



Csőszajtolás geodéziai építésirányításának tapasztalatai

Égető Csaba
Tuchband Tamás
Rózsa Szabolcs

Höchst Ádám
Bata Balázs
Németh Tamás

Előzmény: A Projekt

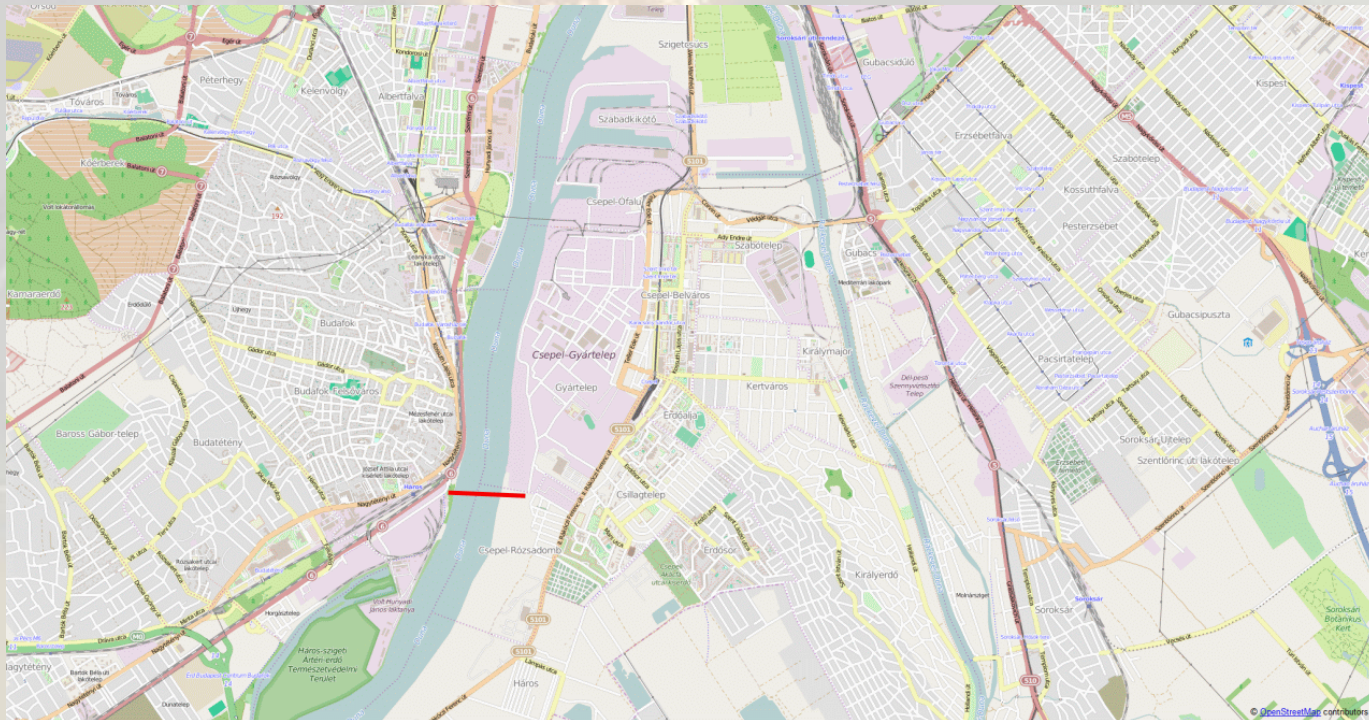
BKISZ Budapest Komplex Integrált
Szennyvízelvezetése Projekt

Budapest XXII, Gyár utca – XXI, Rózsa utca

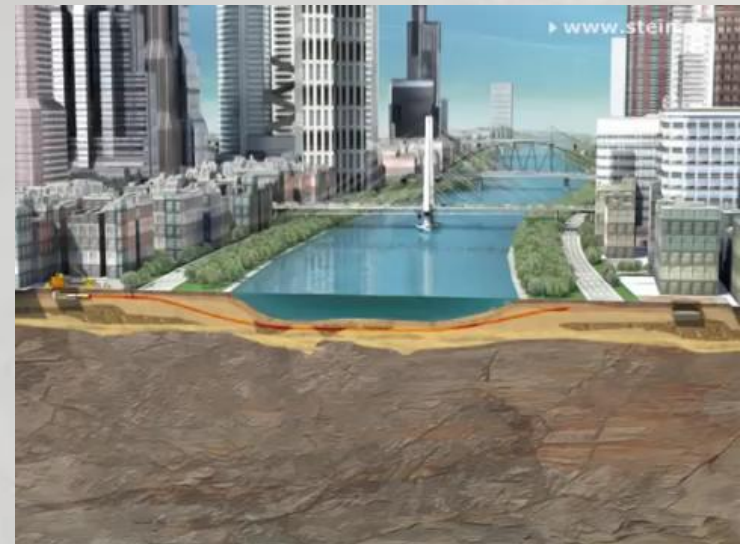
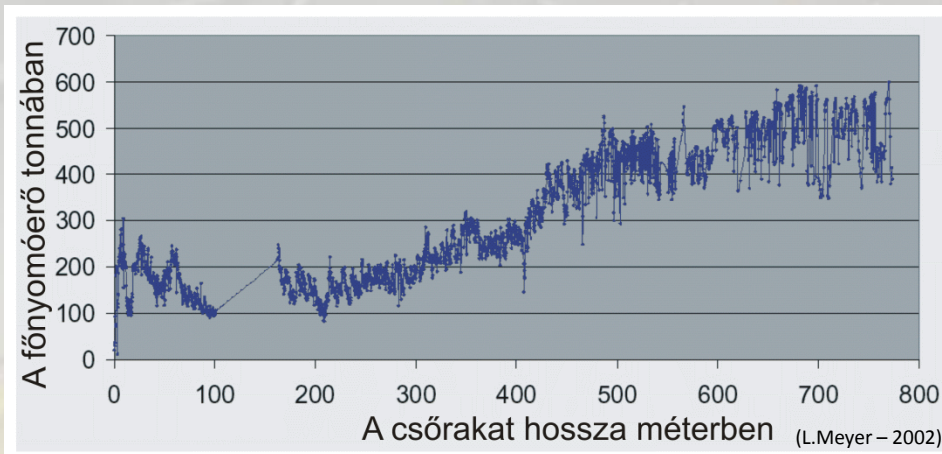
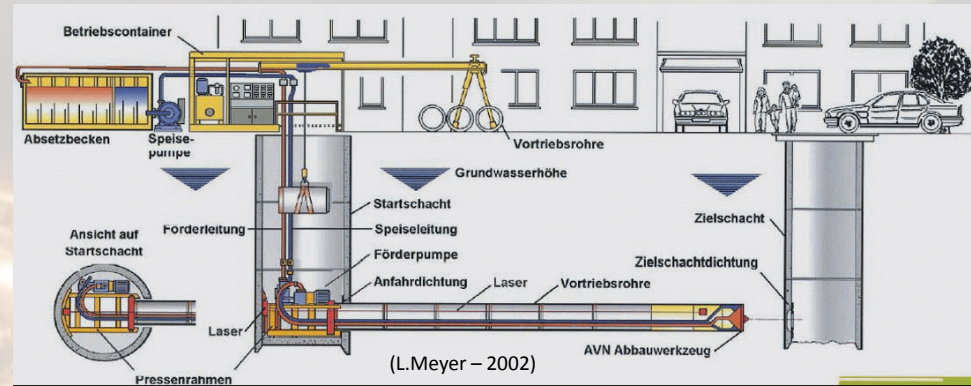
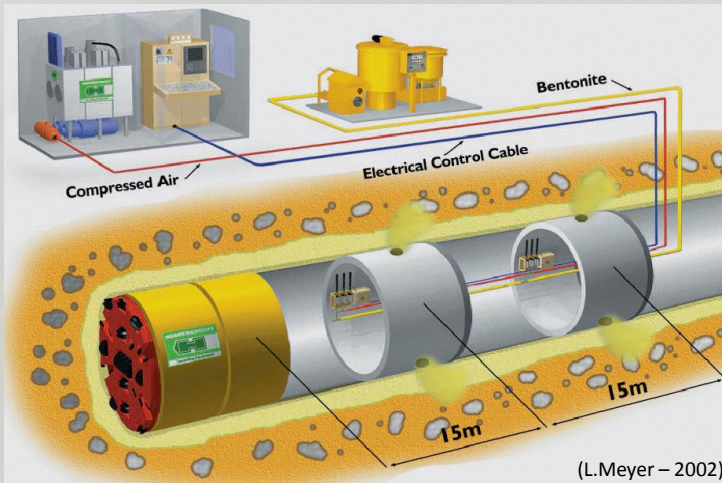
Hossz: ~ 620 m

Átmérő DN/ID 1400 vb

Nyomott szennyvíz vezeték: 2 db DN/OD 560 PE



Előzmény: A Fúrópajzs



Előzmény: A Fúrópajzs irányítása

ELS-HWL mode

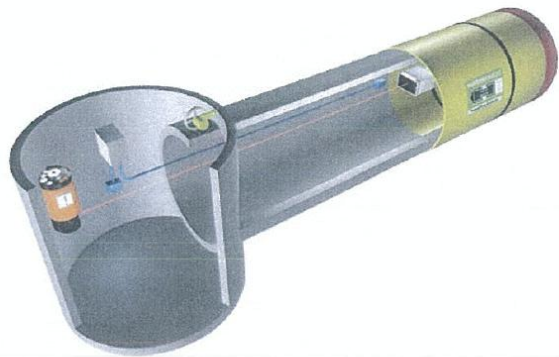
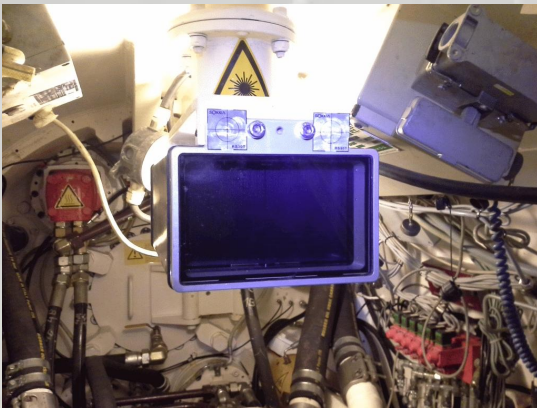


Figure III - 2: Electronic Laser System - Hydrostatic Water Levelling

ELS-HWL mode



Figure III - 3: Gyro navigation system



ELS – „Céltábla”



Lézerfej



Mérőkerék

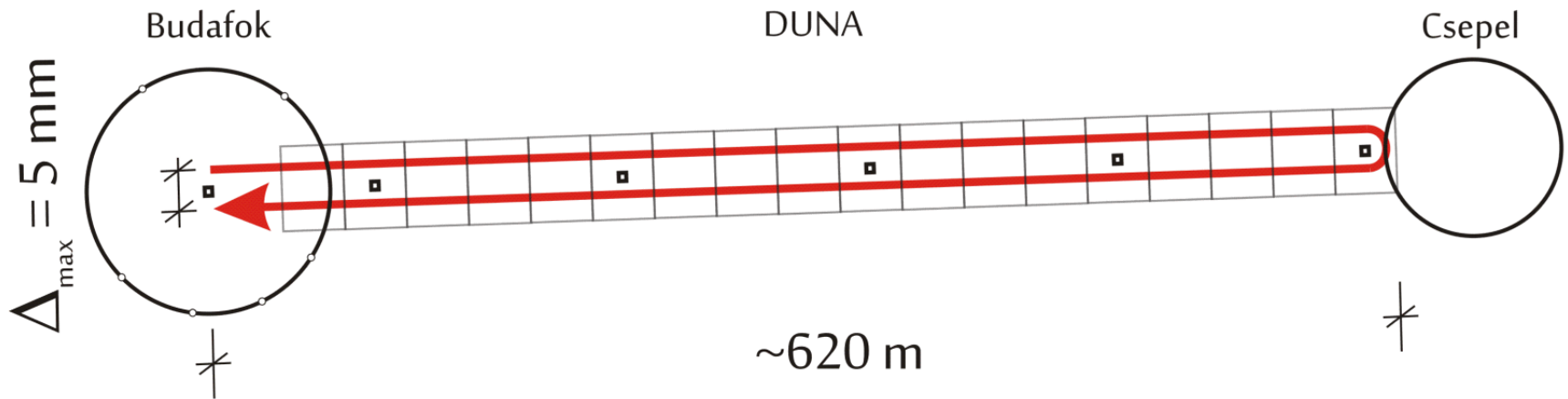


Gyro egység



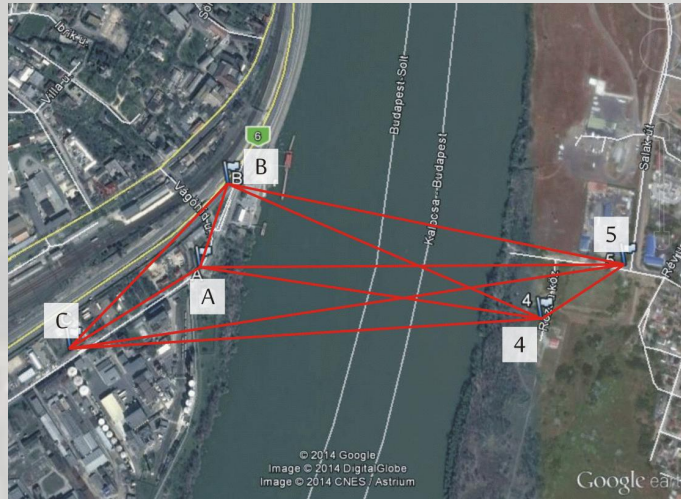
Előzmény: Geodéziával szemben támasztott követelmény

(szóban elhangzott)

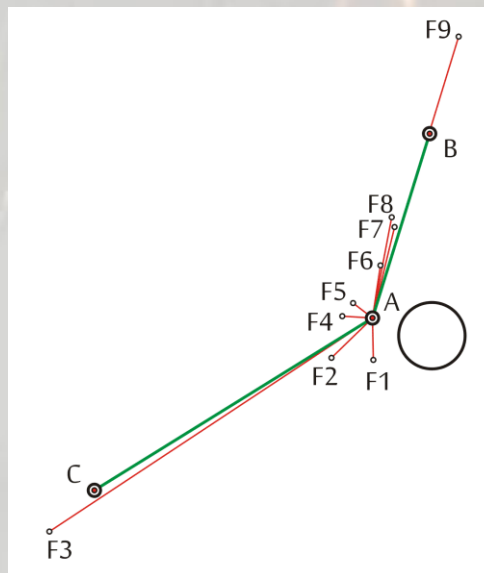


Alappontsűrítés: Felszíni hálózat

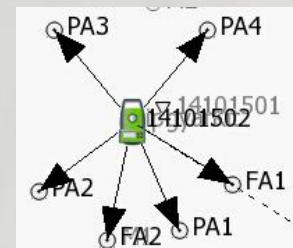
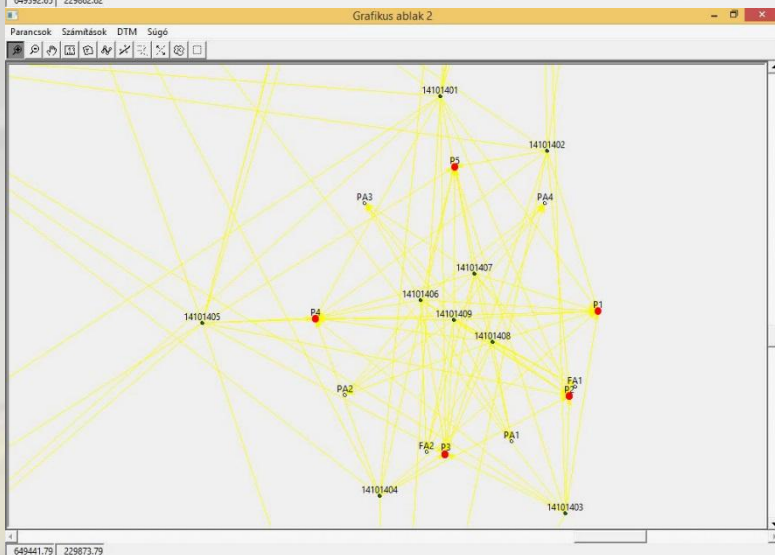
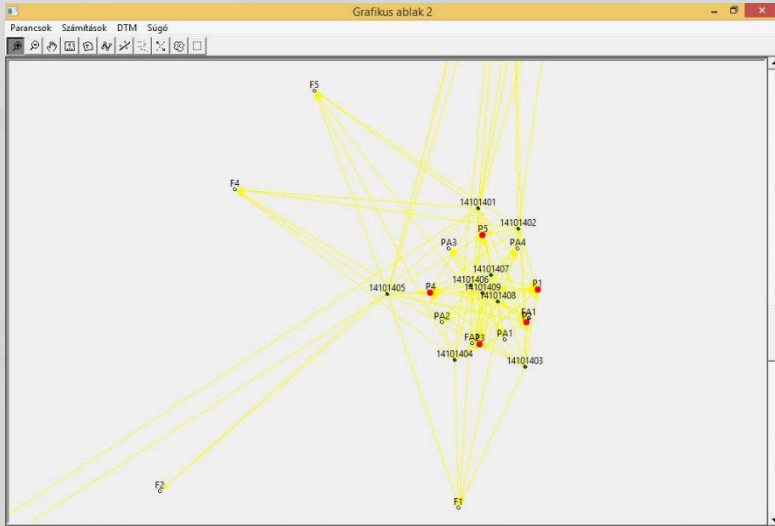
GPS hálózatmérés



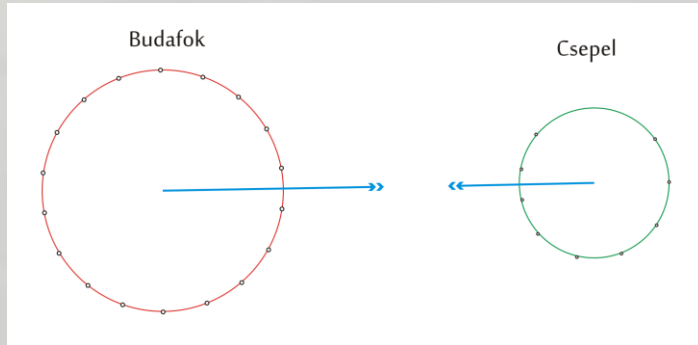
Indítóakna közeli
alappontok (fóliák)
sűrítése (TPS-el)



Alappontsűrítés: Iránylevitel

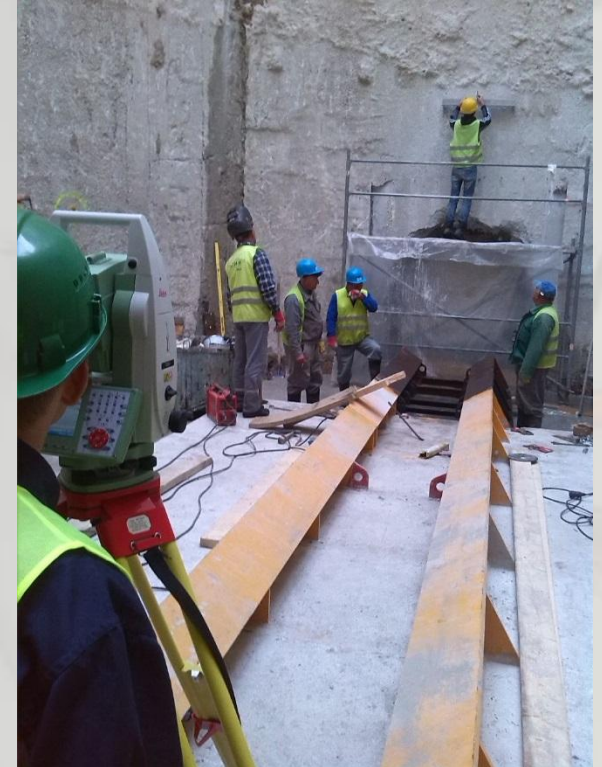


Iránykitűzés

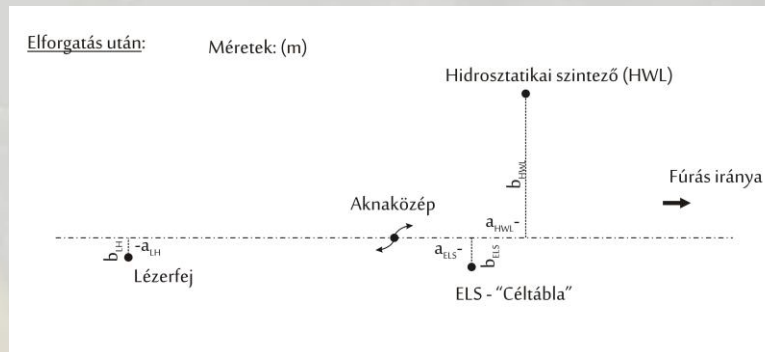
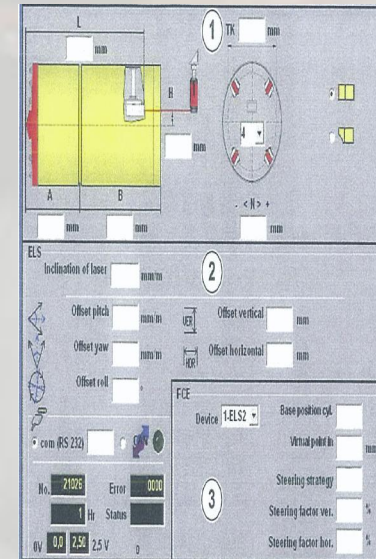
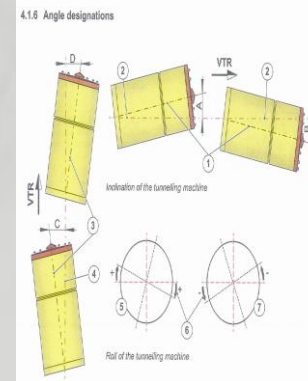
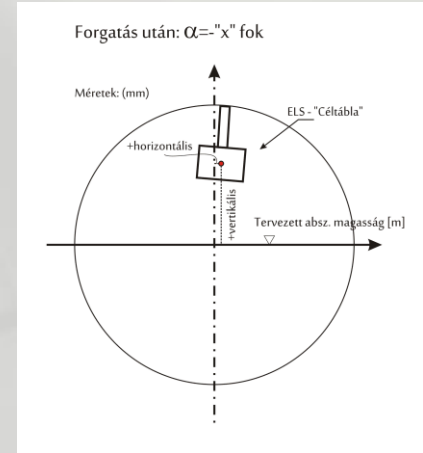




Sínellenőrzés, iránykorrekció



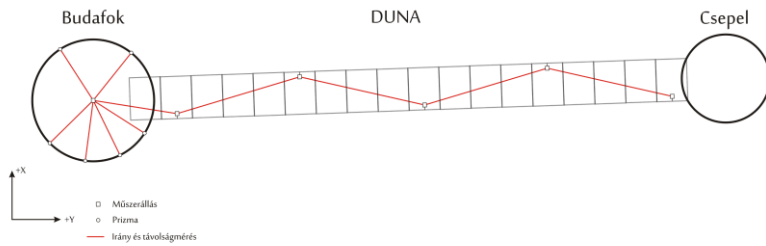
Írányellenőrzés „START” előtt, paraméterek meghatározása



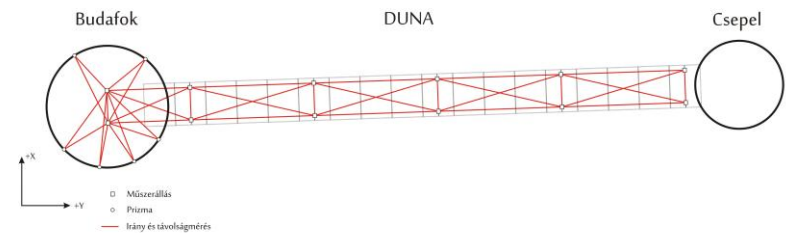


Geodéziai mérések pontossági tervezése: méretezéssel

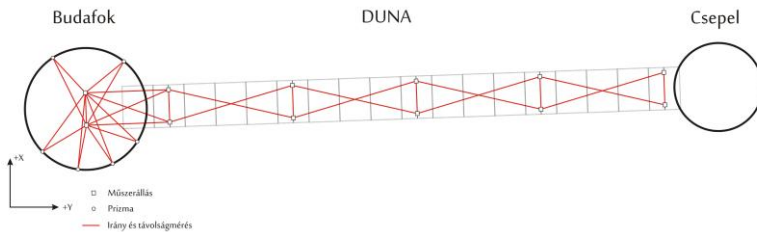
0. - Mérési elrendezés



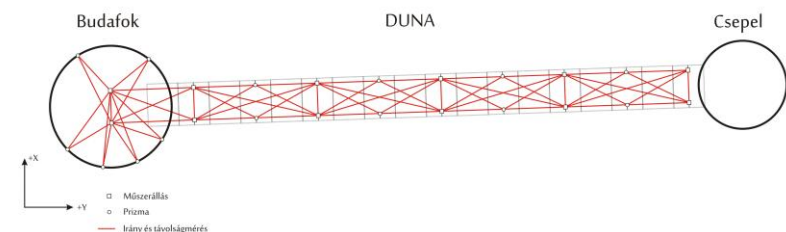
2. - Mérési elrendezés



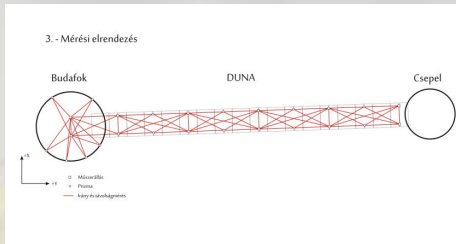
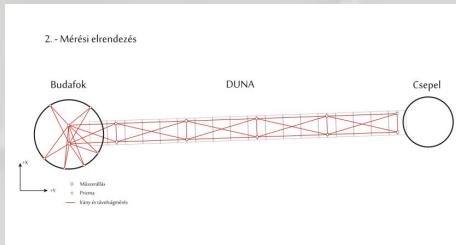
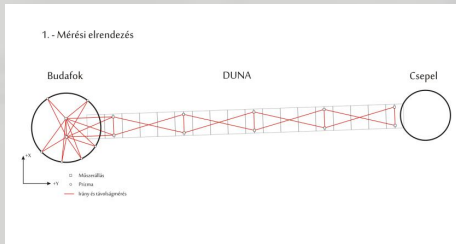
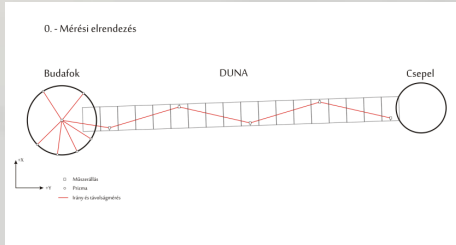
1. - Mérési elrendezés



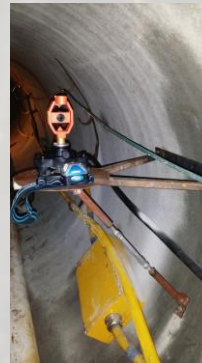
3. - Mérési elrendezés



Geodéziai mérések pontossági tervezése: méretezéssel



| Mérési elrendezés | $\pm m_y$ [mm] | $\pm m_x$ [mm] | $\pm m_z$ [mm] |
|---|----------------|----------------|----------------|
| 69 méteres oldalhossz $\pm 1''$, ± 1 mm + 1.5 ppm esetén: | | | |
| 0 | 1.8 | 6.3 | 1.9 |
| 1 | 1.7 | 5.6 | 1.9 |
| 2 | 1.2 | 4.2 | 1.4 |
| 3 | 1.3 | 5.5 | 1.4 |
| 150 méteres oldalhossz $\pm 1''$, ± 1 mm + 1.5 ppm esetén: | | | |
| 2 | 1 | 3.8 | 1.4 |
| 150 méteres oldalhossz $\pm 1.5''$, ± 1 mm + 1.5 ppm esetén: | | | |
| 2 | 1 | 6.4 | 2 |



Hibaellipszisek középpontjai és paraméterei

| pont | köz.hiba | ellipszis | |
|-------|----------|-----------|-------------|
| ===== | a [mm] | b | ==== [d] == |
| 11006 | 3.6 | 0.7 | 178.5 |
| 11027 | 3.2 | 0.7 | 178.5 |
| 11051 | 2.7 | 0.7 | 178.5 |
| 11101 | 1.8 | 0.7 | 178.5 |
| 11151 | 0.9 | 0.6 | 179.1 |
| 11201 | 0.4 | 0.1 | 89.4 |
| 11207 | 0.2 | 0.0 | 92.6 |
| GIRO | 3.7 | 0.8 | 178.5 |

Beillesztett h. kiegész.

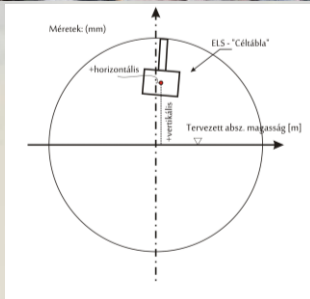
Hibaellipszisek középpontjai és paraméterei

| pont | köz.hiba | ellipszis | |
|-------|----------|-----------|----------|
| ===== | a [mm] | b | ==== [d] |
| 11006 | 0.5 | 0.3 | 87.8 |
| 11027 | 0.5 | 0.2 | 86.6 |
| 11051 | 0.5 | 0.3 | 84.8 |
| 11101 | 0.5 | 0.5 | 61.1 |
| 11151 | 0.5 | 0.4 | 74.4 |
| 11201 | 0.4 | 0.1 | 88.5 |
| 11207 | 0.3 | 0.1 | 88.9 |
| GIRO | 0.6 | 0.3 | 88.9 |

Szabad h. kiegész.



Írányellenőrzés, pajzs helyzete és állása





Mért magasságkülönbség-eltérések a hálózatban

Trigonometriai magasságmérés:

$$\Delta m_{A-B} = h_A + tv_{A-B} \cot Z_{A-B} - H_B + \frac{tv_{A-B}^2}{2R} (1 - k)$$

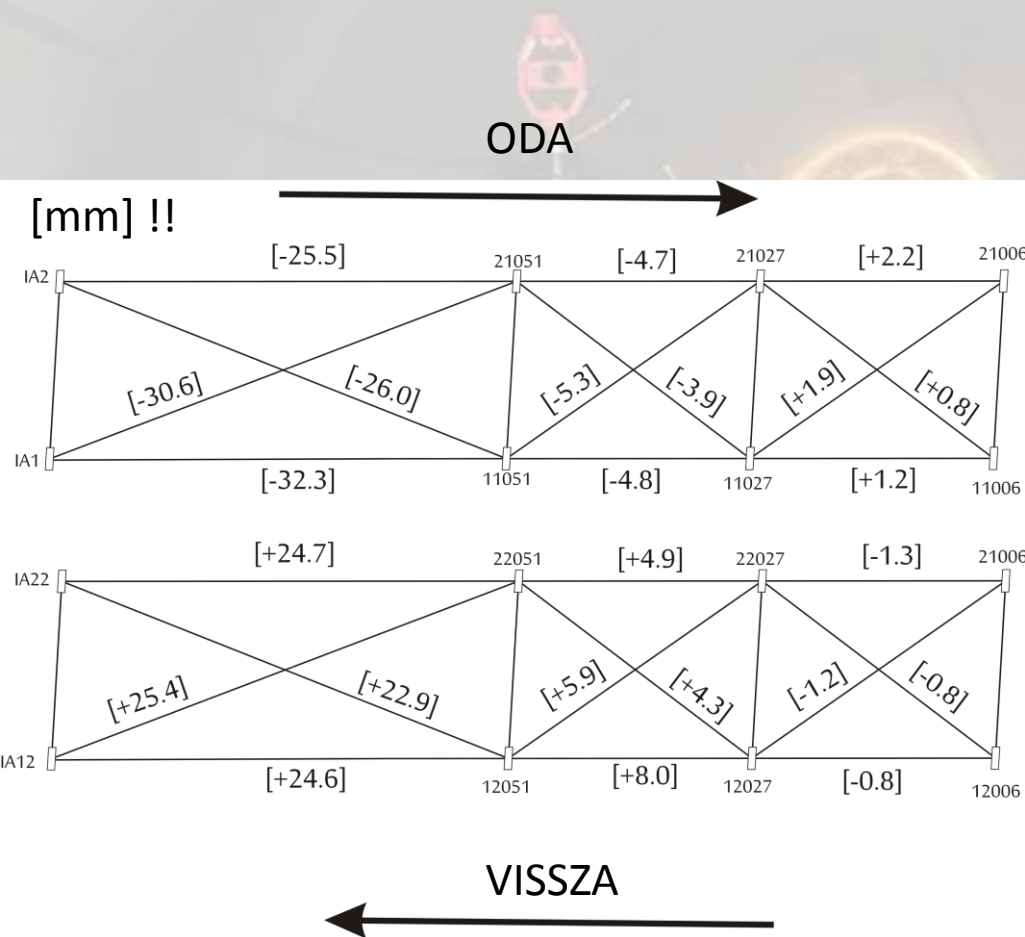
$$\Delta = |\Delta m_{B-A}| - |\Delta m_{A-B}|$$

Pl.:

$$\begin{aligned}\Delta m_{A-B} &= +254.7 \text{ mm} \\ \Delta m_{B-A} &= -224.1 \text{ mm} \\ \Delta &= -30.6 \text{ mm}\end{aligned}$$



Mért magasságkülönbség-eltérések a hálózatban



Lyukasztás



Foto: Filip Gábor



Még indulás előtt





Köszönöm a figyelmet!