

Ivóvíz főnyomóvezeték geometriai felmérése, belülről...

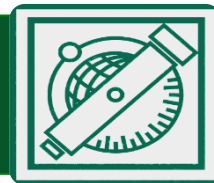
BME Általános és Felsőgeodéziai Tanszék

Mérnökgeodézia Konferencia,
2022. november 05.

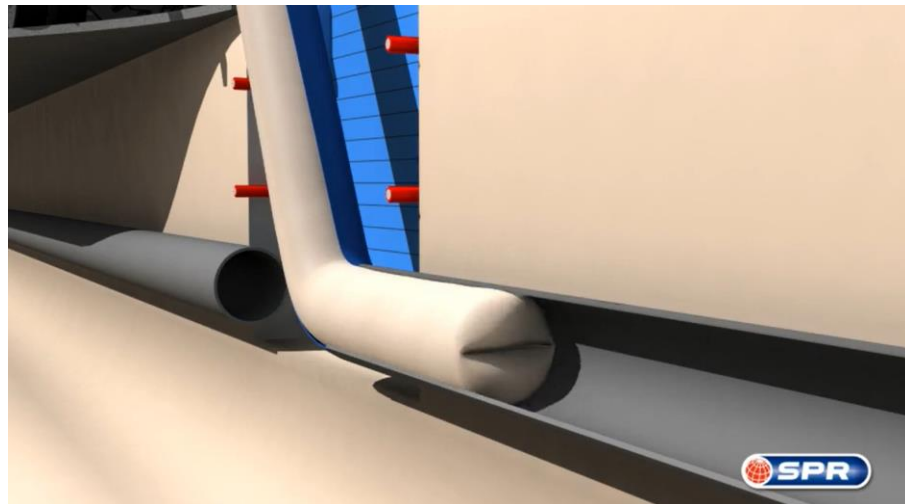
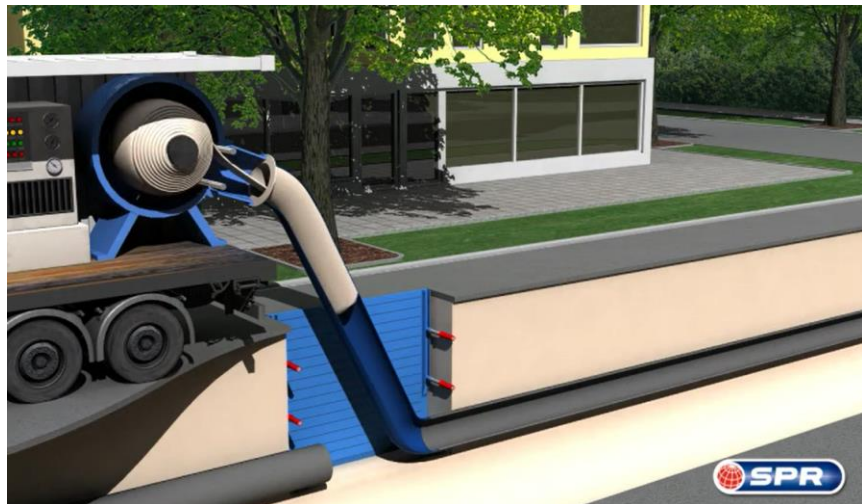
Dr. Égető Csaba



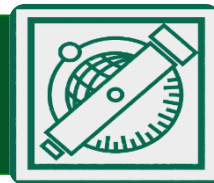
Közművezeték feltárás nélküli felújítása



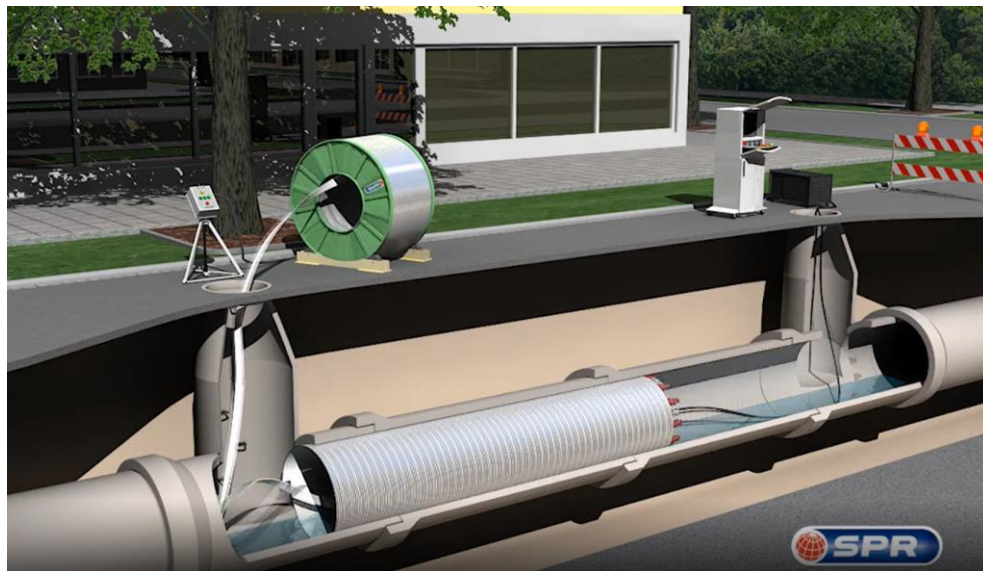
- Feltárás nélküli felújítás, azaz „No-dig” technológia:
 - Tömlőző eljárások ([link](#))



Közművezeték feltárás nélküli felújítása



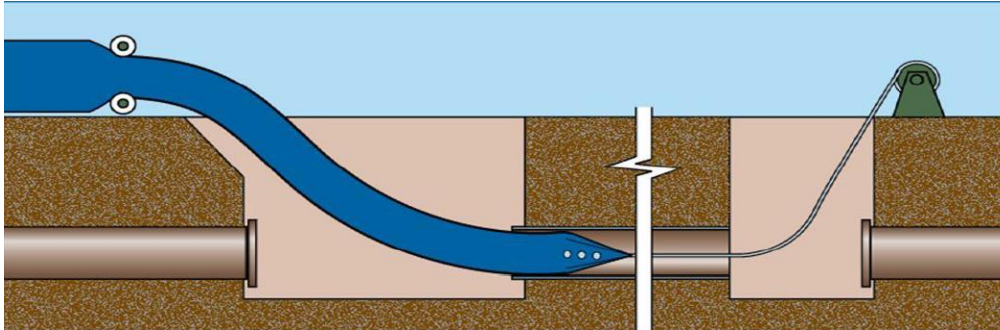
- Feltárás nélküli felújítás, azaz „No-dig” technológia:
 - Spiráltekercselt eljárások ([link](#))



Közművezeték feltárás nélküli felújítása



- Feltárás nélküli felújítás, azaz „No-dig” technológia:
 - Tömlőző eljárások ([link](#))
 - Spiráltekercselt eljárások ([link](#))
 - Hagyományos csőbélelési technológia



Közművezeték feltárás nélküli felújítása



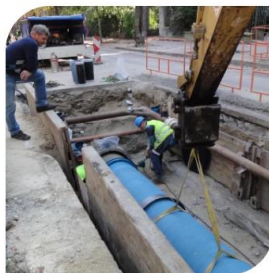
- Feltárás nélküli felújítás, azaz „No-dig” technológia:
 - Hagyományos csőbélelési technológia



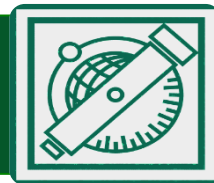
Közművezeték feltárás nélküli felújítása



- Feltárás nélküli felújítás, azaz „No-dig” technológia:
 - Hagyományos csőbélélési technológia

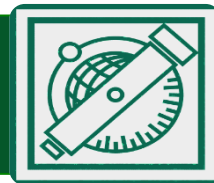


Közművezeték feltárás nélküli felújítása

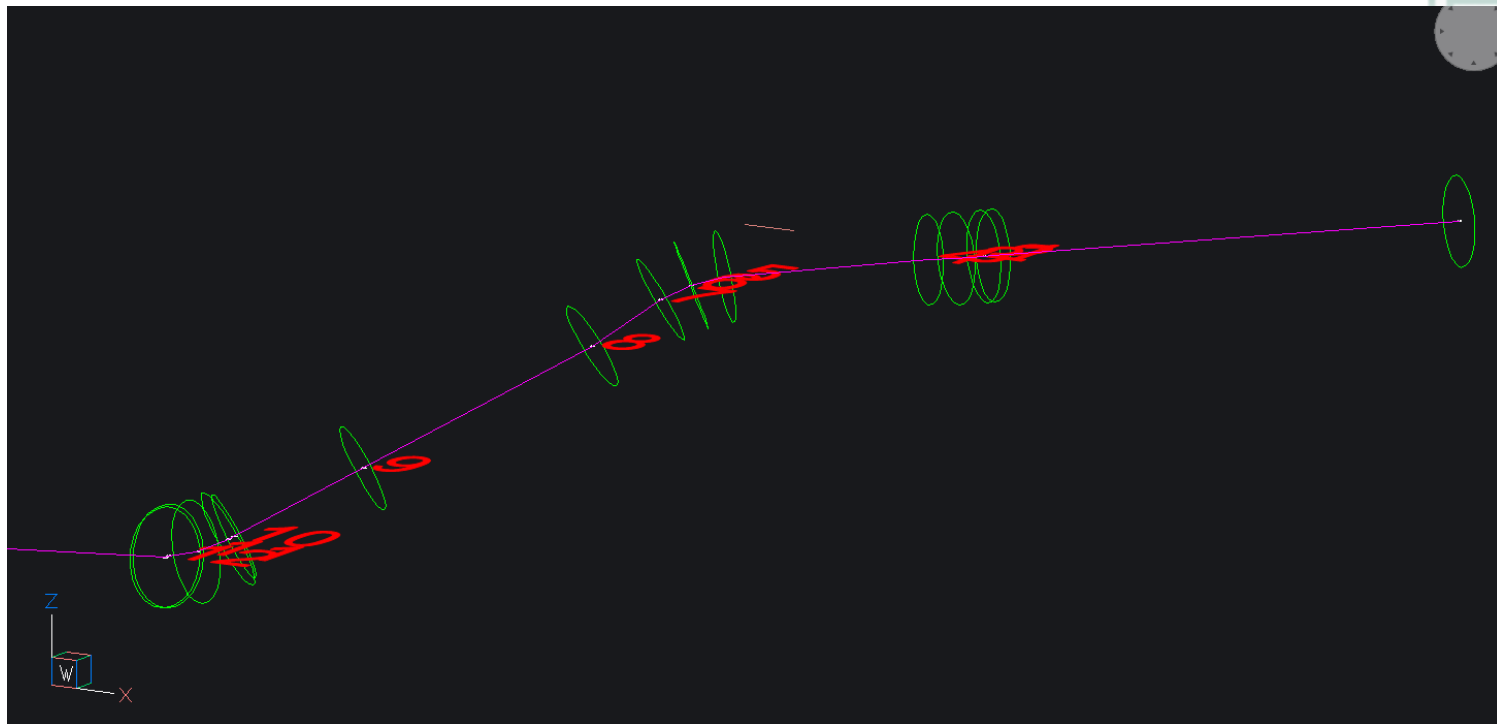
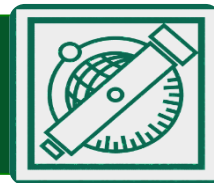


- Feltárás nélküli felújítás, azaz „No-dig” technológia előnyei:
 - Nagyságrendekkel **kevesebb földmunka** (bélelési hossz általában 10-250 m között)
 - **Gyors** kivitelezés (átlagban 1 szakasz 1-3 nap alatt)
 - **Minimális forgalomkorlátozás** (kis helyigény)
 - Lényegesen **kisebb környezeti ártalom** (por, zaj, levegő szennyezés stb.)
 - **költségek**: általában olcsóbb (burkolat, mélység, városi környezet stb.)
 - 50+ év várható **élettartam**

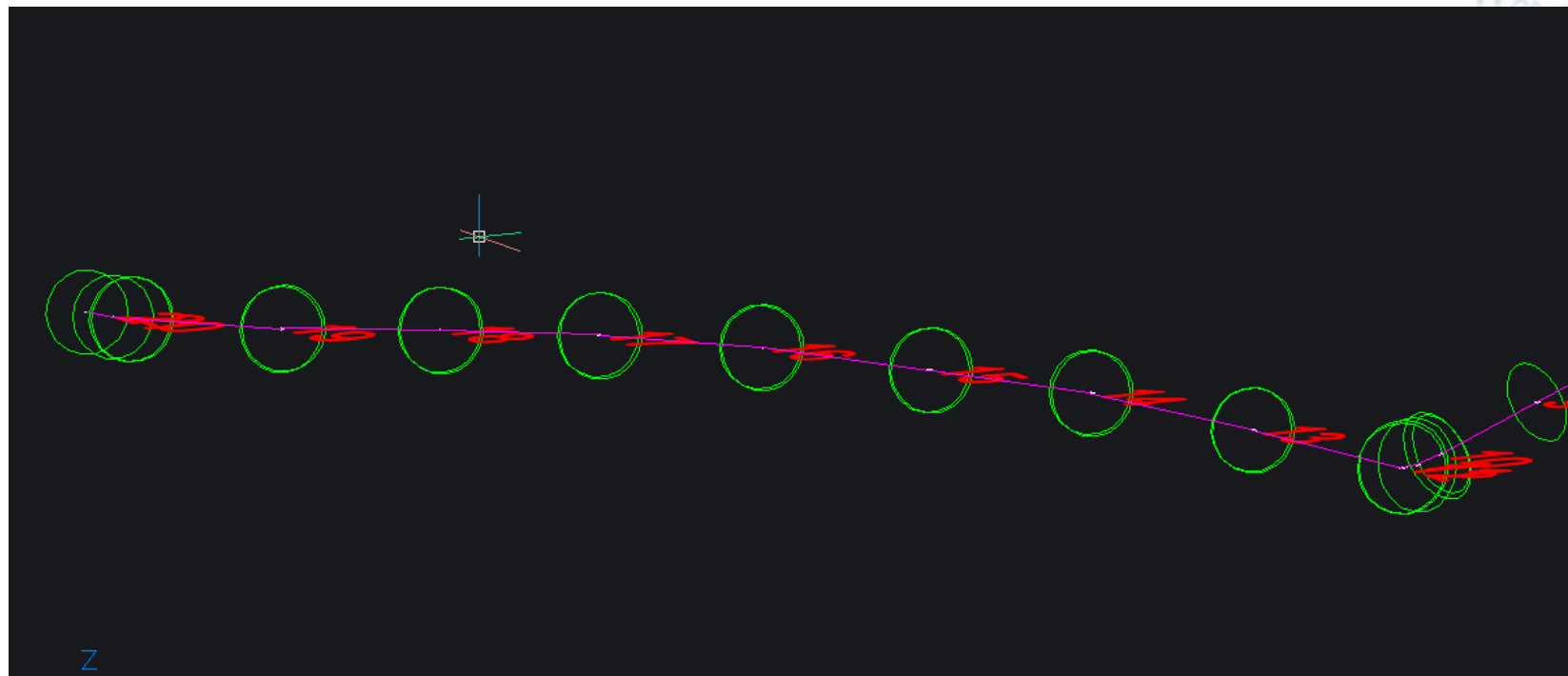
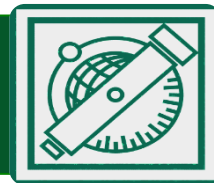
Hogyan jön ide a geodézia?



Az „Anyacső” geometriai felmérésével...



Az „Anyacső” geometriai felmérésével...



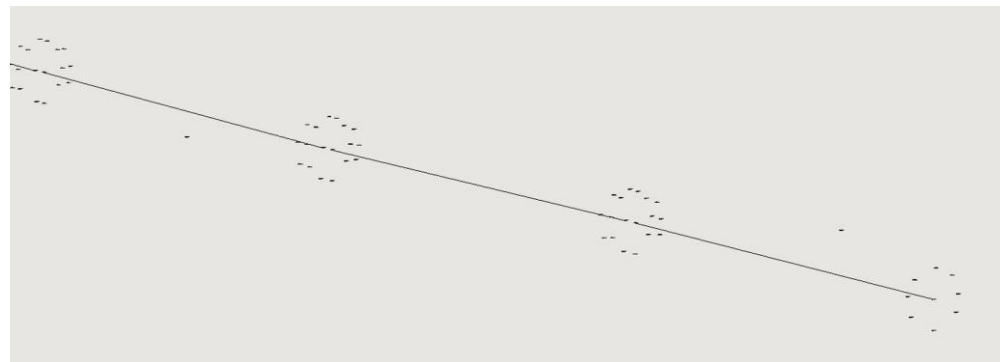
1. Projekt: GÖV – DN 800 - ~ 50 m (7 db cső)



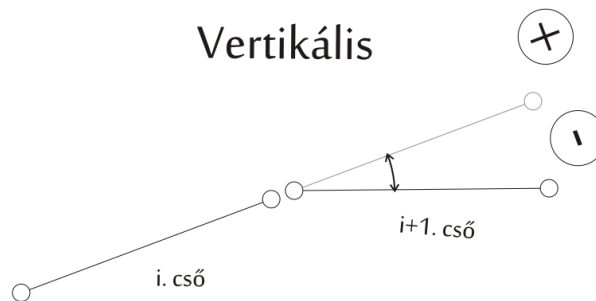
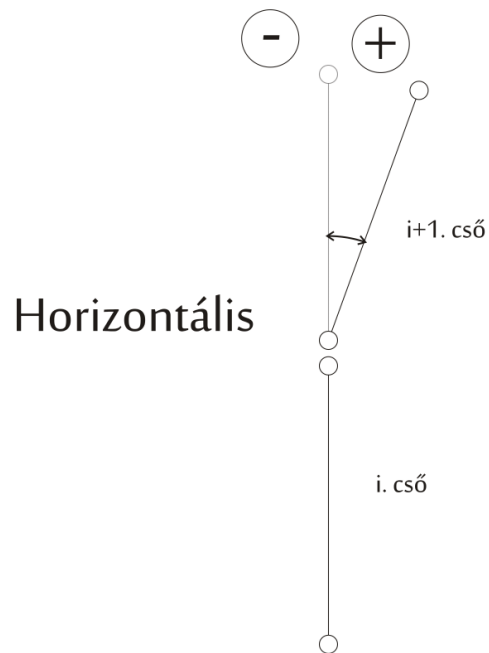
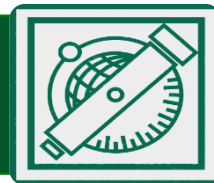
1. Projekt: GÖV – DN 800 – Abszolút toktörés



- zárt sokszögvonal/trigonometriai magassági vonal mérése
- cső palást pontjainak mérése → csőtengely számítása regresszióval



1. Projekt: Horizontális - és Vertikális iránytörés



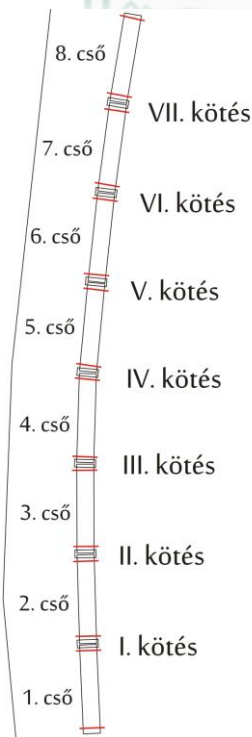
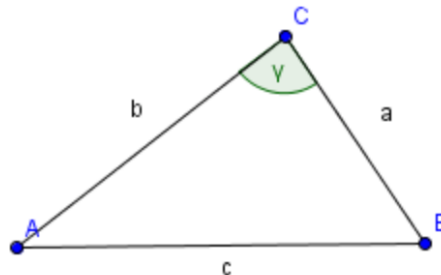
1. Projekt: Abszolút (térbeli) iránytörés



Tokos kötés száma	Horizontális törés [°]	Vertikális törés [°]	Abszolút törés [°]
1	+ 0,45	- 0,67	0,94
2	+ 1,92	+ 0,35	1,89
3	+ 1,65	- 0,34	1,64
4	+ 2,63	- 0,40	2,64
5	+ 1,45	- 0,48	1,49
6	+ 1,77	+ 0,52	1,83
7	+ 0,16	+ 0,87	0,96

Abszolút (térbeli) iránytörés:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma$$

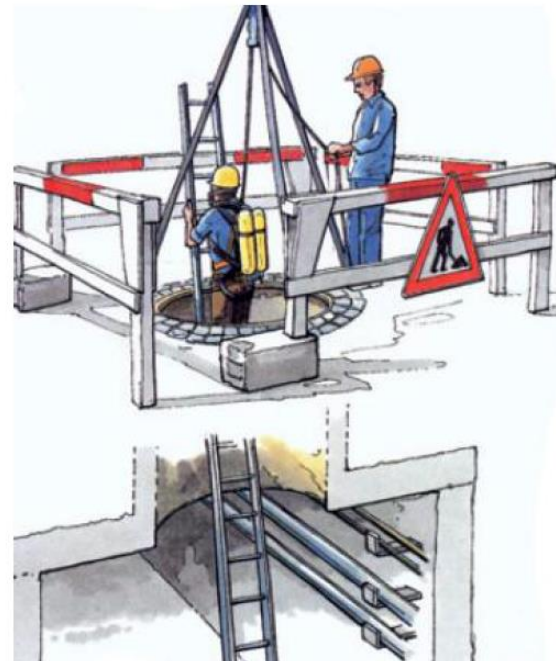


2. Projekt – „Anyacső” geometriai felmérése - Kihívások

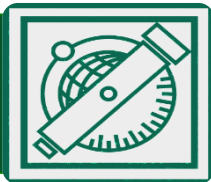


Beszállásos munkavégzés:

- Emberi tartózkodásra nem alkalmas hely



2. Projekt – „Anyacső” geometriai felmérése - Kihívások



Beszállásos munkavégzés:

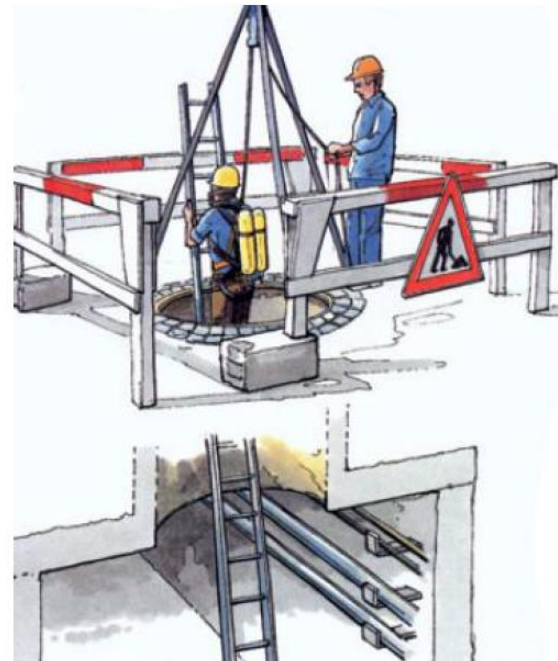
- Emberi tartózkodásra nem alkalmas hely
- Működő ivóvíz vezeték → leürítést követően is veszélyes gázok, mikroorganizmusok

Nitrogén ~ 78%

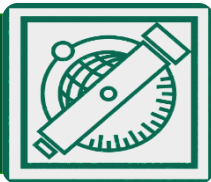
Oxigén ~ 21 %

Egyéb ~ 1%

19% alá csökken (életveszély)

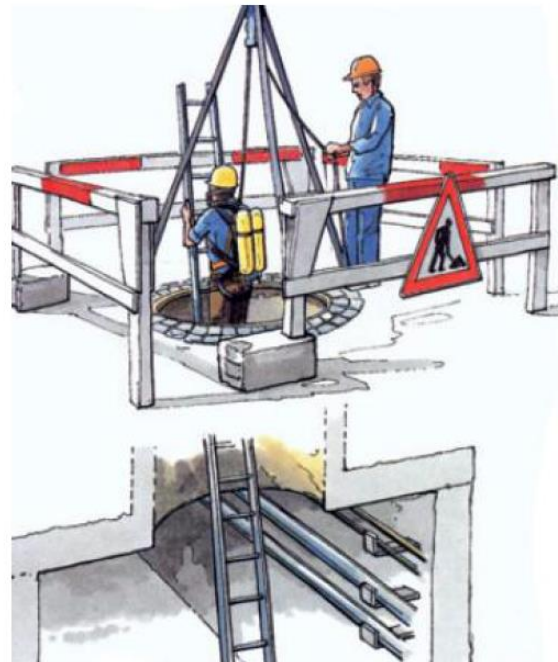


2. Projekt – „Anyacső” geometriai felmérése - Kihívások



Beszállásos munkavégzés:

- Emberi tartózkodásra nem alkalmas hely
- Működő ivóvíz vezeték → leürítést követően is veszélyes gázok, mikroorganizmusok
- Védekezés: Légtér kiszellőztetése + személyi légzésvédő eszköz alkalmazása



2. Projekt – „Anyacső” geometriai felmérése - Kihívások



A nyomólevegős készülékekből összeállított rendszer elemei

Légzésvédő készülék



Álarc

Tüdőautomata

Övegység

Tömlő



Betáplálás



Palack
nyomáscsökkentővel



Olajmentes levegőt
szállító
membránkompresszor



Hálózat szűrővel

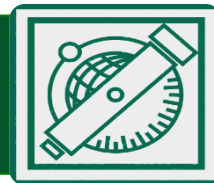


Légzésvédő kocsi

- a levegő forrása a kocsin elhelyezett 2 db
palack

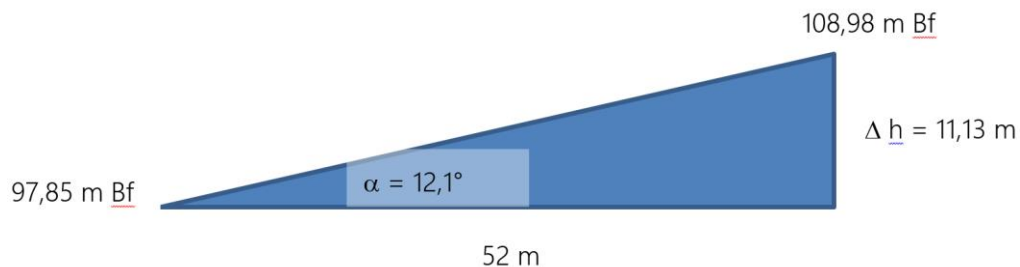
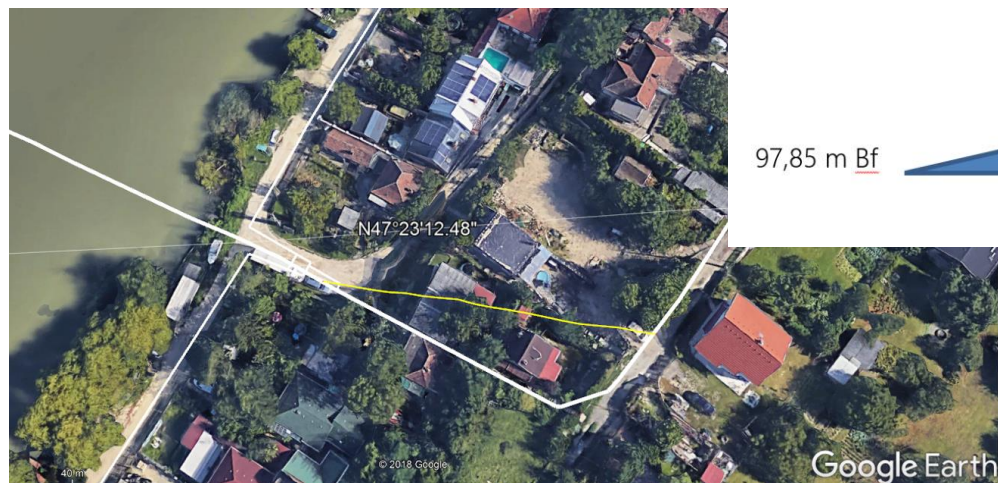


2. Projekt – „Anyacső” geometriai felmérése - Kihívások

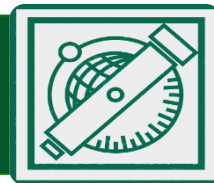


Magassági vonalvezetés

Feltételezett magassági helyzet:



2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Kihívások



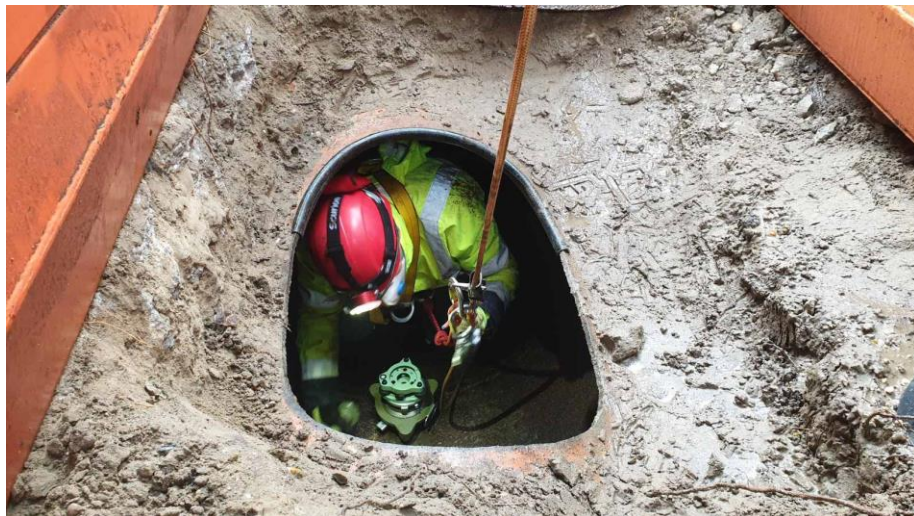
Belépési pont



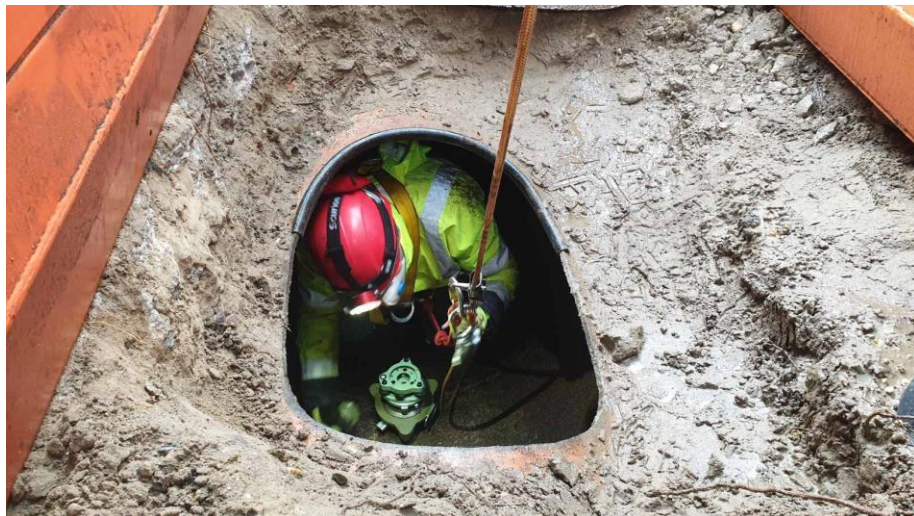
Kilépési pont



2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Kihívások



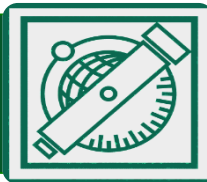
2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Kihívások



2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Kihívások



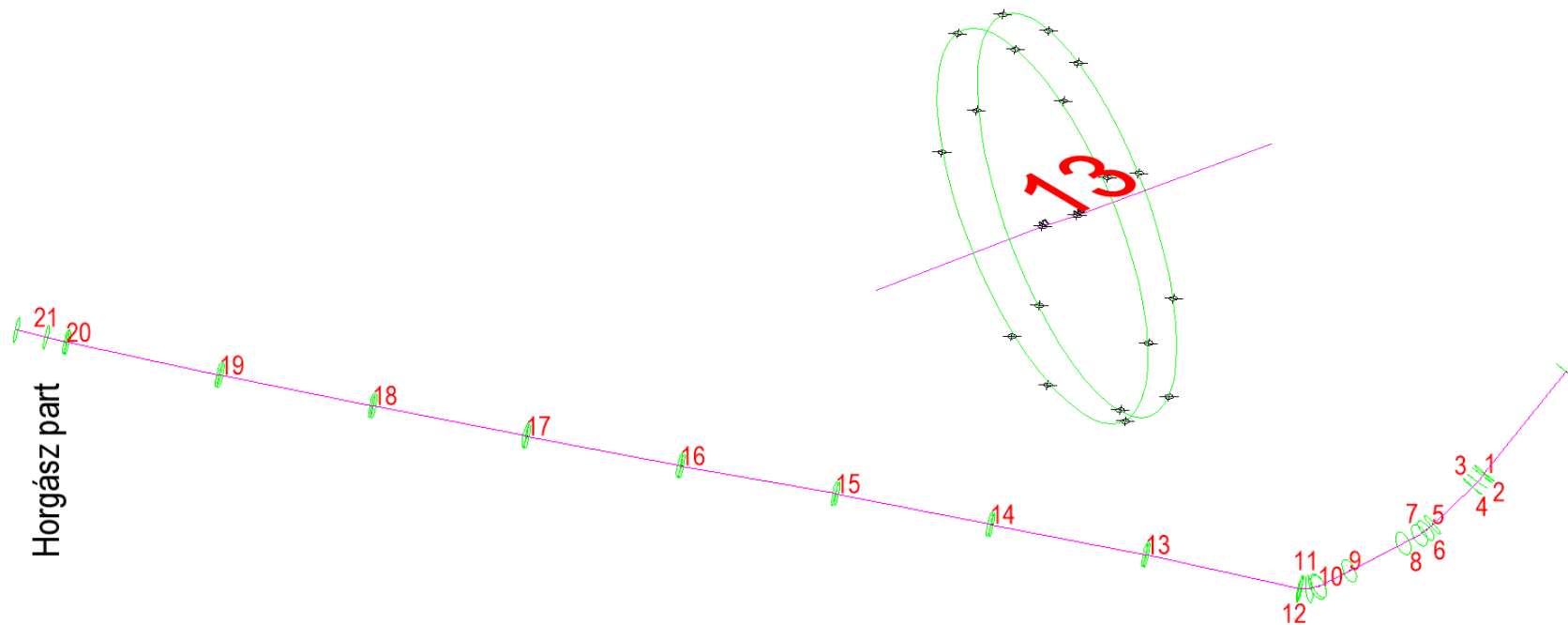
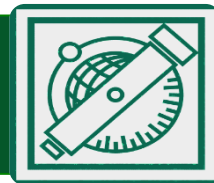
2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Kihívások



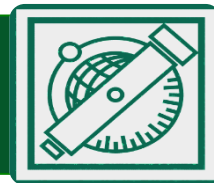
2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Kihívások



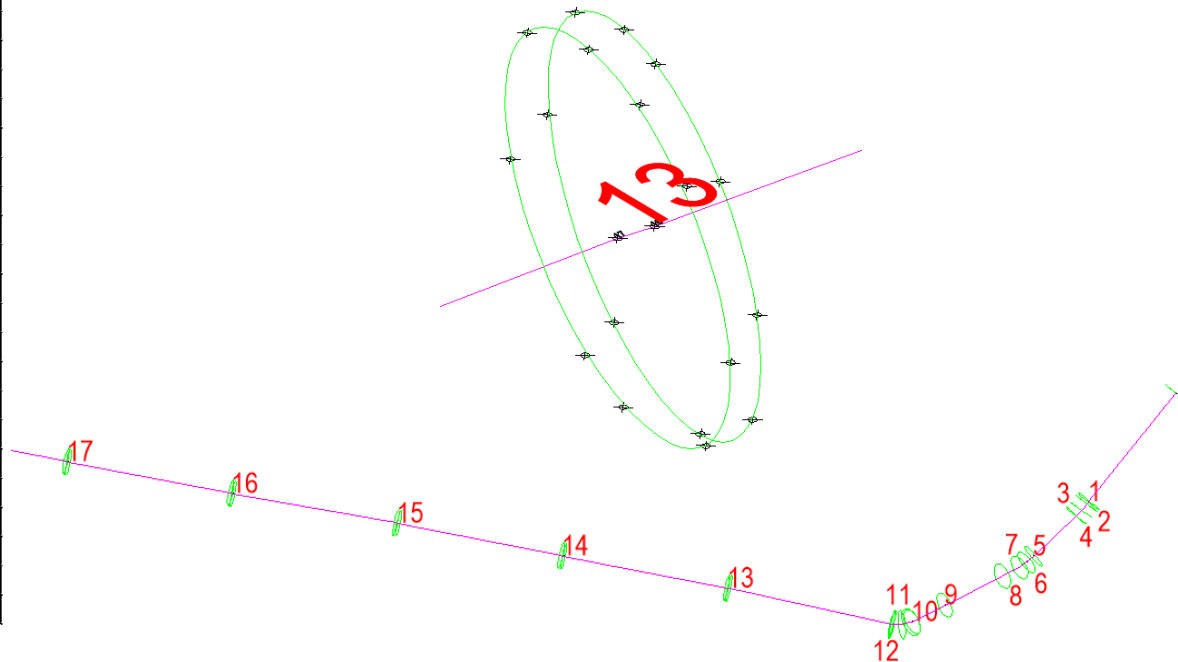
2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Eredmény



2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Eredmény



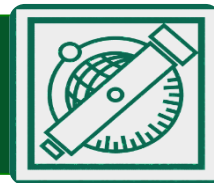
Szakasz	Δ_{HZ} [fok]	Δ_V [fok]	α_{3D} [fok]
1	-0.36	-0.14	0.39
2	0.03	0.05	0.06
3	6.05	0.79	6.10
4	1.96	-3.06	3.63
5	2.00	-10.31	10.50
6	6.19	-11.93	13.29
7	8.05	-10.82	12.87
8	0.26	6.06	6.07
9	-0.05	0.14	0.15
10	12.66	4.54	12.18
11	16.31	10.77	18.77
12	10.25	7.44	12.54
13	-1.34	-0.08	1.33
14	0.10	-1.51	1.51
15	-0.94	0.09	0.93
16	0.72	-1.22	1.41
17	0.26	-0.76	0.80
18	0.02	-0.29	0.29
19	0.92	0.87	1.26
20	1.46	0.88	1.69
21	0.33	0.51	0.61



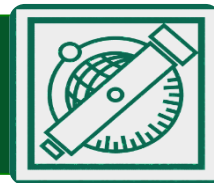
2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Eredmény



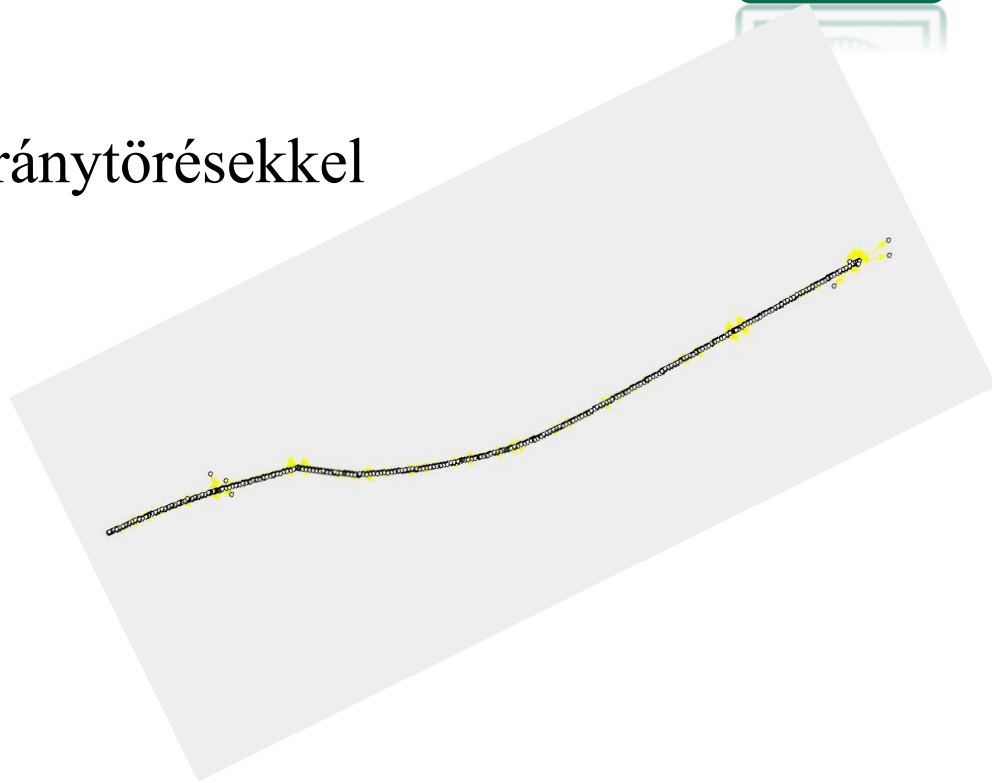
2. Projekt – DN1000 - geometriai felmérése - Eredmény



3. Pr. – DN1600 - geometriai felmérése - Kihívások



- DN1600 – Sentab
- Teljes nyomvonal, abszolút iránytörésekkel
- 1155 m hosszon
 - ~ 155 m „zsák-szerű” szakasz
 - ~ 400 m átszellőztethető
 - ~ 600 m átszellőztethető



3. Pr. – DN1600 - geometriai felmérése - Megvalósítás



3. Pr. – DN1600 - geometriai felmérése - Megvalósítás



3. Pr. – DN1600 - geometriai felmérése - Megvalósítás



3. Pr. – DN1600 - geometriai felmérése - Megvalósítás

- 5 nap mérés
- Kényszerközpontos sokszögvonala, trigonometriai magassági vonal

2021.12.23 19:25 - Magassági vonal

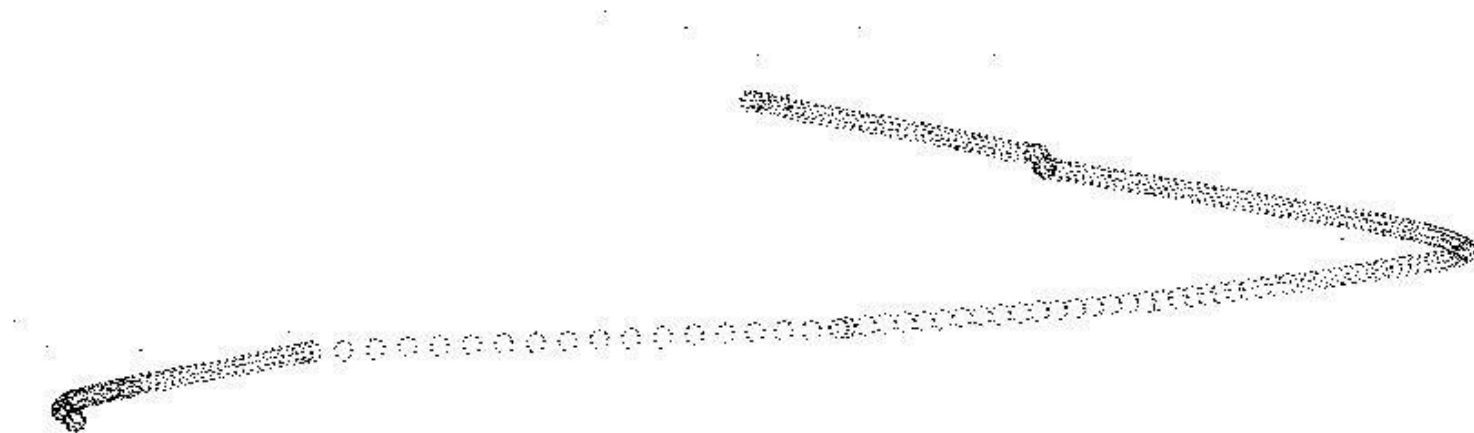
Magasság különbségek						
Pontszám	Távolság	Oda	Vissza	Átlag	Javítás	Magasság
A10B						100.9016
	80.7321	-0.1929	0.1924	-0.1927	0.0003	
A11						100.7092
	129.3280	-0.4104	0.4096	-0.4100	0.0007	
A12						100.2999
	73.7783	0.7521	-0.7524	0.7523	0.0002	
A13						101.0525
	117.6682	-0.0940	0.0935	-0.0937	0.0006	
A14						100.9594
	77.7001	0.1956	-0.1963	0.1959	0.0003	
A15						101.1556
	4.9435	4.0419	-4.0417	4.0418	0.0000	
A16						105.1974
	484.1502			4.2936	0.0022	4.2958

2021.12.23 19:25 - Sokszögelés Mindkét végén tájék

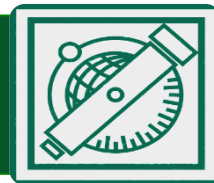
Pontszám	Irányszög	Táv.vissza	Távolság	(dY)	(dX)
	Törésszög	Táv. oda	Javítások		
	0-00-00	-			
A10B	358-20-12				
	0-00-03				
	358-20-15	80.7340			
A11	178-48-41	80.7347	-2.3423	80.7007	
	0-00-03	80.7353	-0.0110	-0.0029	
	357-08-59	129.3317			
A12	179-43-21	129.3317	-6.4312	129.1717	
	0-00-02	129.3316	-0.0175	-0.0046	
	356-52-22	73.7809			
A13	180-13-05	73.7803	-4.0250	73.6705	
	0-00-02	73.7797	-0.0100	-0.0026	
	357-05-29	117.6711			
A14	180-22-57	117.6716	-5.9710	117.5200	
	0-00-02	117.6721	-0.0160	-0.0042	
	357-28-28	77.7019			
A15	0-39-19	77.7024	-3.4240	77.6270	
	0-00-02	77.7029	-0.0105	-0.0028	
	178-07-49	4.9434			
A16	1-52-09	4.9434	0.1613	-4.9407	
	0-00-02	4.9433	-0.0007	-0.0002	
	0-00-00				
	1079-59-44	484.1641	-22.0321	473.7490	
	1080-00-00				
	0-00-16		-0.0657	-0.0172	
				0.0679	



3. Pr. – DN1600 - geometriai felmérése - Eredmények

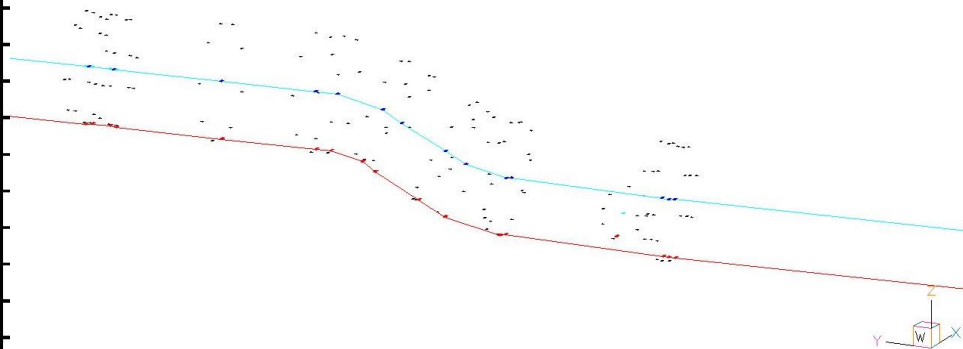


3. Pr. – DN1600 - geometriai felmérése - Eredmények

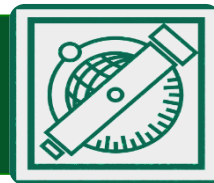


M2 - iránytörések összefoglaló táblázata

						az iránytöréspont helye (csőtengely)		
Iránytörés - száma		Szelvény	Δ_{HZ} [fok]	Δ_V [fok]	α_{3D} [fok]	Y_{EOV} [m]	X_{EOV} [m]	M_{Balti} [m]
IT	1	0+000.00	-2.85	-2.11	3.55			
IT	2	0+001.73	-0.62	0.38	0.73			
IT	3	0+002.07	-0.08	1.56	1.56			
IT	4	0+007.06	-0.93	0.33	0.99			
IT	5	0+012.08	-0.55	-0.27	0.62			
IT	6	0+017.08	-0.20	-0.19	0.28			
IT	7	0+022.09	-0.78	0.08	0.78			
IT	8	0+027.10	0.46	-0.02	0.46			
IT	9	0+032.11	0.41	0.07	0.42			
IT	10	0+037.14	0.09	-1.00	1.00			
IT	11	0+042.15	0.15	1.09	1.10			
IT	12	0+047.16	0.35	-0.69	0.77			



Felhasznált irodalom



- No-dig technológia – Varga Zoltán – Agriapipe Kft.
- Pureco Kft. – GÖV csövek
- FeWe Biztonságtechnika Kft.
- Gyurkó Gábor, Égető Szilárd - biztosítás

Köszönöm a figyelmet!

