

www.kozut.hu

## A hálózati szintű dinamikus teherbírásmérés múltja és jelene

**SZARKA ISTVÁN**  
osztályvezető

**Országos Közúti Adatbank**  
Magyar Közút Kht.

MAÚT ÚTÉPÍTÉSI AKADÉMIA 11.

www.kozut.hu

## A legfrissebb ...

**2.6.B** Országos közutak teherbírás osztályzat szerinti megoszlása (%) (2) (Bődkutak és autópálya csomóponti ágak nélkül) 2007. április 07.

Sor- szám	Regionális Fővármegye	Teljes hálózat						Főhálózat						Mellékhalózat												
		Jó		Majdhát		Törhető		Nem megyható		Rossz		Nem műk.		Jó		Majdhát		Törhető		Nem megyható		Rossz		Nem műk.		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
1.	Közép-Magyarország	84,7	8,7	8,3	6,8	18,9	2,8	78,8	3,8	3,8	2,7	8,8	4,7	46,8	6,4	9,8	10,8	24,8	1,8							
2.	Észak-Dunántúl	50,1	7,5	9,2	11,0	20,7	1,5	77,6	5,0	5,9	5,0	3,3	3,2	42,0	6,2	10,1	12,6	25,3	1,0							
3.	Dél-Dunántúl	41,0	7,0	9,7	11,0	29,8	1,8	71,1	8,4	7,1	9,0	4,8	2,8	31,9	7,8	10,8	11,7	37,2	1,3							
4.	Észak-alföldi	45,2	6,8	10,5	12,1	23,3	2,0	68,6	5,3	7,7	6,9	8,5	2,7	39,1	7,2	11,3	13,4	27,2	1,8							
5.	Dél-alföldi	47,9	6,8	9,1	10,4	22,9	2,9	70,5	4,8	6,7	6,8	7,2	4,0	41,2	7,4	9,6	11,4	27,0	2,4							
nem BK Kht. kezeltében		43,4	0,0	0,7	1,1	1,3	52,0	47,2	0,0	0,0	0,2	1,0	49,0	-	0,0	4,0	9,0	0,0	0,0							
Összesen		47,4	6,6	9,2	10,4	22,3	2,7	70,3	4,3	5,5	5,4	5,4	9,1	40,4	7,3	10,3	12,1	27,0	2,6							

**2.6.C** Országos közutak teherbírás osztályzatainak hosszal súlyozott átlaga (Bődkutak és autópálya csomóponti ágak nélkül) 2007. április 07.

Sor- szám	Regionális Fővármegye	Teljes hálózat		Főhálózat		Mellékhalózat	
		km	átlag	km	átlag	km	átlag
		1.	Közép-Magyarország	5775,6	2,3	1462,8	1,5
2.	Észak-Dunántúl	8316,8	2,4	1328,0	1,5	4987,9	2,7
3.	Dél-Dunántúl	4661,1	2,8	1063,7	1,7	3577,4	3,1
4.	Észak-alföldi	7851,4	2,6	1620,1	1,8	6231,3	2,8
5.	Dél-alföldi	4897,4	2,5	1118,8	1,7	3778,6	2,8
nem BK Kht. kezeltében		997,1	1,2	915,7	1,2	81,4	3,7
Összesen		30498,6	2,5	7330,1	1,6	22968,5	2,8

www.kozut.hu

### Statikus teherbírás mérés

**Billenőkaros, (Benkelmann) kézi statikus behajlás mérések**

**1960-1975**  
Megyei mérési program: Közúti Igazgatóságokénti nyilvántartás.

**LACROIX gépi, kvázi statikus behajlás mérések**

**1975-1990**  
Egyeztetett országos igények szerinti mérés: tervezéshez, állapotfelméréshez. A közúthálózat teherbírás osztályozása az adatbank részére.

$S_1 > S_2 > S_3$

A BEHAJLÁSMÉRÉS RENDSZEREI

www.kozut.hu

1960-tól tárcsás/billenőkaros

A pályaszerkezet teherbírása 1979-ben, lett első ízben országosan, mintegy 17 ezer km-en méréssel minősítve.

Ezt követően legközelebb 1984-85-ben vizsgálták a teljes hálózat teherbírását két statikus behajlásmérő berendezéssel:

- a főutak Lacroix mérőautóval,
- a mellékutak Benkelmann-tartóval.

1975-től 3 db Lacroix

80-as évek - újabb generáció

www.kozut.hu




1993-tól 4db  
KUAB FWD

**Dinamikus teherbírás mérés:**  
**KUAB FWD 2m**

A négy berendezés segítségével a teljes hálózaton egyforma rendszerrel, egységesen és nagy mennyiségben lehetett mérni.

Ekkor, tapasztalatok hiányában a dinamikus terheléseknek megfelelő módon történő mérés adatainak a statikus behajlási értékre történő átszámítása mellett döntött a szakma, ám csak *ideiglenesen*.

Ez az ideiglenes állapot jelenleg is tart.

www.kozut.hu

**Országos Közúti Adatbankban tárolt:**

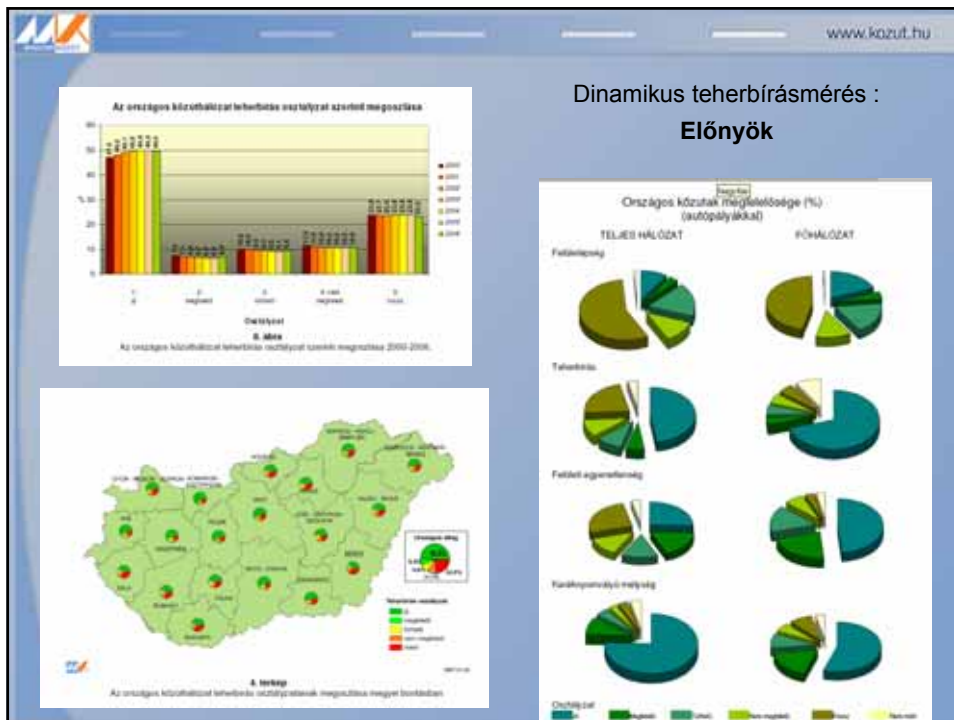
Hátralévő élettartam	Terhelési osztályzat
> 15 év	1
10 – 14,9 év	2
5 – 9,9 év	3
1 – 4,9 év	4
< 1 év	5

- Mérési dátum
- Mért szakasz (csomóponti azonosító/km szelvény)
- Szakaszhossz
- Pályakód
- Felületi modulus [MPa] (mértékadó, minimális)
- Mértékadó behajlás  $S_m$  [mm]
- **Teherbírési osztályzat (1-5)**

1. Elsődleges cél a nagyléptékű állapotfelmérési mérések elvégzése országos szinten. ➔
2. Ciklikusan végzett vizsgálatok alapján teherbírési adatok összegyűjtése. ➔
3. Mérés egyedi megbízás alapján. ➔

Országos Közúti Adatbank ágazati döntéshozatal, üzemeltetési, forráselosztási és fenntartási feladatok.

Adatszolgáltatás méretezéshez, burkolatmegerősítési számításokhoz, új pályaszerkezet minőség-ellenőrzése.



www.kozut.hu

### Vizsgálati eljárást szabályozó előírások

- MSZ 2509-3 Útpályaszerkezetek teherbíróképességének vizsgálata. Tárcsás vizsgálat. (1989)
- MSZ 2509-4 Útpályaszerkezetek teherbíróképességének vizsgálata. Behajlás mérése. (1989)
- ÚT 2-2.117 Dinamikus teherbírás mérés: Nagyleptékű mérések és általános szabályozás. (1998)
- ÚT 2-2.121 Dinamikus teherbírás mérés méretezéshez: Méretezéshez szükséges vizsgálati eljárás és adatszolgáltatás szabályozása. (2000)
- ÚT 2-2.122 Dinamikus teherbírás mérés (KUAB): Alapvető dinamikus teherbírási paraméterek feldolgozását, adatbanki kapcsolatát biztosítja, az alkalmazott átszámítás lehetőséget ad a mért adatok értékelésére, felhasználására. (2000)
- ÚT 2-1.202 Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése: Méretezés és tervezés szabályozása. (2003)

www.kozut.hu

### Mérési kapacitás

- a **területi elv** (a mérés és a mérés helyére való utazási szükséglet optimalizálása),
- az **üzemképesség** (esetleges meghibásodások, javítások, kalibrálások),
- az **évszaki tényező** (a hazai éghajlati viszonyok alapján a tavaszi és az őszi hónapok – mintegy öt hónap - tervezhetők a feladatok elvégzése, a tartós esős időszakok kizárásával) figyelembevételével, mérési terv alapján történnek.

Előzetes terv szerint:

**"Egy-egy mérőberendezés éves mérési kapacitása - az előző évek tapasztalatai alapján - 800 - 1500 km-re tehető. A mért kilométerben elérhető eredmény függ a mérés típusától (állapotfelmérési, projektszintű), a mérési pontok sűrűségétől, az időjárástól, az inproductív utazási hosszától valamint a mérőberendezés állapotától."**

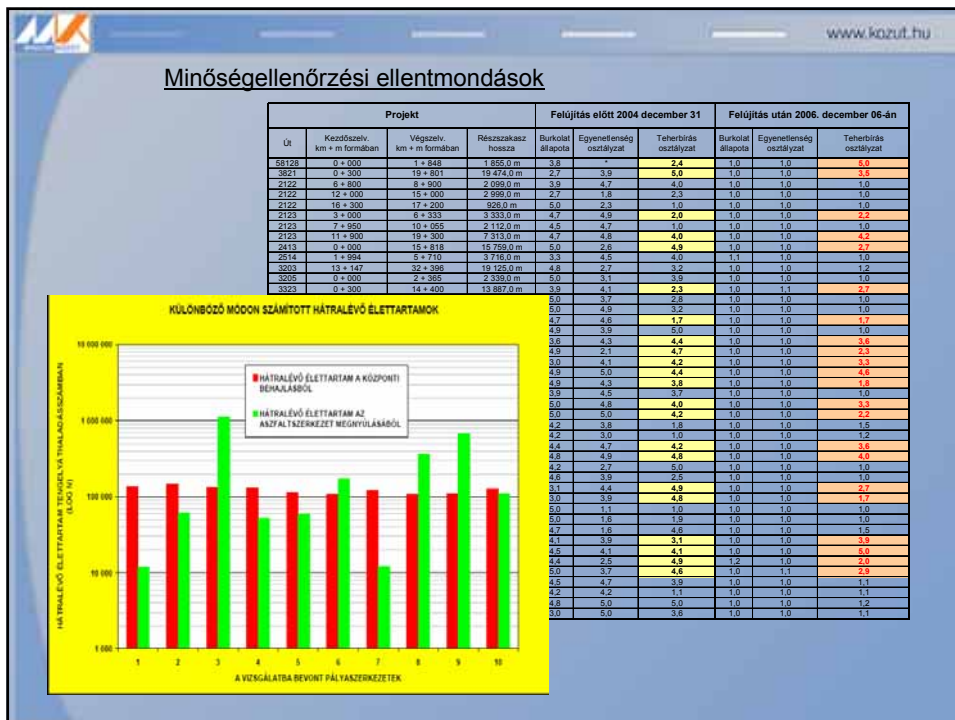
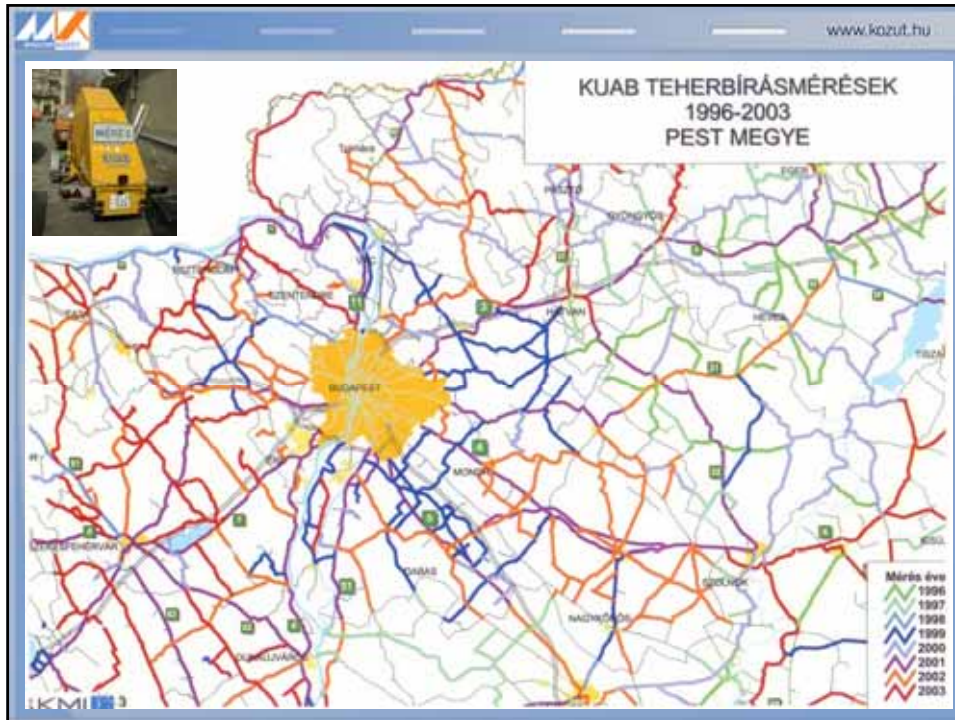
### Dinamikus teherbírásmérés : Problémák



www.kozut.hu


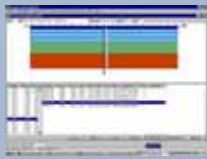
### KUAB HÁLÓZATI TEHERBÍRÁSMÉRÉS AZ ORSZÁGOS KÖZÚTHÁLÓZATON 1993-2006.

Év	Főútvonalak km	Mellékutak km	Összesen km
1993	2 791,555	78,101	2 869,656
1994	1 339,430	3 460,225	4 799,655
1995	755,748	4 695,663	5 451,411
1996	736,305	5 242,380	5 978,685
1997	190,378	4 911,799	5 102,177
1998	6 546,752	747,812	7 294,564
1999	1 996,377	3 234,571	5 230,948
2000	2 672,089	5 019,137	7 691,226
2001	33,766	807,709	841,475
2002	1 943,004	1 259,994	3 202,998
2003	2 716,416	1 840,142	4 556,558
<b>1993-2003 összesen</b>	<b>21 721,820</b>	<b>31 297,533</b>	<b>53 019,353</b>
2004	1 571,752	1 039,566	2 611,318
2005	3 966,680	86,275	4 052,955
2006	757,600	1 268,904	2 026,504
<b>2004-2006 összesen</b>	<b>6 296,032</b>	<b>2 394,745</b>	<b>8 690,777</b>
<b>Mindösszesen</b>	<b>28 017,852</b>	<b>33 692,278</b>	<b>61 710,130</b>



www.kozut.hu

## Pályaszerkezeti adatok forrása

A hátralévő élettartam ( $t_h$ ) nagyságát az alábbi sorrendben számíthatjuk ki:

$$F_{\text{újraépités}} = 1,25 * 365 * \text{ANET}_{\text{újraépités}} * (T_{\text{mérés}} - T_{\text{újraépités}}) \text{ de } (T_{\text{mérés}} - T_{\text{újraépités}}) \leq 5 \text{ év}$$

$$F100 = \left( \frac{a}{BM} \right)^b$$

$$F_{\text{hátra}} = F100 - F_{\text{újraépités}}$$

$$t_h = \frac{F_{\text{újraépités}}}{1,25 * 365 * \text{ANET}_{\text{újraépités}}}$$

**Pályaszerkezeti állandók értékei**

Pályaszerkezet-típus	Állandó	
	a	b
Különbösen hajlékony (aszfaltmakaútm)	25,1	4,00
Hajlékony	14,5	4,55
Félmerev	8,9	5,00

$F_{\text{újraépités}}$  – a hátralévő élettartam ( $t_h$ ) alatt az úton áthaladó 100 kN egységtegelnyek megengedhető áthaladási száma

$F100$  – a behajtásmérés évében ( $T_{\text{mérés}}$ ) a mértékadó behajtás által (BM) megszabott 100 kN-os egységtegelny-áthaladási szám

$F_{\text{újraépités}}$  – a forgalomba adás idejéig ( $t_{\text{újraépités}}$ ) a mérés idejéig ( $T_{\text{mérés}}$ ) lefutott összes 100 kN-os egységtegelny ANET<sub>újraépités</sub> – a forgalomba adás évében 100 kN-os egységtegelnyek átlagos napi áthaladási száma

www.kozut.hu







### Mi van a felszín alatt ?







www.kozut.hu

## Tovább lépés a teherbírásmérés területén

- megfelelő számú mérőeszköz megléte ! (sűrűbb mérés, több gépidő);
- kiegészítő adatok mérése, gyűjtése, illetve pontosítása;
- a dinamikus mérési adatok "saját jogon" történő felhasználása:
  - a mérés és feldolgozás után a méretezési előírás elkészítése,
  - szakmai elfogadtatása és bevezetése a tervezési műszaki előírásba;
- a nyers mérési adatok eltárolása (általános szakmai javaslat);
- átadás-átvételi (előtte-utána) mérés növelése - különösen a "0" állapot mérése;
- az országos hálózati állapotfelmérés éves volumenének növelése, az adatbázis naprakészségének javítása;
- addig is, ha lehet az állapotromlás figyelembe vétele a lehető legmegbízhatóbb módon.



www.kozut.hu

**Köszönöm megtisztelő  
figyelmüket!**

**SZARKA ISTVÁN**  
[szarka@kozut.hu](mailto:szarka@kozut.hu)