

Árki Sándor<sup>1</sup> – Dr. Makula László<sup>2</sup>

## 1. Bevezetés

Az elmúlt években több munkában foglalkoztunk a Baranya megyei úthálózat fejlesztésével, településhálózati kapcsolatrendszerével, a kistérségek fejlesztési preferenciáival. A cikk a legutóbbi közös elemző munka tapasztalatait, eredményeit foglalja össze.

A forgalomnagyság és forgalom-összetétel változása – különös tekintettel a tehergépjármű forgalomra – előre láthatólag többlet terhet ró a baranyai első- és másodrendű főutakra és az összekötő úthálózatra. Célszerű tehát kidolgozni egy üzemeltetési, fenntartási forgatókönyvet, mely azokat a prioritásokat tartalmazza – kistérségenként csoportosítva –, amelyek a várható változások következtében a műszaki színvonalban végbemennek.

Az elemzések, értékelések alapja az OKA (Országos Közúti Adatbank) adatbázis tematikus tartalma. Kiakítottunk egy részletes térinformatikai háttérrel a kapcsolódó területi statisztikai adattartalommal az érintett településekre, kistérségekre.

### A tanulmányban elemzett alapkérdések:

- Mi történik a megye közúthálózatán az M6, M56 2007. december végi átadása előtti években?
- Mi történik a megye közúthálózatán az M6, M56 2007. december végi átadását feltételezve?
- Melyek legyenek az üzemeltetés, -fenntartás preferenciái a megyei OKA adatok alapján? Mely útvonalakon, útszakaszokon indokolt a beavatkozás? Milyen a javasolt sorrendiség több szempont (műszaki, forgalmi, forgalom-összetételi) egyidejű figyelembevételével?
- Milyen a baranyai kistérségek relatív sorrendje a közlekedéssel kapcsolatos igényeik kielégítése szempontjából?

## 2. Mi történik a megye közúthálózatán az M6, M56 gyorsforgalmi utak 2007. december végi átadása előtt?

Az M6-os autót Dunaújváros és Szekszárd, valamint Szekszárd és Bóly közötti szakaszának építése 2003. és 2006. között kezdődik. A Bóly–országhatár közötti M56 autót 2007–2015 közötti megvalósítása érdekében 2003. és 2006. között folynak a tervezési és egyéb előkészítési munkák. Az M6-os „sorsát” a 2003. évi CXXVIII. – a Magyar Köztársaság gyorsforgalmi közúthálózatának közérdekűségéről és fejlesztéséről szóló – törvény megjelenése felgyorsította.

A megye életében a döntő változást bizonyára az M6-os gyorsforgalmi út megjelenése okozza majd. A tervezett átadásig viszont a forgalom jelentősebb átrendeződését okozó infrastruktúra elemmel nem számoltunk.

Tehát a forgalom fejlődésének alakulását a jelenlegi folyamatok időbeli tendenciájának továbbvitele mutatja. Vagyis olyan idősorokat vehetünk figyelembe, melyek az országos keresztmetszeti forgalomszámlálás idősoros adataiból levezethetők. A gyorsforgalmi úthálózat megyei kiépítéséig jó közelítést jelent a várható forgalom szempontjából a valós idősorok kivételése. Ezért kigyűjtöttük az ÁKMI Kht. keresztmetszeti forgalomszámlálási kiadványából a megyére jellemző, idősoros adatokat, és ezeket továbbvezettük 2007-ig. Így megbízható képet kaphatunk a fontosabb utak várható forgalmáról és a forgalom összetételéről.

Az adatok lehetőséget adtak arra, hogy a fő-, valamint a mellékutakra különböző rendezési szempontok alapján csoportokat képezzünk. A főutak mellett igen fontos a megye összekötő úthálózata, ahol több útszakaszon jelentős a forgalom. Jól nyomon követhető a forgalmi teljesítmény különbség is, ami az aprófalvas településszerkezet egyik jellemzője.

A térség közúti közlekedésére jellemző adottságok, a szűk keresztmetszetek, a torlódásos szakaszok meghatározók az üzemeltetési és fenntartási stratégia szempontjából, valamint tovább vezetnek a fejlesztések előkészítéséhez.

A teherforgalom aránya több mellékúton a főutak átlagát is érzékelhetően meghaladó nagyságú. Az első- és a másodrendű főutak teherforgalmi arányát számos mellékút túlszárnyalja. Talán külön is érdemes megemlíteni a Bóly–Villány–Siklós–Harkány, majd Sellye tengelyt és az 5701 jelű összekötő kiemelt szerepét. A forgalmi adatok azt mutatják, hogy a mellékúthálózat számos helyen a főutakkal egyenrangú relatív terhet visel a tehergépjármű forgalomból. Ezért indokoltnak tartanánk a fokozott ütemű fenntartási munkákat.

A megye településfejlődése, területfejlesztése kiemelt fontosságát szem előtt tartva első helyre tenénk a mellékúthálózat – mint hajszalér hálózat – felkészítését az M6-os gyorsforgalmi út fogadására.

## 3. Mi történik a megye közúthálózatán az M6, M60 gyorsforgalmi utak 2007. december végi átadását követően?

A 2003. évi CXXVIII. törvény 1. és 2. sz. melléklete szerint 2007 végéig nem építik ki az M6 Dunaújváros és Szekszárd közötti szakaszát. Tehát Pécs Budapest felé tartó, valamint nagytérségi kapcsolatai még nem teljednek ki. Vagyis az úthálózaton, ezen belül a mellékúthálózaton érdemi többlet forgalom szerény

<sup>1</sup> Okl. építőmérnök, szakmérnök, műszaki igazgató, Baranya Megyei Állami Közútkezelő Kht.

<sup>2</sup> Okl. építőmérnök, ügyvezető igazgató, Kvantitás-Consulting Kft.

mértékben, áterelődés pedig a díjfizető autópálya miatt korlátozottan jelenik meg az országos átlagot jóval meghaladó településsűrűség és a településenként igen kis lakónépség miatt. Ezért fontos a várt autópálya csomópontok környezetében a mellékúthálózati kapcsolatok kiépítése. Az úthálózaton érdemi forgalomnövekedésre az M6 Dunaújváros–Szekszárd közötti szakaszának átadását követően lehet számítani. Tehát 2007 decembere után is lesz idő a mellékúthálózat felkészítésére az M6-os teljes fogadására. Érdemi tehermentesítést az M6 szakaszos kiépítése miatt elsősorban a 6-os főút fog kapni.

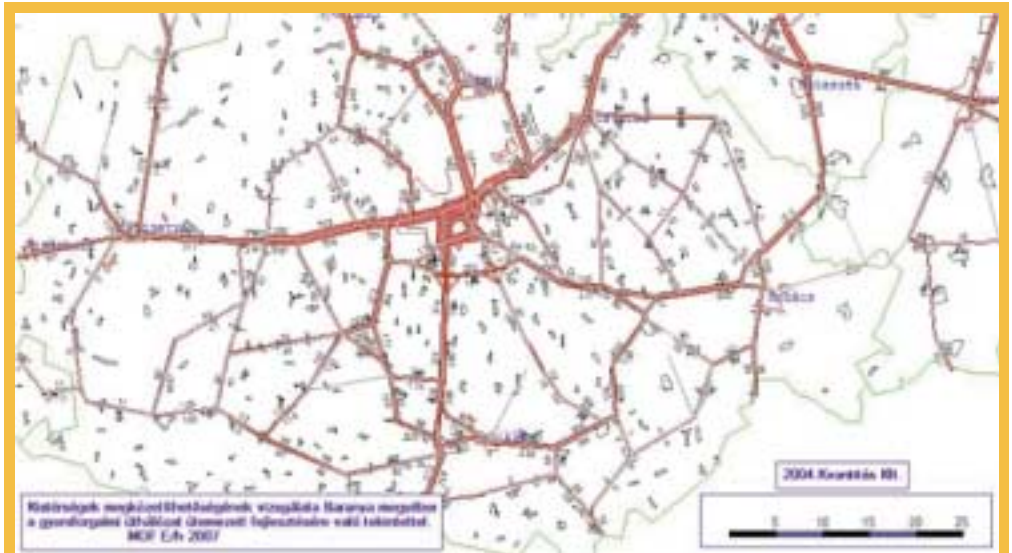
Az úthálózaton várható forgalmi terhelések meghatározásakor figyelembe vettük a Baranya Megyei Közútkezelő Kht. megyei fejlesztési elgondolásait, melyeket a kht. megbízásából készülő „Kistérségek megközelíthetőségének vizsgálata Baranya megyében a gyorsforgalmi úthálózat ütemezett fejlesztésére való tekintettel” (Kvantitás-Consulting Kft., 2004.) c. munkában összegeztünk. A munkaközi tárgyalásokon, konzultációkon a kistérségekre alapozott, „a közúti infrastruktúra jelenlegi helyzete és fejlesztési javaslatai” tanulmányokat (pl.: Mohácsi kistérség, 2001., Pécs és térsége, 2002., Komló, Sásd és térsége, 2002., Ormánság, 1998. Készítette a Baranya Megyei Kht.), továbbá a „Baranya megye területrendezési terve” című (a Baranya Megyei Önkormányzat megbízásából a Magyar Regionális Fejlesztési és Urbanisztikai Kht.-ban 2003 szeptemberében elkészített) egyeztetési anyagot vettük figyelembe.

Jelenleg gyors ütemben folyik az M6-os autópálya teljes szakaszát érintő építési tervezés, mely az ún. V/C Helsink-i közlekedési folyosó része (tervezők: UNITEF, UVATERV, UTIBER, TURATERV, TETHELY Kft., FÖMTERV). A megyét érintő kérdésekben tárgyaltunk a tervezőkkel a nyomvonalról és a csomóponti kiosztásról, valamint a helyszíni bejárásokról az egyeztetési tapasztalataikat megkérdezve. Az UKIG illetékesével is többször tanácskoztunk, egyeztettünk a nyomvonalakat, a lehetséges csomópontokat, valamint a forgalmi tervezés időtávját illetően.

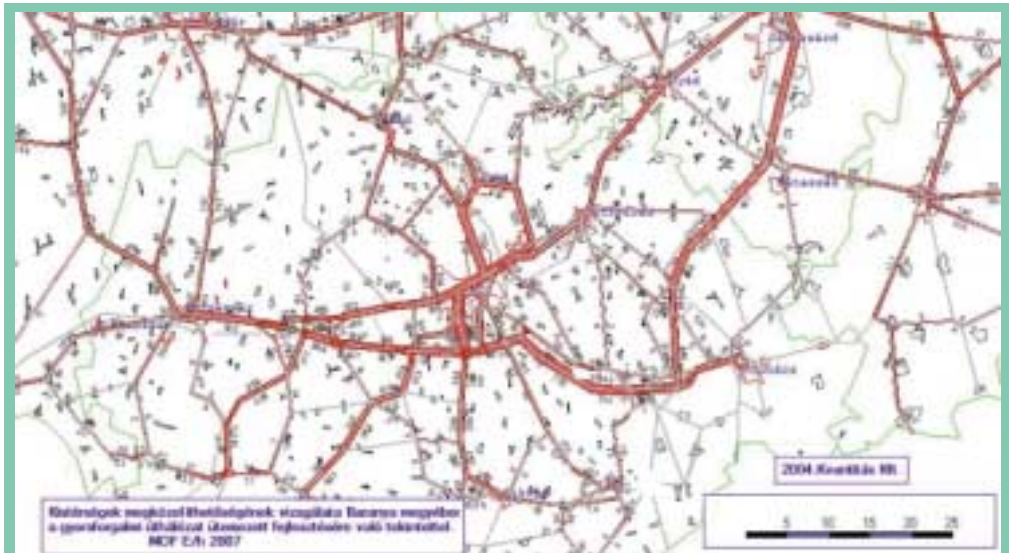
Áttekintettük a megyét érintő gyorsforgalmi úthálózat ütemezett fejlesztésével kapcsolatos modellezési munkákat (KTI, UNITEF és UVATERV). Az általunk használt **emme/2** modellt kiegészítettük a mellékúthálózat további elemeivel, így gyakorlatilag teljes a hálózati modell lefedése. Igen részletes társadalmi-gazdasági statisztikai elemzéseket végeztünk mind a nemzetgazdasági hosszú távú idősorokra vonatkozóan, mind pedig a kistérségekre, valamint a városhálózatra, és a gépjármű állományra és a szállítási teljesítményekre is.

Az 1. és a 2. ábra a várható forgalmakat, a 3. ábra az összehasonlító forgalomnagyságokat jellemzi a 2003. évi és a 2007-es állapotok között. Jól érzékelhetők a belépő M6-os autópálya forgalomnagysága, valamint a várható forgalomáterelődés, a forgalmi tehermentesülés útvonalai.

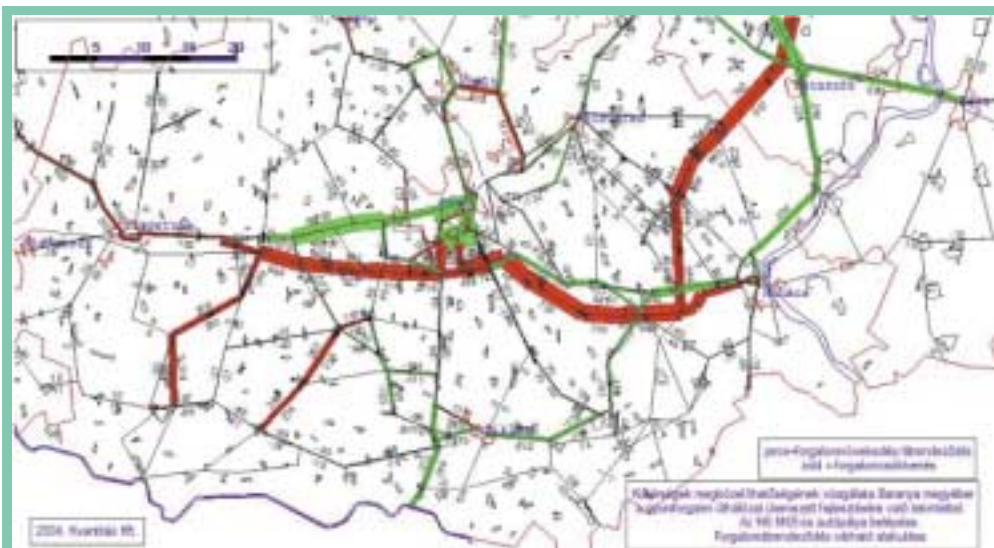
Az adott építési ütem alapján a legjelentősebb változás, forgalmi terhelés csökkenés az 57-es úton várható, valamint a jelenlegi 6-os főúton Pécs és Szentlőrinc között. Az M6-os lényegében párhuzamosan halad az említett útvonalakkal, hozzájuk igen közel. A 6-os főúton szerény mértékű forgalomcsökke-



1. ábra: Az országos közúthálózat forgalmi terhelése, 2003. MOF E/h



2. ábra: Az országos közúthálózat forgalmi terhelése, 2007. MOF E/h



3. ábra: A Baranya megyei úthálózat 2007. évi és 2003-as forgalmi terhelésének összehasonlítása

nésre lehet számítani Pécs és a szekszárdi elágazás között, melynek településhálózati okai vannak. Vegyük továbbá figyelembe, hogy Dunaújváros és Szekszárd között 2007-ig nem épül gyorsforgalmi út, tehát Pécs és Budapest magasabb színvonalú közlekedési kapcsolata csak 2007 után fog megvalósulni.

Ami a tervezési munkákból egyelőre látszik, és célszerű megemlíteni:

- Ha az M6-os autópálya eléri a megyét, akkor a beruházás élénkítő hatás 15-20%-ra tehető.
- A jelenlegi Pécs – Budapest közötti 6-os út mellett az alternatív útvonal az M7 – 65-ös út. Az M6-os belépésével az alternatív útvonalról visszarendezés várható mintegy 3000-3300 E/nap értékben.
- A vasútról 3-5%-os lehet a forgalom-átterelés.
- Az M6-os belépésével a Duna bal partjáról, az 51-es főútról (Budapest–Baja irány) várhatóan mintegy 1000 E/nap forgalom tevődik át a Duna jobb partjára tehát a bajai Duna-híd használatának erősödése várható.

A gazdaságélénkítő hatás feltételezésével azonban óvatosan kell bánni. A várható gazdaságélénkítő hatás mértéke igen bizonytalanul prognosztizálható. A KTI Rt 1996-os tanulmányát – természetesen ebben a tárgykörben sok tanulmány készült különböző műhelyekben, melyek jelentős része beruházási döntéselőkészítő dokumentumként nem nyilvános – megfontolva Magyarország egyik térségében a közúti közlekedési infrastruktúra fejlesztése nem jelenti szükségszerűen azt, hogy más térségben is igazak az ott levont következtetések. Sok olyan makrogazdasági, nemzetközi hatás érvényesül, amelyet nem lehet kellően becsülni, nem beszélve a gazdaságpolitika választásokhoz kötött ciklikusságáról.

Vegyük továbbá figyelembe, hogy a közlekedésfejlesztés tervezése 5-7 év távlatában tudja kellő pontossággal előre látni a folyamatokat. Ebben is jelentősebb hatása van a természetes fejlődésnek, mint a tudatos fejlesztésnek. Székesfehérvár kiváló példa arra, hogy a rendszerváltást követően milyen gyors, dinamikus fejlődés zajlott le mintegy tíz év alatt. Ugyan-

leges hatásokról a következő években konkrét tapasztalatok lesznek.

#### 4. Melyek legyenek az üzemeltetés és fenntartás preferenciái a megyei OKA adatok alapján? Mely útvonalakon, útszakaszokon indokoltak a beavatkozások? Melyek a javasolt sorrendiségek több szempont (műszaki, forgalmi, forgalom-összetételi) egyidejű figyelembevételével?

##### 4.1. A kiindulási alapok

Az üzemeltetés és fenntartás megyei stratégiájának kidolgozása kapcsán több munkaközi jelentés készült. Többször igen részletesen konzultáltunk a megbízóval, különösen az OKA adatbázis felhasználása során találkoztunk számos problémával. Ebben az összefoglalóban elsősorban a javasolt megoldásokat szeretnénk bemutatni. Meg kell említeni, hogy több részfeladatot is meg kellett oldani, melyek a végeredmény szempontjából később fontossá váltak, de a munka kezdetekor nem voltak ismertek. A megbízóval közösen kialakított ún. döntési táblák (a kritériumoknak való megfelelések), a dinamikus szegmentálás kidolgozása a különböző részletességű szakaszos állományokra és ennek felhasználása jelentős előrelépés volt a több szempontot figyelembe vevő értékelésekkor.

Úgy gondoljuk, hogy célszerű a figyelmet felhívni a forrásadatoknál tapasztalt gondokra. Ez a további lépés szempontjából fontos. A menetközben felmerült, előre nem látott, váratlan problémákat többségében sikerült kezelni, illetve megoldani. Számos olyan gondolat is felmerült, mely „a részletestől a magasan aggregált szintig, illetve viszont” próbálta a megye üzemeltetési, fenntartási stratégiáját „körbejárni”, tekintve az úthálózat-fejlesztésekre, a megye kistérségeire, a teljes megyére, a Dél-Dunántúli Régióra, az Európai Unióhoz való csatlakozásra, a határ menti térségek fejlődésére stb.

A megyei adatokkal feltöltött OKA adatbázis

Közút száma	Kezdő-szelvény	Vég-szelvény	Burkolat típus	A burkolat tényleges szélessége	A felső réteg építési éve	Az útkorona tényleges szélessége	A forgalmi sávok száma	Homogén hossz
<b>KSZAM</b>	<b>KSZELV</b>	<b>VSZELV</b>	<b>RBTIP</b>	<b>RBTSZ</b>	<b>UBEV</b>	<b>RKSZ</b>	<b>FSVV</b>	<b>RSHOSSZ</b>
6	160 + 020	160 + 800	B200	7,00	1 998	11,00	2	780
6	160 + 800	160 + 822	B200	7,00	1 998	10,00	2	22
6	160 + 822	161 + 484	B200	7,00	1 984	10,00	2	678

1/b. táblázat

A megyei adatokkal feltöltött OKA adatbázis (folytatás)

KSZAM	KSZELV	VSZELV	Az egyenetlenség mért értéke	A nyomvályú-mélység értéke	Kátyú felület	Kipergő repedés felület	Összes	Teherbírási osztályzat	Homogén hossz
<b>KSZAM</b>	<b>KSZELV</b>	<b>VSZELV</b>	<b>IRIJ</b>	<b>NYVERTJ</b>	<b>KATFEL</b>	<b>KIPFEL</b>	<b>OREP</b>	<b>SZTO</b>	<b>RSHOSSZ</b>
6	160 + 020	160 + 120	2,00	0,01	2,00	0,00	27,10	1	100
6	160 + 120	160 + 220	1,00	0,00	2,00	0,00	27,10	1	100

Ennyiféle szempontot nem lehet egy ilyen tanulmányban teljes mértékben figyelembe venni, hiszen ezek közül sok ok-okozati kapcsolat nem vagy nem kellően ismert. Viszont az igényelt közlekedés- és területfejlesztés, területfejlesztés folyamatait maradéktalanul figyelembe akartuk venni. A legfontosabb a preferenciák, a sorrendiségek meghatározása volt a megbízóval folytatott többszöri egyeztetés alapján.

Feladatunk volt a 2002. évi megyei úthálózat színvonalmutatójának a számítása az első- és a másodrendű főutakra és az összekötő utakra a pálya keresztmetszeti, pályaszerkezeti, forgalmi OKA mutatókból kiindulva. A következőkben ismertetjük az üzemeltetés és fenntartás számára fontos mutatók alapján végzett számításainkat, a „forgalomlebonnyolódási színvonal”, a „műszaki színvonal”, az „átlagos burkolatállapot színvonal” mutatók meghatározásának javasolt munkamenetét. Tartalmilag többféle színvonalmutató állapítható meg, egyetlen jól megfogható mérőszám-ban nem gondolkodtunk. Ez egyébként a teljesen eltérő szakaszos részletezettségű OKA adatbázis egyik következménye.

A célunk az volt, hogy a megyei OKA adatbázisra támaszkodva elvégezzük azokat a számításokat, elemzéseket, értékeléseket, melyek egy-egy, valamint több szempont egyidejű figyelembevételével naturáliákat adnak, értékmutatókat állítanak elő, a forgalom függvényében abszolút és relatív sorrendeket határoznak meg a beavatkozási stratégiák kialakításához.

A munka során számos problémával szembesültünk, mely a számításokat, az eredmények kidolgozását, meghatározását befolyásolta. A számításokat FoxPro környezetben elvégzett programfejlesztéssel hajtottuk végre. A forrás a megyei OKA adatbank és annak feltöltött tartalma, az ÁKMI Kht. forgalmi adat-szolgáltatása a megyei úthálózatra, a megyei kht. említett kistérségi füzeteiben szereplő fajlagos és forintosított paraméterek voltak.

A megyei adatokkal feltöltött OKA adatbázist az 1/a. és az 1/b. táblázat szemlélteti. Az üzemeltetés, – fenntartás szempontjából egyelőre csak a táblázatban közölt mezőkre és műszaki tartalmukra tudtunk szá-

mításokat végezni. A csomópontokra vonatkozó adattár nincs feltöltve a kapott információk alapján. A csomóponti beavatkozásokra vonatkozó megyei elgondolásokot a szakmai rutin, a tapasztalat, a helyismeret alapján dolgozták fel a már említett kistérségi anyagokban. Vagyis a megyei OKA csomóponti adattár nem tette lehetővé, hogy a megfelelő számítási algoritmusokat kidolgozzuk, programozzuk.

Számos problémával – esetenként adottsággal – kellett szembesülnünk, ami a megoldásokat nehezítette. A legtöbb gondot a szisztematikus munkavégzésben az okozta, hogy a forgalmi, a keresztmetszetre vonatkozó, valamint a burkolatfelületre vonatkozó tematikus adatbázisok gyökeresen különböző rekordszámot – rész-szakaszolást – tartalmaznak. Ez módszertanilag azt jelentette, hogy „átfogó szintézist”, több szempont (forgalom, a keresztmetszet megfelelősége, a burkolatállapot megfelelősége) egyidejű figyelembevételével készített sorrendiséget nem lehet egyszerűen előállítani az erősen eltérő szegmentáció – melyet a 2. táblázat szerinti minta érzékeltet – miatt.

Vagyis az ún. FORGALMI, KERESZTMETSZET és BURKOLAT (a nagy betűs jelölésen adatbázist értelmezünk) adatok tematikus csoportosítását végeztük

2. táblázat

Szakaszképzési jellemzők

	Forgalmi szakaszképzés	Műszaki szakaszképzés
1. eset	██████████	██████████
2. eset	██████████	██████████
3. eset	██████████	██████████
4. eset	██████████	██████████
5. eset	██████████	██████████
6. eset	██████████	██████████
7. eset	██████████	██████████

el a rendelkezésünkre álló mutatók eltérő részletezettsége miatt. Majd kidolgoztuk a forgalmi szempontokra alapozott értékelést, mivel a KERESZTMETSZET és a BURKOLAT forgalomfüggése egyértelmű. Később pedig kialakítottuk a színvonalmutató értelmezését, majd további elemző számításokat végeztünk.

Több szempont alapján sorrendiségeket állapítottunk meg utakra, útszakaszokra, továbbá a KERESZTMETSZET és a BURKOLAT adatbázisok alapján a szükséges értékeket meghatározva költségkalkulációt is végeztünk. A számítások folyamata – a programozásnak köszönhetően – finomítható, pontosítható, különösen az egységárakra való tekintettel.

## 4.2. Döntési táblák

A 3. és a 4. táblázat azokat a döntési táblákat tartalmazza, amelyek alapján a KERESZTMETSZET adatbázisból kivett adatok szerint meghatározhatók a szükséges útkorona-, valamint burkolatszélesítések. Leegyszerűsítve a folyamatot: az adatbázis minden egyes rekordján végigmenve a szakasz az adott vizsgálati „osztályba” tartozó kritérium szerint (a meglévő OKA adat és a tervezettnek megfelelő adat összevetése alapján) besorolható. A szakaszjellemzők alapján kiszámítható az adott úton a korona-, valamint a burkolatszélesítés. Ha a fajlagos költségadatot ismerjük, akkor az értékmutató is kiszámítható.

3. táblázat

Döntési tábla az útkorona szélesítésére

T1 döntési tábla					
Az útkorona szélesítése (m), paraméter: RKSZ					
Főút			Mellékút		
Osztály	Meglévő	Tervezett	Osztály	Meglévő	Tervezett
1	9-10	11	10	<=7	10
2	10-11	11	11	7-8	10
3	9-11	11	12	8-9	10
			13	9-10	10

Döntési tábla a burkolat szélesítésére

T2 döntési tábla									
Burkolatszélesítés (m), paraméter: RBTSZ									
	Osztály	Szélességek		Gyakoriságok					
		Meglévő	Tervezett	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Főutak	20	6-7	7	+					
	21	6,5-7	7		+				
Összekötő utak	30	5-5,5	7	+	+	+			
	31	6	6,5						
	32	6,5	7	+	+	+	+		
	33	6-7	7						
	34	6-6,5	7						

A szükséges koronaszélességre vonatkozó fajlagos költségadatokat átvettük a Pécs térsége, közlekedési helyzete és fejlesztési javaslata című, a megyei kht.-ban 2002-ben készült tanulmányból. A 2002-es adatokat 1,05 inflációs rátával megszoroztuk, és ennek alapján számoltunk 2003-ra.

A döntési táblákat a már említett mohácsi kistérségre készült tanulmányban szereplő információk szerint alakítottuk ki. Itt a szükséges szélesítések 0,5 méterenként sorolták fel, a Pécs térsége dokumentumban ez 1 méterenként szerepel.

Mi maradtunk a 0,5 méteres felosztásnál – a programfejlesztéseknél ez állt rendelkezésre –, és a fajlagos 2002-es költségadatokat a Pécs térsége tanulmányból kivéve interpoláltuk a félméteres osztályközökre. A burkolatszélesítés döntési tábláját hasonlóan készítettük el. A kiindulás itt is a Mohács kistérségi dokumentum volt, a programozást erre végeztük el. A fajlagos költségadatokat külön útvonalanként gyűjtöttük össze, és egy paraméter fájlban tároljuk.

A már említett Pécs térségre készített dokumentum – ami a legfrissebb – más szerkezetben tartalmazza a fajlagos költségadatokat, ezért a megbízóval egyeztetnünk kellett a 2003-as számokat.

A szükséges felületi beavatkozások mértékének a számításához a Pécs kistérsége tanulmány tartalmi kialakítását vettük alapul. A számításokhoz az 5. táblázatban foglalt kritériumokat rögzítettük. A feltételeket a megbízóval többször egyeztetve állítottuk elő.

Az üzemeltetési-, fenntartási stratégia kialakításához nélkülözhetetlenek voltak az említett döntési táblák, melyek átláthatóvá, megismételhetővé, megalapozottá teszik a döntés-előkészítést.

Igen fontos, hogy a döntési táblázatokban megfogalmazott kritériumok alapján minden egyes OKA szakaszhoz egy gyakorisági szám rendelhető, ami gondos mérlegelést tesz lehetővé. Ugyanakkor a számítástechnikai munkák elvégzése figyelmeztet arra, hogy például a szükséges felületi beavatkozások kritériumai közül a megbízó a „burkolat állapot” mutatót tartotta a legfontosabbnak, a döntési táblázatban pedig a megfogalmazott feltételeknek mind az aszfalt, mind a makadám burkolatú utaknál igen sok szakasz nem felelt meg. Ezért erre célszerű visszatérni, és egy sú-

4. táblázat

T3 döntési tábla Kritériumok						
A szükséges felületi beavatkozások						
Meglévő		Nyomvályú	Egyenet-	Összes	Teher-	Burkolat-
burkolat			lenség	repedés	bírás	állapot
		NYVERTJ	IRIJ	OREP	SZTO	RBAL
Aszfalt	Felületi bevonat	<=21	<=6.3	>30%	1,2,3	4,5
Erősítés	>20	>=6.3		4,5	3,4,5	
Makadám	Felületi bevonat	<=15	<=6.3	>30%	1,2,3	3,4,5
	Profiljavítás	>18	>=6.3		4,5	4,5

lyozási technika alkalmazásával az összes kritériumot figyelembe kellene venni. Amennyiben ez nincs így, akkor felmerül az adatgyűjtés hatékonyságának a kérdése: Miért gyűjtünk olyan adatot, amit érdemben nem használnak fel?

E munkamódszer alapján megállapíthatók az üzemeltetés és a fenntartás szempontjából javasolható útpálya keresztmetszeti, valamint pályaszerkezeti beavatkozások az ún. kritérium táblákban meghatározott követelményekhez viszonyítva. Vagyis a szükséges korona- és burkolatszélésítések, valamint a burkolatállapotra vonatkozó felületi bevonat, erősítés, profiljavítás mind az aszfalt, mind pedig a makadám burkolatú utakra.

Meg kell jegyezni, hogy a számítási munkákat a 2003. év végén végeztük el, tehát célszerű az azóta bekövetkezett és végrehajtott beavatkozásokkal az eredeti tanulmányban szereplő „listát” módosítani.

#### 4.3. Forgalom-lebonyolódási, műszaki, burkolatállapot színvonal a baranyai közúthálózaton

A bemutatott OKA egyedi adattartalmak alapján tulajdonképpen annyiféle sorrendiséget állapíthatunk meg, ahány adatmezővel rendelkezünk. A döntéshozatalhoz azonban olyan eredő sorrendek megállapítása a célunk, amely preferenciákat állapít meg a megbízónak, lehetőleg több szempont egyidejű figyelembevételével.

Az üzemeltetéskor kiemelten fontos a forgalom nagysága, összetétele (különösen a nehéz tehergépjármű aránya) és körülményei (pl.: kapacitáskihasználás, átlagos menetsebesség stb.). Ugyanakkor alapvető, hogy az üzemeltetést és a fenntartást az úthasználók érdekében magas színvonalon végezzék. Tehát nem elég csak műszaki szempontokra alapozni, hanem a forgalom-minősítést célszerű magasabb színvonalra emelni, ami a beavatkozások sürgősségét, sorrendiségét szolgálja.

Ezt a többszintű követelményt, megkíséreltük „egybegyűrni”. A FORGALMI adattár testesítette meg mért és számított értékeivel az úthasználókat (forgalmi igény oldal). A forgalomnagyság, forgalom összetétel stb. jól ismert, hiszen az ÁKMI Kht. hosszú évek óta gyűjti, és ma már CD-n megjelenteti. Ebben az állományban 591 rekord van.

A KERESZTMETSZET adattár tartalmazta a burkolat és útkorona szélességére, valamint a forgalmi sávokra vonatkozó adatokat. Az állomány 235 rekordot tartalmaz. A keresztmetszeti adatok kiemelten fontosak, mivel a forgalom csak a megfelelő „keresztmetszetben” tud lefolyni.

A BURKOLAT adattár az OKA adatokat tartalmazta 9226 rekordban – mint a megyei úthálózat szakaszainak rész-szakaszokra vonatkozó adattára.

14 mutatót véglegesítettünk a számításokhoz, elemzésekhez:

1. Az egyenetlenség mért értéke
2. A nyomvályú mélység értéke
3. Kátyú
4. Kipergő felület
5. Az összes repedés felület
6. A teherbírási osztályzat
7. A személygépkocsik átlagsebessége
8. A szükséges koronaszélesség
9. A szükséges burkolatszélésesség
10. A nehéz tehergépjármű aránya az összes forgalomból
11. A személygépjármű aránya az összes forgalomból
12. A személygépkocsi járműteljesítménye az adott útszakaszon
13. A tehergépkocsi járműteljesítménye az adott útszakaszon
14. A becsült balesetszám

A fenti 14 mutatót a megyei OKA forgalmi és műszaki adattárból választottuk, de az úthasználói igényeket közvetve vagy közvetlenül jellemző számított mutatókat is generáltunk a sebesség, a járműteljesítmény, a becsült balesetszám alapján. A mutatószámokat az eltérő útszakasz részletezettségű megyei úthálózaton három színvonalmutatóba csoportosítottuk. Ugyanis a már említettek miatt az összevonást, a súlyozást, az aggregálást nem tarjuk célravezetőnek egy „szintetizált” mérőszámokban. Ugyanakkor a forgalom-lebonyolódási színvonalmutatót alkalmasnak tartjuk a másik kettő súlyozott aggregálására.

#### Forgalom-lebonyolódási színvonal

7. A személygépkocsik átlagsebessége
10. A nehéz tehergépjármű aránya az összes forgalomból
11. A személygépjármű aránya az összes forgalomból
12. A személygépkocsi járműteljesítménye az adott útszakaszon
13. A tehergépkocsi járműteljesítménye az adott útszakaszon
14. A becsült balesetszám

## Műszaki színvonal

1. Az egyenetlenség mért értéke
2. A nyomvályú mélység értéke
3. Kátyú
4. Kipergő felület
5. Az összes repedés felület
6. Teherbírási osztályzat

## Átlagos burkolatállapot színvonal

8. A szükséges koronaszélesség
9. A szükséges burkolatszélesség

Minden egyes mutatót egy öt fokozatú statisztikai skálán helyeztünk el a mutató átlagához mint „közepes” értékhez viszonyítva. Az így előállított értékskáláknak meghatároztuk az irányát. Vagyis egy mutatószám magasabb vagy alacsonyabb értéke kedvező-e vagy kedvezőtlen. Majd pontskálát készítettünk, ahol egyelőre súlyozatlanul összeítettük pontértékben az egyes tényezőket. A pontértékek sorba rendezése megadja a legkedvezőbb, a legmagasabb pontértékű szakaszok listáját.

Az úthasználó szempontjából „közömbös”, hogy „alatta” az úthálózat pl. üzemeltetés és fenntartás szempontjából hány szakaszra, rész-szakaszra van osztva. A döntéshozóknak is más szintre van szükségük, mint mondjuk 10 000 rész szakasz adatainak ismerete.

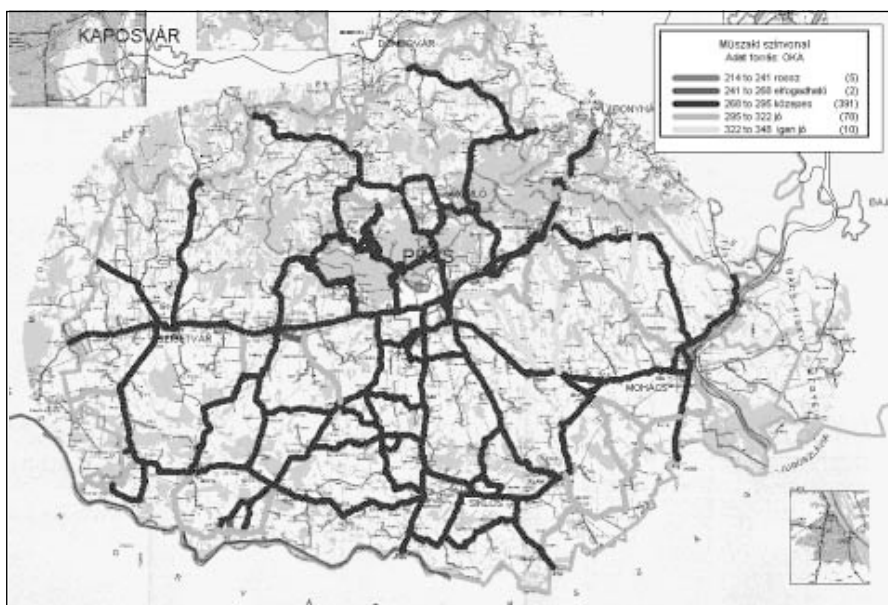
Ezért vontuk be a térinformatikát a színvonalmutatók aggregálására (magasabb szintre való összevonás). A megye digitalizált úthálózatát az úthasználói szempontjából „csomóponttól csomópontig” úthasználói egységnek tekintettük. Vagyis két valós útkeresztés (útcsatlakozás) csomópontjai között úthasználói szempontból a szakasz homogén. Ez a megközelítés lehetővé teszi, hogy az ilyen szakaszokra összevonjuk a különböző adatállományokban szereplő eltérő hosszúságot reprezentáló szakaszokat, rész-szakaszokat.

Az aggregálást a MapInfo Professional 7.5 térinformatikai szoftverrel végeztük el, amely lehetőséget teremtett, hogy az aggregált adatokat (eredő pontszámok) egy ötfokozatú skálán megoszlásuk szerint csoportosítsuk és definiáljuk „rossz”, „elfogadható”, „közepes”, „jó”, „igen jó” szöveges meghatározással. Egyben az így előállított térkép is megrajzolhatóvá vált.

A tanulmány tartalmazza

- a forgalom-lebonyolódás színvonal,
- a műszaki színvonal,
- az átlagos burkolat állapot színvonal

általános térképeit.



4. ábra: Az utak műszaki színvonala Baranya megyében

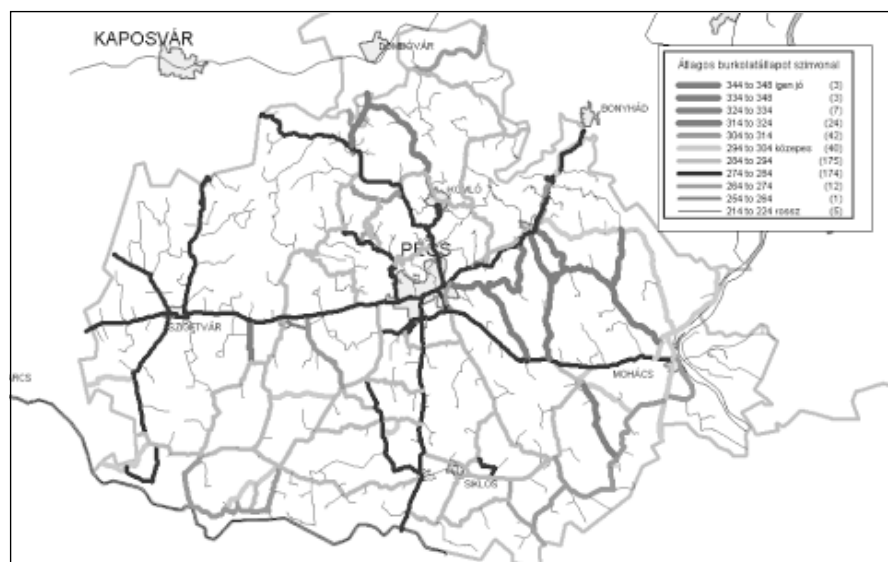
Az átlagos burkolatállapot színvonalat leíró mutatók részletező térképei:

- a szükséges koronaszélesség,
- a szükséges burkolatszélesség,
- koronabővítés a mellékútvonalakon.

A műszaki színvonalat leíró mutatók részletező térképei:

- az egyenetlenség útvonali átlaga,
- a nyomvályú-mélység útvonali átlaga,
- a kátyús felület útvonali átlaga,
- a kipergő felület útvonali átlaga,
- az összes repedésfelület útvonali átlaga,
- az útvonali teherbírási osztályzat útvonali átlaga.

Vegyük észre, hogy a 4. és az 5. ábrán bemutatott térképek összetett számítások eredményét hordozzák, és alkalmasak az úthálózat üzemeltetését és fenntartását szolgáló stratégiák megalapozására. Természetesen a térképek mellett rendelkezésre állnak azok a táblázatok is, amelyek a részletező adatokat – a beavatkozások ajánlott sorrendiségével együtt – hordozzák. A keresztmetszetre és a burkolatállapotra pedig



5. ábra: Az átlagos burkolatállapot színvonala Baranya megyében

költségtáblák készültek. A bonyolult szerkezetű, eltérő rekordszámú műszaki és burkolatállapot adatbázisokat súlyozottan is sorrendbe állítottuk a forgalom-lebonyolódás színvonalmutatóját súlyként felhasználva.

Tehát az „úthasználó szempontjából egy homogén szakasz” a megyei OKA adatbázisban például a kátyú, a kipergő felület, a nyomvályú értéke stb. szempontjából esetleg százat is meghaladó rész-szakaszra oszlik. A műszaki megítélése ennek a rész-szakasz sorozatnak önmagában lehet igen negatív. Viszont ha nincs rajta forgalom, akkor valószínűleg a kevésbé fontos beavatkozások közé kell sorolni. Sürgős beavatkozást igényel viszont az előbb említett példa szerint, ha nagyobb a forgalmi színvonal összetett mutatójának a rész-szakaszokhoz hozzárendelt kedvezőtlen osztályzata.

Tehát – nagyon leegyszerűsítve – a legmagasabb szinten a forgalmi tulajdonságokkal rendelkező útszakaszok vannak. Itt értelmezhető, számítható a megjelenő forgalom szempontjából az úthasználói igény.

Azt kellett megoldanunk, hogy a rész-szakaszok hosszabb forgalmi szakaszokban való „benne” foglaltatását a kezdő és a végszelvényükkel számítsuk. Ez lehetőséget ad arra, hogy az úthasználói igénynek megfelelően állítsunk elő beavatkozási fontossági sorrendeket az üzemeltetés és fenntartás számára.

## 5. Milyen a baranyai kistérségek relatív sorrendje a közlekedési igényeik kielégítésekor?

A Baranya Megyei Állami Közútkezelő Kht.-ben készített dokumentum szerves kapcsolatot tételez fel a közlekedéshálózat és a településhálózat között, kiemelt figyelmet fordítva a helyi sajátosságokon nyugvó fejlesztésnek, a megye élete természetes fejlődésének. Ez elengedhetetlen, mivel az elmúlt évtizedben meg erősödni látszik az a folyamat, hogy „leveszik a térképről” az úthálózatot, és az önálló életre kel. Az úthálózat fejlesztését, fenntartását, üzemeltetését helyesen csak térségi szemléletben tárgyalhatják. A megbízótól átvett kistérségi dokumentumokat (tanulmányok) gondosan tanulmányoztuk. Az üzemeltetés és fenntartás táblázatainak tartalmi kialakítása sok helyen igazodik az elkészült anyagokhoz. A megbízó szemléletét követve az egész megyére vonatkozó kistérségi fejezetet készítettünk.

A tanulmány a 2002-es KSH kistérségi adatainak összehasonlító diagramjait tartalmazza: a régió, benne a megyék kistérségei és külön kiemelve Baranya megye kistérségeit. A régió átlaghoz viszonyított diagramok a kistérségek úthálózat fejlesztési és korszerűsítési rangsorolására vonatkoznak.

A kistérségi közlekedési hálózatok szemléletmódjával kapcsolatosan a következő javaslatokat célszerű megfontolni. Bemutatjuk a projekt készítése során a kistérségekre vonatkozó ún. „vonalas” jellemzők (forgalom, a tehergépjárművek aránya, az átlagos menetsebesség, az eljutási idő, balesetek stb.) aggregálásának (magasabb szintre emelésének) problémáit.

A KSH-tól beszereztük a legfrissebb területi statisztikai adatokat. A kistérségekre vonatkozó statisztikákban régóta probléma a közlekedésre vonatkozó adatok figyelembevétele. Minden olyan adat, amely települések szintjén hozzáférhető, kistérségre is aggregálható. Össze lehet adni, átlagot, súlyozott átlagot lehet számítani stb. Ugyanebbe a számítási körbe tartozik a kistérségre, mint a zárt poligonra megadott aggregálása:

- pontoknak (pl.: települések, ipari parkok, állomás, megálló, hajókikötő stb.),
- a kistérség határán elhelyezett vonalaknak,
- a kistérségben benne foglalt bármely más poligonnak (erdő, mező stb).

Itt most nem bonyolódunk bele a különböző térinformatikai objektumokkal elvégezhető műveletekbe, de megállapítható, hogy az úthálózat nem „vagdosható el” a kistérség határain, így arra nem is aggregálható, kivéve, ha az út a kistérségben „benne foglaltatik”.

A másik, talán még fontosabb szempont, hogy az úthálózat, különösen a főúthálózat funkcionális feladata, hogy a helyváltoztatási igényeket kielégítse, a megjelenő forgalom pedig egy eredő pontból (körzetből) egy fogadó pontba (körzetbe) áramlik. Az áramlás pedig nyilvánvalóan nem áll meg a közigazgatási határvonalon. Ezért nem tudjuk érdemben a közlekedési infrastruktúra „vonalas” tulajdonságait területegységekre értelmezni.

A közlekedési hálózaton lebonyolódó forgalmat nem tartjuk célszerűnek a kistérség határán „elvágni”, még ha egy útvonalon lehet is erre a metszéspontra egy szelvényszámot számolni. Amit kistérségekre aggregálni (átlagolni) javasolunk, az a keresztmetszeti számlálások (állandó) mérőhelyeinek az adatai, melyek pontszerű helyszíneként digitális térképen megjeleníthetők.

## 6. Összefoglalás

Javasoljuk, hogy a további, kistérségekkel kapcsolatos tanulmányok vegyék figyelembe az úthálózat vonalasan funkcionális szerepét. Az eddig elkészített és készülőben lévő kistérségekkel foglalkozó tanulmányokat új szerkezetű, összeállítású dokumentumban lehetne átalakítani. „Baranya megye kiemelt útvonalai és településhálózati kapcsolataik” (vagy valami hasonló), mely szemléletesen mutatná be az úthálózat fejlesztését, fenntartását, az üzemeltetést, ahol a településstatisztikai adatok mellett a kiemelt útvonalakon van a hangsúly, igazodva a gyorsforgalmi úthálózat kiépítésének üteméhez. A legfrissebb területi statisztikai adatok alapján a megye kistérségeire elemző táblázatokat, térképeket készítettünk, amelyek a relatív elmaradottságot vagy esetleg előnyt ábrázolják, és a fenntartási-üzemeltetési stratégiához nyújtanak támaszt a területfejlődés oldaláról. Itt kell megemlíteni, hogy a 244/2003. (XII. 18.) kormányrendelet intézkedik a kistérségek megállapításáról, lehatárolásáról és megváltoztatásának rendjéről. A korábbi 150 kistérség száma 168-ra nőtt.

## Irodalom

Kistérségek megközelíthetőségének vizsgálata Baranya megyében a gyorsforgalmi úthálózat ütemezett fejlesztésére való tekintettel. Kvantitás-Consulting. Budapest, 2004.

A közúthálózat tervezett fejlesztési elemei belépésének hatása Baranya megye közlekedésfejlesztésében hosszú és nagytávlatban. Kvantitás-Consulting. Budapest, 2000.

Baranya megye kistérségeinek helyzete a közlekedési kapcsolatok szempontjából. Preferenciák megállapítása az összekötő utak kiépítési programja számára. Kvantitás-Consulting. Budapest, 1999.

Közúti beruházások terület- és gazdaságfejlesztő hatásainak figyelemmel kísérése (témafelelős: dr. Vörös Attila). KTI. Budapest, 1996.

## Summary

### Effects of staged development of high-speed network on road operation and maintenance priorities

The authors seek answers for the following questions regarding the public road network of Baranya County. What are the changes in traffic flows before and after construction of new M6 and M56 motorways? What are the preferences of road operation and maintenance and what kind of interventions can be justified? What are the priorities based on multi-criteria analysis concerning traffic composition and technical condition data? What is the relative importance of micro-regions satisfying road transport needs taking into account changes in level of service? Decision tables and maps help establishing changes in operation and maintenance strategy.

## Nemzetközi szemle

### A Rio-Antirio híd Görögországban

*Rio-Antirio bridge*

*Wikipedia, az Internet szabad enciklopédiája (www.wikipedia.org), 2004.*

A Rio-Antirio híd egy ferdekábeles híd, mely 2004-ben készült el, és összeköti a Peloponnészoszi félszigetet Görögország nyugati részével, ezáltal Európával is. A korábban csak a keleti oldaláról vagy komppal megközelíthető félsziget közlekedési kapcsolatait jelentősen megjavítja az új híd. Az ötnyílású híd hossza 2252 m, a feljárókkal együtt 2882 m, ez a világ leghosszabb ferdekábeles hídja jelenleg. A hídpálya szélessége 28 m, irányonként két sávval és leállósávval, valamint gyalogos járdával. Hivatalos neve Harilaos Trikoupis híd egy 19. századi miniszterelnök után, aki először javasolta e helyen híd építését. A híd tervei a 90-es években készültek. Az építési munkák 1998-ban indultak, a 4 pillér kialakítását 2000-ben kezdték meg. 2003-tól épült a

hídszerkezet, melyet 2004. május 21-re fejeztek be. Ezután már csak a szigetelési és befejező munkák maradtak. A híd ünnepélyes átadására 2004. augusztus 7-én, egy héttel az athéni Nyári Olimpiai Játékok megnyitása előtt került sor. Az átadást az eredetileg kitűzött 2004. őszi határidő előtt teljesítették, és az olimpiai lángot már az új hídon vitték át. A híd teljes költsége mintegy 630 millió Euró, nagyrészt az EU finanszírozásában. A tervezés és kivitelezés fő irányítója a francia Vinci csoport volt, vezető építész Berdj Mikaelian. Az üzemeltetést az e célra alakult Gefyra (görögül: híd) koncessziós társaság végzi. A különleges mérnöki feladatot jelentő szerkezet 65 m mély tengersizorost hidal át. Az altalaj üledékes, a szeizmikus aktivitás a térségben magas, mert az egész Korinthuszi-öböl évente kb. 30 mm-rel tágul. A kedvezőtlen feltételek egyedi technikai megoldásokat igényeltek. A pilléreket nem a tengerfenékre alapozták, hanem rendkívül nehéz és alapos munkával kialakított egyenletes felületű kavicságyra helyezték őket. Tektonikus mozgás esetén a pillérek elmozdulhatnak a tengerfenékhez képest, és a kavicságy felfogja a mozgási energiát. A hídszerkezet és a pillérek összekötését a saruk mellett lengéscsillapítók is biztosítják, melyek szintén a mozgási energia elnyelését szolgálják. Túlságosan merev kapcsolat földrengés esetén károsodna, ugyanakkor a túlságosan nagy vízszintes elmozdulások sem engedhetők meg a pillérek védelme érdekében.

G. A.

