



# Betonburkolatú körforgalom A leromlási modell

Bencze Zsolt  
KTI Nonprofit Kft.

**Betonburkolat Egyesület Éves Konferenciája**  
**2012 szeptember 12.**

# Leromlás

- A burkolat leromlásának meghatározása:

Valamely paraméter változása, amely vagy az élettartamot, vagy a közlekedés-biztonság mértékét csökkenti.

Befolyásoló tényezők:

- » Alapanyagok
- » Bedolgozás
- » Utókezelés
- » Fenntartás

# Paraméterek

A beton típusa az e-ÚT 06.03.31 alapján: CP

Mit is jelent ez ?

Szilárdsági és tartóssági követelményeket:  
Hajlító-, hasító-húzó (és nyomó)szilárdság  
Fagyállóság, vízzáróság, kopásállóság

# Tervezési kérdések I

A burkolat típusa

- Egyrétegű
- Kétrétegű

Kétrétegű azonos beton összetétel

Kétrétegű eltérő beton összetétel

Felület kialakítása

Fésűs vagy mosott

# Tervezési kérdések II

Közlekedésbiztonsági kérdések vetületei:

- Csúzásellenállással kapcsolatos kérdések
- Geometriával kapcsolatos kérdések

Ívsugár

Csatlakozó ágak egymáshoz

viszonyított szöge

Nyomvonal (üldözőgörbe)

Pályaszélesség

# A forgalom összetétele

- A jelenlegi és a várható forgalom közötti összefüggés (2010-es az utolsó hivatalos mérés)
- Szabályozott eljárás e-ÚT 06.03.13.
- Nagyon sok bizonytalansági faktorral

(Mikro- és makrogazdasági folyamatok becslése, amely kihat a közúti áru fuvarozás nagyságának megállapítására)

# Pályaszerkezet méretezése

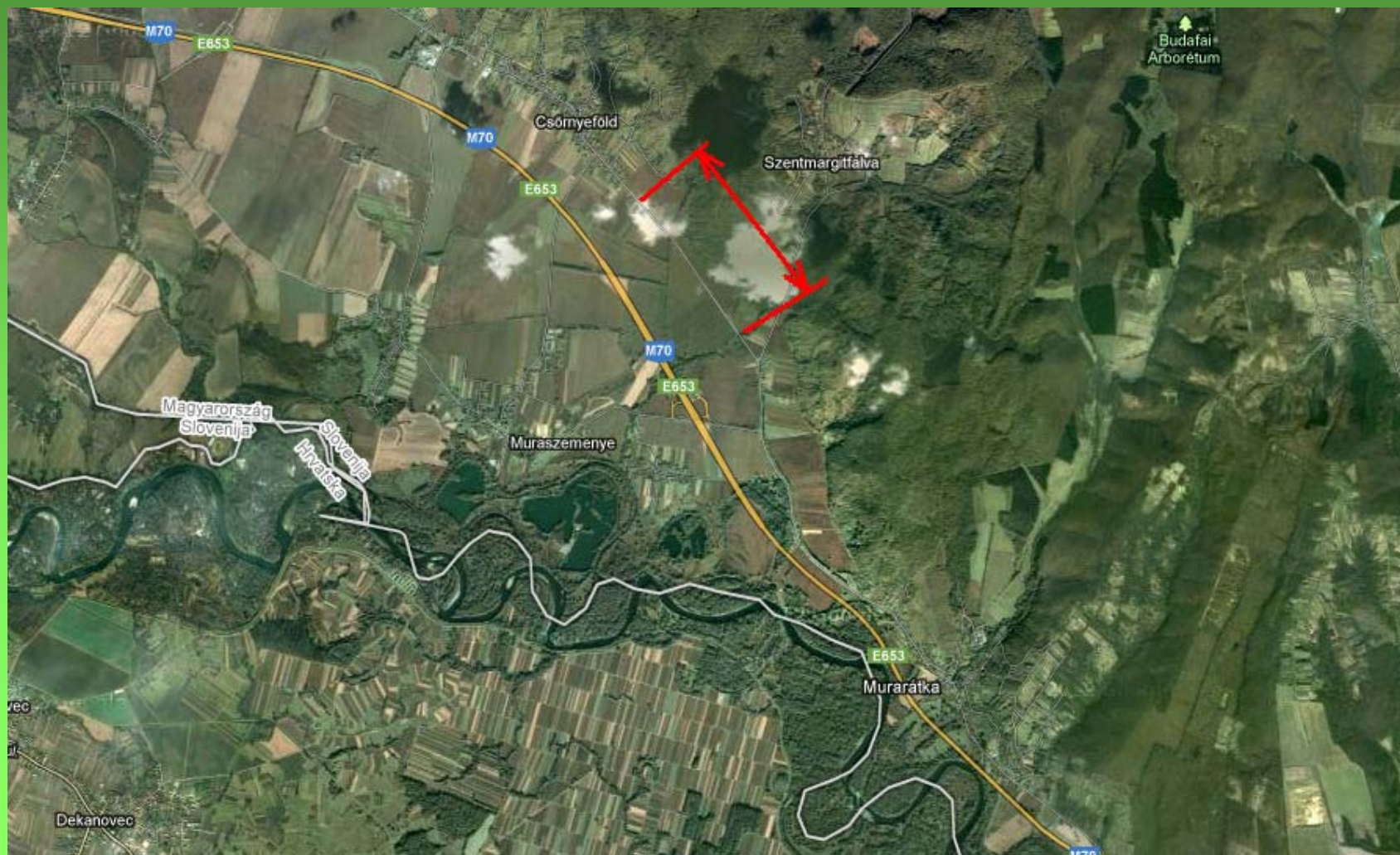
- Katalogizált típus-pályaszerkezeti rendszerre épül az e-ÚT (egyszerű és könnyen kezelhető)
- Becsült forgalomnagyság és forgalom-összetétel alapján ismétlődési számra (Vesič-Saxena vagy dr. Liptay András)
- A pályaszerkezeti vastagság becsült méretezése (e-ÚT 06.03.15. 3. táblázat)

# Vizsgált szakaszok

- 7538. sz. út (1999)
- Vecsési körforgalom (2011)



# 7538. sz. út



## 7538. sz. út

- 4 próbaszakasz ebből 3 betonburkolatú

Leromlási jellemzők:

Mikro- és makroérdesség

Repedések

Törések

2 fésűs és 1 mosott

Most inkább mosott textúrára emlékeztet  
mindhárom szakasz









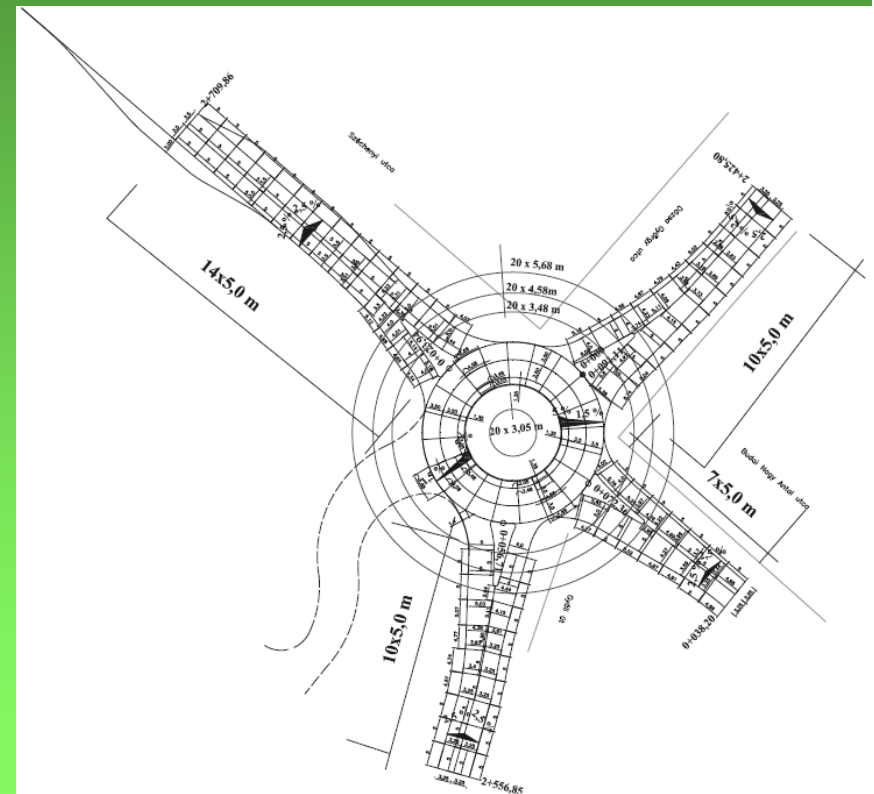
03/08/2012 12:42



03/08/2012 12:45

# A körforgalom

- Egyenes szakaszok
- Íves szakaszok





# Egyenes szakaszok

- Összehasonlítás a 7538. sz. úttal  
2 szakasz fésűs felületképzésű eredetileg

Leromlási jellemzők:

Mikro- és makroérdesség

Hámlások

Kopások

Törések

# Forgalom-összetétel

Hasonló mértékű leromlás tapasztalható, mint a próbaszakaszokon.

(Tehergépjárművek és buszok)

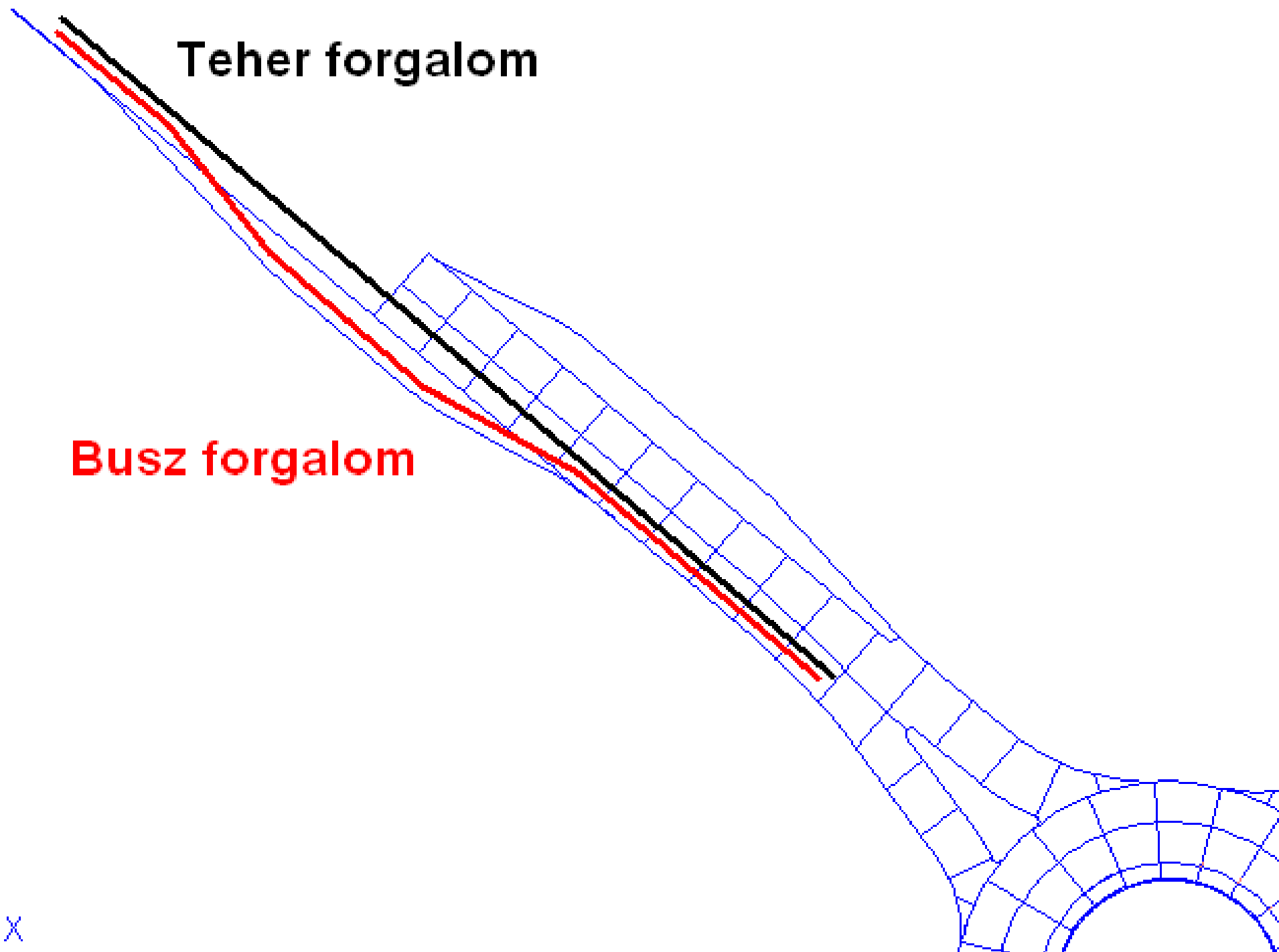
- Buszöböl szerepe

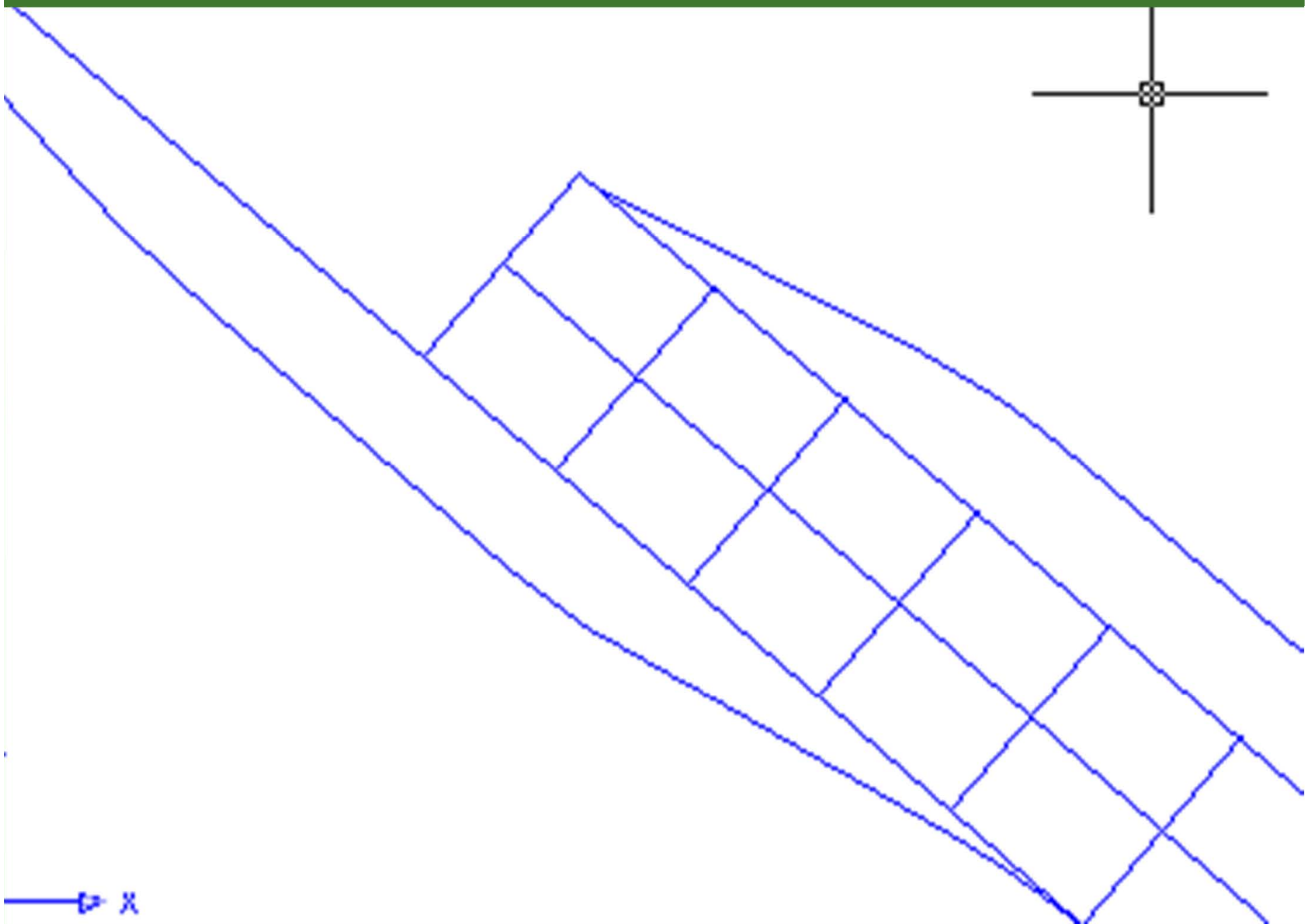
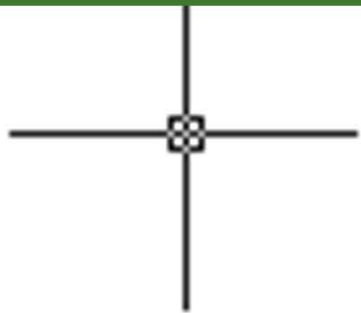
A busz koptató hatása mérhető!

---

**Teher forgalom**

**Busz forgalom**





→ X

# Egyenes szakaszok leromlási mutatói

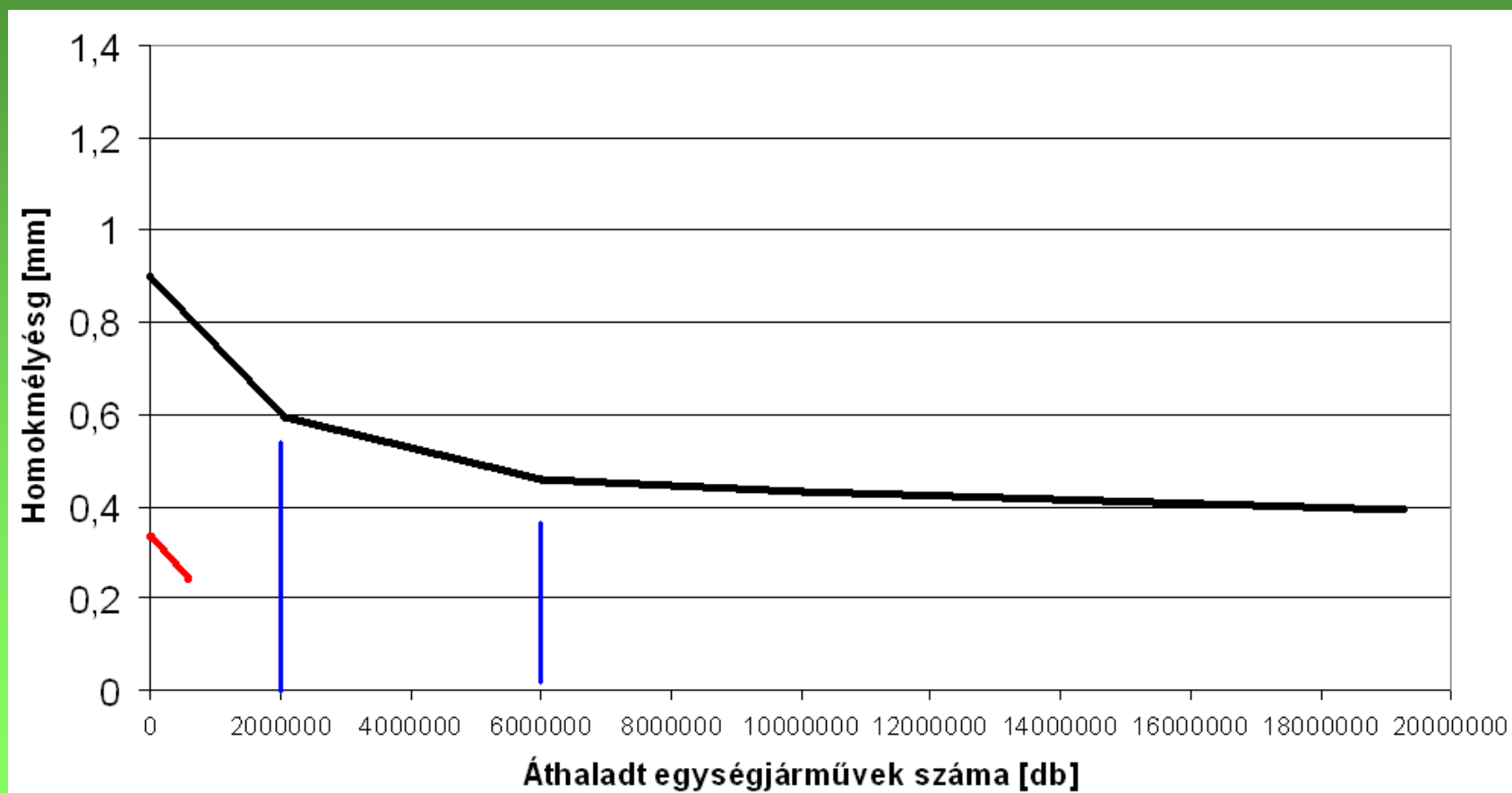
- Mikroérdesség  
(Éves ciklus a következő hónapban)
- Makroérdesség

Féléves mérések alapján:

6744 db busz 0,06 mm kopást okozott

azaz 1 db busz  $8,89 \cdot 10^{-6}$  mm-t koptat

# Egyenes szakaszok makroérdességi leromlása



# Íves szakaszok

- Milyen igénybevételek?
- Hol?

Kiselemes burkolaton jól látszik az igénybe-vétel, mivel az anyaga nem erre az igénybevételre lett tervezve (Győr).



11/09/2012 18:57



# Milyen igénybevételek?

Fordulás – ívben haladás

Gördülés és csúszás

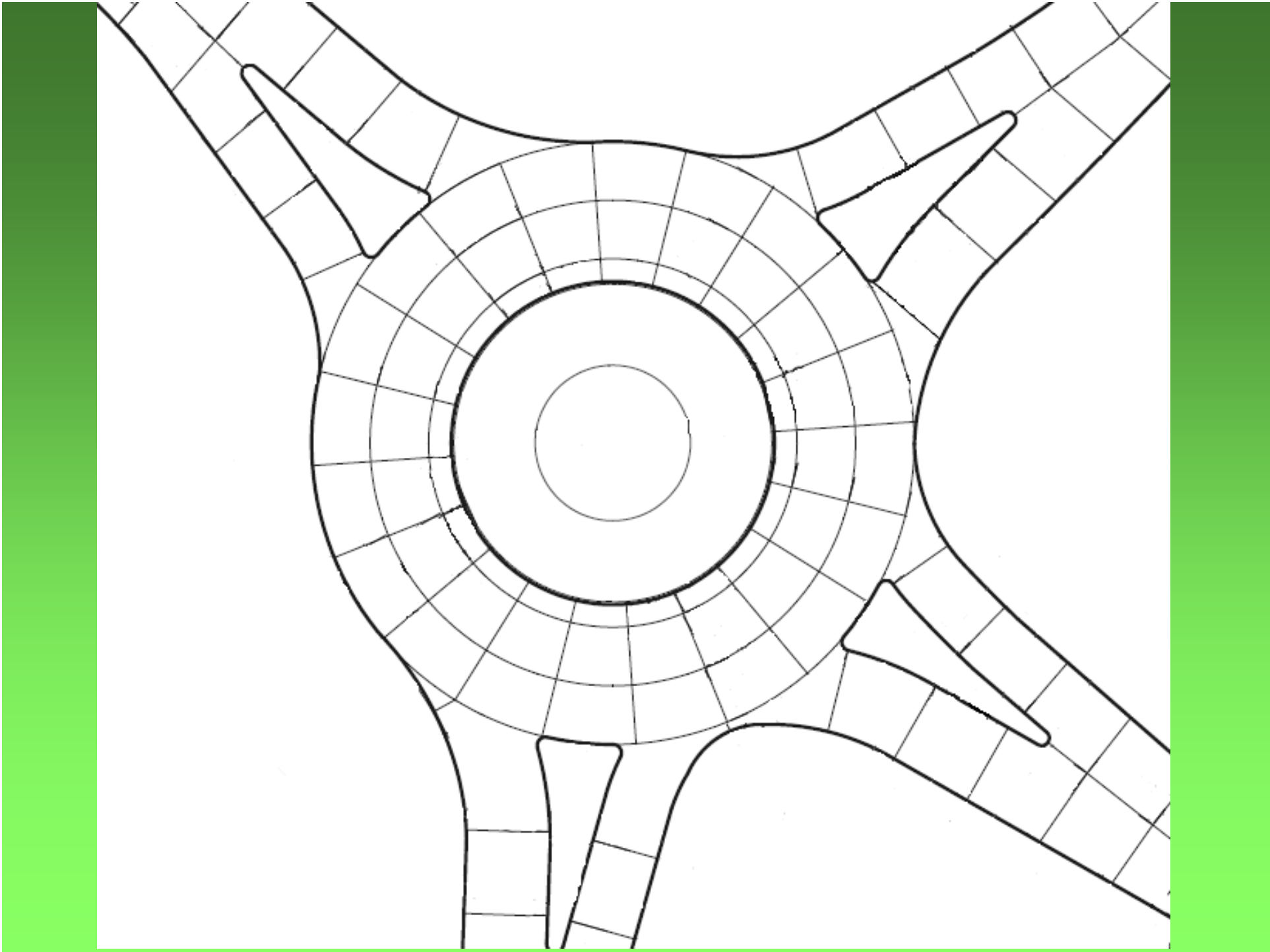
Túl kicsi ívsugárban nő a csúszás mértéke, ami meglátszik a burkolaton.



# Hol?

Jól elkülöníthető igénybevételi szakaszok a körben

- Tehergépjármű
- Busz+tehergépjármű
- Busz
- Személygépkocsik+ 7,5 t. alatti tehergépkocsik



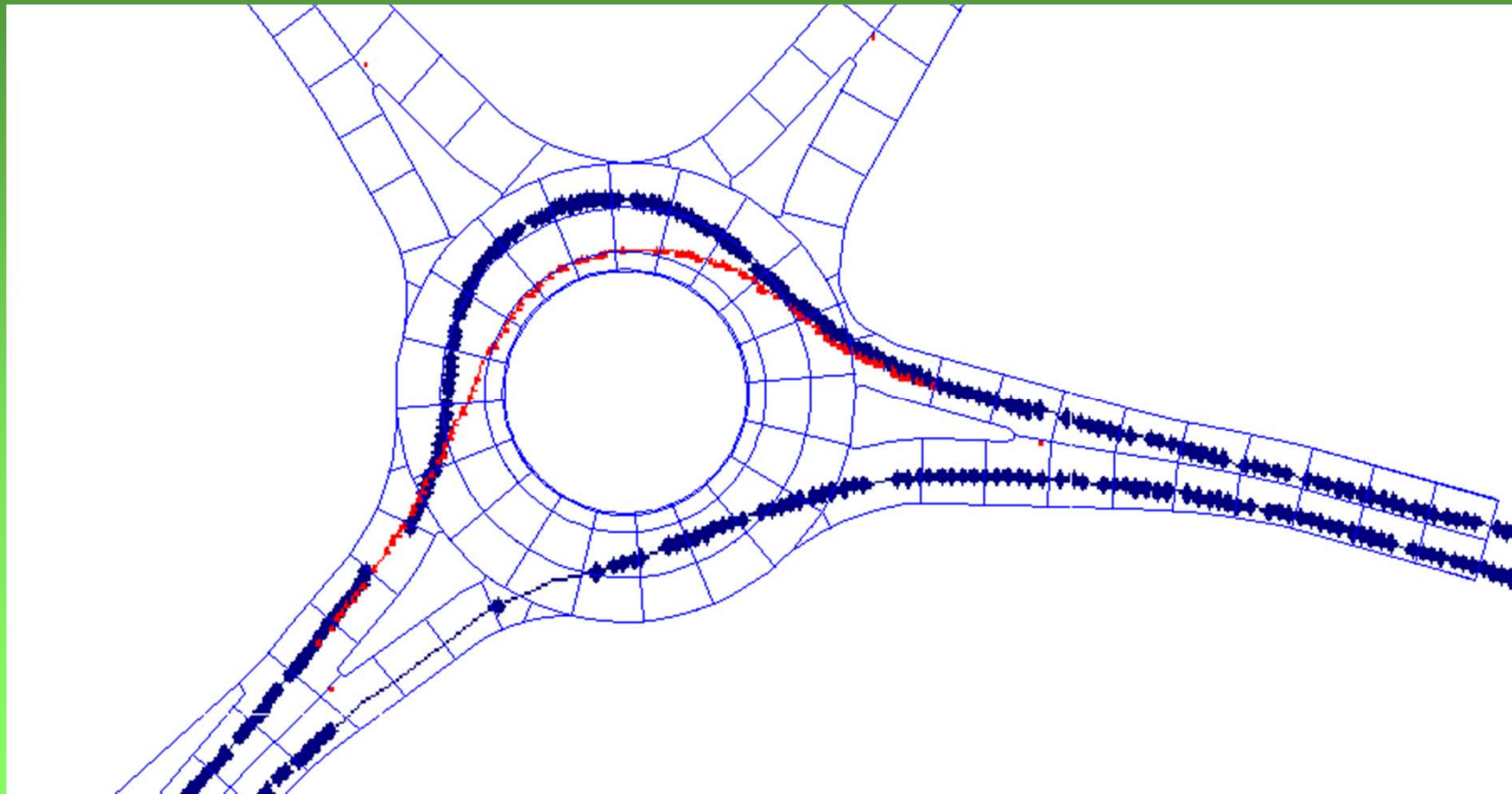
# Hol és hogyan?

- Tehergépjármű egyenes mozgás
- Tehergépjármű íves mozgás
- Busz egyenes mozgás
- Busz íves mozgás
- Tehergk. egyenes + busz íves mozgás
- Tehergk. íves + busz egyenes mozgás
- Tehergk. íves + busz íves mozgás

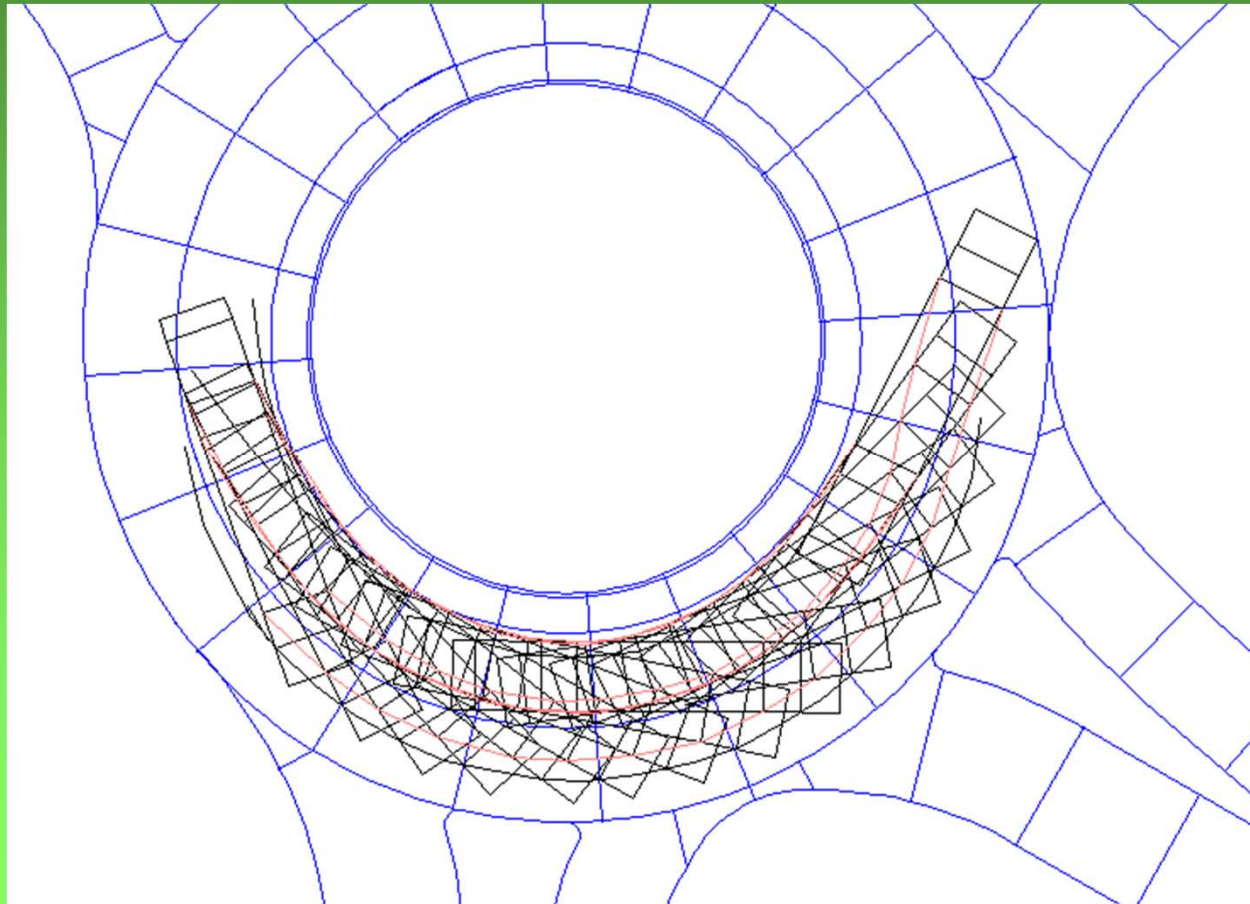
# Mérési pontok helyének kijelölése

- Gyorsan visszakereshető (de ne legyen a burkolaton jel és a burkolatban „idegen” tárgy)
- Táblaszéltől 1 méterre
- Meghatározza a táblakiosztás  
( véletlenszerű a forgalom mozgásához képest)

# Mozgások GPS-el



# Mozgások Cad-ben





# Leromlások a köríven

	Rontási arány tengelyenként [jellemző érték rontás/áthaladt tengely]
<b>7538. sz. út</b>	
SRT	$3,6 * 10^{-8}$
Homokmélység	$1,6 * 10^{-6}$
<b>Körforgalom körpálya</b>	
SRT	$4,5 * 10^{-5}$
Homokmélység	$8,5 * 10^{-3}$

# Belső járható ív

- Kialakítás
- A tervezés feladata a minőség előírása?

Alapanyag és minőségi követelmények

Monolit vagy előre gyártott kiselemes

Csak nehéz teherforgalom veszi igénybe!

A photograph showing a concrete curb with a vertical crack and a horizontal crack. Below the curb is a brick-paved area. The image is taken at night or in low light, as indicated by the timestamp.

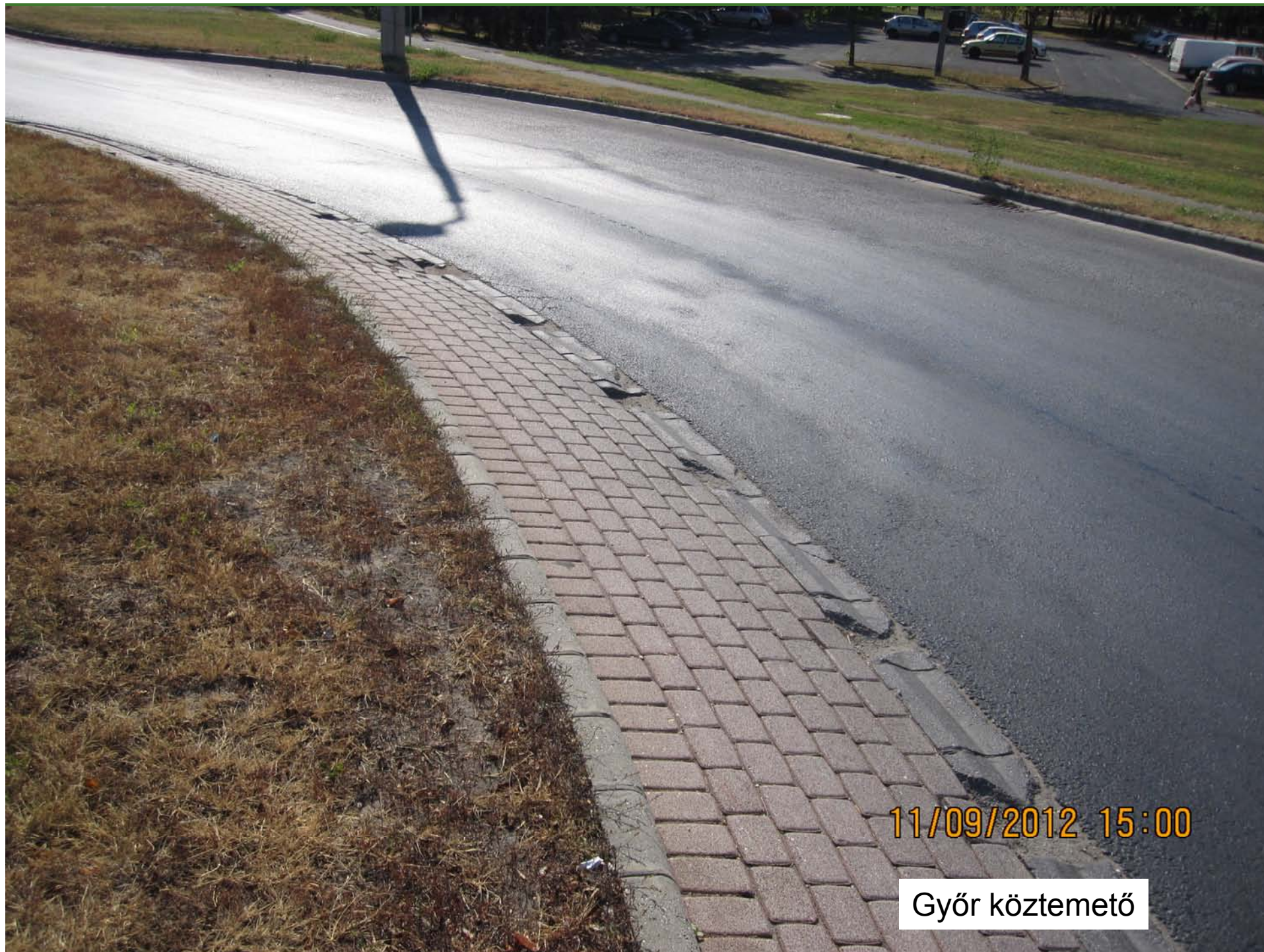
12/04/2012 19:08

Vecsés kiselemes



11/09/2012 11:47

Nyúl monolit járható gyűrű

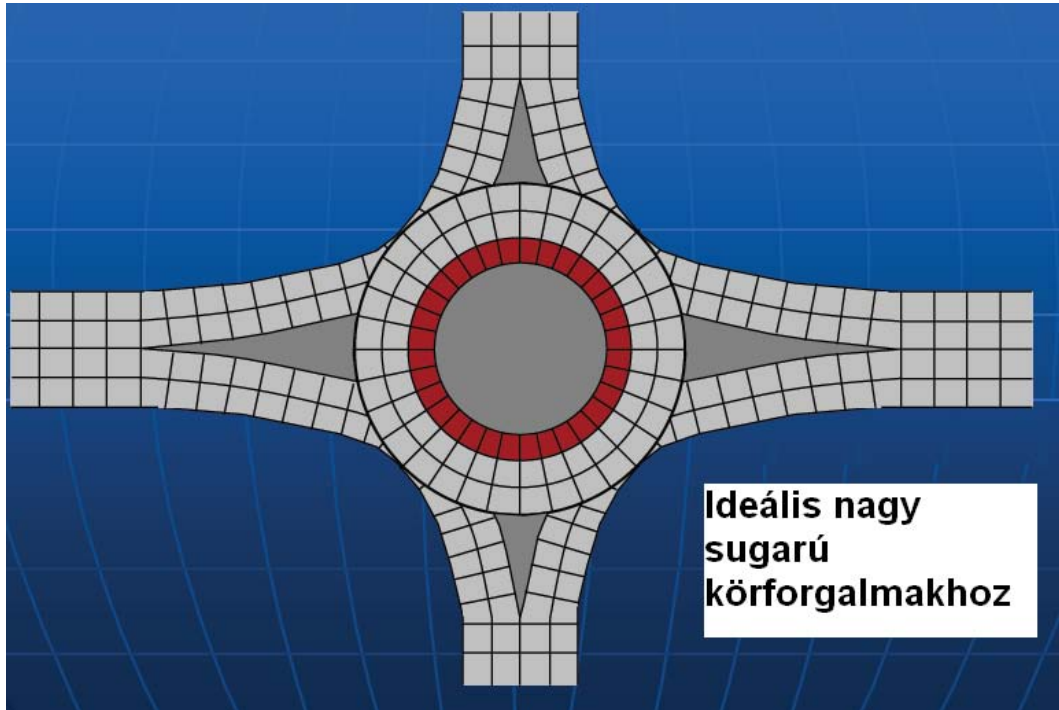


11/09/2012 15:00

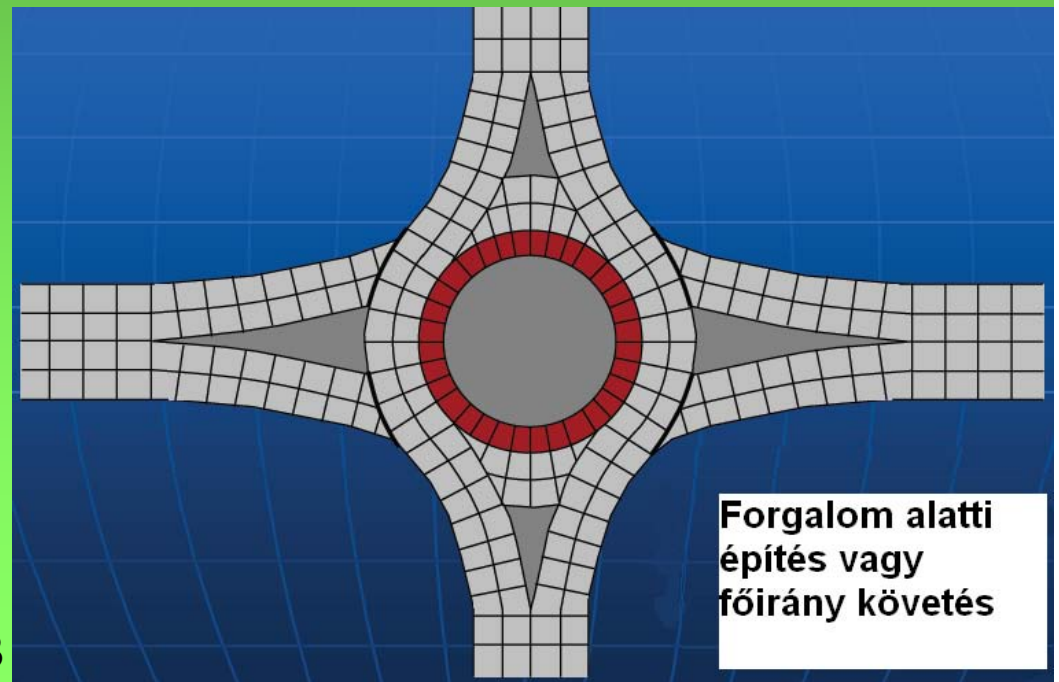
Győr köztemető

# Táblakiosztás

- A természetes formaválasztás
- Mire tervezzünk?
- Hogyan célszerű?



**Ideális nagy  
sugarú  
körforgalmakhoz**

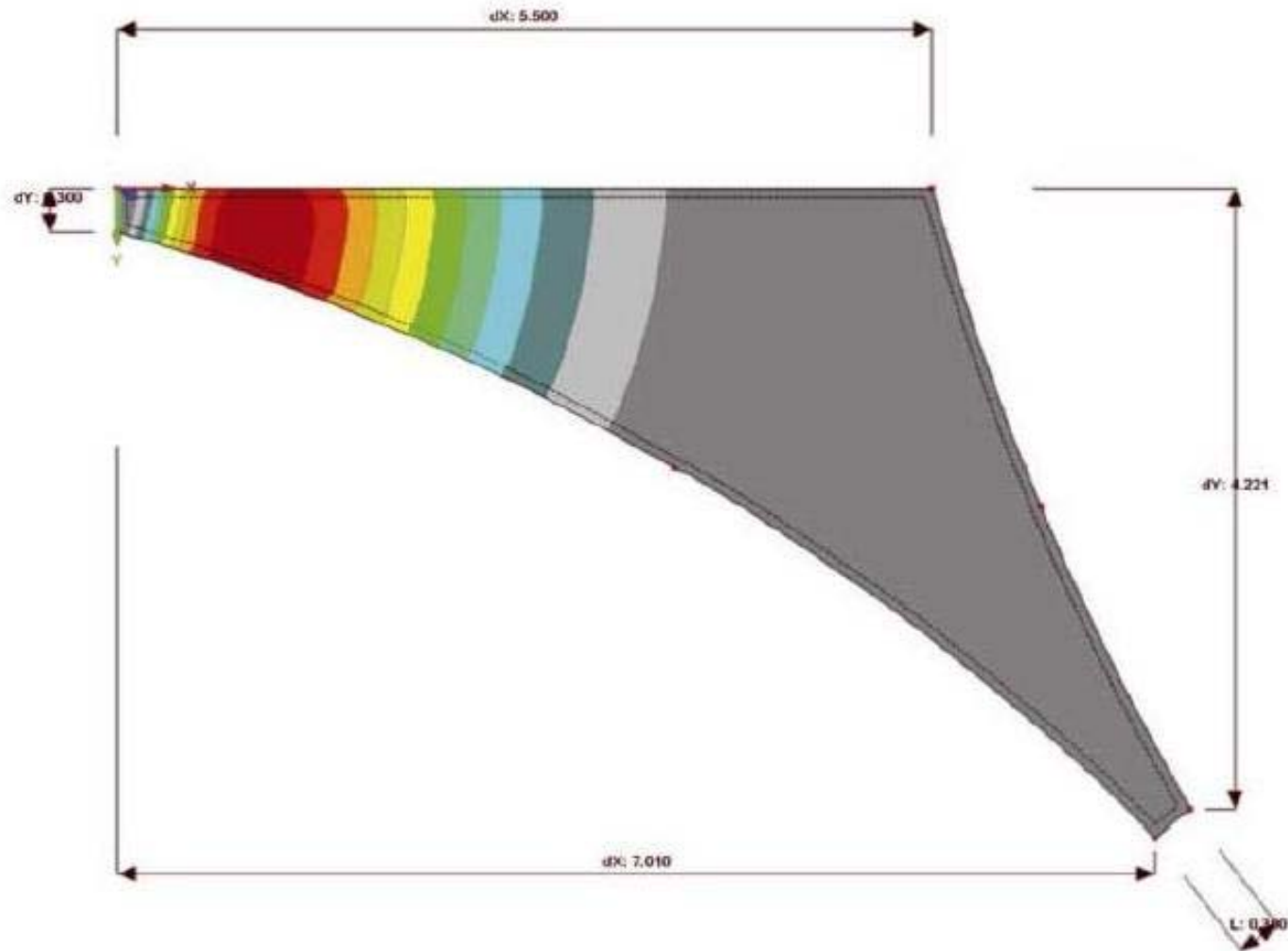
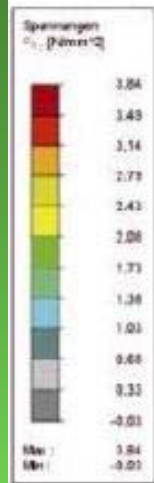


**Forgalom alatti  
építés vagy  
főirány követés**

Forrás: Steve Waalkes, P.E.; RA054B

teherforgalom 1: Forgalmi teher  
Sigma-1- 3,84 N/mm<sup>2</sup>

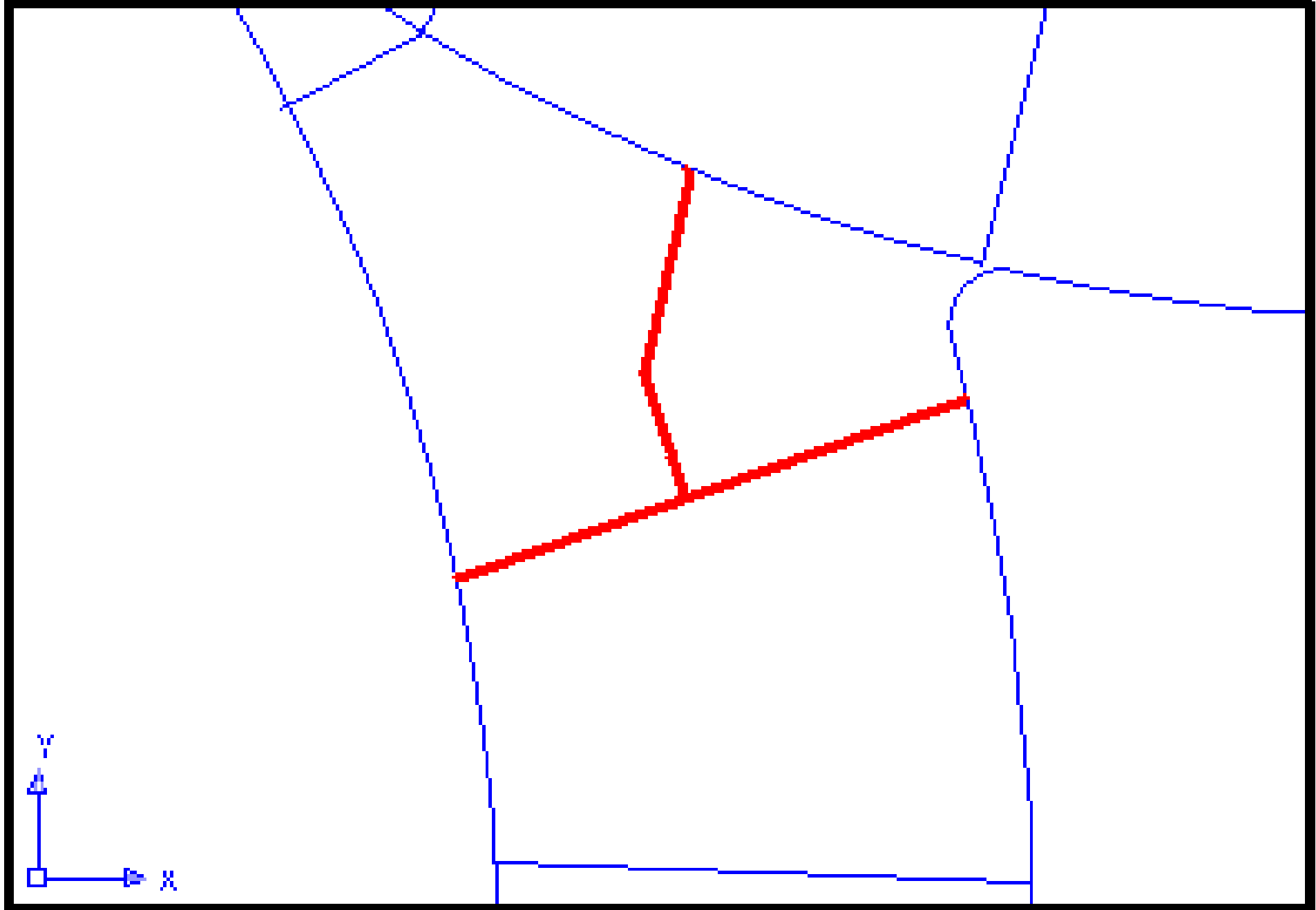
Z irány



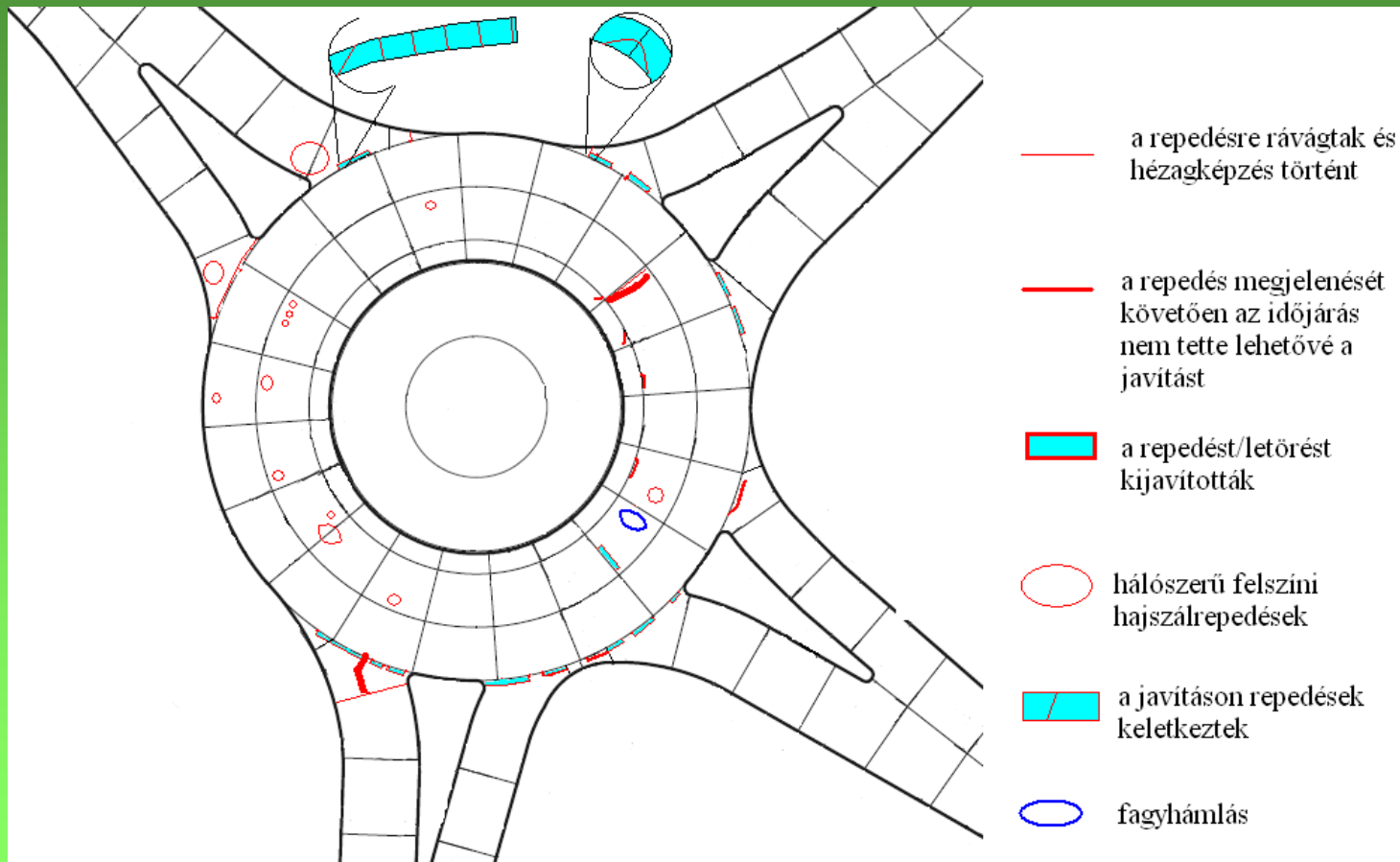
Max Sigma-1,-: 3.84, Min Sigma-1,-: -0.03 [N/mm<sup>2</sup>]

Forrás: Prof. Blab – WTU - 2005





## Összefoglaló ábra az észlelt hibákról



# A gyors leromlás okai

1. A legalacsonyabb ár a legdrágább megoldás!
2. A tapasztalatot meg kell fizetni!
  - vagy előre magasabb bekerüléssel
  - vagy utólag a gyorsabb leromlás miatt

# Köszönet

„Települések útburkolat gazdálkodási modelljének kiegészítése - az első hazai betonburkolatú körforgalom leromlási modelljének kidolgozása” című doktori kutatást

a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0010 projekt keretében sikerült elkezdeni.

Köszönöm a figyelmüket!