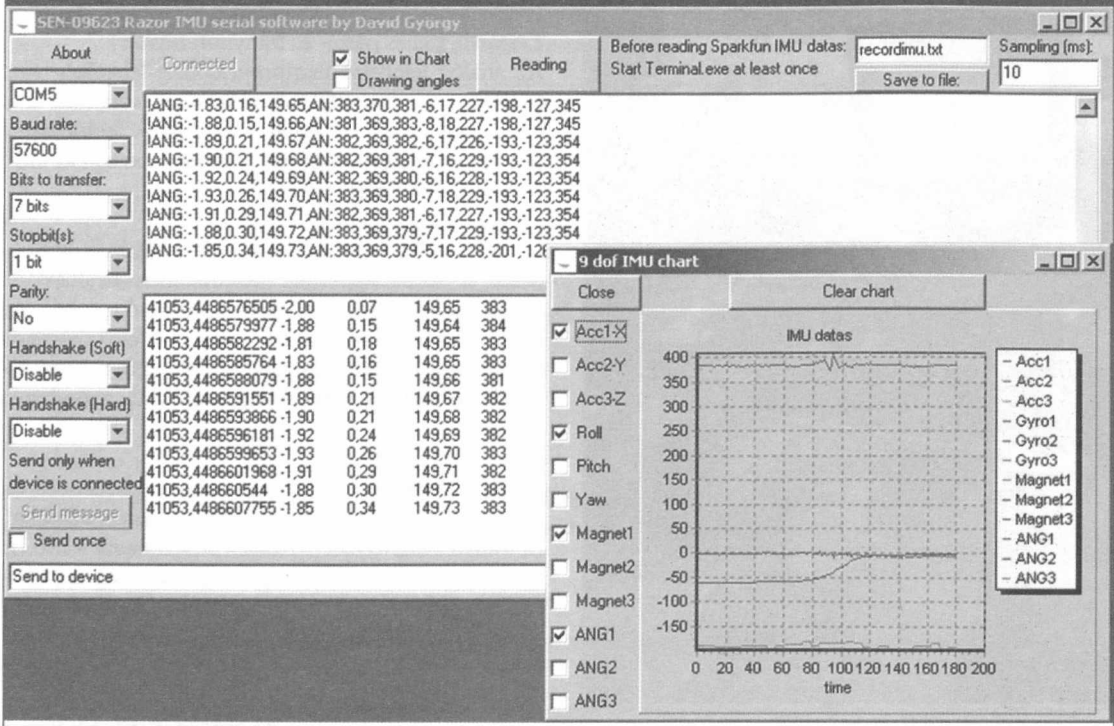


Az SMMS mérő és irányító szoftver alapfelépítése a 9. ábrán látható. A fejlesztés során célszerű olyan rendszert felépíteni, ami segíti a mérés lefolytatását és az azt követő kiértékelést, illetve a fenti funkciókkal összhangban az irányítási profilok felépítését.

Így egy teljes körű beállítási lehetőséget tartalmazó „Beállítások panel” készíthető, amelyen az egyes mérési feladatokhoz és mérőrendszer felépítéshez tartozó minden jellemző (például az egyes mérési csatornák rövid leírása, illetve az adatmentés helye és annak felépítése) beállítható.

A méréssorozat előtt elsősorban az analóg jelek tekintetében szükséges a kalibrációs görbe meghatáro-

8. ábra: Az AHRS (Szöghelyzet érzékelő referencia rendszer) műszer tesztprogramjának képernyőképe



9. ábra: Az SMMS („Ship Motion Measurement System”) strukturális felépítése



zása, hogy a mentést (és a szabályozást) a kiértékelést segítő módon végezhesük el. Elsősorban az erőmérő cellák feszültségértékének erő dimenzióba való átváltását végzi majd el.

A „Mérés panelen” az aktuálisan mérendő és megjelenítendő változókat lehet kiválasztani egymástól függetlenül, így mérés közben lehet megválasztani, hogy mely adatok idősorát szeretnénk látni diagramon.

Az „Irányítás panel” a szabványos manőverkísérletek kiválasztását és jellemzőinek beállítását szolgálja. Ilyen manőverkísérlet lehet a fordulókör manőver, a cikk-cakk teszt vagy például a fordulók tesztjei (Scharnow, Williamson)[4]. Így kiküszöbölhetőek az irányítást végző személy hibái, bár meg kell jegyezni, hogy a gyakorlatban a hajóvezető felkészültsége és tapasztalata kiemelten fontos a biztonság és például az üzemanyag-fogyasztás szempontjából. A kormány-

rendszerek és farkialakítások összehasonlító vizsgálata esetében azonban mégis hasznos lehet a szabályzás, mivel az által nagy valószínűséggel pontosabb irányítás valósítható meg.

4. PARAMÉTER IDENTIFIKÁCIÓ A MÉRT ADATSOROK ALAPJÁN

A szokásos manőverkísérleti adatokat felhasználva kell a lineáris és nemlineáris hidrodinamikai paraméterek beállítását elvégző algoritmust megalkotni. Figyelembe véve a rendelkezésre álló mérési adatokat, tervezett kísérleti manővereket, illetve a hajó és a matematikai modell viselkedésének jellegét, a standard fordulókör szimulációt választottam az elsődleges kísérletnek. Ennek globális paramétereinek közül a fordulókör átmérőt, a maximális hossz- illetve keresztirányú súlypontelmozdulást választottam kísérleti eredmények.

A manővermodell:

A hajótestre ható hidrodinamikai erők derivatívokkal közelítve David Clarke szerint [5].

$$\text{ClarkeKoeff. } Y_{uv} = \frac{\partial^2 Y}{\partial u \cdot \partial v}$$

Azaz a hossz-, a keresztirányú, valamint a csellengő mozgás hidrodinamikai erőit, nyomatékait a sebességek és gyorsulások lineáris és nem-lineáris függvényeként írjuk fel.

A manőver szimulációkat a fordulókör tesztre végezve a bejárt útvonal három jellemzőjét csatoltam vissza az optimalizációhoz (Lásd a 10. ábrán).

A manőverparaméterek:

$$D = \frac{v}{\omega} \cdot 2 \text{ - fordulókör átmérő}$$

$Ad = \max(x_{global})$ - maximális hosszirányú súlypont elmozdulás „föld” koordináta-rendszerben

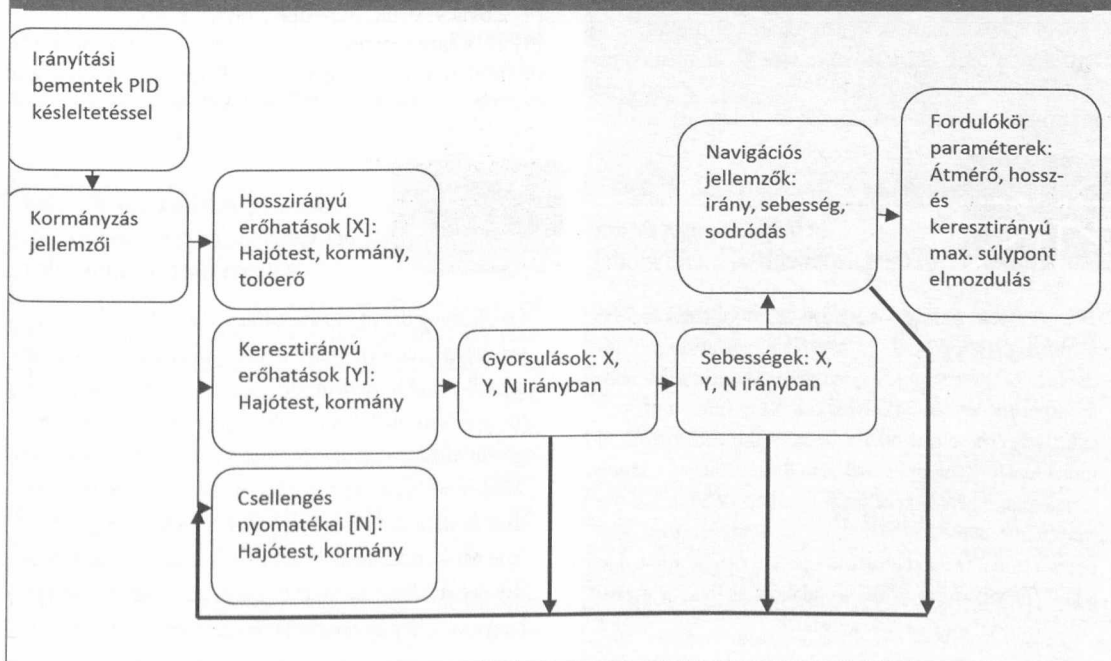
$Tr = \max(y_{global})$ - maximális keresztirányú súlypont elmozdulás „föld” koordináta-rendszerben

A modell felépítését a következő ábra mutatja, ebben a testre ható hidrodinamikai erőhatásokat a fent említett Clarke-derivatívokkal definiáltam.

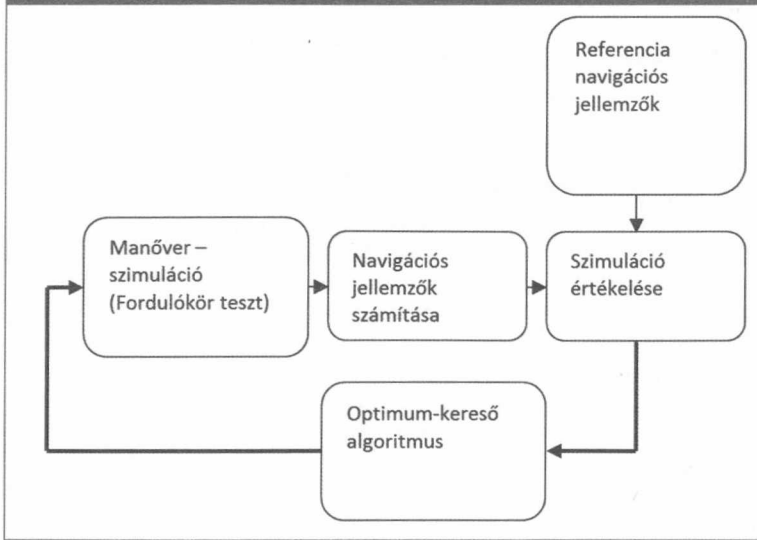
Az optimalizáció során az egyes hidrodinamikai tényezőkhöz tartozó fordulókör szimulációból számított globális manőverjellemzők adják az optimumkeresés bemenő adatait, míg a mérések eredményeiből tudjuk majd meghatározni a referenciaértékeket az adott hajóra, hajómodellre vonatkozóan.

A 11. ábra szerint az optimumkereső eljárások nagyban támaszkodnak a referencia értékekre, jelen esetben a manőverkísérletek globális jellemzőire, így azoknak a minél pontosabb meghatározása nagyon fontos, ráadásul az modell viselkedését beállító módszer fejlesztése során a mért jellemzők is szükségesek a módszer megbízhatóságának értékeléséhez.

10. ábra: A mozgásmodell blokkvázlata



11. ábra: A paraméter beállítás blokkvázlata



5. ÖSSZEFOGLALÁS

A mérőrendszer jelen állapotában is alkalmas erőmérő cellák (nyúlásmérő bélyegek) feszültségértékeinek, valamint a digitális bemeneteken megjelenő jelek rögzítésére. Ezen kívül soros porton képes kommunikálni a GPS vevőegységgel valamint az AHRS mérőkártyával. Teljes elkészülte után a felvázolt hajómodell manőverképességi jellemzőinek mérését és beállítható manőverek szisztematikus elvégzését várjuk a rendszertől, amely mérési funkciókat már jelenlegi állapotában is képes ellátni. Emellett ettől eltérő feladatokra is alkalmasá tehető kis módosítással. Jelenlegi állapotban is képes ellátni a hajómodell vontató csatorna mérési feladatait, valamint az iden-

tifikáció referencia értékeinek meghatározását segítő mérési feladatokat. Az optimalizáció és a mérés összekapcsolásával új lehetőségeket teremthetünk a későbbi hallgatói és kutatói munkában. Újabb mérési eljárások is elérhetőek lesznek, például a folyami hajók csatolt tömegeinek és a sekélyvíz hatástanak a vizsgálatához is alkalmas eszközök készülhetnek el a jövőben.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A munka szakmai tartalma kapcsolódik a „Új tehetséggon- dozó programok és kutatások a Műegyetem tudományos mű- helyeiben” c. projekt szakmai

célkitűzéseinek megvalósításához. A projekt megvalósítását a TÁMOP-4.2.2.B-10/1--2010-0009 program támogatja.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] RoBoard documentation, www.roboard.com
- [2] NMEA 0183 Reference Manual, SiRF
- [3] Lukas Gebauer: Synapse39 documentation, synapse.ararat.cz
- [4] Kovács Attila, Benedek Zoltán: Hajók elmélete
- [5] D. Clarke, P. Gedling, G. Hine: The application of maneuvering criteria in hull design using linear theory, TransRINA, 1983, Vol. 125, pp. 45-68



Measurement and identification to help the observation of the movements of a ship model

The observation of the maneuverability of ships can be increasingly supported by computer simulation. With the help of these simulation programmes, maneuverability experiments can be carried out more time- and cost-effectively. These can offer a basis to the comparison of individual formations as well as to the creating of training simulators, where it is of great importance to adjust the movements of the model to the ship being examined. Any measurement or mathematical method can be applied to adjust the algorithm of the simulation, as long as it provides the necessary parameter values.



Messung und Identifikation bei der Untersuchung von den Bewegungen von Schiffmodellen

Die Prüfung der Manövrierbarkeit von Schiffen wird zunehmend mit Computersimulationen durchgeführt, die schneller und kostengünstiger sind. Die Simulation kann für den Vergleich von verschiedenen Ausführungen, sogar für die Herstellung von Trainingssimulatoren benutzt werden, wobei es sehr wichtig ist, das Verhalten des Modells zu dem des aktuell geprüften Schiffes anzugleichen. Jede Mess- oder mathematische Methode, die den Wert der notwendigen Parameter liefert, kann für die Einstellung vom Algorithmus der Simulation verwendet werden.

100 éve létesítették a MÁV Északi Fűtőházat

A magyar vasúti létesítmények sorában mindig meghatározó szerepet játszottak a fűtőházak (vontatási telepek). Az egyik kiemelkedő jelentőségű fűtőházat 100 évvel ezelőtt létesítették. Megérdemli a megemlékezést...

Varga Károly

A MÁV Északi Fűtőház – önálló főnökségként 1913. augusztus elsején kezdte meg működését. A telephely a Magyar Királyi Államvasutak Budapest-Északi teherpályaudvara és Északi Fűtőháztelepe névvel Rákosrendező pályaudvar szomszédságában a váci vasútvonal és – az akkori VI. kerületnek számító – Szent László utca által határolt területen épült.

A telephely földrajzi elhelyezésének megválasztása több fontos célt is kielégített, többek között vontatási szempontból optimális helyen volt, megfelelt az akkori környezetvédelmi követelményeknek.

Az 1908. évi XXXI. Törvénycikkkel engedélyezett beruházási hitelből megvalósult létesítmény tervezése, kivitelezése és az önálló főnökség működésének megkezdése mintegy öt évet vett igénybe. A fűtőházi telephelyet vontatási szempontból – Papp János igazgató útmutatásai alapján – a MÁV Igazgatóság Gépészeti Főosztályának Vontatási Osztálya tervezte, míg a kialakítás és a berendezés Fenster Alajos fűtőházfőnök utasításai alapján készült el. Az épületek kivitelezési munkálatait a Neuschless Ödön és Marcell budapesti építő-vállalkozó cég végezte.

Az új fűtőház létesítését az tette szükségessé, hogy a Nyugati MÁV pályaudvaron lévő mozdonyszín és teherpályaudvar a feladatokhoz már nem felelt meg, a bővítéshez kapcsolódó terület nem állt rendelkezésre. Így a teherforgalom lebonyolítása – az 1911. januári üzemfelvételtől – átkerült a Nyugati pályaudvar közelében lévő MÁV Északi Fűtőházhoz. Az új fűtőház a tehervonatok továbbításához 324 sorozatú gőzmozdonyokat kapott, a személyzetet pedig részben a nyugati, részben a ferencvárosi fűtőháztól helyezték át.

1924-ben a MÁV vezetése megszüntette a fűtőházat a Nyugati pályaudvaron. Ezután egy ideig a sze-

mélyszállító vonatok továbbítását a vidéki fűtőházak mozdonyai bonyolították le, majd egy-két éven belül a MÁV Északi Fűtőház is bekapcsolódott a személyvonatok továbbításába. E célból az Északi fűtőházhoz 328-as, majd 424-as sorozatú gőzmozdonyokat állomásítottak.

A MÁV Északi Fűtőház az ötvenhat mozdonyos álláshelyével – az oda állomásított mozdonyok száma és személyzete létszáma alapján – létesítésekor a történelmi Magyarország legnagyobb és egyben legkorszerűbb fűtőháza volt, amelyről az ott járt európai, amerikai és japán vasúti szakemberek is a legnagyobb elismeréssel és dicsérrel nyilatkoztak!

1. ábra: MÁV Északi Fűtőház



A telephely jelentőségét mutatja, hogy közvetlen szomszédságában az eredeti tervek szerint 158 szolgálati lakást magában foglaló négyemeletes lakóházakat is építettek, amelyeket később családi ház jellegű épületek követték, így összesen mintegy 200 itt dolgozónak és családjának biztosítva a közeli lakhelyet.

A vontatási telep főbb épületei és berendezései a létesítésekor: a 22 állású félkör- (félgyűrű-) alakú fűtőház, a 34 állású háromnegyedkör- (háromnegyedgyűrű-) alakú fűtőház, a 2 db 20 méter átmérőjű mozdony-fordítókör az iker fűtőház kiszolgálására, az irodaépület, a fiókműhely, az anyagszer-

táruk, a szénidomok, a szénszerelő berendezések, a körfűrés, a szénrostáló berendezés, a homok-épület, a laktanya, a víztorony, a gépkocsiszín (autogarage), a kapus lakása, a gazdasági udvarok és kenyérsütő kemence, a munkás-étkezőhelyiség, a salakosok és vizsgálólakatosok bódéja, a váltóór-bódék, az árnyékszék.

A mozdonyzútnak kő- és téglafalazattal, nagy vas-keretes ablakokkal, kettős szárnyú, felső részeiken üvegezéssel ellátott, merevített fakapukkal és 22,6 méter hosszú vizsgáló csatornákkal készültek. Mindkét fűtőházat központi füstelvezető berendezéssel látták el. A füstelvezető csatornák egyúttal fűtötték is a mozdonyzútnak belsejét úgy, hogy ott egyéb fűtőberendezésre nem volt szükség.

A gőzmozdony kazánok kimosását vagy hideg vízzel oldották meg, vagy meleg vízzel a Schilbanó-Wittenberg eljárás szerint, elektromos motorral hajtott, hordozható turbószivattyú segítségével. A harmincnégy állásos fűtőházba telepítettek még egy elektromosan hajtott kerékpársüllyesztő berendezést is. A kerékpárasztal emelését és süllyesztését 9 lőerős (6,6 kW) motor végezte, míg annak továbbításához 4 lőerős (2,95 kW) motor szolgált. A fűtőház külső fala mentén voltak a lakatosok munkaszalai (szerszámládákkal és satukkal), továbbá a mozdonyvezetők ruhásszekrényei.

A fűtőháznak és a többi belső helyiségnek a világítása 500 db elektromos izzólámpával, a külső területén pedig 38 db ívlámpával történt. Ezen kívül hordozható elektromos lámpák is rendelkezésre álltak. A háromfázisú, váltakozó 5000 V feszültségű elektromos áramot a közelben lévő Istvántelki MÁV Főműhelyben lévő központi elektromos telep szolgáltatta, amelyet a fűtőház területén kisebb feszültségre transzformáltak, az elektromotorok részére 220 V feszültségre (42 periódus), a világítási hálózat számára pedig 110 V feszültségre.

Az idők folyamán a kor követelményei szerint a fűtőház folyamatosan fejlődött. Virágkorát a második világháború előtt Fialovits Béla – a neves gőzmozdony-szerkesztő és vasútfényképész – főnöksége alatt élte.

A dorogi vontatási telep – az első világháborút megelőző időktől – sokáig az MÁV Északi Fűtőház irányítása alá tartozott, 1943-ban azonban Dorogon önálló fűtőház-kirendeltséget szerveztek.

A második világháború alatt a huszonkét állású fél-körfűtőházat súlyos bombatámadás érte, amit 1945

után már nem állítottak helyre.

A fűtőház vezetése 1913 és 1948 között:

- 1913-ban: fűtőházfőnök Fenster Alajos főmérnök; főmérnök Sávolgy Mihály, mérnökök Kecskeméthy László, Zsoldos Miklós, Hajdú Imre, Lénárt Andor
- 1926-ban: fűtőházfőnök Özvegyi Béla gépészmérnök, főmérnök Solymossy Ákos, Szilágyi Pál és Somló Lipót gépészmérnökök, felügyelő Zsoldos Miklós gépészmérnök
- 1930-ban: fűtőházfőnök Özvegyi Béla gépészmérnök, főmérnök; főmérnökök Solymossy Ákos, Szilágyi Pál és Somló Lipót gépészmérnökök.
- 1936-ban: fűtőházfőnök Fialovits Béla műszaki tanácsos, I. helyettes Schmideg Andor főmérnök, II. helyettes Szilágyi Pál főmérnök, Somló Lipót főmérnök és Kocsis Károly mérnök.
- 1942-ben: fűtőházfőnök Garay János főmérnök, főmérnökök Solyom Andor és Szilágyi Pál, mérnökök Kövesi István, Hadik Zoltán és György Andor.
- 1948-ban: fűtőházfőnök Varga Jenő műszaki tanácsos, fűtőházfőnök-helyettes Rákár György főmérnök, Rödönyi Károly főmérnök, Csontos Ödön és Thier-Szabó Rudolf mérnökök.

A Rákosi rendszer uralomra jutása után a fűtőház – a magyar munkásmozgalom vasutas tagja – Háman Kató nevét vette fel, majd a rendszerváltozás környékén visszakapta eredeti nevét.

A fordítókoronggal kiszolgált 270°-os körcikk alakú, harmincnégy állásos impozáns fűtőházi csarnok az 1970-es évektől már kevéssé viselte az építéskori stílusjegyeit, mert a dízelesítés követelményeinek megfelelően korszerűsítették. Később a várható megszüntetésre számítva, karbantartását elhanyagolták.

A MÁV mozdonyparkjának korszerűsítése következtében előbb (az 1960-as évek elején) svéd NOHAB dízelmozdonyokat, majd (az 1960-as évek végén) V 43 sorozatú villamos mozdonyokat állomásoztattak a fűtőházhoz.

A Háman Kató Vontatási Főnökségnek az 1980-as évek közepén 850 dolgozója volt, és 100-110 db villamos, dízel- és gőzmozdonyt üzemeltetett Záhonytól Szegedig, Miskolctól Vácig. Ezek vontatták Budapest környékéről a munkásvonatokat. A műhelyben foglalkoztak javítással és karbantartással is. Területén működött a központi jármű-segély-

2. ábra: Hámán Kató Fűtőház



csoport, és ide tartozott a lassan önálló üzemegységé fejlődő nosztalgiafontatás is.

A Máv Északi Fűtőház sportegyesülete – a Máv Előre Sport Club – a dolgozók kezdeményezésére 1925-ben alakult meg. Az egyesület neve 1945 után Budapest Máv Előre Sport Clubra változott, amelyet máig visel.

A „Budapesti Máv Északi Fűtőház Mozdonyvezetők Otthona” 1913-ban alakult meg, és a második világháborúig működött. Ezután a Hámán Kató Vontatási Főnökségnek – a Tatai úton – kultúrháza is volt.

Az 1911-1913-ban épült Máv Északi Fűtőház 1996 végéig üzemelt. Hosszas előkészítő munka

után a közlekedési tárca és a MÁV vezetésének támogatásával 2000. július 14-én kezdte meg működését – a volt MÁV Északi Fűtőház területén – a Magyar Vasúttörténeti Park (MVP), 96 db eredeti állapotban bemutatott járművel és a vasút minden szakterületét reprezentáló eszközök bemutatásával.

A kiállított járművek tulajdonjoga megoszlik a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum, a MÁV Zrt. és a Magyar Vasúttörténeti Park alapítvány között.

A Park megnyitására a fűtőházi nagycsarnokot helyreállították, ami a bemutató helye a járműgyűjtemény leginkább megóvándó egységeinek; a nosztalgia üzem járműveinek előkészítő bázisa; egyben a tágas és komfortos tér lehetőséget nyújt a MÁV és leányvállalatai ünnepélyeinek és más közösségi eseményeknek a megrendezésére.

Felhasznált irodalom

- [1] A magyar vasút krónikája a XX. Században, Budapest, 2005, 51. old.
- [2] Az Északi Fűtőház története, 1913-1988, Budapest, 1988.
- [3] Heeger Árpád: Vasutasok és hajósok címtára 1926, Budapest, 1926.
- [4] Magyar mozdonyvezetők évkönyve 1948, Budapest, 1948.
- [5] Magyar Vasúti Almanach 2009, Budapest, 2009.
- [6] Máv Sportegyesületek Ligája 1926-1936, Budapest, 1936.
- [7] Steiner Mihály: A MÁV Budapest-Északi fűtőház, Vasúti és Hajózási Hetilap, 1913. 191-194. old.

E SZÁMUNK LEKTORAI:

Bretz Gyula
Hargitai L. Csaba
Dr. Katona András
Dr. Lévai Zoltán

Szűcs János
Dr. Tóth János
Dr. Tóth László

K T E

TÁJÉKOZTATÓ

a Közlekedéstudományi Szemle Szerkesztőségéhez beküldendő kéziratok tartalmi és formai követelményeiről

A Közlekedéstudományi Szemle olyan tudományos folyóirat, amely a közlekedési ágazat valamennyi területéről jelentet meg lektorált cikkeket, esettanulmányokat. Az évente hat alkalommal megjelenő folyóirat különös hangsúlyt helyez a legújabb kutatási eredmények megismertetésére, az innovatív, tudásalapú modellek bemutatására, a technikai, technológiai, szervezési problémák megelőzésére, a megoldási lehetőségek feltárására.

A szerkesztőbizottság célja és elvárása az újdonságok közlése és annak elkerülése, hogy a másodközléseket lehetőleg mellőzzük. Ezen feltétel alól kivételt – ritka esetben – akkor teszünk, amennyiben a közérdeklődésre számot tartó téma olyan helyen jelent meg, amely szűk körű olvasótáborhoz juthatott el.

A formai és tartalmi követelményeket a következők szerint kell betartani:

1. A szerzők a cikket digitális formában (lehetőleg e-mailben word fájlban vagy adathordozón) juttassák el a folyóirat szerkesztőségébe (Közlekedéstudományi Egyesület; 1372 Budapest, Pf: 451; szemle@ktenet.hu).
2. Formai követelmények:
 - másfeles sorköz, 2,5 cm-es margó
 - 11 pt Times New Roman betűtípus
 - A cikk teljes terjedelme ábrákkal és táblázatokkal együtt nem haladhatja meg a 25 db A4-es oldalt. (Kivételesen elfogadunk ennél hosszabb cikket is, de azt akkor csak két részletben, egymást követő két számban tudjuk megjelentetni.)
 - Az ábrák és táblázatok címmel legyenek ellátva.
 - Az ábrákat külön fájlban (jpg) is meg kell küldeni felbontásuk: 300 dpi (pixels/inch), szélessége 1 hasáb esetén: 90mm
szélessége 2 hasáb esetén: 190mm
 - A táblázatok és diagramok külön fájlban (Excel) is megküldésre kerüljenek.
3. Tartalmi követelmények:
 - A tartalmi ismertetők szövegezése érdekében a cikk rövid, legfeljebb 2-3 soros tartalmi kivonatát kérjük csatolni.
 - Az összefoglaló angol és német nyelvű megjelentetése érdekében, a szerzők csatolják a magyar nyelvű összefoglalót, amely terjedelmében kb.1000 karakter. Amennyiben a szerzők fordítást is küldenek, ezzel munkánkat egyszerűsítik.
 - Az idézeteknél és hivatkozásoknál meg kell jelölni a mű szerzőjét, címét, kiadóját és a kiadás évét, külföldi forrás esetén a kiadás helyét. A forrásokat „Felhasznált irodalom” címszó alatt a cikk végén kérjük felsorolni. A „Felhasznált irodalom”-ban szereplő sorszámot kell az idézet után zárójelben feltüntetni. Például: [2], [6].
4. Kérjük szerzőinket, hogy következő adataikat adják meg: név, postai elérhetőség, telefonszám, e-mail cím, végzettség, tudományos fokozat, munkahely, beosztás. Az adatok megadásával a szerző hozzájárul a nyilvános közléshez, amelynek tényét a megküldött kézirat záradékként kérjük közölni.
5. A szerkesztőséghez beküldött cikkek megjelentetésének jogát a szerkesztőbizottság, illetőleg a szerkesztőség fenntartja. Cikkeket nem őrzünk meg, és akkor sem küldjük vissza azokat, ha nem jelentetjük meg. Ha hosszabb idő (több hónap) telik el a cikknek a szerkesztőséghez való beérkezése és a megjelentetése között, akkor erről írásban vagy telefonon értesítjük tisztelt szerzőinket.
6. A cikk megjelenése esetén a KTE a lehetőségek függvényében könyvtalványt biztosít a szerző(k) részére.

Kérjük tisztelt szerzőinket, hogy kizárólag az ismertetett szempontok figyelembevételével készült kéziratokat küldjenek szerkesztőségünkbe.

Közlekedésbiztonság – Közlekedési környezetvédelem

Schváb Zoltán

közlekedésért felelős helyettes államtitkár
Nemzeti Fejlesztési Minisztérium

A hazai közlekedési környezetvédelem helyzete

A közlekedés környezeti hatásai, környezetvédelmi feladatai számtalan vitát gerjesztenek szakmai és civil körökben egyaránt. Az elvárások és a lehetőségek tárháza olykor végtelen, olykor viszont erősen korlátozott. Mit jelent a fenntarthatóság a közlekedésben? Egyáltalán milyen közlekedési rendszer a fenntartható? Számtalan építő jellegű szakmai és társadalmi vitán keresztül fogunk érdemi választ kapni ezekre a kérdésekre. Viták keretében formálódik az élhető és érthető közlekedés jövője. A közlekedési kormányzat egyik legfontosabb feladata a hazai közlekedési rendszerek integrált fejlesztése annak érdekében, hogy a rendszerek a jövőben is fenntartható módon kerüljenek kialakításra, a közlekedők rövidebb idő alatt és kevesebb átszállással érik el úti céljukat, a torlódások mérséklődjenek, és összességében csökkenjen a közlekedés által okozott kellemetlenségek, környezeti károk, idővesztések mértéke. Mindezen célok megvalósítása Magyarország gazdasági versenyképességét és klímavédelemhez történő hozzájárulását szolgálják. A közlekedésfejlesztési beruházások előkészítése során is kiemelt figyelmet kell fordítanunk a környezetbarát közlekedési módok előtérbe helyezésére, a közösségi közlekedés és a kerékpározás előnyben részesítésére.

BEVEZETÉS

A legtöbb gazdasági és társadalmi folyamatot a szennyezőanyagok kibocsátása kíséri. Bár Európában az együttes kibocsátás több összetevő tekintetében is csökkenő tendenciát mutat, a szennyező anyagok magas koncentrációja így is ártalmas az egészségre és az ökoszisztémára. Az európai lakosság jelentős része nagyvárosokban él, ahol a levegőminőségi normák túllépése rendszeres.

A levegőszennyezés nem ismer határokat. A nagyobb ipari központokkal és közlekedési gócpontokkal rendelkező európai országok kibocsátása ronthatja a kevésbé szennyező szomszédos országok levegőminőségét. Ezen túlmenően, a nemzetközi áruszállítás és a személyközlekedés is hozzájárul a szennyezőanyagok exportjához, a fogadó országban növeli a levegő szálló por (PM) és ózon (O₃) szennyezettségét.

Az EU 2001 óta folytat rendszeres levegőminőségi méréseket. Ezek alapján készül a mindenkori helyzet értékelése, amelyet a 2008/50/EK számú irányelv¹ ír elő. A szennyező anyagok káros hatásai a koncentrációval és a terhelési idővel arányosak.

¹ Az Európai Parlament és a Tanács 2008/50/EK irányelve (2008. május 21.) a környezeti levegő minőségéről és a Tisztább levegőt Európának elnevezésű programról

A levegőszennyezés legfőbb következményei:

- az emberi egészségre ártalmas szennyező anyagok belekerülnek és felhalmozódnak az élelmiszer láncban;
- a szárazföldi és vízi ökoszisztéma savasodik, ami károsítja a növény- és állatvilágot;
- a savasodás és az ózonszennyezés károsítja az épített környezetet is;
- a szárazföldi és vízi ökoszisztéma eutrofizációja veszélyeztet a fajok sokszínűségét;
- a talaj közeli ózon (O_3) szennyezés károsítja a természeti környezetet, és csökkenti a mezőgazdasági terméseredményeket;
- a mérgező anyagok (pl. nehézfémek) környezetbe jutása, élőlényekben való felhalmozódása (bioakkumuláció) tartósan fennálló (perzisztens) pusztítást jelent az élőlények és az élettelen környezet kapcsolatrendszerét jelentő ökoszisztémára;
- hozzájárul a kedvezőtlen klímaváltozáshoz;
- szélsőséges esetben csökkenti a láthatóságot, rontja a forgalombiztonságot.

A közlekedési ágazatok környezetszennyező hatásait figyelembe véve, a repüléstől a következő 15-20 évben reálisan 34%, egyéb ágazatokban, így a közúti közlekedésben, ennél is nagyobb mértékű csökkentést várnak el.

Az EU **hatályos levegőminőségi szabályozását** a 2004/107/EK irányelvvel kiegészített 2008/50/EK irányelv rögzíti, amelynek fő elemei:

- **határértékek** – a megengedett legnagyobb koncentráció értéke. A határértékeket szennyező anyagonként, koncentráció mértékegységben adják meg. A határértékhez átlagérték számítási időszakok, éves

1. táblázat

Szennyező	EU referencia szint	Becsült terhelés (%)	WHO referencia szint	Becsült terhelés (%)
PM _{2,5}	Év (20 µg/m ³)	16-30	Év (10 µg/m ³)	90-95
PM ₁₀	Nap (50 µg/m ³)	18-21	Év (20 µg/m ³)	80-81
O ₃	8-óra (120 µg/m ³)	15-17	8-óra (100 µg/m ³)	>97
NO ₂	Év (40 µg/m ³)	6-12	Év (40 µg/m ³)	6-12
BaP	Év (1 ng/m ³)	20-29	Év (0,12 ng/m ³)	93-94
SO ₂	Nap (125 µg/m ³)	< 1	Nap (20 µg/m ³)	58-61
CO	8-óra (10 mg/m ³)	0-2	8-óra (10 mg/m ³)	0-2
Pb	Év (0,5 µg/m ³)	< 1	Év (0,5 µg/m ³)	<1
C ₆ H ₆	Év (5 µg/m ³)	< 1	Év (1,7 µg/m ³)	7-8
A színes kódok a lakosság referencia szint feletti koncentrációknak kitett részarányát jelölik.				
	<10%	10-50%	50-90%	>90%

Megjegyzés:

A szennyező anyag fajták az egészségkárosító hatásuk (csökkenő) mértéke szerinti sorrendben vannak.

A táblázatban található értékek az elmúlt három év mért értékei alapján becsült értékek, és tartalmazzák az évről évre változó meteorológiai feltételek hatásait is.

A referencia értékek az EK határértékek, és a WHO célértékek.

Az EK előírás néhány szennyező anyagra korlátozott számú túllépést is megenged, amelyet a becsült terhelésnél vettek figyelembe.

Az értékbecslés mindig az emberi egészség védelme szempontjából legszigorúbb határértékek alapján történt. Például PM₁₀ esetén a legszigorúbb követelmény a 24 órás átlagérték.

A PM_{2,5}-re a legszigorúbb követelmény a 2020-ra vonatkozó éves határérték (20 µg/m³).

A WHO AQG nem tartalmaz határértéket a BaP-re és C₆H₆-ra, így a táblázat további 1 x 10⁻⁵ életkor bizonytalanság alapján számított értéket tartalmaz.

Forrás: EEA, 2012d (CSI 004); AirBase v. 6.

elérési számok, esetenként a határérték alkalmazására vonatkozó naptári időszakok kapcsolódnak. A határértékek az EK tagországok számára kötelezően alkalmazandók;
 – **célértékek** – nem kötelező szennyezettségi értékek a gazdasági ráfordítással arányos elérendő cél érdekében. A célértékek közelebb vannak a WHO levegő minőségi irányelveiben (AQG²) rögzített, az EU határértékeknel lényegesen szigorúbb követelményekhez.

Jelenleg Európában az emberi egészségre **legveszélyesebb szennyező anyagok** a szilárd részecskék (szálló por - PM) és a talaj közeli ózon (O₃). A magas PM és O₃ szintet Európában főként a lokális és kis régiót érintő szennyezések okozzák, de a határokon túlnyúló szennyezés is veszélyezteti az emberi egészséget, az ökoszisztémát és a gazdaságot (különösen növénytermesztés hatékonyságát).

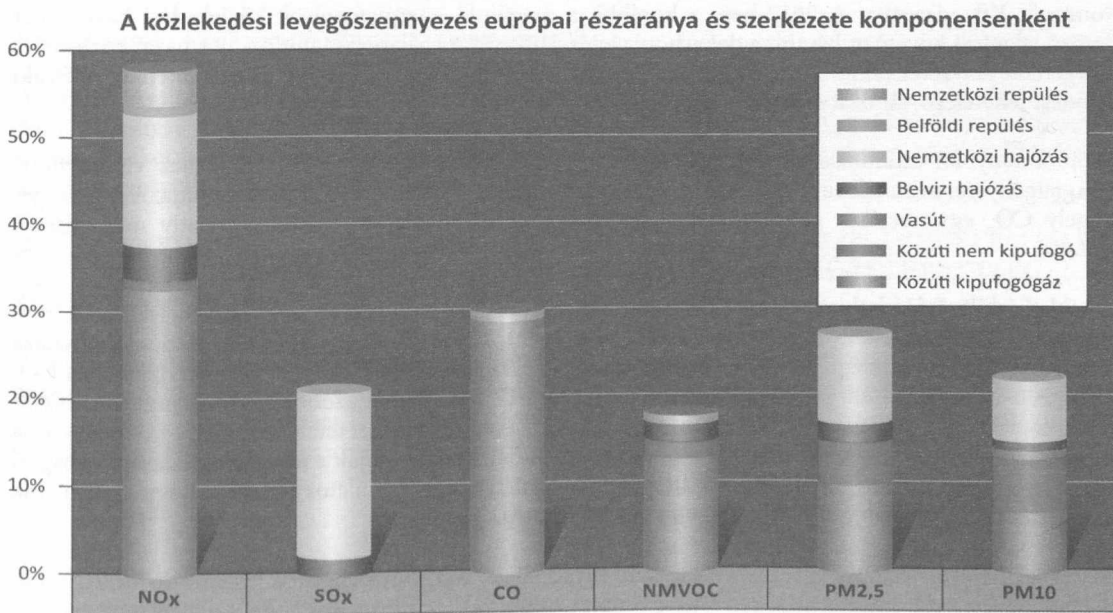
A levegőszennyezés **lakosságra gyakorolt hatásáról**, EK határérték és WHO AQG érték viszonylatban az I. táblázat ad átfogó képet. Jól látható, hogy a lakosságot főleg a szálló por (PM) és ózon (O₃) szennyezés terheli, amely különösen igaz a célértékek tekintetében.

Megállapítható hogy Európában, 2001 és 2010 között a közlekedési eredetű szennyezőanyag-kibocsátás csökkenésének hatására összességében javult a levegő minősége. Ugyanakkor több európai országban elmaradt az EU követelményeitől, illetve az ENSZ klímavédelmi egyezményében³ rögzített feltételektől. A 2012. évi helyzetjelentés megállapításai szerint 12 európai ország NO_x kibocsátása meghaladja a megengedett legnagyobb értéket. A károsanyag-kibocsátás és a levegőminőség sokrétű és bonyolult kapcsolata miatt (vö. PM, ózon) a kibocsátás csökkenése nem minden esetben jár a levegőminőség javulásával. Így például az ózonképző anyagok kibocsátásának számottevő csökkenése sem javított jelentősen az európai ózon (O₃) helyzeten.

A KÖZLEKEDÉS SZEREPE A LÉGSZENNYEZÉSBEN

A levegőminőségi helyzet előbbi bemutatása után logikus a kérdés, hogy a szennyeződésekért milyen mértékben felelős a közlekedés? Első közelítésben az európai tapasztalatok adhatnak támpontot, annak tudatában is, hogy az átlagos viszonyoktól országonként akár 10-40%-os eltérés lehet. A tendenciák a legtöbb országra érvényesek.

1. ábra: A közlekedés szerepe az európai levegőszennyezésben



2 AQG – Air Quality Guideline, a WHO által 1987 óta megjelentetett levegőminőségi iránymutatás, utolsó változatát 2005-ben adták ki.
 3 ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezmény (FCCC - Framework Convention on Climate Change) és annak „Kiotói Jegyzőkönyv” -e

A 2010-es helyzetet összefoglalóan szemlélteti az 1. ábra, amelyről az európai közlekedés együttes részaránya és belső, „alágazati”, szerkezete is leolvasható. Az utóbbival kapcsolatban előzetesen megállapítható, hogy hazai vonatkozásban a „Nemzetközi repülés”-nek, a „Belföldi repülés”-nek, a „Nemzetközi hajózás”-nak, és sajnos a „Belvízi hajózás”-nak gyakorlatilag nincs szerepe. Ez a körülmény a hazai közlekedés környezeti hatásainak vizsgálatát a közútra és a vasútra szűkíti.

Az ábrából az is látható, hogy a közlekedés, különösen a NO_x szennyezésben játszik jelentős szerepet, amelynek több mint fele a közlekedési forrásokból származik.

A tendenciákat vizsgálva az európai közlekedési kibocsátások a '90-es évek óta, komponensenként és országonként eltérő mértékben csökkennek. A csökkenés az egyre szigorúbb típusvizsgálati előírások (Euro követelmények) és a szintén szigorodó üzemanyag-minőségi előírások következménye. Az NO_x és PM_{10} kibocsátások más komponensekhez képest kisebb mértékű csökkenésében a dízelmotorok 1990-ben kezdődött fokozott elterjedése a meghatározó tényező. A dízelmotorok fajlagosan [úthosszra vetítve, (g/km) mértékegységben] lényegesen többet bocsátanak ki e két szennyező komponensből, mint benzinmotoros társaik, és ez különösen igaz a korom (BC – black carbon) és NO_2 összetevőkre.

Összefoglalva az európai és hazai levegőminőségi és klímaváltozási helyzetet, megállapítható, hogy a levegőminőséget illetően az utóbbi évtizedben jelentős kibocsátás-csökkentést sikerült elérni, és ez az egyes komponensek tekintetében a levegő koncentrációjából egyértelműen kimutatható. Kivételt a szálló por (PM) jelent, amelynek koncentrációja Európa és Magyarország több körzetében is meghaladja a megengedett szintet. Főként az ózonképzésben játszott szerepe miatt jelentős kivétel a nitrogén-dioxid (NO_2) is. Ennek immissziós koncentrációja az NO_x kibocsátás jelentős csökkenése ellenére, az NO/NO_2 arány változása miatt nem változott, sőt a közlekedési csomópontok közelében nőtt. A közlekedés mindkettőben meghatározó szerepet (22%, 57%) játszik. A tendenciákat tekintve egyértelműen látható a klímaváltozás egyre dominánsabb szerepe is. Az utóbbi évtizedben az európai környezetvédelmi aktivitás súlypontja eltolódott a globális éghajlatváltozás mérséklését szolgáló, főként energetikához kapcsolódó intézkedések irányába.

A KLÍMAVÉDELEM HELYZETE, JÖVŐJE A MAGYAR KÖZLEKEDÉSBEN

Magyarországon a közlekedés dekarbonizációjának lehetőségeit a Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft. vizsgálta. A 2012-ben, a korábbi, a megújuló energiaforrások közlekedési használatát elemző jelentést követően készült a dekarbonizációs úttervet megalapozó tanulmány a hazai közlekedés energetikai helyzetét tekintve át, és becsléseket tett a referencia forgatókönyv és egy intenzív műszaki fejlődést feltételező változat szerinti jövőre vonatkozóan [7].

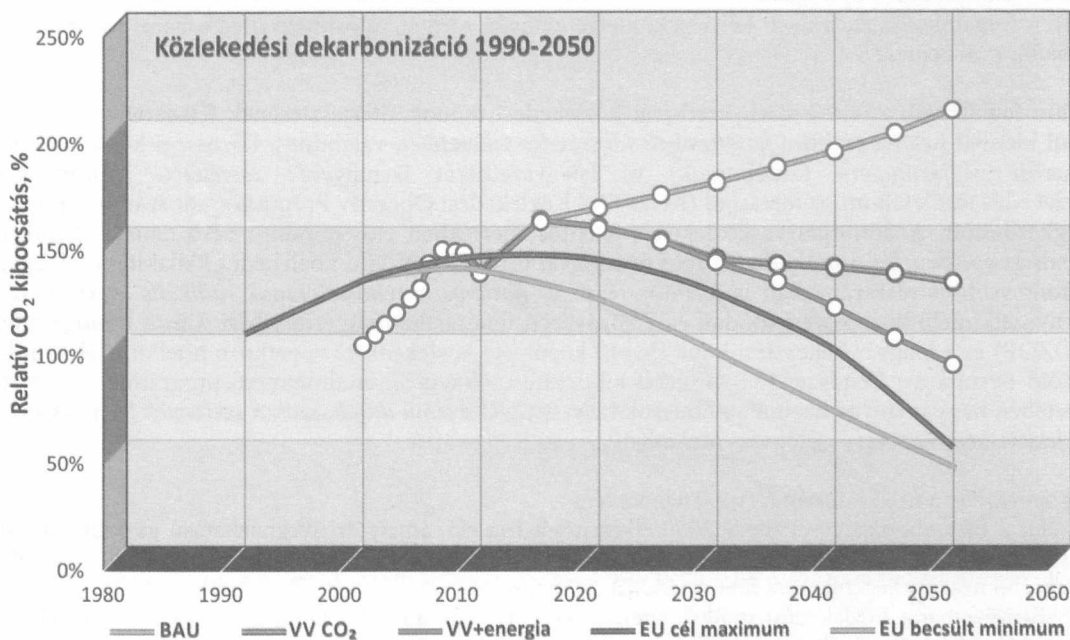
A tanulmányban számításokat végeztek a hazai (közúti) közlekedés relatív (1990-hez viszonyított) energiaigényére, és annak változására vonatkozóan, amelynek eredményét a 2. ábra mutatja. A függőleges tengely CO_2 egyenértékű, goe (gázolaj egyenérték) mértékegységben számított relatív mennyiségét mutatja.

A késsel jelölt, BAU helyzetet (megfelel az előbbi nemzetközi tanulmány referencia helyzetének = 1. politikai opció) szemléltető vonalból jól látszik, hogy tudatos beavatkozás nélkül a közlekedés kibocsátása 2050-re, az EU célnak megfelelő 40% helyett, mintegy kétszerese (200%) az 1990-es tényértéknek. A CO_2 alapú való-világ (VV – sárga görbe), amely végül is az EU országokkal azonos (2010-es jogi és műszaki technológiai helyzetből adódó) szerkezet- és kényszerű üzemanyagváltást tételez fel, 125%-ra hozza vissza az összes kibocsátást. (A számítások gyakorlatilag figyelmen kívül hagyják a jelenlegi gazdasági válságot, amely megfelel a hosszú idejű, 50 éves áttekintésnek, illetve ama sajnálatos ténynek, hogy a probléma kezelése csak megbízhatósági szinttel együtt értelmezhető).

Érdekes a helyzet, a jelen tanulmányban már hivatkozott, Magyarországra is vonatkozó uniós célok figyelembevételével, amelyet az ábrán fekete vonalak mutatnak. A folyamatos vonal a legnagyobb értéket, a szaggatott a becsült minimális értéket jelzi. Látható, hogy a való-világ, a reálisan várható helyzet több mint kétszer nagyobb közlekedési CO_2 kibocsátást prognosztizál az EU célkitűzésekben megjelölt célnál.

Közelítő becsléseket végeztünk egy olyan ideális helyzetről is, amikor az előírások, intézkedési tervek hiányából adódó becslési bizonytalanságot a kedvezőbb értékekkel oldják fel, illetve a közlekedésben felhasznált növekvő elektromos energia részarányát környezetbarát elektromos árammal (érdemben kedvezőbb energia mixszel) kalkuláljuk. Az eredményt az ábra piros görbéje mutatja, amelyből látható, hogy a helyzet 2030-ra gyakorlatilag nem változik, és a CO₂ kibocsátás 2050-re is a célként kitűzött szint, kétszerese lesz.

2. ábra: Hazai közlekedés dekarbonizációs útja 1990-2050



Forrás: Közlekedés dekarbonizációs útitervének megalapozása KTI

A fentiek alapján, a hazai dekarbonizációs helyzetet értékelve megállapítható, hogy az ismert EU célok hazai teljesítése a bemutatott változásokhoz szükséges intézkedéseken túl további kutatás-fejlesztést, intézkedéseket igényel, főként a műszaki-technológia eljárásokkal fedett területen kívül, a közlekedési munkamegosztást és a közlekedési, szállítási igények befolyásolását illetően.

A KÖZLEKEDÉSI KÖRNYEZETSZENNYEZÉS-CSÖKKENTÉS, KLÍMAVÉDELEM HAZAI PROGRAMJA, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A PM₁₀ ÉS NO_x KÖTELEZETTSÉGEKRE, INTÉZKEDÉSEKRE

A magyar közlekedéspolitikát, a közlekedésfejlesztések által megoldandó, környezetvédelmi és energetikai feladatokat 2020-ig alapvetően a Széll Kálmán Terv 2.0 [8], az annak részét képező Nemzeti Reformprogram [9], a Nemzeti Energiestratégia [10], a továbbiakban NES} és a Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia [11], továbbiakban: NÉS}, valamint a nemzetközi kötelezettségek, az uniós célokhoz való igazodás határozzák meg.

Széll Kálmán terv 2.0

A Széll Kálmán terv 2.0 Nemzeti Reform Program energetikai intézkedési programjának első csoportjába olyan intézkedések tartoznak, amelyek az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, a klímaváltozás hatásainak mérsékelését célozzák a Hazai Dekarbonizációs Útiterv 2050 megalkotásával, valamint a környezetet védő zöld közlekedés fejlesztéssel. A második csoportba sorolható intézkedések a megújuló energiaforrások növelésével közvetve érintik a közlekedést.

A terv „39. Klímavédelmi intézkedéscsoport”-ja egyrészt a Hazai Dekarbonizációs Útitervet (továbbiakban HDÚ), másrészt a zöld közlekedési módok fejlesztését tartalmazza. Az Unió által célként meghatározott kibocsátásmérséklés 2050 viszonylatában nem ad egyértelmű útmutatást arra, hogy Magyarországnak milyen emisszió csökkentési pályát kell bejárnia, tagállami szintű útterveket első helyen a tagállamoktól vár. *A Hazai Dekarbonizációs Útiterv 2050 célja, hogy 2050-ig meghatározza az üvegházhatású gázkibocsátások csökkentésének javasolt ütemét a későbbi EU-s szabályozás keretein belül, illetve kijelölje a dekarbonizációs beruházások főbb területeit és forrásait.*

A felülvizsgálat alatt álló Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia (NÉS) részét képező magyar dekarbonizációs útiterv a kulcsfontosságú ágazatok vonatkozásában, így a közlekedés területén is megvizsgálja, hogy milyen forgatókönyvek, milyen költségek, illetve előnyök mellett valósítható meg a hazai kibocsátások radikális csökkentése.

Külön foglalkozik a terv a környezetbarát közlekedési módok elterjesztésének feladataival, amelyen belül kiemelt helyen említi a *kötőtpályás közlekedés fejlesztését*, valamint a közösségi közlekedésben használt *gépjárműpark* (autóbuszok) új környezetbarát járművekre *cserélését*. [Kötőtpályás közlekedés területén uniós forrásból (KÖZOP – Közlekedési Operatív Program) már számos program megkezdődött. A kötőtpályás közlekedés jelentős mértékben elősegítheti a zero emissziót, főként abban az esetben, ha a működtetés zöld energiával történik.] A zöld közlekedés kialakításának egyik legfontosabb és részarányában is jelentős része az *autóbuszok emissziójának radikális csökkentése* a környezetkímélő közlekedési módok és a környezeti fenntarthatóság érdekében. Uniós támogatásból (KÖZOP) és a Magyar Fejlesztési Bank (MFB) közösségi közlekedésre vonatkozó hitelkiírásából indul a Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) újabb kibocsátáscsökkentést eredményező programja, amelynek keretében hagyományos üzemű autóbuszok helyett *CNG üzemű autóbuszokat szereznek be a közösségi közlekedésben részt vevő autóbusz- társaságok.*

Összefoglalva: a Széll Kálmán terv 2.0 feladatként

- a Hazai Dekarbonizációs Útiterv 2050 elkészítését írja elő, amely az üvegházhatású gázkibocsátások csökkentésének javasolt ütemét határozza meg (a későbbi EU-s szabályozás keretein belül), és kijelöli a dekarbonizációs beruházások főbb területeit és forrásait;
- a környezetbarát közlekedési módok elterjesztését írja elő, amelyen belül a kötőtpályás közlekedés fejlesztésének jut kiemelt szerep, valamint a tömegközlekedésben használt gépjárműpark (autóbuszok) új környezetbarát, CNG motoros járművekre való cserélése kiemelt részfeladat.

Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia

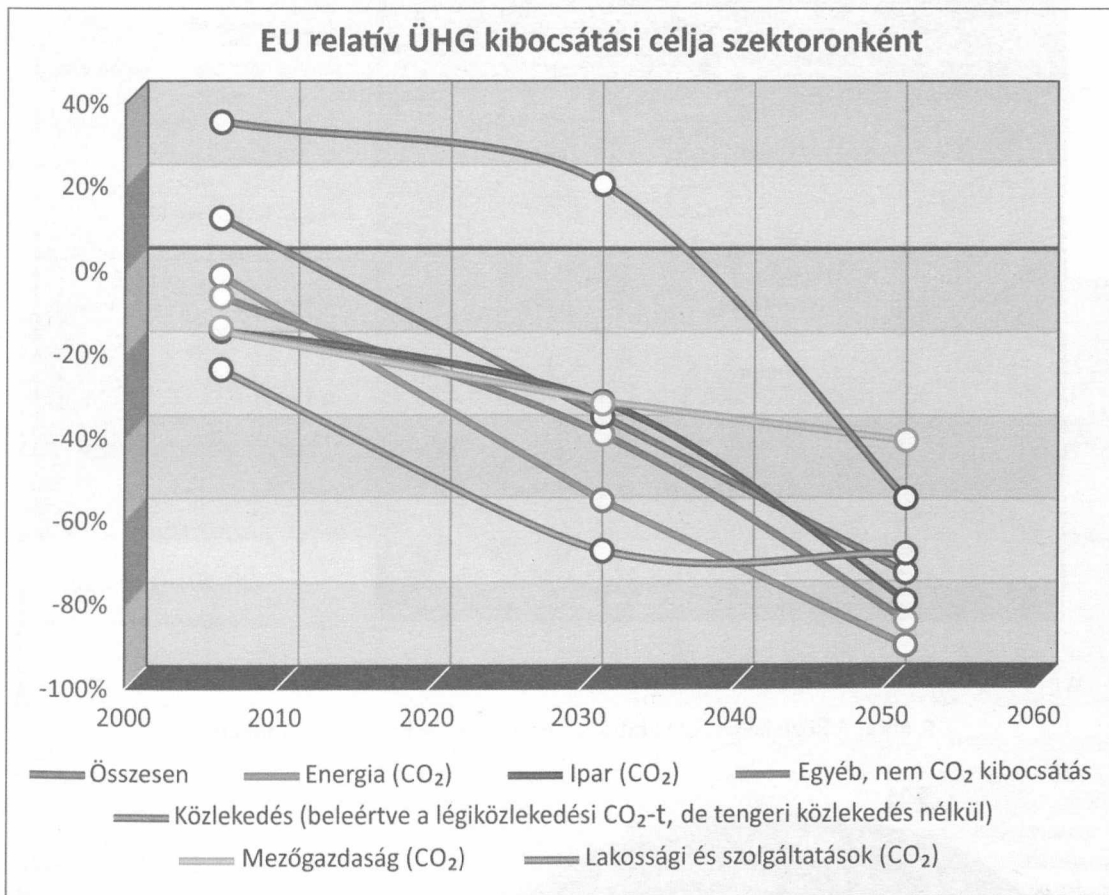
A technológiai innováció segítheti az európai közlekedési rendszer hatékonyabbá és fenntarthatóvá válását. Ennek főbb elemei:

- a járművek hatékonyságának növelése (új motorok, anyagok és design);
- tisztább üzemanyagok és hajtóművek használata;
- a hálózatok optimális kihasználása, valamint
- a kommunikációs hálózatok és az információ áramlás biztonságosabb és megbízhatóbb működése.

Az EU közlekedésről szóló fehér könyve több, a közlekedési rendszer fenntarthatóságát elősegítő átfogó intézkedést fogalmaz meg. Ebben a szektorban 2025-ig a *kibocsátáscsökkentés legfőbb eszköze valószínűleg az üzemanyagok energiahatékonyságának fejlesztése marad*. Az elérhető és megfizethető mobilitás biztosítása mellett, olyan eszközök kombinációjával, mint környezetkímélő közlekedési módok igénybevételenek ösztönzése, a közlekedési dugók és a légszennyezés mérséklése érdekében bevezetett útdíj rendszerek, valamint az intelligens várostervezés és a tömegközlekedés fejlesztése, elérhető, hogy a közúti, vasúti és vízi közlekedés kibocsátásai 2030-ra az 1990-es szint alá csökkenjenek. A CO₂ kibocsátási határértékek és *intelligens adózási rendszereken* keresztül támogatott energiahatékonyságjavulás és jobb kereslet oldali szervezés elősegítheti a *hibrid motorteknológiák* fejlesztését, valamint megkönnyítheti a zöldebb autók nagyarányú elterjedése felé vezető átmenetet, a későbbiekben beleértve a *plug-in hibrid* és az *elektromos járművek* (akár akkumulátorok, akár üzemanyagcella meghajtásról van szó) elterjedését is.

Más fenntarthatósági célokkal való szinergiák arra kényszerítik az EU-t, hogy fokozza erőfeszítéseit és gyorsítsa a közlekedés villamosítását, valamint az alternatív üzemanyagok és hajtóművek fejlesztését az egész közlekedési rendszer területén.

3. ábra: EU ÜHG kibocsátási célok

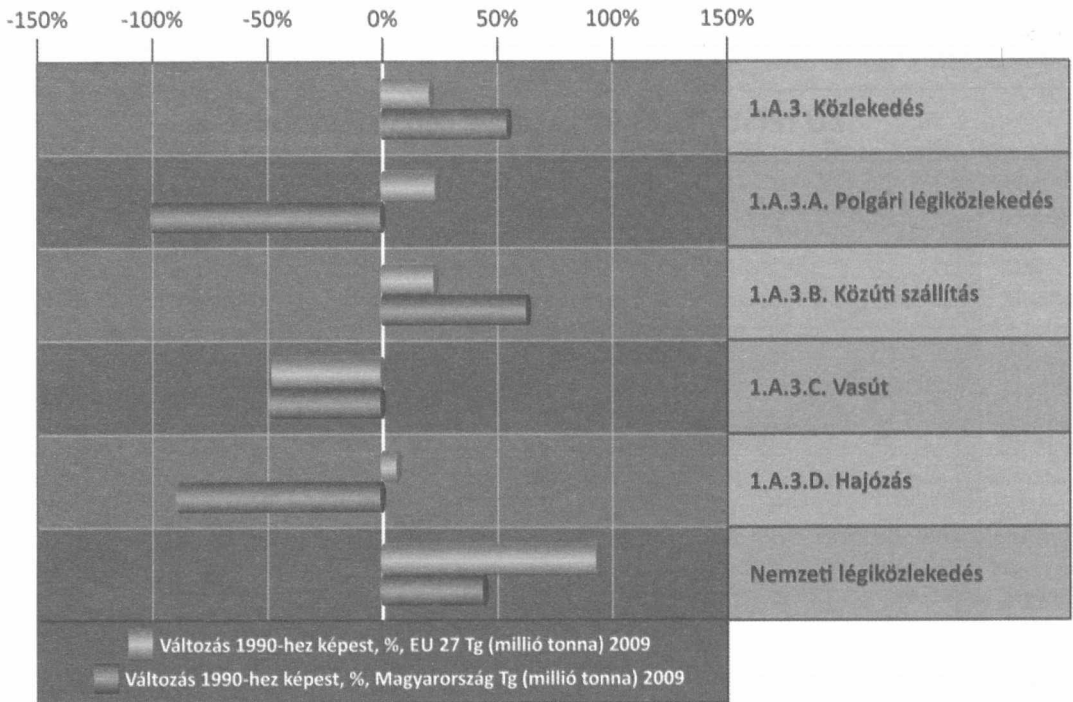


Magyarországnak az 1990-es szint 20%-át jelentő 2050-es szintig egy fokozott ütemű emissziócsökkentési pályát kell bejárni. A szektorális kibocsátási szintek 2050-ig történő csökkentésének egy lehetséges, EU által javasolt forgatókönyvét tartalmazza a 3. ábra. Látható, hogy sajátos okok miatt a fekete görbe, a közlekedés „lóg ki” a tömegből.

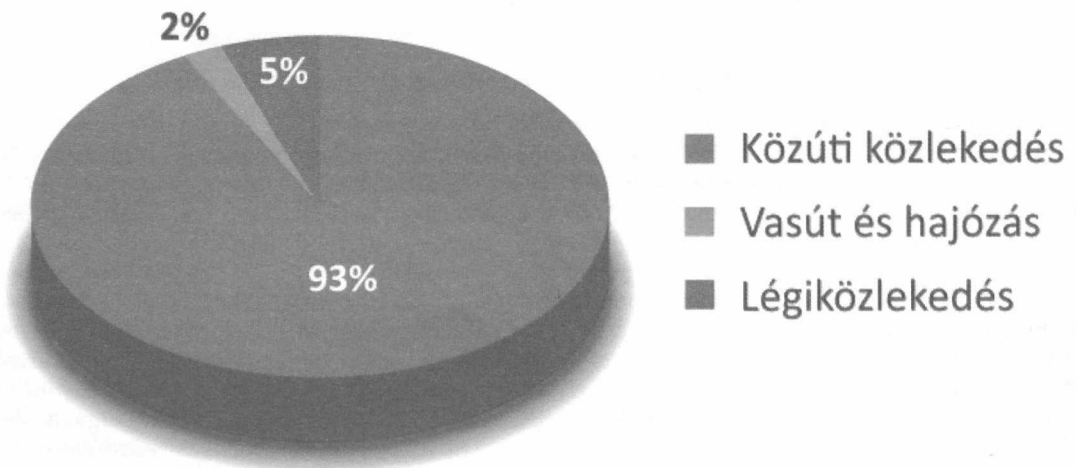
A stratégia szerint az elmúlt évtizedekben a közlekedési szektor üvegházhatású gáz kibocsátása mutatta a legdinamikusabb növekedést a hazai energiához kapcsolódó emissziók közül. 1990-2008 között a szektorális energiafelhasználás (a mezőgazdaság, lakossági és kommunális fogyasztók közlekedéscélú felhasználását nem számítva) 60%-kal, a lakossági közlekedési célokra fordított felhasználás pedig 97%-kal nőtt. A közlekedési emisszió abszolút értékben csökkent ugyan, de a relatív részesedése az összes kibocsátásból folyamatosan nő: a közlekedésből származó emisszió a teljes mennyiség 19%-a volt 2009-ben. Ugyanebben az évben az energiafelhasználás 23,1%-áért volt felelős ez a szektor (4. ábra).

A közlekedésen belül a közúti közlekedés a fő kibocsátó – megközelítőleg az ágazat kibocsátásának 93%-áért felelős (5. ábra). Az Európai Unióban az utasforgalom 81%-a is a közutakon zajlik. Bár a belső égésű motorok hatékonyság és kibocsátás szempontjából jelentős fejlődésen mentek keresztül, ezt a pozitív hatást rontja, hogy a hazai járműpark átlagéletkora meghaladja a 10 évet.

4. ábra: EU és Magyarország energiafogyasztásának változása 1990-2050 között



5. ábra: A közlekedés CO₂ kibocsátásának megoszlása alágazatonként



Az áruszállításban is kedvezőtlen trendek érvényesültek: a környezetszennyezőbb és fajlagosan több energiát használó közúti szállítás súlya jelentősen nőtt a vasúti szállításéhoz képest. A közút térnyerésének oka a nagyobb rugalmassága, gyorsasága, amíg a magyar vasút mind a villamosított vonalak arányát, mind a megengedett sebességet tekintve jelentős lemaradásban van a fejlett államokhoz képest. Ezzel is magyarázható, hogy amíg a közúti áruszállítás tonnakilométer teljesítménye 2009-ben 80%-kal haladta meg

az 1990-es szintet, addig a vasút hasonló mutatója 40%-kal maradt el az 1990-es szinttől. Az áruszállítási munkamegosztás között irányába történt eltolódásának, és a gázolaj üzemű járművek növekvő számának a következménye, hogy 1992-hez képest, majdnem változatlan benzinfogyasztás mellett, jelentősen – 900 millió literről 3,114 millió literre – nőtt 2009-re (EUstat, a teljes fogyasztás) a gázolajfogyasztás.

Stratégiai célok, 2050-es jövőkép

Az Európai Unió által 2050-re előírt, az 1990-es bázisévhez viszonyított 80%-os kibocsátáscsökkentési cél teljesítéséhez a hazai közlekedés CO₂ emissziójának a közúti közlekedés esetében 60%-kal, 3048 ezer tonnára, a vasút és a hajózás kibocsátásának 100%-kal kell csökkennie – tekintettel a szektor kibocsátáscsökkentési potenciáljára –, a légi közlekedésben 50%-os emelkedés megengedett, viszont a 2009-es évhez képest a légi közlekedési kibocsátásokat szinten kell tartani, lásd 2. táblázat.

2. táblázat

közlekedés	1990 (ezer tonna CO ₂ egyenérték)	2009 (ezer tonna CO ₂ egyenérték)	2050 (ezer tonna CO ₂ egyenérték)
közúti	7620	12407	3048
vasút, hajózás	550	269	0
repülés	497	716	745

A közúti közlekedésben a meghajtás módja hosszú távon átalakul hidrogén-alapú, illetve elektromos meghajtásra. Az energiahatékonyság növelése és a kibocsátás mérséklése érdekében elengedhetetlen a vasúti személy- és áruszállítás szerepének erősítése, ehhez azonban szükség van a vasútvonalak további villamosítására és a gyorsvasúti hálózat fejlesztésére, különös tekintettel az elővárosi közlekedésre, a tranzitforgalomra és a határátmenetekre. 2050-re a 300 km-nél nagyobb távolságú közúti áru fuvarozás 50%-át más közlekedési módoknak kell átvállalnia. Ugyanekkorra, a városközpontok logisztikáját gyakorlatilag CO₂-mentesíteni kell. Az Európai Bizottság által kiadott közlekedési Fehér Könyv megállapításai szerint a légi közlekedésben az alacsony CO₂ kibocsátású üzemanyagok felhasználásának 40%-os részesedést kell elérni 2050-re, ami Magyarországon is hozzájárulhat a jelenlegi kibocsátás szinten tartásához, ellensúlyozva a légi közlekedés volumenének növekedését.

A NÉS szerinti feladatokat és azok ütemezését 2030-ig, kitekintéssel 2050-ig a 3. táblázat tartalmazza.

A finanszírozást illetően a NÉS szerint a közlekedési infrastruktúra átalakítása nagy befektetési igénye és hosszú távú megtérülése miatt kezdetben jelentős állami beavatkozást igényel, ugyanakkor nagymértékű energiaköltség-megtakarítást fog eredményezni. Az állás költségei megfelelő szabályozásokkal és fiskális eszközök alkalmazásával részben átterhelhetők az ÜHG kibocsátókra.

A közlekedés és az épületállomány esetében a kezdeti beruházási költségek magasak, viszont a beruházásokat követően az üzemeltetési költségek alacsonyak, ezért kiemelt szerepet kap a kezdeti állami támogatás. Számos ipari szektorban az összkibocsátás-csökkentés költsége magasabb, de a kezdeti beruházási tőkeintenzitás alacsony. Ebben az esetben nem az indító beruházások támogatása kap prioritást, hanem a magas összkibocsátás-csökkentési költség állami kompenzálása. A mezőgazdaság és az erdőterületén mind az összkibocsátás-csökkentési költség, mind a beruházási tőkeintenzitás alacsony.

Az intézkedés jellege	Eszközök
Infrastrukturális	<ul style="list-style-type: none"> - közösségi közlekedés fejlesztése - kerékpáros és gyalogos infrastruktúra fejlesztése - menetrendek összehangolása - vasúti hálózat és infrastruktúra fejlesztése (pl. nagysebességű vasúthálózat kiépítése; repterek és kikötők vasúthálózatba kapcsolása) - a torlódást okozó infrastrukturális szűk keresztmetszetek megszüntetése - közlekedésirányítási infrastruktúra fejlesztése - közlekedési információs rendszerek terjesztése - közlekedési módok közötti váltás/átszállás hatékonyabbá tétele - alternatív meghajtású járművek töltőállomásainak kiépítése - alternatív, alacsony ÜHG kibocsátású járművek terjesztése első lépésként a közösségi közlekedésben
Technológiai	<ul style="list-style-type: none"> - alternatív üzemanyaggal működő járművek fejlesztése (elektromos, hibrid, hidrogén) - alternatív üzemanyagok fejlesztése (pl. második generációs agro-üzemanyagok) - energiahatékony járművek tervezése
Gazdasági/fiskális	<ul style="list-style-type: none"> - externáliák beárazása és internalizálása - útdíjak bevezetése (kedvezmények a környezetbarát autók számára)¹⁷ - parkolóhelyek megadóztatása - regisztrációs adó alapja legyen a jármű CO₂ kibocsátása
Szabályozási	<ul style="list-style-type: none"> - a járművek energiahatékonysági követelményeinek szabályozása - agglomerációs szintű területfejlesztési tervek előírása - ingatlanfejlesztések esetén szigorúbb tömegközlekedés elérhetőségi feltételek előírása - forgalom sebességét csillapító eszközök alkalmazása a közutakon (pl.: több fekvőrendőr az utakon) - energiahatékony vezetési stílus oktatása
Tájékoztató	<ul style="list-style-type: none"> - tájékoztató és magatartásformáló kampányok

Nemzeti Energia Stratégia (NES)

A NES megállapításai szerint a közlekedés olajfüggőségének csökkentését szolgálja az elektromos (közúti és vasúti)- és hidrogénhajtás (közúti) arányának 9%-ra; az agro-üzemanyag felhasználás 14%-ra növelése 2030-ra. E cél eléréséhez elengedhetetlen az alternatív hajtások (BEV, PHEV és FCEV) infrastruktúrájának

kiepítése, elsősorban a nagyvárosokban, amelynek eredményeképpen Magyarország felkerülhet az elektromos és hidrogénhajtás európai térképére. A közlekedés elektrifikációja elsősorban az atomerőművi villamos energiára építhető. E fejlesztések érdemben csökkentik a CO₂ emissziót.

A gazdaság különböző szektorait illetően a stratégia három fejlődési trendet vázol fel az alábbi energiafelhasználásokkal (4. táblázat)

A NES hangsúlyozottan számol az agro-üzemanyagokkal, amelyek hagyományos üzemanyagokba való bekeverésének - főként a hazai gépjárműpark tekintetében - műszaki korlátai vannak. Ezért a bioüzemanyagok részaránya valószínűleg hosszabb távon sem haladhatja meg a 10%-ot. Az elfogadható részarány valójában 10%V/V, azaz térfogat%, amely nem azonos az EU előírásban megfogalmazott 10%e/e (azaz energia szerinti) elvárással. A NES szerint 2030-ra előírányzott 14% agro-üzemanyag arány a különböző részarányban etanolt tartalmazó benzinnel (akár E85 üzemanyaggal) működni képes ún. flexi-fuel járművek és magas RME részarányval működő dízelek forgalomba helyezését vagy mezőgazdasági alapanyagokból előállított szintetikus üzemanyagok rendelkezésre állását feltételezi.

A hazai személygépkocsi állomány esetén kiemelt cél az elektromos hajtású és/vagy hidrogénüzemű járművek részesedésének növelése, ezek részarányának el kell érnie az aktualizált EU-s célokat 2030-ra.

4. táblázat

	2005	2020			2030		
		A	B	C	A	B	C
Fűtés, hűtés, HMV	431	499	378	353	534	353	309
Energiaszektor	33	33	33	31	33	33	30
Mezőgazdaság	20	21	18	18	22	18	18
Lakossági és tercier szektora ^a	269	302	218	203	304	193	163
Feldolgozó ipar	109	143	109	101	175	109	98
Közlekedés	192	262	224	200	285	212	190
Villamosenergia-felhasználás	144	182	158	159	219	198	178
Végső energia-felhasználás	767	943	760	712	1038	763	678
Anyagjellegű és nem energetikai felhasználás	83	83	83	83	83	83	83
Energiaátalakítási veszteség	252	295	245	239	348	275	247
Hálózati veszteség (szállítási és elosztási)	24	28	25	25	32	26	26
Primerenergia-felhasználás	1126	1349	1113	1059	1476	1147	1034
A – Öibe tett kéz forgatókönyv		B – Közös erőfeszítés forgatókönyv			C – Zöld forgatókönyv		

Energiahatékonyság növelése céljából stratégiai fontosságú a nagyobb távolságú közúti áruszállítás jelentős részének áttérése a vasúti és vízi szállítás irányába (5. táblázat).

5. táblázat: A hazai közlekedés várható energiaforrás-megoszlása

	2009	2020	2030
Olajtermék	94%	87%	76%
Villamos energia	2%	3%	9%
Bioüzemanyagok	4%	10%	14%

A NES három lábón vázolja a stratégiát:

A. Energiahatékonyság - A közlekedés energiafogyasztásának és környezeti terhelésének csökkentésére a következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

1. a mobilitási igények csökkentése,
2. áttérés hatékonyabb közlekedési módokra (modal shift): a vasút szerepének növelése mind a személy-, mind az áruszállítás területén
3. optimalizálás, a kapacitások jobb kihasználása (például menetrendek összehangolása),
4. fiskális eszközök, (például útdíj, fizető behajtási övezetek), a kevésbé környezetterhelő megoldások versenyképességének növelésére,
5. a járművek fejlesztése és alternatív technológiák alkalmazása (hatékonyságnövelés; hibridjárművek terjedése; elektromos, hidrogén- és hibridhajtású járművek városi tömegközlekedésben való használata),
6. demonstrációs mintaprojektek alkalmazása a közösségi közlekedésben a már piacérett megoldások bevezetésére, amelyek életképességét mielőbb (legkésőbb 2015-ös indítással) demonstrálni kell.

B. Megújuló energiaforrások alkalmazása, biodízel-előállítás szempontjából a hazai kapacitás elegendő az irányelveknek megfelelő mennyiség előállítására, míg bioetanolból többlet termelőkapacitással rendelkezünk, aminek alapja a termelt kukoricatöbblet.

C. Regionális infrastruktúra platform, ennek megvalósításához a közúti teherszállítás visszaszorítása szükséges [a tranzit teherforgalom egy részének a közutakról a gördülő országútra (Ro-La) való terelésével, illetve a kombinált, azon belül is a konténeres szállítás támogatásával].

PM₁₀ – NO_x cselekvési program

Az Európai Bizottság a levegőminőségi irányelv kidolgozásakor észlelte, hogy a kisméretű szálló porra (PM₁₀-re) vonatkozó egészségügyi határértékek betartása több tagállam számára nehezen teljesíthető feladat. Emiatt került kidolgozásra és az irányelvbe foglalásra a mentesség lehetősége.

Magyarország 11 levegőminőségi zónája közül 8 esetében folyamodott mentességért, amelyek közül 3 (Budapest és agglomeráció, Sajó-völgye, valamint a kiemelt városok zónából Szeged és Nyíregyháza) napi határértékre vonatkozó mentességét a Bizottság elutasította. Ezen zónák túllépései miatt 2008/2193. számmal kötelezettségszegési eljárás indult hazánkkal szemben, amely jelenleg a bírósági szakasz előtt van. (Több mint 20 uniós tagállammal szemben folyik hasonló, PM₁₀ határérték túllépési eljárás. Az előbbi három zónán túl a mentességet kapott hazai zónák sem tudják teljesíteni a határértékeket, így várhatóan a jelenlegi eljárás ezen zónákra történő kibővítése következik).

A fentiek miatt a Kormány 2011-ben határozatot hozott a szálló por csökkentését szolgáló intézkedésekről [1330/2011. (X. 12.) Korm. határozat a kisméretű szálló por (PM₁₀) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról].

A Program előrehaladásának helyzetét először 2012-ben értékelték. Megállapították, hogy a 2011. évi, továbbra is jelentős szálló por szennyezettség fő oka a száraz időjárásban kereshető, amelyet súlyosbított

a lakossági tüzelőanyag-felhasználásban történt kedvezőtlen változás, a fa- és széntüzelés terjedése, amit a közlekedési kibocsátásokban elért enyhe csökkenés sem kompenzált.

A Program végrehajtásról a következők állapították meg:

- az alacsony emissziós övezetek (LEZ) létrehozása és egyéb forgalomcsillapítási intézkedések – alapadatok, tervezési segédlet, feltétel rendszer és tervezési segédlet elkészült, övezetet még nem létesítették;
- az elektronikus útdíjszedés bevezetése a nehézgépjárművek részére – a munka határidőben történő befejezését a Kormány kiemelten fontos feladatnak kezeli, és a közbeszerzési pályázatban kiválasztott nyertes Pályázó visszalépése ellenére mindent megtesz a határidőben (2013. július 1.) történő teljesítésért;
- a városi áruszállítás ésszerűsítése - city logisztika – már 2007-ben megkezdett területén, korábban 72 db pályázat kapott közel 13 mdFt támogatást;
- a gépjárművek környezetvédelmi besorolási rendszerének felülvizsgálata és módosítása témakörben a felülvizsgálat elkészült, amely megállapította, hogy a jelenlegi osztályozási rendszert fokozatosan egy új, az EK típusjövahagyás követelményeinek megfelelően jelölő besorolási rendszerrel kell felváltani. E rendszer kidolgozása folyamatban van;
- a környezetkímélő vezetési szemlélet elterjesztése és a környezettudatos járművezetés (eco-driving) képzés lehetővé tétele hivatásos és nem hivatásos vezetők részére témakörben befejeződött a szélesebb körű hazai alkalmazás módszertani előkészítése, jelenleg a végrehajtási intézkedések kidolgozása folyik;
- a részecskeszűrő program rendkívül hasznos elem lehet az autóbusz-állomány szennyezésének csökkentésében. Elkészült a felszerelést előkészítő, megalapozó technológiai tanulmány, megtörténtek a szükséges jogszabály-módosítások. A program gyakorlati megvalósítása 2013-ban kezdődik meg;
- az Intelligens közlekedési rendszerek (ITS) fejlesztése területén országszerte megkezdődött a visszaszámláló közlekedési lámpák, határ várakozási időket jelző közúti informatikai rendszerek telepítése, továbbá a MÁV elindította on-line utastájékoztatói rendszerét;
- a nem motorizált közlekedés népszerűsítése területén sikeresen lezajlott az Európai Mobilitás Hét és az Autómenetes Nap akció program, a Bringázz a Munkába akció, továbbá a Kerékpáros barát munkahely, és Kerékpáros barát település programok;
- munkahelyi közlekedési tervek kialakítása terén elkészült és interneten is elérhető a munkahelyi közlekedési terveket népszerűsítő segédkönyv;
- a hivatali személygépkocsi-használat elszámolásának környezetvédelmi szempontú átalakítása tárgyában elkészült, bevezetésre és alkalmazásra került az ún. cég autódó szabályozás, amely a gépkocsi konstrukciós környezetszennyezési tulajdonságaitól függő havi adóterhet vezet be.

A Program intézkedéseinek végrehajtása megkezdődött, azonban a kihirdetése óta eltelt rövid idő telt el, érdemi eredmény, változás főként a következő 2-3 évben várható.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy az elkövetkezendőkben mind a hazai, mind az európai közlekedési szakpolitika jelentős kihívásokkal néz szembe. Nagyok a társadalmi és gazdasági elvárások. Amennyiben a társadalom közlekedési, mobilitási és a gazdaság áruszállítási igényeinek kielégítését kiegészítjük a hatékonyság és versenyképesség követelményével, akkor tesszük teljessé a közlekedéspolitika azon részét, amely Magyarországon a reformkor és különösen Baross Gábor kora óta a közlekedés irányítóinak feladata, felelőssége. A közlekedési igények növekedésével és minőségi változásával, a vasúti hálózat korszerű kiépülésével, különösen a közúti közlekedés fejlődésével a környezetvédelem mellett egyre hangsúlyosabbá válik a biztonság megteremtése is. Napjaink központi kérdése a közlekedés és környezet együttélése, a két fontos érték között feszülő ellentétek feloldása.

Felhasznált irodalom

[1] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS - A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050; COM(2011) 112 final, Brussels, 8.3.2011

[2] WHITE PAPER - Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system; COM(2011) 144 final, Brussels, 28.3.2011

[3] IMPACT ASSESSMENT, Accompanying document to the WHITE PAPER - Roadmap to a Single

European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system, SEC(2011) 358 final Brussels, 28.3.2011

[4] Az Európai Parlament és a Tanács 2008/50/EK irányelve (2008. május 21.) a környezeti levegő minőségéről és a Tisztább levegőt Európának elnevezésű programról

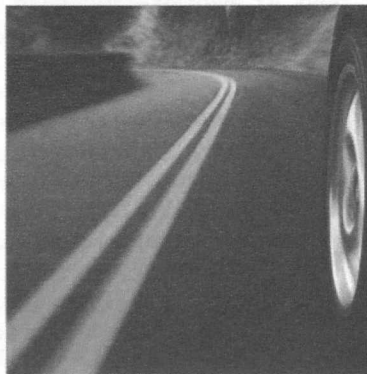
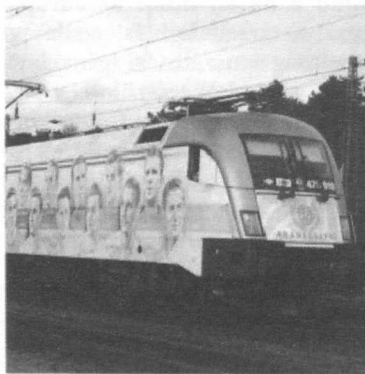
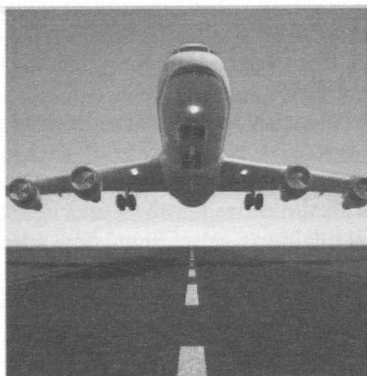
[5] Summary and the main Auto-Oil II report, EU Commission DG Environment, http://ec.europa.eu/environment/archives/autooil/pdf/auto-oil_exsummary_en.pdf

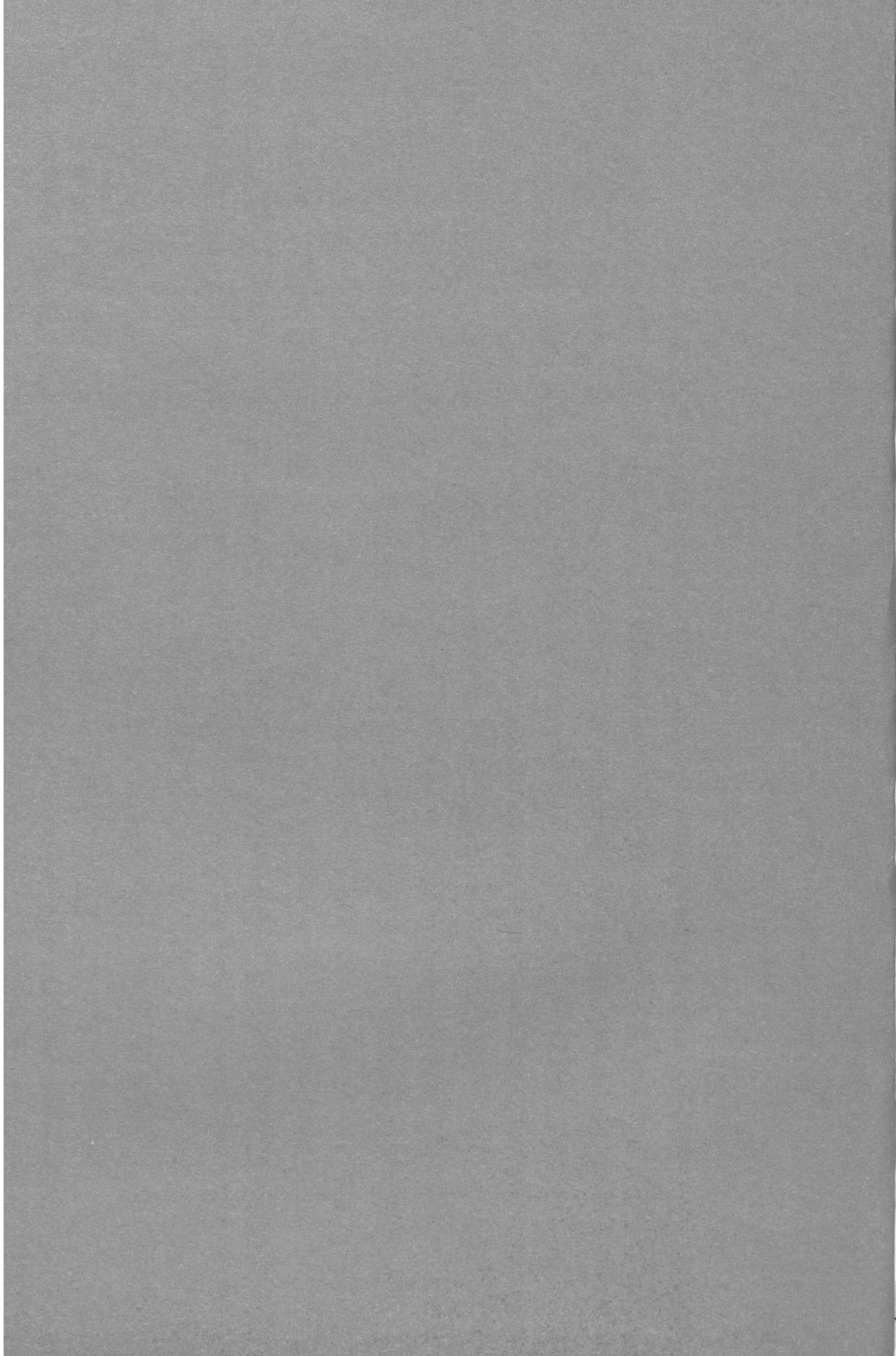
[6] Dr Paár István; Telekesi Tibor: A megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról szóló 2009/28/EK irányelvben foglaltak megvalósítása a közlekedés területén; KTI témajelentés, Budapest 2010.

[7] Vincze Gyuláné: Hibrid és villamos járművek, autók villamos hajtásai, BME, Villamos Energetika Tanszék Villamos Gépek és Hajtások Csoport, Magyar Elektrotechnikai Egyesület Szakmai Nap, 2012. október 19.

[8] Magyarország II. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve 2016-ig, kitekintéssel 2020-ra; Dokumentum az Európai Bizottság részére a végső energia-megtakarítást elősegítő nemzeti célkitűzésekről és intézkedésekről a 2008-2016 időszakra az energiahatékonyság javításának stratégiai alapelvei, valamint az I. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv felülvizsgálata, az Európai Bizottság Útmutatója alapján; Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, 2011 október

[10] Dr. Paár István: Eco-driving tippek, intézkedések; <http://www.zoldkartya-auto.hu/>





Támogatóink

SIEMENS

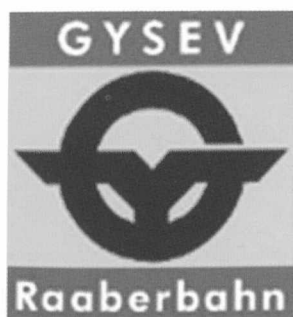


Alapítva - Since 1938



STADLER

Stadler Trains Magyarország Kft.



ÁLLAMI AUTÓPÁLYA KEZELŐ ZRT.

- Agria Volán Zrt. • Gemenc Volán Zrt. • Hatvani Volán Zrt.
• Körös Volán Zrt. Kunság Volán Zrt. • Mátra Volán Zrt.
• Nógrád Volán Zrt. • Tisza Volán Zrt. • Vértes Volán Zrt.

