

# Közlekedés- tudományi szemle

**10.**

**1998**

**október**

**XLVIII.**

**évfolyam**

EU melléklet



**A MEGOLDÁS**

A melléklet a Külügyminisztérium támogatásával jött létre.

# Az Európai Unióhoz való csatlakozás

A Közlekedéstudományi Egyesület megállapodást kötött a Külügyminisztériummal, hogy az egyesület a lapjában, a Közlekedéstudományi Szemlében, egy éven át havonta tájékoztatást ad az Európai Unióval (EU) összefüggő és közlekedést leginkább érintő információkról.

A megállapodásnak megfelelően a szerkesztőség, a lap hasábjain, az "Európai Unióhoz való csatlakozás" rovatban:

- általános alaptájékoztatást ad az adott szakterületet szabályozó Eu-normákról, a szakpolitikáról és gyakorlati alkalmazásokról;
- rendszeres tájékoztatást ad a szakterület felkészüléséről, az elmaradásokról és a tennivalókról;

bemutatja az integrációs folyamatnak az adott régiót érintő vonatkozásait;

· elgondolásokat közvetít az adott szakma érdekeinek képviselétéről a csatlakozási tárgyalások során;

· rendszeres tájékoztatást ad a fejlesztési támogatásokról, a szakmát érintő pályázati lehetőségekről, programokról;

· tájékoztatást ad a tárgyalások menetéről;

· általános tájékoztatást nyújt a szakmát érintő tájékoztató pontokról (Internet címek, államigazgatási intézmények stb.);

· érdekességeket, általános tudnivalókat jelentet meg az EU-ról.

A felsorolt témákban a

szerkesztőség a szakterület elismert képviselőinek írásait közli. A lap arra törekszik, hogy az átfogó tájékoztatások mellett az alágazati, közúti, vasúti, vízi, légi, városi közlekedési szakmaspecifikus tájékoztatások is megjelenjenek.

A szerkesztőség szándéka szerint, a sorozat cikkeit összegyűjtők, az elméleti ismeretek mellett számos praktikus, a gyakorlatban hasznosítható információhoz is hozzájutnak. Így egyfajta "Kikicsoda?"-ként is forgathatják a mellékletet megtudva, hogy az EU kérdésekkel a közlekedés területén szervezeten mely szervezetek, szakemberei mivel foglalkoznak.

Szerkesztőség

## EURÓPAI UNIÓHOZ VALÓ CSATLAKOZÁS

dr.Ruppert László

# A magyar közlekedés

## helyzete, szerepe az Európai Unióhoz történő csatlakozásban

A magyar közlekedésfejlesztés fő irányait szabályozó 68/1996. (VII.9.) sz. országgyűlési határozat a közlekedéspolitika egyik stratégiai irányaként "az Európai Unióba integrálódás elősegítését" jelölte ki.

A közlekedési ágazatokat az EU integráció különböző módon érinti. A helyi közlekedést nem tekintve, hálózati vonatkozásban a kontinentális: közúti, vasúti, belvízi közlekedés fejlesztése már 1990 előtt a piacgazdaságra áttérést megelőzően is összeurópai szemléleten alapult TEM (Trans-European Motorway), TER (Trans-European Railway), DMR (Duna-Majna-Rajna víziút).

Az interkontinentális légi közlekedés fejlesztése, üzemeltetése az EU-n túlmutató globális, nemzetközi szabályozáson alapul főként a IATA és az ICAO előírások szerint.

Mindezek ellenére Magyarország EU csatlakozása a magyar közlekedés számára is új helyzetet jelent, elsősorban az egységes belső piacba kerülés és a nemzetközi előírásoknál általában szigorúbb EU jogrend fokozatos átvétele és alkalmazása miatt.

### Visszatekintés

Magyarország már a piacgazdaságra áttérés előtt számos fontos nemzetközi és EU szervezetnek volt a tagja. A közép- és kelet-európai államok közül Magyarország elsőként lett az IMF és az

IBRD tagja. A diplomáciai kapcsolatok felvételére már 1988-ban sor került Magyarországgal és az Európai Közösség között. Az útügy területén megfigyelőként elsőként fogadta be az OECD Magyarországot, évtizedekkel megelőzve a ország teljes jogú tagságának elnyerését, és a volt szocialista országok közül elsőként lett teljes jogú tagja az ECMT-nek.

A KTI Rt révén Magyarország – az előzőekhez hasonlóan – a volt szocialista országok közül elsőként lett teljes jogú tagja a brüsszeli székhelyű ESTI-nek.

A kiragadott példák alapján természetesnek tűnik, hogy az Európai Közösség és Magyarország között 1991. december 16-án aláírásra került a Társulási Megállapodás. Bár a Megállapodás csak 1994. február 1-ével lépett hatályba, a kereskedelemre vonatkozó rendelkezések már 1992. március 1-től hatályosak.

Magyarország 1994. március 31-én nyújtotta be csatlakozási

kérelmét az Európai Unióhoz és a Tanács 1995. április 18-án döntött a Bizottsággal való konzultációt elrendelő eljárás lefolytatásáról.

Ezt követően kezdődtek meg a társult tagokkal, így Magyarországgal is a konzultációk és a kérdőívek kitöltése, feldolgozása, amely folyamat végső eredményeként 1997-ben elkészültek az országjelentések (AGENDA 2000) (1. táblázat). Az országjelentésekben az Európai Bizottság véleményt adott vizsgált ország Európai Unióba történő jelentkezéséről.

A 10 országjelentés értékelését követően a tagállamok kormányfőiből álló testület 1997. decemberi luxemburgi konferenciájának döntése alapján az "első körbe" került öt + egy (Ciprus) országgal 1998. március 31-én a felek nyitó nyilatkozatával megkezdődhetnek a csatlakozásra irányuló tárgyalások. Magyarország 2002 januárját tűzte ki a teljes jogú

#### 1. táblázat

#### Agenda 2000-hez készített országjelentések átlagos terjedelme

Kérdőívek	360 oldal X 10 ország
Válaszok	3500 oldal X 10 ország
Vélemények	1200 oldal X 10 ország
Agenda 2000	160 oldal (két kötet együtt) x 10 ország
Közlekedés	
Első vázlat	8 oldal X 10 ország
Végső fejezet	2 oldal X 10 ország
Agenda 2000	I. kötet fél oldal II. kötet másfél oldal

(I.Scheele)

tagság elnyerésének lehetséges legkorábbi, ideális időpontjául.

Az Európai Unió fejlődéstörténetét vizsgálva azonban az látható, hogy egyidőben háromnál több országgal eddig soha nem bővült az EU és egy-egy bővítési ütem között átlagosan 9,5 év telt el (2. táblázat).

Miután a Bizottság Magyarországról alkotott ország véleménye szerint *a magyar csatlakozás kritikus pontjai a mezőgazdasággal, a környezetvédelemmel és közlekedéssel kapcsolatosak*, a hazai közlekedés EU harmonizációja is jelentősen befolyásolhatja az ország teljes jogú EU taggá válását.

### A magyar közlekedés változásai az EU tagországokhoz viszonyítva

Közismert, hogy a személyközlekedési és áruszállítási igények, teljesítmények döntő mértékben egy adott ország bruttó nemzeti össztermékének (GDP) nagyságától függnék. Amíg Magyarországon a századforduló követő első évtizedben az egy

főre eső GDP a korabeli nyugat-európai átlag több mint kétharmada volt, addig e század utolsó évtizedének második felében már csak alig több mint egyharmada.

Az EU GDP-je az elmúlt évtizedben évente 2,5 % körüli ütemben-, a személyközlekedés pedig több mint 3 %-kal, az áruszállítás pedig 2 %-ot meghaladóan nőtt. A magyar gazdaság a (1989-től 1993-ig) GDP 20 % körüli visszaesését az azóta megindult növekedés ellenére sem tudta még pótolni.

Az egy főre jutó GDP Magyarországon 1995-ben megegyezett az 1978-as vásárlóerő értékkel. A nemzeti össztermék csökkenése, a fogyasztási szokások változása és a gazdaság strukturális átalakulása hatására a személyszállítási teljesítmények 1989-1995. között közel 10 %-kal, az áruszállítási teljesítmények pedig több mint 30 %-kal csökkentek. A korábban nagy mennyiségű tömegáru Kelet-Európába szállítása helyett a magyar kereskedelmi irányok változásával a szállítási útvonalak döntően az EU országai felé irányulnak - a teljes

kereskedelmi forgalom több mint 70 %-a. Az új piacok igényei miatt az áruszállításban megnövekedett a kis méretű, kistömegű, de nagyértékű áruk aránya, ezért a fuvaroztatók a drágább, magasabb minőséget biztosító közlekedési módokat is igénybe tudják venni.

A magyar közlekedésben egyszerre jelentek meg felesleges kapacitások és hiányok, valamint szinte minden közlekedési módnál, az EU-hoz viszonyítva, jelentős a minőségi elmaradás a hálózatokban és a járműállományban egyaránt.

A közlekedési munkamegosztásban, mind az alágazatok között, mind a városi közlekedésben az EU-tól döntően eltérőek a magyar arányok, és ebből adódóan több esetben a változások iránya is, amit az EU szakértők nehezen értelmeznek.

A magyar közlekedés új hazai és nemzetközi igények szerinti átalakulását jelentősen hátráltatja a gazdaság teljesítőképessége. (Pl. Az 1990-es évek első felében az országos közúthálózatra Magyarország reálértékben egyharmaddal kevesebbet fordított,

2. táblázat

Az Európai Unió létrejöttének főbb állomásai

Időpont	Megnevezés	Tagországok száma	Egy-egy országcsoporthoz csatlakozása közötti idő (év)
1947	Marshall terv		
1948	Európai Gazdasági Együttműködés Szervezete (OEEC)		
1949	Európai Tanács (EC)		
1952	Európai Szén és Acélközösség ESZAK (ECST)		
1957	Római Szerződés, EGK (EEC), EAK (Euratom)	6	
1961	Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD)		
1967	EGK, EAK és ESZAK fúziója		
1973	Dánia, Írország és Nagybritannia csatlakozik	9	(16)
1981	Görögország csatlakozik	10	(8)
1986	Spanyolország és Portugália csatlakozik	12	(5)
1992	A Maastrichti szerződés aláírása az Európai Unióról		
1993	Az egységes európai piac bevezetése		
1995	Ausztria, Finnország és Svédország csatlakozik	15	(9)
.....?	Magyarország, Lengyelország, Csehország, Szlovénia, Észtország, Ciprus	21	....?

mint az 1970-es évek második felében. Az EC DG VII. vizsgálatai szerint a kelet- és közép-európai országok közlekedési infrastrukturális ráfordításai lakosonként 25 ECU körül van, miközben az EU országain belül 150-250 ECU tartományba esik az egy főre jutó ráfordítás.)

A csatlakozási tárgyalások megnyitása alkalmából elhangzott külügyminiszeri nyilatkozat szerint, "A közlekedési szektor integrálása - hazánk tranzit szerepéből adódóan - Magyarország és az EU szempontjából is stratégiai jelentőségű kérdés. A tárgyalások során átmeneti megoldást kell találni arra az ellentmondásra, amely a közlekedési piacok liberalizálásának szükségessége és a piaci szereplők eltérő versenyképessége között mutatkozik ezen a szociálisan is érzékeny területen. Fontos kérdés lesz közlekedési politikánk harmonizálása. Erre olyan körülmények között kerül sor, amikor Magyarországon valamennyi közlekedési ágban komoly infrastrukturális fejlesztések szükségesek".

A türelmi idő azért is fontos, mert jelenleg a magyar közlekedés átútor erejű támogatásra az EU-tól még nem számíthat. A teljes jogú tagság esetén igénybevehető strukturális valamint kohéziós alapokig, az EU-hoz történő felzárkózáshoz a már ismert PHARE, 2000-től pedig az ISPA segélyekre, támogatásokra lehet számítani. Az ISPA támogatások főként vissza nem térítendő támogatások, kamatkedvezmények, garanciák, illetve kockázati tőke-részesedés formájában folyósíthatók. Egy-egy projekt esetében a Közösség a költségek 85 %-ig vállalja a finanszírozást. Az ISPA a környezetvédelmi beruházásokon túl a közlekedési infrastrukturális beruházások finanszírozására - különös tekintettel a Transz-Európai Hálózatokhoz kapcsolódó projektekre szolgál.

## A közlekedési szakembereket is érintő közösségi döntéshozatali eljárásokról

Az EU tagság kötelező feltétele a jogharmonizáció. A csatlakozni kívánó országok számára kötelezettség az EU Közös Jogszabálytár teljes tartalmához igazítani nemzeti törvényeiket, szabályaikat és az eljárásrendet.

A magyar közlekedési szakemberek mind nagyobb része dolgozik már a különböző EU jogszabályokkal.

A közösségi döntéshozatali eljárásokon túl a közlekedést a közösségi másodlagos jogforrások szabályozzák:

A közösségi másodlagos jogforrások
High Authority Recommendation
Felsőbb szintű ajánlás
Council Regulation
Tanácsi rendelet
Council Decision
Tanácsi határozat
Council Directive
Tanácsi irányelv
Council Recommendation
Tanácsi ajánlás
Commission Regulation
Bizottsági rendelet
Commission Decision
Bizottsági határozat
Commission Directive
Bizottsági irányelv
Commission Recommendation
Bizottsági ajánlás
Commission Opinion
Bizottsági vélemény

*rendelet (regulation)*: minden részét tekintve, egészében kötelező, valamennyi tagállamban közvetlenül alkalmazandó; alkalmazási köre általános.

A rendelet egészében és közvetlenül alkalmazandó, hatályba lépéséről a jogszabály maga rendelkezik (ennek hiányában kötelező közzététele utáni húszadik napon lép hatályba). A nemzeti parlamentek vagy kormányok "beavatkozása"

nélkül részévé válik a tagállamok jogrendjének. A szerződés vagy ennek kifejezett rendelkezése hiányában az Európai Bizottság határozza meg, a megalkotandó közösségi jogszabály típusát (rendelet, irányelv, határozat).

*irányelv (directive)*: az elérendő cél tekintetében kötelező azokra a tagállamokra, amelyekhez címzik, de a módszerek és az eszközök megválasztása a tagállam intézményeire tartozik.

Az irányelv a címzett tagállamoknak csak az eredmény tekintetében kötelező. A minden tagállamnak címzett irányelv a jogszabályban megjelölt időpontban, ennek hiányában, a hivatalos lapban történő közzétételét követő húszadik napon - más esetben az érintett tagállam tudomásszerzésének időpontjában - lép hatályba. Mindazonáltal az irányelv határidőt szab a tagállamoknak rendelkezéseiknek a nemzeti jogba történő beépítésére. Ha a tagállami átültetés a megjelölt határidőig nem történik meg, a természetes és jogi személyek - érdekeltségük esetén - az irányelvre hivatkozva felléphetnek az állam mulasztása ellen. Hasonlóképpen az Európai Bizottság eljárást indíthat az érintett tagállam mulasztása miatt az Európai Bíróság előtt, amely adott esetben a tagállamra jelentékeny pénzbüntetést is kiszabhat. Az irányelv a közösségi jogharmonizáció legteljesebb eszköze.

*határozat (decision)*: egészében kötelező, de csak a címzettjeire.

A határozat címzettjeire kötelező. Hatályba lépése az érintett tudomásszerzésének időpontjában, illetve az Európai Parlamenttel közösen alkotott határozat esetén a hivatalos lapban történt közzétételkor történik meg. A határozatot leggyakrabban egyes tagállamoknak vagy vállalkozóknak címzik az intézmények.

*vélemény és eljárás (opinion, recommendation):* nem kötelezőek.

Az említett normák között nem szerepel, de a közösségi jog alapvető jogforrásai még az alapszerződésekben foglalt felhatalmazások lapján létre jövő nemzetközi szerződések, továbbá a Közösség által és nevében megkötött nemzetközi szerződések is.

### A csatlakozási tárgyalásokról és a felkészülésről röviden

A csatlakozási tárgyalások - Európai Unió által megállapított - 31 tárgyköréből<sup>1</sup> a 9. fejezet a közlekedés.

A tárgyalások két szakaszban folynak. Az első szakaszban a már említett tárgykörökben a közösségi joganyag rendszerezett átvizsgálására és a magyar joghelyeztetel való összevetésére kerül sor. Ez az átvilágítás "acquis screening", amelyet az Európai Bizottság folytat, 1998. április 27-én kezdődött és terv szerint 1999. első félév végéig tart. Eddig 11 területen történt meg az átvilágítás, a közlekedésre, mint bonyolult és nehéz terület átvilágítása várhatóan 1999. első negyedévében fejeződik be.

Az átvilágítást követik majd az Európai Unió 15 tagállama és a Magyar Köztársaság Kormánya képviselői közötti tárgyalások. A kormányközi tárgyalások célja a csatlakozási szerződés konkrét feltételeiben történő megállapodás.

A csatlakozási tárgyaláson résztvevő magyar delegáció 12 állandó tagja között - kormányhatározat értelmében - foglal helyet a közlekedési-helyettes államtitkár. Ez lehetőséget nyújt arra, hogy a közlekedési szakterület a tárgyalások folyamán közvetlenül képviseltesse érdekeit.

Az országvéleményt megalapozó kérdőívek megválaszolásával, a legfontosabb jogharmonizációs feladatok végrehajtásával, az Acquis átvételéről szóló Nemzeti program (ANP) megalapozásán át a KHVM irányításával számos szakterület foglalkozott és foglalkozik.

A jogharmonizációt irányító munkájában a KHVM közigazgatási államtitkárát az Európai Jogharmonizációs és Deregulációs Iroda segíti.

Az EU csatlakozással összefüggésben KHVM Közlekedési Iroda és a szakfőosztályok munkáját, valamint az UKIG és ÁKMI Kht. feladatait elsősorban az útügy, gépjármű-közlekedés, vízi-közlekedés, légi közlekedés területén adatbázisaival és döntéselőkészítő anyagaival segíti a KTI Rt.

### Rövidítések jegyzéke:

TEM	Trans-European Motorway
	Transz-európai gyorsforgalmi úthálózat
TER	Trans-European Railway

	Transz-európai vasúti hálózat
EU	European Union - Európai Unió
EK	European Community - Európai Közösség
IMF	International Monetary Found - Nemzetközi Pénzügyi Alap
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ECMT	European Conference of Ministers of Transport
KTI Rt	Közlekedéstudományi Intézet Rt
ESTI	European Society of Transport Institutes Európai Közlekedési Intézetek Társasága
AGEDA 2000	Az Európai Bizottság véleménye Magyarország Európai Unióba történő jelentkezéséről
ISPA	Instrument for Structural Policies for Pre-Accession Strukturális Előcsatlakozási Eszközök
UKIG	Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóság
ÁKMI Kht	Állami Közúti Műszaki és Információs Kht.
ANP	Acquis átvételéről szóló Nemzeti Program

1 1. az áruk szabad mozgása; 2. a személyek szabad mozgása; 3. a szolgáltatások szabad áramlása; 4. a tőke szabad áramlása; 5. vállalati jogszabályok; 6. versenyjogszabályok; 7. mezőgazdaság; 8. halászat; 9. közlekedés; 10. adózás; 11. gazdasági és pénzügyi unió (EMU); 12. statisztika; 13. szociálpolitika és foglalkoztatás; 14. energia; 15. iparpolitika; 16 kis- és középvállalatok; 17. tudomány és kutatás; 18. oktatás és képzés; 19. telekommunikáció; 20. kultúra és audiovizuális politika; 21. regionális politika; 22. környezetvédelem; 23. fogyasztóvédelem; 24. bel- és igazságügyi együttműködés; 25. vámunió; 26. külkapcsolatok; 27. közös kül- és biztonságpolitika; 28. pénzügyi ellenőrzés (auditálás); 29. pénzügyi és költségvetési rendelkezések; 30. intézmények; 31. egyéb

# EURÓPAI UNIÓHOZ VALÓ CSATLAKOZÁS

dr. habil Gáspár László

## KÖZLEKEDÉSEPÍTÉS

# A forgalom okozta

## útállapot-változás modellezése

### 1. Bevezetés

A – megfelelő színvonalú tervezés és építés esetében – kiváló minőségű új út állapota nagyrészt az azon lebonyolódó forgalom, kisebb részben pedig a környezeti jellemzők (idő, időjárás, talajvízviszonyok stb.) hatására fokozatosan romlani kezd. Ennek a többé-kevésbé folyamatos romlásnak a vizuális és méréses elemekből álló állapotfelvétel egy-egy (pillanatnyi) stádiumát rögzíti. A különböző útgazdálkodási feladatok végrehajtásához ugyan már a jelenlegi állapotnak (az egyes állapot-paraméterek pillanatnyi szintjének) az ismerete is hasznos információt szolgáltat, ez az ismeret igazán széleskörűen használhatónak azonban csak akkor bizonyul, ha a közeljövőre (esetleg akár 5–10 évre) várható állapotváltozást is valamilyen módon előre lehet becsülni. Erre a célra szolgálnak a rendszerint viszonylag nagy számú etalon- vagy kísérleti szakasz állapotának hosszabb időn keresztül végzett figyelemmel kísérésén vagy próbapályákon való mérésen alapuló – hálózatviselkedési modellek. Ezek tulajdonképpen átlagosított leromlási görbék, amelyek – adott pályaszerkezet-típus, földmű-teherbírás stb. mellett – a „valószínű” jövőbeni állapotváltozás előrebecslését teszik lehetővé.

Ilyen modellek kialakítására már számos országban sor került (1). Hazánkban 1991 óta folyik

etalonszakaszok rendszeres állapotvizsgálata, és ez már nálunk is lehetővé tette az útgazdálkodásban jól hasznosítható hálózatviselkedési modellek kifejlesztését (2). A következőkben a különböző modellek bemutatására és néhány általánosítható tanulság levezetésére kerül sor.

### 2. Külföldi viselkedési modellek

Az európai országok szakembereinek egyes kiemelt kutatási területeken végzett munkáját koordináló és összegező COST (Európai Műszaki Tudományos és Műszaki Kutatási Együttműködés) tevékenység 324-es számú témáját („Útburkolatok hosszú távú viselkedése”) 15 ország szakértőinek a közreműködésével művelték. A közelmúltban megjelent zárójelentés (3) egyes részkerde-seivel másik cikk (1) foglalkozik. Itt a COST tevékenységben részt vett egyes országok viselkedési modelljeit mutatjuk be, különböző állapotparaméterek (hosszirányú felületi egyenletesség, keréknyomvályú-mélység, teherbírás stb.) szerinti bontásban.

#### 2.1. Felületi egyenletlenség

##### Dánia

$$BI = a.KOR^2 + b.KOR + c,$$

ahol:

BI a Bump Integrátorral mért

egyenletlenségi index,  
KOR a burkolat kora (év),

a, b és c anyagállandók,

$$BI_u = BI_c (1 - \%BI),$$

ahol:

$$\%_{BI} = 33,77 + 22,88.a.tg^{-1}(0,063.BI_c^{-9,214}),$$

ahol:

$BI_u$  a BUMP Integrátorral mért egyenletlenségi index a felújítás után,

$BI_c$  a BUMP Integrátorral mért egyenletlenségi index a felújítás előtt.

##### Finnország

$$IRI_{(t+1)} = 0,13 + 1,03 IRI$$

(aszfaltbeton anyagú erősítés),

$$IRI_{(t+1)} = 0,14 + 1,04 IRI$$

(hidegaszfalt anyagú erősítés),

ahol:

$IRI_{(t+1)}$  az IRI-érték (m/km) előrebecslése a következő évre,  
 $IRI_{(t)}$  mért IRI-érték (m/km) a  $t$ -edik évben.

##### Nagy-Britannia

A hosszirányú profil PCV (variancia változását jellemző paraméter) értéket – 3 mm-es mozgó átlagolás alkalmazásával – a szerkezeti állapottal (behajlással) hozták összefüggésbe és ezt használják minőségjellemzőnek, a következők szerint:

PCV < 0,6 jó állapot,

PCV = 0,6–1,2 már látható mértékű meghibásodás,

PCV = 1,2–2,4 kiterjedt meghibásodás,

PCV > 2,4 súlyos meghibásodás.

## Svédország

$$\text{IRI} = 1,51 + 4,8 \cdot 10^{-2} \text{KOR} + 6,97 \cdot 10^{-4} \text{FI} - 5,54 \cdot 10^{-2} \text{W} - 1,29 \cdot 10^{-3} \text{th1} + 1,39 \text{D900} + 2,39 \cdot 10^{-3} \cdot \text{TKOR},$$

ahol:

IRI Nemzetközi Egyenetlenségi Index (m/km),

KOR az utolsó beavatkozás óta eltelt idő (év),

FI fagyási index (°C nap),

W a burkolat szélessége (m),

th1 a bitumen kötőanyagú rétegek összvastagsága (mm),

D<sub>900</sub> az ejtősúlyos behajlásmérő berendezés 50 kN-os terhelési helyétől 900 mm-re mért behajlás (mm),

TKOR az útpályaszerkezet teljes kora (év).

## 2.2. Keresztirányú profil (keréknyomvályú-mélység)

### Ausztria

A következő modellt főutakra és hálózati szinten alakították ki. Laboratóriumi és helyszíni vizsgálatokon alapszik.

$$t = a \sqrt{N},$$

ahol:

t keréknyomvályú mélysége (mm),

a aszfalttípustól, illetve a pályaszerkezettől függő tapasztalati tényező,

N 100 kN-os Egyenértékű Egysegterhelések (ESAL) száma.

### Spanyolország

A főutakhoz, létesítményi szintre kialakított keresztprofil modell előzetes irodalmi tanulmányokon nyugszik.

$$N = \left( \frac{\varepsilon_v}{28000} \right)^{-4} \text{ földműre vonatkozó (SHELL)},$$

ahol:

$\varepsilon_v$  a függőleges nyúlás a földmű felső síkjában,

N a tönkremenetelt okozó terhelésismétlések száma.

## Finnország

A modell helyszíni vizsgálatokon alapszik és a teljes hálózathoz, hálózati szintre készült.

$$RD_p = RD_m + \left( \frac{RD_m - 2,0}{AGE_{om}} \right) AGE_{mp}$$

ahol:

RD<sub>p</sub> az előrebecsült nyomvályúmélység (mm),

RD<sub>m</sub> a mért nyomvályúmélység (mm),

AGE<sub>om</sub> a legutolsó újraborkolástól a mérésig eltelt időszak (év),

AGE<sub>mp</sub> a legutolsó mérési évtől az előrebecslési időpontig terjedő időszak (év).

### Nagy-Britannia

A szerkezeti alakváltozást jellemző modellt helyszíni kísérletek alapján alakították ki és a tervezéshez alkalmazzák.

$$\log N_{\text{def}} = -7,21 - 3,95 \log \varepsilon_z,$$

ahol:

N<sub>def</sub> összegzett forgalomnagyság (millió 8 tonnás egyseg tengely),

$\varepsilon_z$  függőleges irányú összenyomódás a földmű felső síkjában.

### Hollandia

Az autópályák kivételével az egész hálózathoz, helyszíni vizsgálatok alapján hálózati szintre kialakított viselkedési modell a következő alakú.

$$P = 1 - \left( \frac{t}{T} \right)^\beta$$

ahol:

$$P = 1 - \left( \frac{\text{a jelenleg mért nyomvályúmélység}}{\text{a legnagyobb megengedett nyomvályúmélység}} \right)^\beta$$

t a megfigyelés és az azt megelőző nagyobb méretű fenntartási munka időpontja között eltelt időszak (év),

T az utolsó nagyobb méretű

fenntartási munka időpontja és azon időpont között eltelt időszak, amikor a P értéke 0-vá válik (év),

$\beta$  0,63 (görbületi tényező).

### Svédország

Az egyik modell aszfaltbetonokra, a másik felületi bevonatokra született. Mindkettő helyszíni kísérleteken alapszik és létesítményi szinten alkalmazható.

#### I. Aszfaltbeton burkolat

$$S = 13,41 + 0,11 \text{TAGE} + 8,41 \cdot 10^{-4} \sum \text{ADT} - 0,80 \text{W} - 2,06 \cdot 10^{-2} \cdot \text{th1} + 0,41 \text{D}_0 + 1,26 \cdot 10^{-3} \cdot \text{FI} - 0,11 \text{HV},$$

ahol:

S az összegezett nyomvályúmélység (mm),

TAGE az út teljes kora (év),

ADT átlagos napi forgalom EGY irányban (ezer jármű/nap),

$\sum \text{ADT}$  két mérési időpont között az EGY irányban áthaladt járművek száma (ezer jármű),

W az útburkolat szélessége (m),

th1 a bitumen kötőanyagú rétegek összvastagsága (mm),

D<sub>0</sub> az ejtősúlyos behajlásmérő berendezéssel az 50 kN-os terhelés közép-pontja alatt létrehozott behajlás (mm),

FI fagyási index (°C.nap),

HV az ADT átlagos napi forgalom és a 100 kN-s tengelyterhelésekben kifejezett napi ESAL (egyenértékű egység tengely) szám aránya.

#### II. Felületi bevonat

$$\Delta S = -0,80 + 2,3 \cdot 10^{-2} \text{th1} + 3,5 \cdot 10^{-3} \text{FI} - 0,31 \text{TAGE} + 1,31 \cdot 10^{-3} \sum \text{ADT} + 5,11 \cdot \text{D}_0 + 0,20 \text{HV},$$

ahol

$\Delta S$  a keréknyomvályú mélységek növekedése két mérési időpont között (mm),

th1 a bitumen kötőanyagú réte-



gek öszvastagsága (mm),  
 FI fagyási index (°C.nap),  
 TAGE az út teljes kora (év),  
 ΣADT két mérési időpont között az EGY irányban áthaladt járművek száma (ezer jármű),  
 D<sub>o</sub> az ejtősúlyos behajlás-mérő készülékkel létrehozott 50 kN-os terhelés középpontja alatti behajlás (mm),  
 HV az ADT átlagos napi forgalom és a 100 kN-os tengelyterhelésekben kifejezett napi ESAL (egyenértékű egység-tengely) szám aránya.

**2.3. A felületi repedések kialakulása**

*Hollandia*

A holland modell a teljes – nem gyorsforgalmú – hálózati szinten alkalmas a jövőbeni felületi repedés – a tapasztalt repedezési időpont és a burkolat kora függvényében történő – előrebecslésére.

$$P = 1 - \left( \frac{t}{T} \right)^\beta$$

ahol:  
 $P = 1 - \left( \frac{\text{a jelenlegi felületi repedésmennyiség}}{\text{a legnagyobb lehetséges felületi repedésmennyiség}} \right)$   
 t a megfigyelés és az utolsó nagyobb méretű fenntartási munka időpontja között eltelt időszak (év),  
 T az utolsó nagyobb méretű fenntartási munka időpontja és azon időpont között eltelt időszak, amikor a P értéke 0-vá válik (év),  
 β felveendő görbületi tényező.

**2.4. A szerkezeti repedések kialakulása**

*Ausztria*

Két létesítményi szintű modell is készült fő- és mellékutakra, amely részben helyszíni vizsgálá-

tokon, részben pedig szakirodalmi kutatáson alapszik.

$$N = 1,44 \cdot 10^{-16} \left( \frac{E}{\sigma_r} \right)^6$$

ahol:  
 N a tönkremenetelt kiváltó terhelési ciklusok száma,  
 E rugalmassági modulus,  
 σ<sub>r</sub> az aszfaltrétegek alsó síkjában keletkező vízszintes húzófeszültség.

$$N = k_1 \left( \frac{1}{\epsilon_r} \right) k_2$$

ahol:  
 N a tönkremenetelt kiváltó terhelési ciklusok száma,  
 ε<sub>r</sub> az aszfaltrétegek alsó síkjában keletkező vízszintes húzási alakváltozás,  
 k<sub>1</sub> = 4,6 · 10<sup>-12</sup> és k<sub>2</sub> = 5,0, ha a hőmérséklet 21 °C.

*Spanyolország*

Próbapályájukon kísérletezték ki, a csupán főutakra szánt, létesítményi szintű szerkezeti repedést előrebecsülő modelljüket.

log ε<sub>h</sub> = -2,19093 - 0,27243 log N,  
 ahol:  
 ε<sub>h</sub> az aszfaltrétegek alsó síkjában keletkező vízszintes nyúlás,  
 N a tönkremenetelt kiváltó terhelési ciklusok száma.

*Finnország*

Mindkét modelljük helyszíni vizsgálatokon alapul. A teljes úthálózatra, mind létesítményi, mind pedig hálózati szinten alkalmasnak tekintik.

$$N_{10} = 5,63 + 0,00093 \text{ BCAP} - 55,85 \left( \frac{\text{BCAP}}{N_{10} \text{ év}} \right)$$

ahol:  
 N<sub>10</sub> az első szerkezeti repedés megjelenéséig áthaladt 10 tonnás (100 kN-os) egység tengelyek száma,  
 BCAP teherbírás rugalmassági modulus formájában (MPa),  
 N<sub>10</sub> év az évenkénti 10 tonnás

(100 kN-os) egység tengelyek áthaladási száma.

$$N_{10} = 8,78 - 1,26 \text{ LACEPS} - 3108410 \left( \frac{1}{\text{ACEPS} \cdot N_{10} \text{ év}} \right)$$

ahol:  
 N<sub>10</sub> az első szerkezeti repedés megjelenéséig áthaladt 10 tonnás (100 kN-os) egység tengelyek száma,  
 LACEPS az aszfaltrétegek alsó síkjában keletkező nyúlás értékének logaritmus (mm/m),  
 ACEPS az aszfaltrétegek alsó síkjában keletkező nyúlás (mm/m),  
 N<sub>10</sub> év az évenkénti 10 tonnás (100 kN-os) egység tengelyek áthaladási száma.

*Nagy-Britannia*

A helyszíni vizsgálatokon alapuló modellt főutak pályaszerkezet tervezésekor hasznosítják.

$$\log N_{\text{fat}} = -9,38 - 4,16 \log \epsilon_r \text{ (tömör aszfaltmakadám) és } \log N_{\text{fat}} = -9,78 - 4,32 \log \epsilon_r \text{ (Hot Rolled Asphalt)}$$

ahol:  
 N<sub>fat</sub> a fáradási tönkremenetelt kiváltó terhelési ciklusok száma  
 ε<sub>r</sub> a kötőanyagos burkolatalap alsó síkjában ébredő vízszintes irányú nyúlás.

*Görögország*

A létesítményi szintű modell irodalmi forrásokon alapszik és főutakon talál alkalmazást.

$$N = k_1 \left( \frac{1}{\epsilon_r} \right)^k$$

ahol:  
 N a fáradási tönkremenetelt okozó terhelési ciklusok száma,  
 ε<sub>r</sub> vízszintes nyúlás az aszfaltrétegek alsó síkjában,  
 a k<sub>1</sub> és k<sub>2</sub> tényezők értéke a hőmérséklet függvénye.

*Portugália*

A szerkezeti repedések előrebecslésére szolgáló, szakirodalmi for-

rásokon alapuló létesítményi szintű modell főutak bitumenes kötőanyagú burkolatalapjaihoz kerül alkalmazásra.

$$\varepsilon_t = k_1 \cdot N^{-k_2}$$

ahol:

$\varepsilon_t$  vízszintes nyúlás az aszfaltrétegek alsó síkjában,

$N$  a fáradási tönkremenetelt okozó terhelési ciklusok száma,  $k_1 = 3,586 \cdot 10^{-3}$  és  $k_2 = 0,201$  (5%-os szabad hézagtartalmú és 4,4%-os bitumentartalmú tömör aszfaltmakadámok esetében).

### Svédország

A létesítményi szintű modell helyszíni vizsgálatokon alapszik, és a szerkezeti repedések előrebecslésére az egész úthálózatra alkalmasnak tekintik.

$N_{100} = 3,66 \cdot 10^{-13} \cdot \varepsilon^{-2,17} \cdot E^{-0,78} (1 + 2,3 \cdot 10^{11} \cdot \varepsilon^{-5,01})$ ,  
ahol:

$N_{100}$  az első szerkezeti repedések megjelenéséig egy irányban lefutott 100 kN-os ESAL (Egyenértékű Egységtengely) szám,

$\varepsilon$  a bitumenes kötőanyagú rétegek alsó síkján keletkező nyúlás (mm),

$E$  a bitumenes kötőanyagú burkolatalap merevségi modulusa (MPa).

### 2.5. Felületi hibák

#### Hollandia

A hálózati szintű helyszíni vizsgálatokon alapuló modellt az egész nem gyorsforgalmú úthálózaton alkalmazhatónak tekintik. Ez a felületi hiba modell olyan viszonylagos (relatív) modell, amely a burkolat korát és a felületen mérhető felületi hibák mennyiségét hozza összefüggésbe.

ahol:

$$P = 1 - \left( \frac{t}{T} \right)^\beta$$

$$P = 1 - \left( \frac{\text{a jelenleg mért kiperghésmennyisége}}{\text{a legnagyobb megengedhető kiperghésmennyisége}} \right)^\beta$$

$t$  a megfigyelés és az utolsó nagyobb méretű fenntartási munka időpontja között eltelt időszak (év),

$T$  az utolsó nagyobb méretű fenntartási munka időpontja és azon időpont között eltelt időszak, amikor a  $P$  értéke 0-vá válik (év),

$\beta$  felveendő görbületi tényező.

### 2.5. Felületi állapot (index)

#### Belgium

A modellt mind kisforgalmú, mind pedig betonburkolatokra egyaránt validálták. A globális minőségi index a hosszirányú és a keresztirányú egyenletlenséget, a felületi és a szerkezeti repedéseket, valamint a felületi hibákat egyaránt figyelembe veszi.

$$G = A \cdot T \cdot B \cdot Y$$

$$A = \frac{V + U}{2}$$

$$V = 0,9 - \Sigma \cdot I \cdot p.$$

$$U = 1 - \left[ \frac{CP}{10CP_{\min}} \right]$$

ahol:

$G$  Globális Minőségi Index,  
 $A$  Pillanatnyi Index Érték (útátlapotmérésekből adódik),

$T$  Forgalmi Tényező,

$B$  Fenntartási Paraméter,

$Y$  Még várható üzemi élettartam (év),

$V$  Vizuális Index,

$U$  Szerkezeti Index,

$I$  9 féle hibatípus előfordulásának %-os arányai,

$p$  súlyozó tényező,

$CP$  Egyenletlenségi Tényező rövid (<2,5 m-es) hullámhosszakra,

#### Dánia

A létesítményi szintű modell helyszíni kísérleteken alapszik és főutakra alkalmazzák. A keresztirányú profilt, a szerkezeti repedéseket és a felületi hibákat kombinálja.

$$\text{ResLife} = K_1 + K_2 \text{ Res Std Life} +$$

$$+ K_3 \text{ Age} + K_4 \text{ ADT}_{\text{esal}} + K_5 \text{ PCI},$$

ahol:

$\text{ResLife}$  a kopóréteg még várható élettartama (év),

$\text{Res Std Life}$  szabványosított értékből számítható még várható élettartam (év),

$\text{Age}$  a kopóréteg kora (év),

$\text{ADT}_{\text{esal}}$  a jelenlegi egyenértékű napi 100 kN-os egységtengely-terhelés egy irányban,

$\text{PCI}$  ( $a_1$  x bitumendús felület +  $a_2$  x instabil felület +  $a_3$  x kiperghés +  $a_4$  x összedolgozási vonal mentén repedés +  $a_5$  x burkolatszél-repedés +  $a_6$  x vonalas repedés +  $a_7$  x hálós repedés +  $a_8$  x nyomvályús felület)/a teljes pálya területe,

$K_1, K_2, K_3, K_4,$  és  $K_5$  anyagállandók.

#### Spanyolország

A modell főutak hálózati szintű vizsgálatára készült. Az összes felületi hibát egy indexben kezeli.

$$\text{ID} = (\text{NV})^a \times 10^b,$$

ahol:

$\text{ID}$  Szerkezeti Romlási Index,

$\text{NV}$  nehéz járművek száma,

$a$  1,127707 (kötőanyag nélküli rétegen levő felületi bevonat),

$a$  1,397865 (4–6 cm-es aszfaltréteg szemcsés alapon),

$a$  0,995616 (7–11 cm-es aszfaltréteg szemcsés alapon),

$a$  1,001089 (12–14 cm-es aszfaltréteg szemcsés alapon),

$a$  1,235352 (15–20 cm-es aszfaltréteg szemcsés alapon),

$a$  1,90057 (20 cm feletti vastagságú aszfaltréteg szemcsés alapon),

$a$  1,369099 (max. 18 cm-es aszfaltréteg hidraulikus kötőanyagú rétegen),

$a$  1,1732314 (aszfaltréteg két hidraulikus kötőanyagú rétegen vagy 18 cm-nél vastagabb aszfaltréteg hidraulikus kötőanyagú rétegen),

$b$  1,84796 (kötőanyag nélküli rétegen levő felületi bevonat),

$b$  1,595018 (4–6 cm-es aszfaltréteg szemcsés alapon),

- b 1,506902 (7–11 cm-es aszfalt-réteg szemcsés alapon),
- b 1,445714 (12–14 cm-es aszfalt-réteg szemcsés alapon),
- b 1,211474 (15–20 cm-es aszfalt-réteg szemcsés alapon),
- b 0,605004 (20 cm feletti vastagságú aszfalt-réteg szemcsés alapon),
- b 0,64318 (max. 18 cm-es aszfalt-réteg hidraulikus kötőanyagú rétegen),
- b 0,131917 (aszfalt-réteg két hidraulikus kötőanyagú rétegen vagy 18 cm-nél vastagabb aszfalt-réteg hidraulikus kötőanyagú rétegen).

**Finnország**

A helyszíni vizsgálatokon nyugvó, hálózati szintű modell fő- és mellékutakra is alkalmazták.

$$DI_p = \left( \frac{DI_m}{AGE_{om}^b} \right) AGE_{op}^b,$$

ahol:

- $DI_p$  az előrebecsült romlási index ( $m^2/100 m$ ),
- $DI_m$  a mért romlási index ( $m^2/100 m$ ),
- $AGE_{om}$  az utolsó újraburkolástól a mérésig eltelt időszak hossza (év),
- $AGE_{mp}$  az utolsó újraburkolástól az előrebecslési évig eltelt időszak hossza (év),
- b 1,6 (aszfaltbetonréteg) vagy 1,8 hideg aszfalt-réteg).

**Svédország**

A helyszíni vizsgálatokon alapuló, létesítményi szintű index-modell a teljes úthálózatra alkalmazták; többé-kevésbé a szerkezeti megfeleléséget jellemzi.

$$P = 29,8 + 0,20 e - 2,69 TAGE + 6,7 \cdot 10^2 \Sigma N100 + 4,80 \cdot 10^{-2} FI,$$

ahol:

- P összegezett levonási pontszám,
- $\epsilon$  az aszfalt-rétegek alsó síkjában mért nyúlás (mm),
- TAGE az út teljes kora (év),
- $\Sigma N100$  a 100 kN-os egyenértékű

- egységtengelyek (ESAL) összegezett száma egy irányban (1000 db-ban),
- FI fagyási index ( $^{\circ}C \times nap$ ).

**2.6. Csúszásellenállás**

*Nagy-Britannia*

Két modell is létezik, amelyek közül az egyik új törzshálózati utakra vonatkozik és a fékezési ellenállási tényező, valamint a homokméltség közötti összefüggést tükrözi. A másik pedig, amelyet fő- és mellékutakra egyaránt lehet alkalmazni, az átlagos nyári SFC-t becsüli előre, a burkolatban használt zúzottkő PKS-értéke és a szakaszon naponta áthaladt nehézjárművek száma függvényében.

I. Nagy sebesség melletti csúszás 50 és 130 km/h sebesség között a BFC (fékezőerő tényező) %-os csökkenése =  $a_1 - a_2 \cdot TD$

Aszfaltburkolatoknál:  $\% \Delta BFC (50-130) = 40 - 20 TD$ ,

ahol:  
 TD homokméltség (mm), a homokterítéses vizsgálat-tal meghatározva.

II. Kis sebesség melletti csúszás  $MSSC = [0,98 \cdot 10^{-2} \cdot PVS] - 0,664 \cdot 10^{-4} q_{cv} + 0,033$

ahol:  
 MSSC átlagos nyári SFC (SCRIM-mérőkocsival mért érték)

PSV a burkolat készítésekor alkalmazott ásványi anyag PKS-értéke (polírozási ellenállásra jellemző),

$q_{cv}$  a naponta áthaladt nehéz (kereskedelmi) járművek száma.

**2.7. Teherbírás (szerkezeti megfeleléséget)**

*Nagy-Britannia*

$D = f(N,R)$ ,  
 ahol:  
 D a mozgó kerék alatt, szabványos körülmények között mért behajlás (mm),

- N 8 tonnás (80 kN-os) egységtengelyek számában kifejezett forgalomnagyság,
- R burkolatalap típusa.

**3. Magyar viselkedési modellek**

A hazai modellek 62 db, egyenként 500 fm-es hosszúságú etalonszakasz 1991 óta folyó évenkénti állapotmegfigyelésének eredményei alapján készültek. A hazai országos közúthálózatra pályaszerkezet, forgalomnagyság és földmű-teherbírás szerint jellegzetes etalonszakaszokat jelöltünk ki (4).

A következő állapotparaméterek mérésére, felvételére minden évben egy alkalommal került sor:

- hosszirányú felületi egyenletesség (RST-mérőkocsival),
- keréknyomvályú-méltség (RST-mérőkocsival),
- makroérdesség (RST-mérőkocsival),
- mikroérdesség (RST-mérőkocsival),
- felületépség (Road Masterrel segített vizuális állapotfelvétellel),
- teherbírás (KUAB-mérőkocsival).

A szakaszok kiválasztásánál három forgalomnagyság (0–3000; 3001–8000 és min. 8001 E/nap), három pályaszerkezet-típus (hajlékony, superhajlékony és félig merev) és három földmű teherbírás (max. 3%-os; 4–6%-os és min. 7%-os CBR-érték) különböző kombinációival 20 útszakaszosztályt hoztunk létre. Egy-egy útszakasz-osztályt 2–4 etalonszakasz képviselte. Az etalonszakaszok a megfigyelésük kezdetén már általában több éve forgalom alatt voltak.

Egy másik feldolgozásra a HIPS-et követő HUPMS kategóriái szerint került sor: így aszfaltbeton burkolatú utaknál az 1500 és a 6000 E/nap, míg aszfaltmakadám burkolatok esetében az

500 és az 1000 E/nap a három forgalmi kategória határa.

A hálózatviselkedési modellek úgy alakulnak ki, hogy az egyes útszakasz-osztályokon belül az etalonszakaszokat együtt kezelve, a kopóréteg kora függvényében a regisztrált állapotparaméter-szintek pontsorára a legjobban illeszkedő regressziós függvény egyenletét meghatároztuk. (Az állapotparaméterenként választott függvény-típus – pl. lineáris, exponenciális – a HDM-III modell készítésekor a Világbank által megállapított típussal [5] egyezik meg.)

Ha valamely etalonszakaszon a megfigyelés ideje alatt valamilyen teljes felületi állapotjavításra (új aszfaltréteg építésére vagy felületi bevonásra) került sor, a leromlási idősor megszakad. Ekkor azonban olyan jellegű hasznos információk nyerhetők, hogy milyen az egyes technológiák tényleges állapotjavító hatása, az egyes állapot-paraméterek szintjében kifejezve.

Az évente az etalonszakaszon végzett újabb mérések eredményei alapján a hálózatviselkedési modelleket pontosítjuk. Feldolgoztuk a viselkedés alakulását a lefutott forgalom (egységjármű ismétlődések száma) függvényében is.

Példaként az 1. táblázaton a III. HUPMS-kategória (aszfaltbeton burkolat, legalább 6001 E/nap forgalomnagyság) eddigi hálózat-

viselkedési modelljeinek függvényeit soroljuk fel a korábban már említett állapotparaméterekre.

#### 4. Néhány összefoglaló megállapítás

Az előbbiekből a következő néhány általánosító megállapításra lehet jutni.

- a.) A hálózatviselkedési modellek kialakítására irányuló magyar törekvéseket indokoltá teszi, egyebek mellett, az a tény, hogy a fejlett útügyi kultúrájú külföldi országok is már komoly erőfeszítéseket tettek ezen a téren, felismerve a modelleknek az útgazdálkodásban betöltött komoly szerepét.
- b.) A jellemzett állapotparaméterek tekintetében a nemzetközi gyakorlatban viszonylagos egységesség tapasztalható.
- c.) A felületi egyenetlenség tekintetében a legáltalánosabb az IRI (Nemzetközi Egyenetlenségi Index) alkalmazása, de a BI (Bump Integrátorral mérhető egyenetlenségi index) és a POV (az egyenetlenségi variancia változását jellemző paraméter) is használatos.
- d.) A keréknyomvályú-mélységet gyakran a keresztirányú profil modellezése révén jellemzik. Van olyan mechanikai alapú modell is, amely a keréknyomvályúsodás formájában jelentkező tönkremenetelt a földmű felső síkjában

mérhető függőleges alakváltozás függvényében határozza meg.

- e.) A hazai gyakorlattól – a felületépség együttes osztályozásától – általában eltérő módon a felületi (gyakorlatilag csak a kopórétegre kiterjedő) és a szerkezeti repedések, illetve a felületi hibák (főleg a zúzalék-kipergés) időbeli változását külön-külön követik nyomon, illetve modellezik. Előfordulnak azonban máshol is olyan felületi állapotindexek, amelyek a különböző típusú romlástípusokat kombinálják.
- f.) A teherbírás (szerkezeti megfelelőség) modellezése a nagyon sok ható tényező miatt meglehetősen bonyolult feladat. Emiatt nem meglepő, hogy a hazai próbálkozásokon kívül csak egyetlen európai állam ilyen jellegű modelljével találkoztunk.
- g.) Közös probléma, hogy a lefutott forgalom és az eltelt idő hatását az egyes paraméterek állapotváltozásának modellezésekor valamiképpen kombinálni próbálják.

#### Irodalom

- [1.] *Dr. habil Gáspár László*: Útburkolatok jellemzése az európai országokban. Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle, 1998/3. pp 99–109.
- [2.] *Dr. habil Gáspár László*: Hálózatviselkedési modellek etalonszakaszok megfigyelése alapján. Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle, 1997/3. pp 112–115.
- [3.] COST 324 Long Term Performance of Road Pavements. Final Report of the Action. European Commission, Directorate General Transport 1997.
- [4.] Etalon útszakaszok mérési útmutatója. KTE Munkabizottsági jelentés 1990. (Készítette: *dr. Boromisza Tibor* és *dr. Nemesdy Ervin*).
- [5.] *William Paterson*: Prediction of Road Deterioration and Maintenance Effects: Theory and Quantification. Volume III World Bank, Transportation Department, Washington, D. C. 1986.

I. táblázat

#### A III. HUPMS-útkategória hálózatviselkedési modelljei

<i>Allapotparaméter</i>	<i>Hálózatviselkedési modell</i>
Keréknyomvályú-mélység	KNYOM = 3,75 exp (0,034 KOR)
Felületi egyenetlenség	IRI = 1,37 exp (0,014 KOR)
Mikroérdesség	MIKRO = 0,15 – 0,005 KOR
Makroérdesség	MAKRO = 0,29 – 0,004 KOR
Felületépség	RBAL = 1,27 + 0,19 KOR
Teherbírás	EMOD = 974–13 KOR

## Felhívás a KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYI SZEMLE jövő évi előfizetésére

Kérjük lapunkat az 1999. évre előfizetni az elmúlt évek gyakorlatának megfelelő módon, vagy az alábbi két megrendelőlap egyikével a Magyar Postához, vagy a Közlekedési Dokumentációs Kft.-hez való megküldésével

A kiválasztott megrendelőlapot kérjük kivágni és borítékban a következő címek egyikére elküldeni legkésőbb 1998. december 10-ig:

**Közlekedési Dokumentációs Kft.**  
Budapest, 1400 Pf. 87.

**HELIR Hírlapelőfizetési iroda**  
Budapest 1900

Egyes szám ára: 130,-Ft, éves előfizetési díj: 1560,-Ft.

Megrendelését előre is köszönjük.

Szerkesztőbizottság

### Megrendelőlap

Megrendeljük a **Közlekedéstudományi Szemle** című folyóiratot az 1999. évre  
..... példányban, az alábbi címre:

Megrendelő neve: .....

címe: .....

irányítószáma:

Telefon/fax: .....

Az 1999. évi előfizetési díjat, .....-Ft-ot a részünkre küldendő postautalványon a: **Közlekedési Dokumentációs Kft.**

**10200940-21511392-00000000 számlájára**

1998. december 15-ig befizetjük vagy átutaljuk.

Kelt: ..... év ..... hó ..... nap

.....  
megrendelő aláírása

### Megrendelőlap

Megrendeljük a **Közlekedéstudományi Szemle** című folyóiratot az 1999. évre  
..... példányban, az alábbi címre:

Megrendelő neve: .....

címe: .....

irányítószáma:

Telefon/fax: .....

Az 1999. évi előfizetési díjat, .....-Ft-ot a részünkre küldendő postautalványon a: Magyar Posta Rt. **HJ HELIR 11991102-02102799** pénzforgalmi jelzőszámra 1998. december 15-ig befizetjük vagy átutaljuk.

Kelt: ..... év ..... hó ..... nap

.....  
megrendelő aláírása



## *Kell a vasút Európában!*

**A MÁV Rt.** az utasok, a fuvaroztatók igényeinek megfelelően alakítja át szolgáltatásait.

**A MÁV Rt.** – a kormányzat segítségével – fokozatosan modernizálja eszközparkját.

**A MÁV Rt.** alkalmassá válik az Európai Unióba tartó Magyarország céljainak kifejezésére.

Az új vállalati filozófiához immár átlátható szervezet társul. Ennek legjellemzőbb vonása a kereskedelmi és a pályavasút elkülönülése. A megelőző években született kormányzati és vállalati intézkedéssorozat további eredménye a MÁV piaci feltételekhez való alkalmazkodásának megkezdése, a pénzügyi-gazdálkodási folyamatok áttekinthetősége.



A MÁV teljesítményei	1997 (várható)	1998 (koncepció)	Index (%)
Utasszó (millió)	155,9	154,8	99,3
Utaskm (millió)	8465	8386	99,1
Árutonna (millió)	46,2	47,6	103,0
Árutonnakm (millió)	7886	8038	101,9
Bevétel (millió Ft)	153858	167532	109,0
Költség (millió Ft)	165758	182260	110
Eredmény (millió Ft)	-11900	-14728	
Átlagos létszám (fő)	59555	57420	96,4

A MÁV Rt. mintegy 450 milliárd forint értékű tárgyi eszközt működtet, amelynek jelentős része a kizárólagos állami tulajdonban lévő pályahálózat és tartozékai. A kincstári tulajdon 1998-ban várhatóan kivezetésre kerül a tőketartalékból és az alapítóval szembeni hosszú lejáratú kötelezettségként jelenik meg. Ez a saját tőke több mint 200 milliárd forintos csökkenését eredményezi. Egyértelművé válik, mi a kötelessége az államnak a vasút európai színvonalúvá tételében, mi a feladata magának a MÁV-nak a működtetésben.