

Műszaki Tudományi Kar
Közlekedésépítési és
Településmérnöki Tanszék

Diplomamunka címe:

**A budapesti 4-es metró építése során Amberg GRP
3000 műszerrel végzett vágánygeometriai minősítő
mérések eredményeinek elemzése, vágánygeometriai
mérőszámok és minősítőszám meghatározása**

Konzulensek:

Dr. Horvát Ferenc

Közlekedésépítési és Településmérnöki Tanszék

Zsámár Éva

Tóth T.D. Kft.

Készítette:

Müller Dávid

Infrastruktúra Építőmérnök MSc.

Tematika

- Vágánygeometria mérésének, eszközeinek bemutatása
- A minősítés menete
- Mért vágányszakaszok minősítése
- Teljes bemért vonal értékelése
- Eredmények, tapasztalatok

A mérés eszközei

AMBERG GRP 3000

- Megfelelő mérési pontosság
- Építés közbeni mérésekre is alkalmas
- A mérés, kiértékelés gyors
- Abszolút geometriát mér
- Digitális adatok kinyerhetőek txt formátumban



A mérés menete

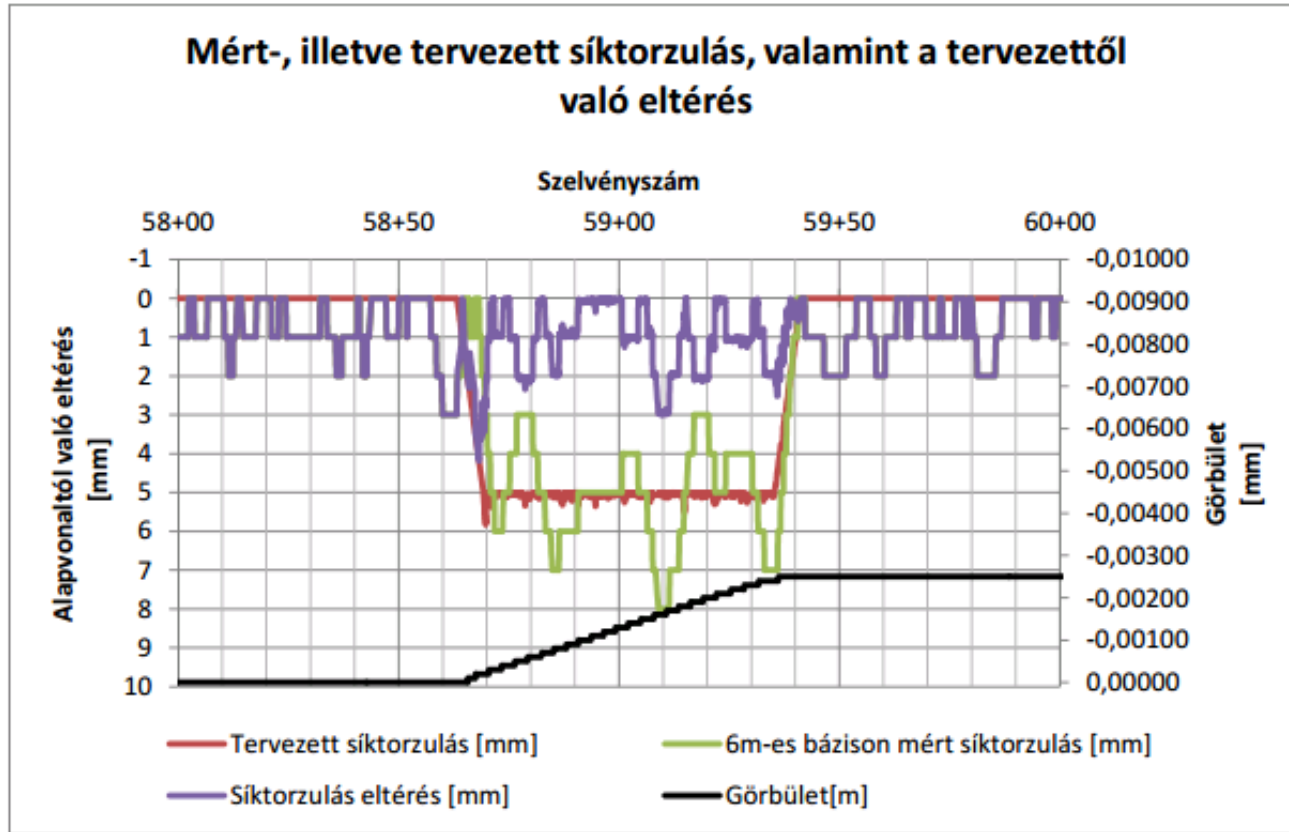
A mérés helye:

Budapest 4-es metróvonal bal vágány Kelenföldi állomás – Keleti pályaudvar vonalszakasz (3+56 – 67+41), Gellért téri vágánykapcsolat nélkül

Vizsgált jellemzők:

- Nyomtávolság
- Irányeltérés 20 m hosszú húr közepén mérve
- Süppedés 4 m hosszú húr közepén mérve
- Keresztfekszint eltérés
- Síktorzulás 6 m-es bázison ➡ síktorzulás eltérés 6 m-es bázison

Síktorzulás eltérés értelmezése



Síktorzulás eltérés: átmeneti ívben a síktorzulás érték csökkentve a túlemelés kifuttatásból keletkező komponenssel

A mérés feldolgozása

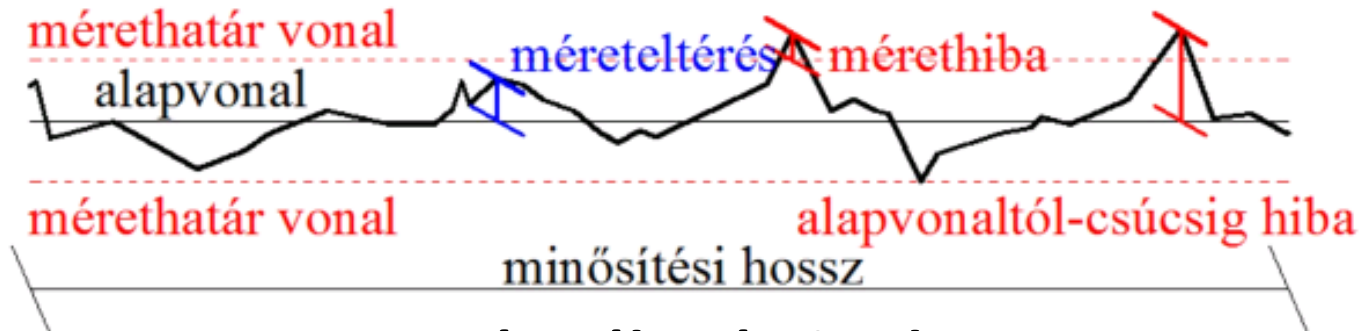
1. Mért értékek: nyomtáv, keresztfekszint és műszer 3D pozíciója
2. Műszer által számított érték: sínszálak 3D pozíciója és ebből húrmérések- (irány és süppedés); síktorzulás érték tetszőleges bázishosszra
3. Eredmények továbbítása txt fájlba
4. Feldolgozás MS Excelben:
 - Fix **10 cm**-es **adatsűrűség** előállítása
 - 50-100-200 m minősítési hosszon **mérőszámok** készítése többféle módszerrel
 - Statisztikai **elemzések**, eloszlásgörbék szerkesztése
 - Normál és standardizált **eloszlásgörbék illesztése**

A vágány minősítése

- **Sebesség függvényében** történik
- **Lokális** minősítés: a mérési pontban a méreteltérés és a mérettűrés összehasonlítása
- **Általános** minősítés: minősítési hosszakra (50-100-200 m szakaszok), mérőszámok alapján

Mérőszámok meghatározásának módjai

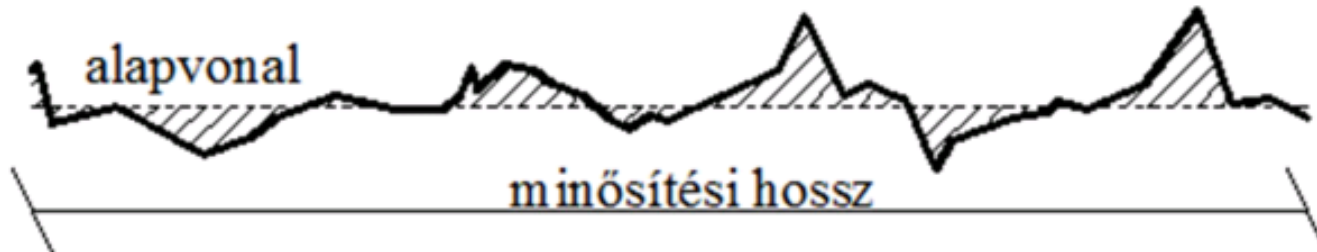
Alapvonal-tól-csúcsig elv



Csúcs-tól-csúcsig elv

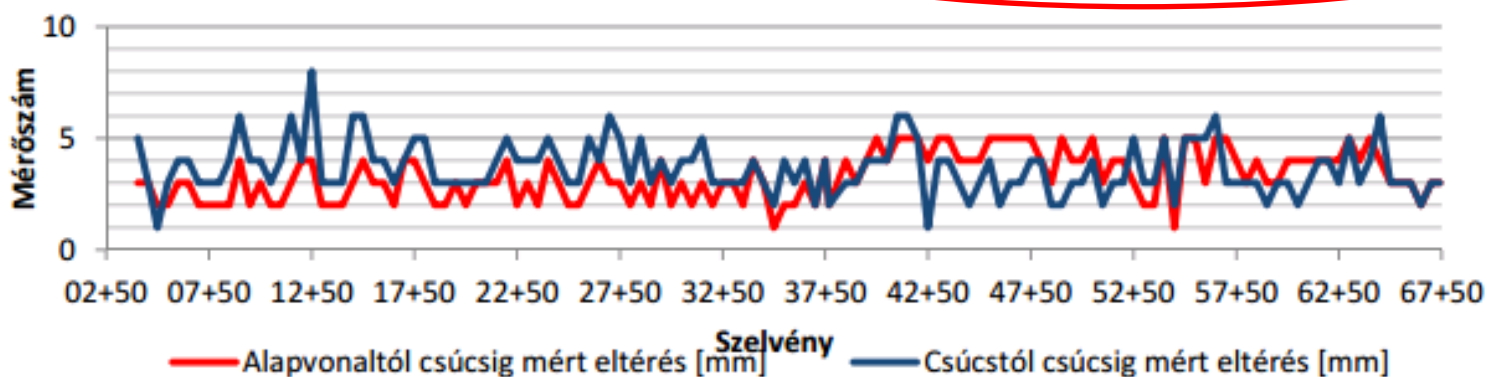
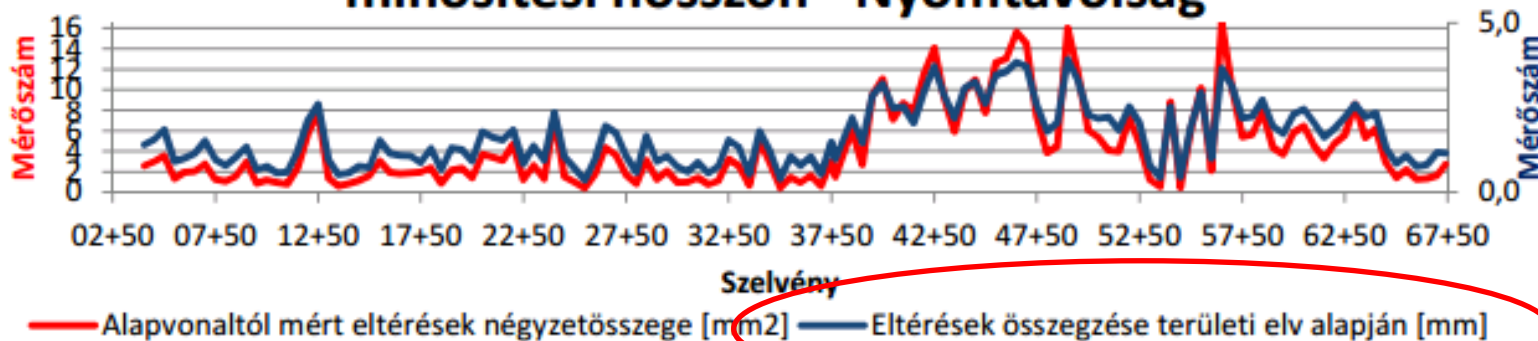


Területi elv



Mérőszámok meghatározása

A 4-es metró bal vágány 3+54 - 67+41 szelvényközének általános minősítése 50 m-es minősítési hosszon - Nyomtávolság



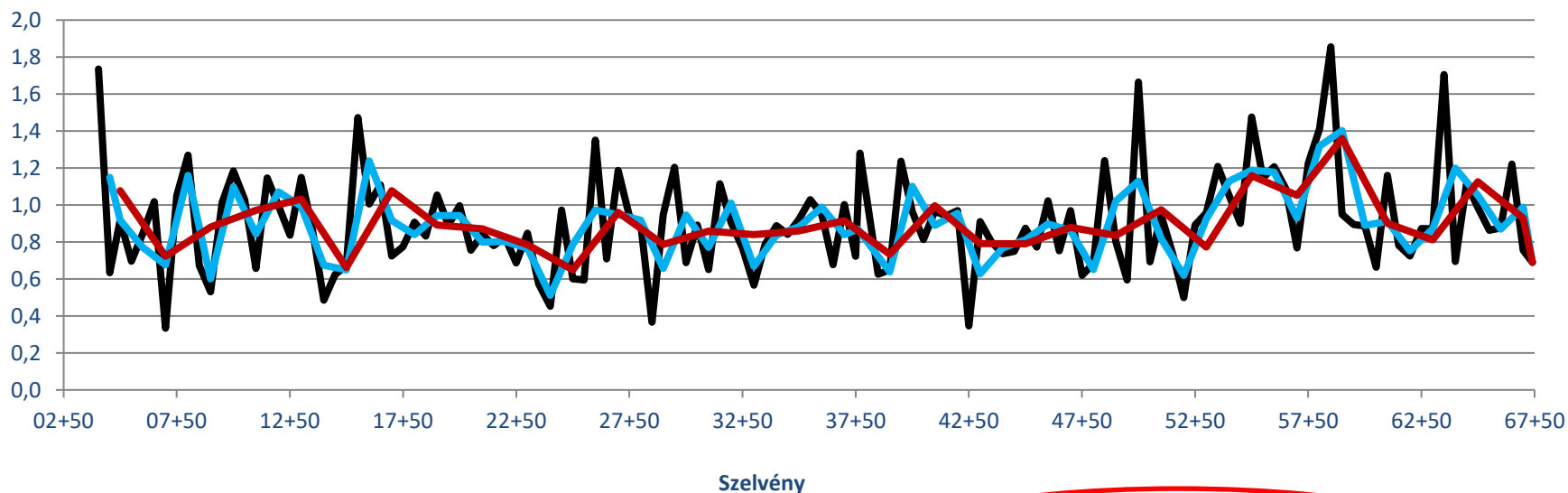
Mérőszámok meghatározása

		50 m minősítési hossz			
		Eltérés négyzet	Alapvonal-tól-csúcsig	Csúcs-tól-csúcsig	Területi elv
Nyomtáv	Eltérés négyzet	1,00	0,80	0,04	0,97
	Alapvonal-tól-csúcsig	0,80	1,00	0,34	0,81
	Csúcs-tól-csúcsig	0,04	0,34	1,00	0,01
	Területi elv	0,97	0,81	0,01	1,00

Különböző módon készített mérőszámok egymáshoz való illeszkedése – nyomtávolság jellemzők

Minősítési hossz megválasztása

A 4-es metró bal vágány 3+54 - 67+41 szelvényközének mérőszámai terület elv szerint különböző minősítési hosszokon – Síktorzulás eltérés 6 m-es bázison



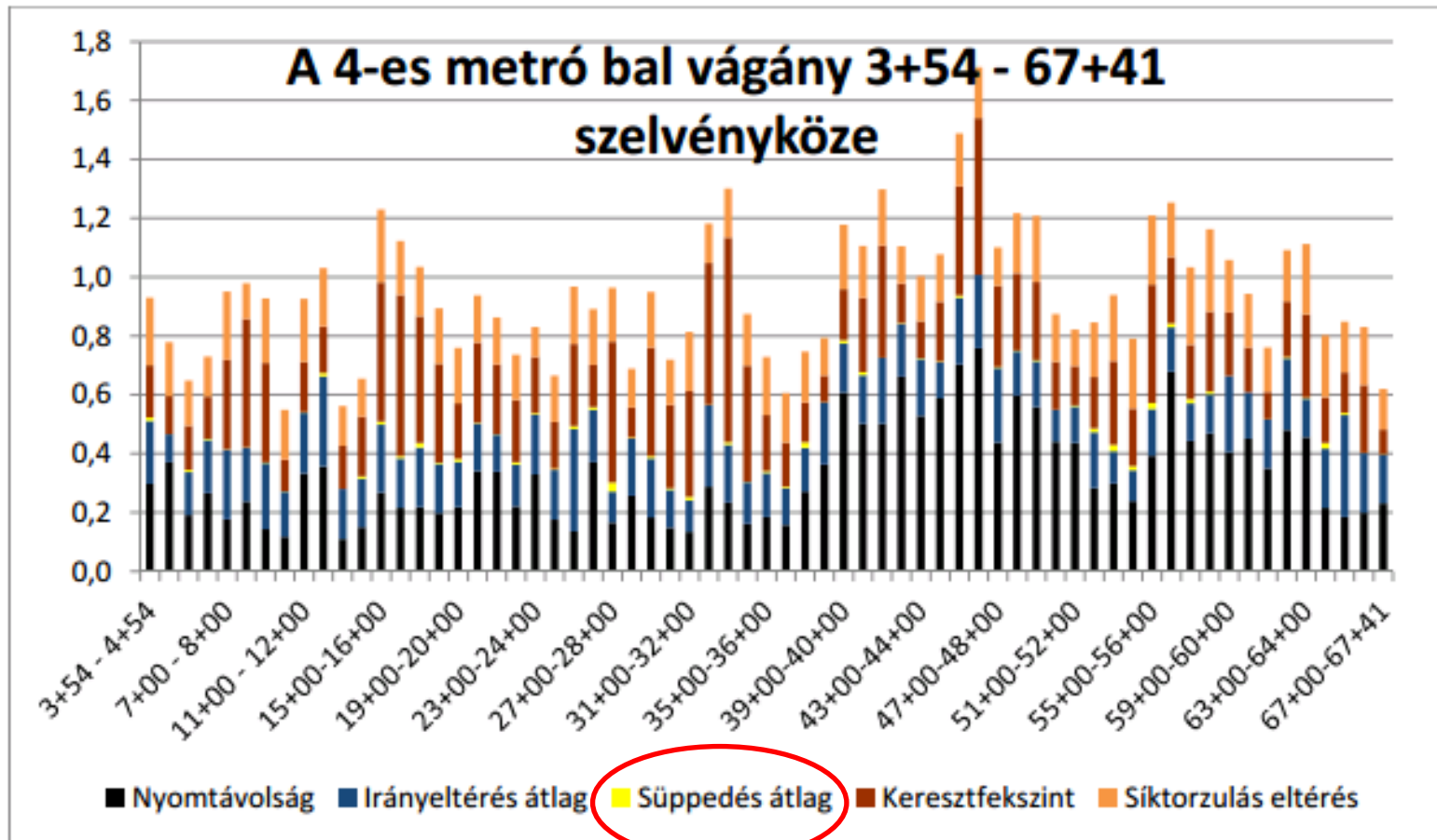
— 50 m minősítési hossz

— 100 m minősítési hossz

— 200 m minősítési hossz

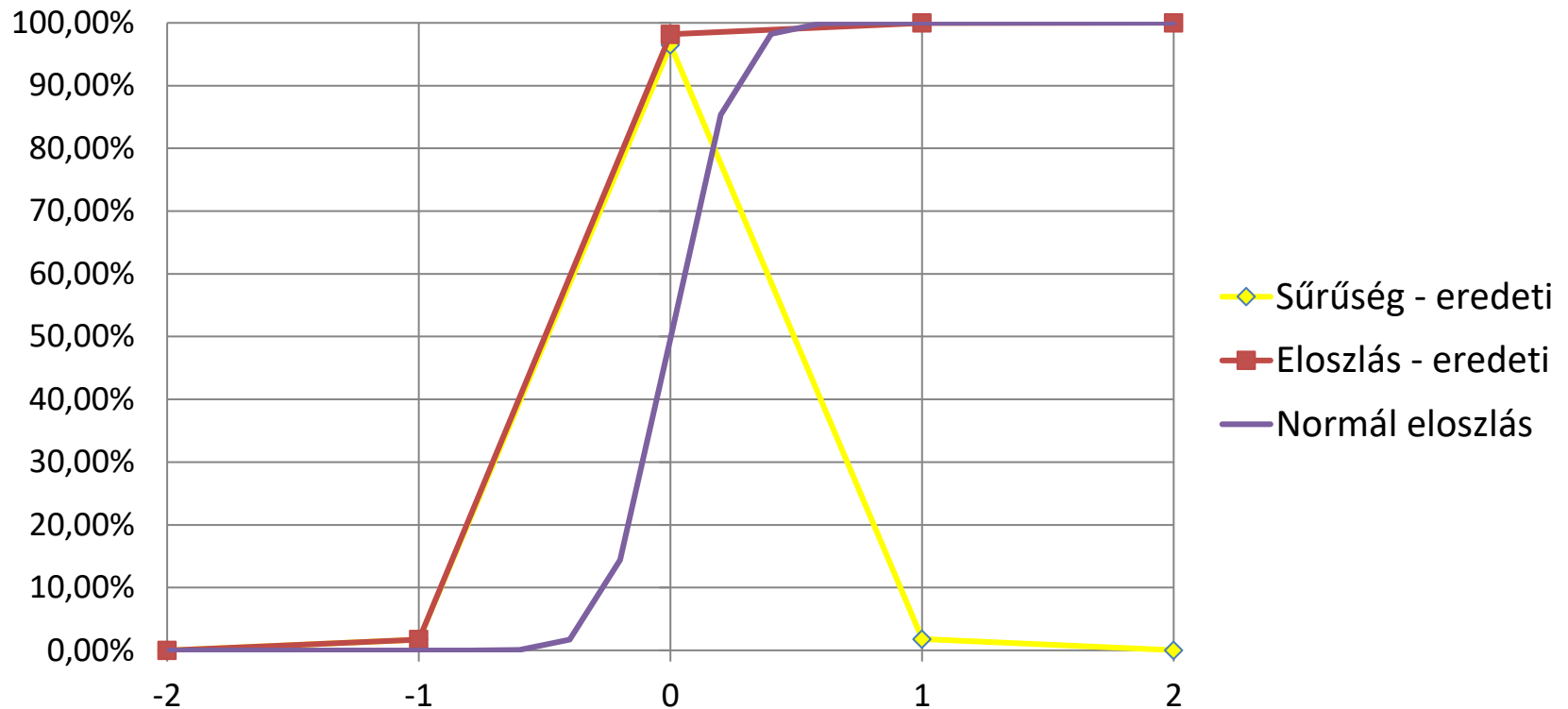
Minősítő szám meghatározása

Módja: mérőszámok átlaga



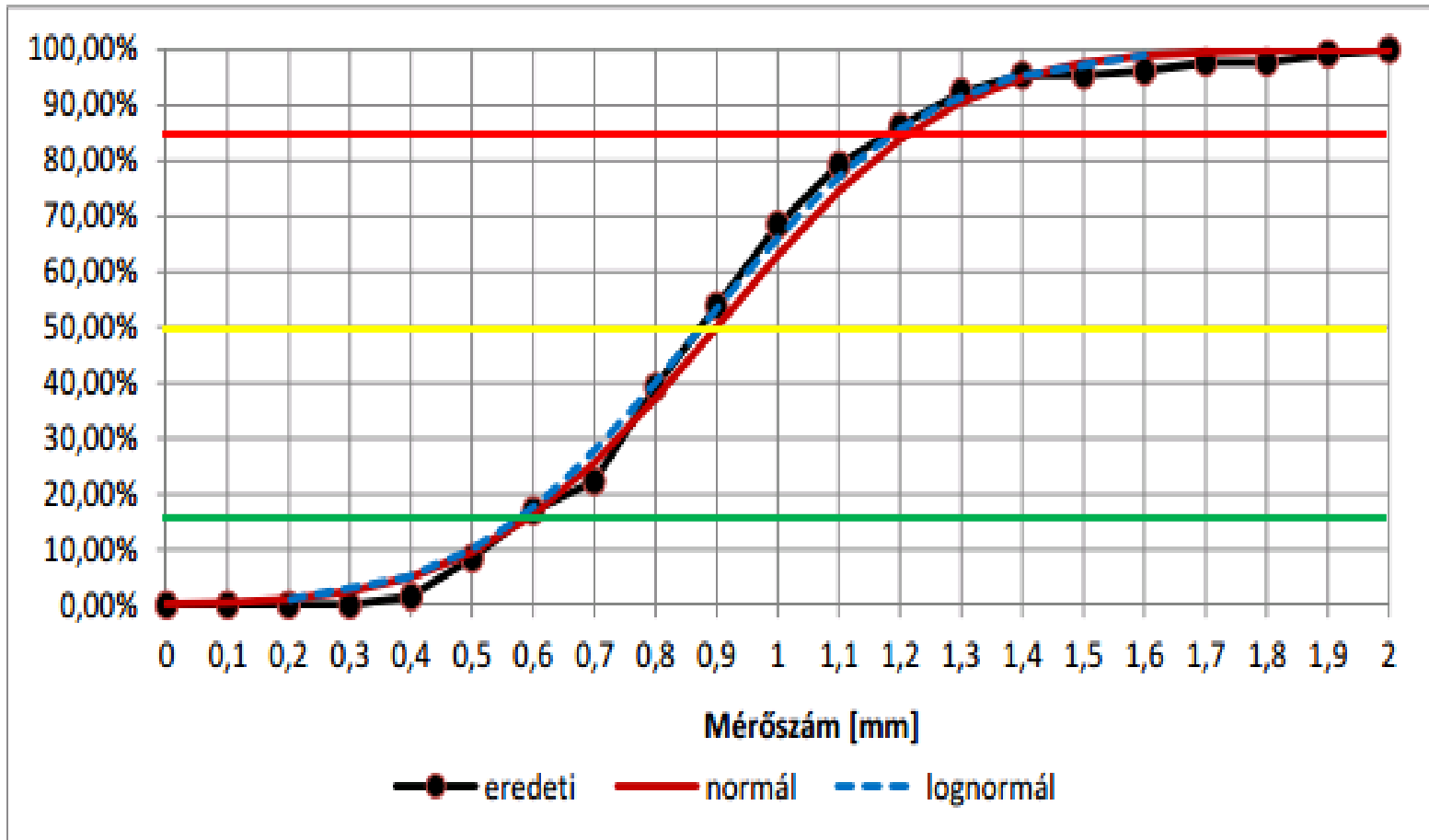
Nem szignifikáns

Süppedés jellemzők sűrűség és eloszlás diagramjai az összes mérési pont alapján



Tapasztalt méreteltérés: ± 1 mm-en belül
Engedélyezett mérettűrés: ± 5 mm

Eloszlásgörbék szerkesztése



Írányeltérés mérőszámainak eloszlása 20 m-es húron,
100 m minősítési hosszon területi elven számítva

Összefoglalás

- Síktorzulás ➡ síktorzulás eltérés jellemzők
- Építési mérettűrések felülvizsgálata indokolt
- Minősítési hossz: 200 m ➡ 100 m
- Mérőszámok meghatározása: területi elv szerint
- Mérőszámok eloszlásgörbéje építési állapotban jól illeszkedik a normál eloszláshoz

Köszönöm a megtisztelő
figyelmet!