

Takács Bence: Pontfelhő a műszaki ellenőrzésben

egyetemi docens

BME Általános és Felsőgeodézia Tanszék

takacs.bence@epito.bme.hu

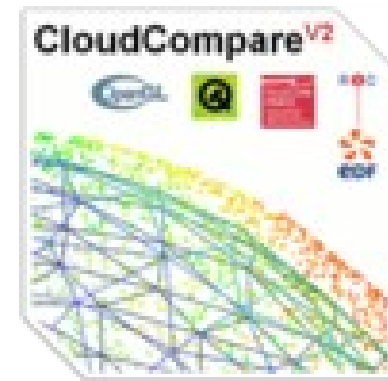
7. Nyílt forráskódú térinformatikai munkaértekezlet

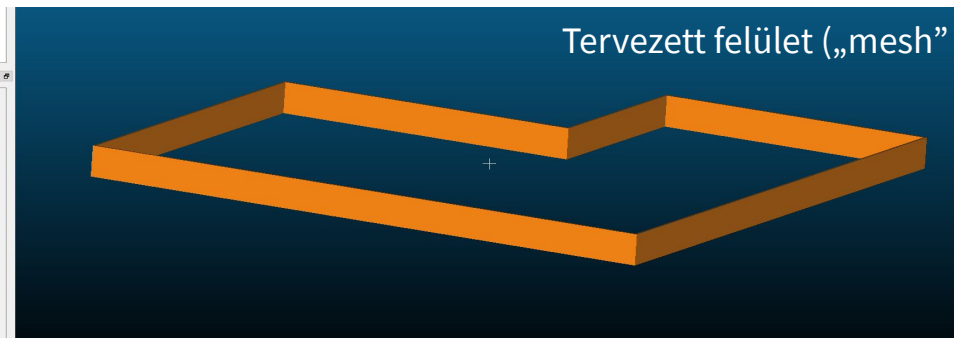
BME, 2018. november 30.





- Geodéziai műszaki ellenőrzés
- 3 példa:
 - résfal
 - monolit pillérvázazas épület (födémek, pillérek)
 - útpálya aszfalt burkolata
- Tapasztalatok, alkalmazott megoldások, hiányosságok

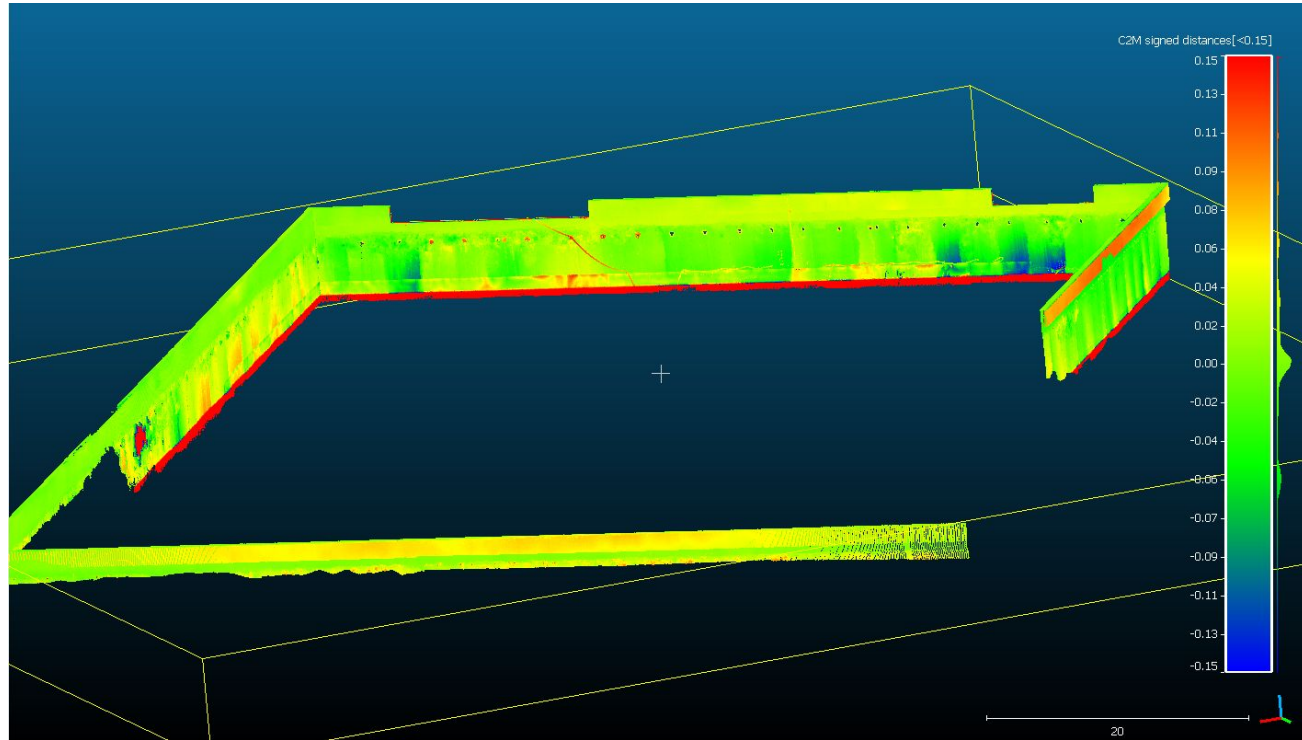




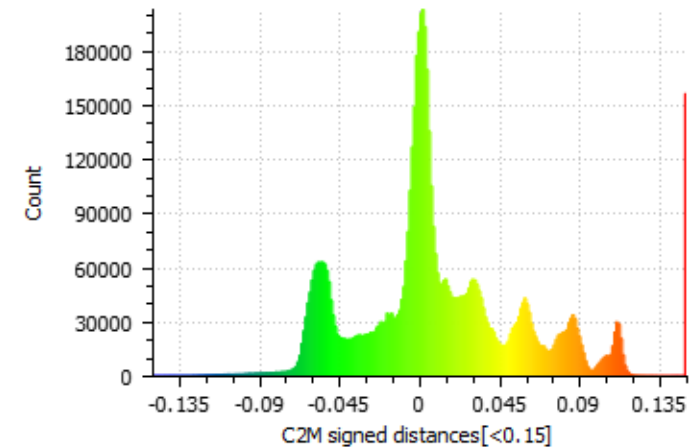
Sarokpontok a terv alapján

pontszám	Y [m]	X [m]
1	648512.939	240758.558
2	648595.127	240698.844
3	648532.240	240612.287
4	648478.165	240651.575
5	648511.169	240697.001
6	648483.056	240717.427

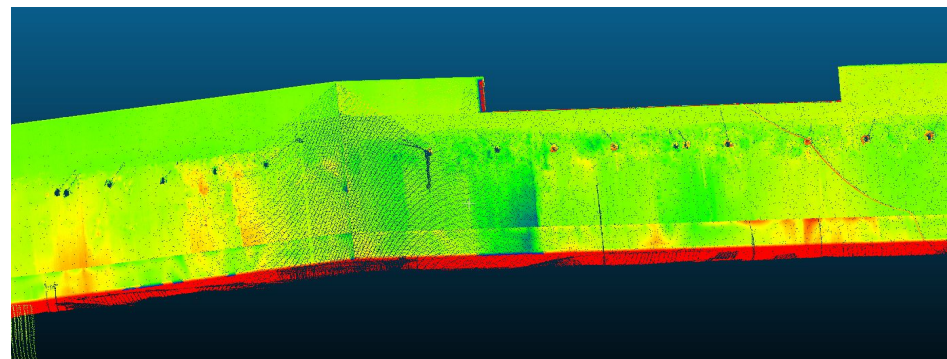
Résfal – tervezett és tényleges állapot eltérése



C2M signed distances[<0.15] (6546617 values) [256 classes]



Résfal – horgonyvasak, belógó kábel, szivárgó lemez, ...

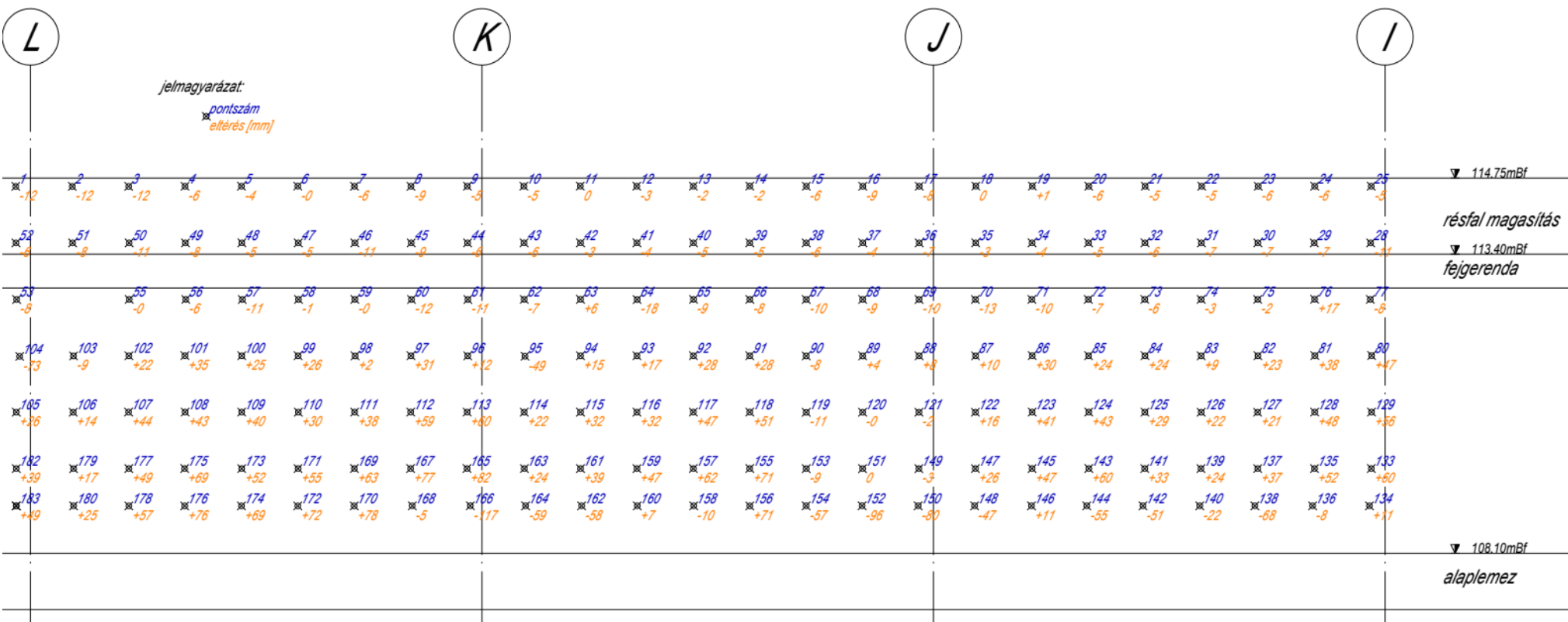


Eltérések nézet rajzon

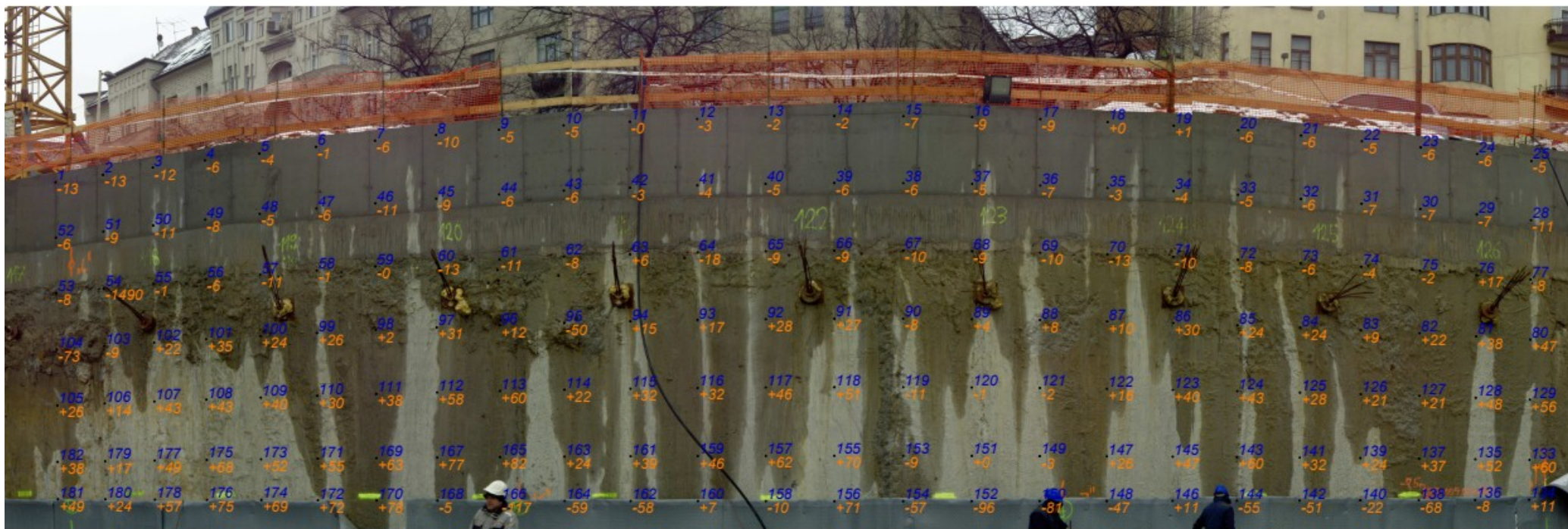


jelmagyarázat:

pontszám
eltérés [mm]



Eltérések panoráma képen



MAGYARÁZAT:

pontszám (kék)

eltérés (narancs) mm egységben, + előjel esetén a munkagödör nagyobb a tervezetnél

Eltérések táblázatosan



pontszám	mért Y	mért X	mért M	abszcissza	eltérés	tűrés	megfelelőség
	[m]	[m]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	
1	648582.679	240681.732	114.602	21.160	-12	21	megfelel
2	648582.091	240680.923	114.602	22.161	-12	21	megfelel
3	648581.504	240680.114	114.602	23.160	-12	21	megfelel
4	648580.922	240679.303	114.604	24.158	-6	21	megfelel
5	648580.336	240678.493	114.605	25.158	-4	21	megfelel
6	648579.752	240677.683	114.606	26.157	-0	21	megfelel
7	648579.157	240676.874	114.604	27.161	-6	21	megfelel
8	648578.566	240676.066	114.603	28.162	-9	21	megfelel
9	648577.982	240675.255	114.605	29.161	-5	21	megfelel
10	648577.394	240674.445	114.605	30.162	-5	21	megfelel
11	648576.810	240673.633	114.606	31.162	+0	21	megfelel
12	648576.219	240672.825	114.605	32.163	-3	21	megfelel
13	648575.631	240672.014	114.605	33.165	-2	21	megfelel
14	648575.043	240671.204	114.606	34.166	-2	21	megfelel
15	648574.451	240670.397	114.604	35.167	-6	21	megfelel
16	648573.861	240669.589	114.604	36.167	-9	21	megfelel
17	648573.273	240668.779	114.604	37.168	-8	21	megfelel
18	648572.691	240667.963	114.606	38.171	+0	21	megfelel
19	648572.103	240667.152	114.607	39.172	+1	21	megfelel
20	648571.510	240666.348	114.605	40.171	-6	21	megfelel
21	648570.922	240665.538	114.605	41.172	-5	21	megfelel

Tűrés (résfalra merőlegesen):

- fejgerendánál ± 20 mm
- alatta mélység 1 százaléka

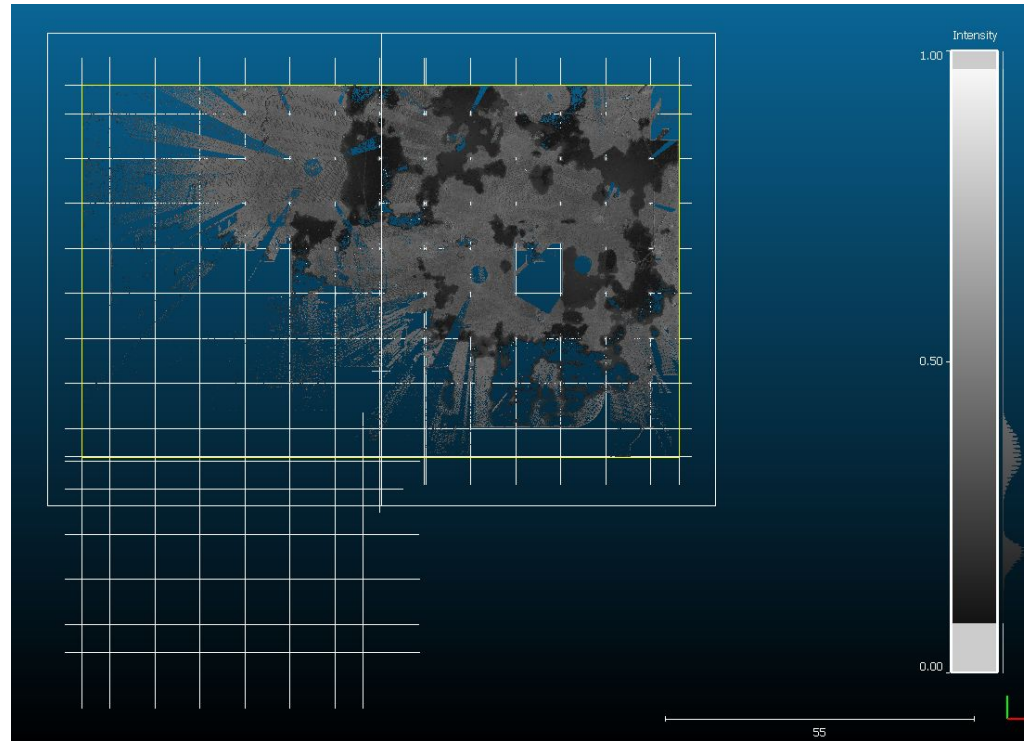
Monolit pillérváz (szerkezetkész) épület



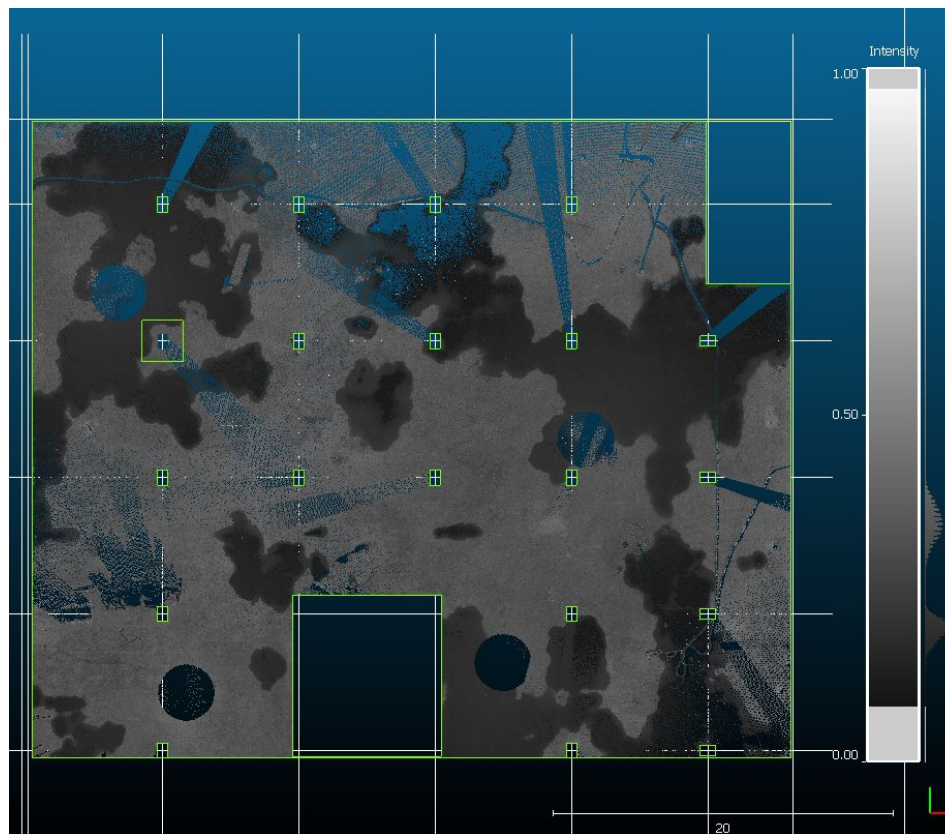
Tűrés (részletek):

- Födém vastagsága: $+ 8 \text{ mm} / - 5 \text{ mm}$
- Pillérek vízszintes méretei: $\pm 5 \text{ mm}$,
kitérése: 3 mm/m
- Falak vastagsága: $\pm 5 \text{ mm}$,
kitérése: 3 mm/m

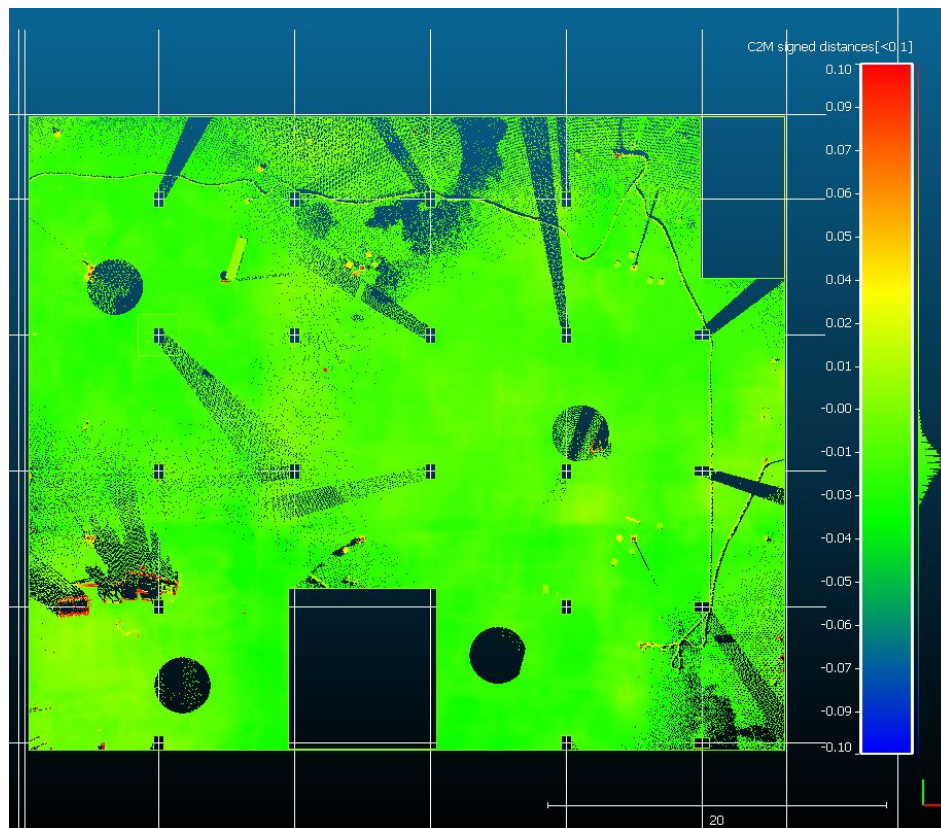
Nyers pontfelhő



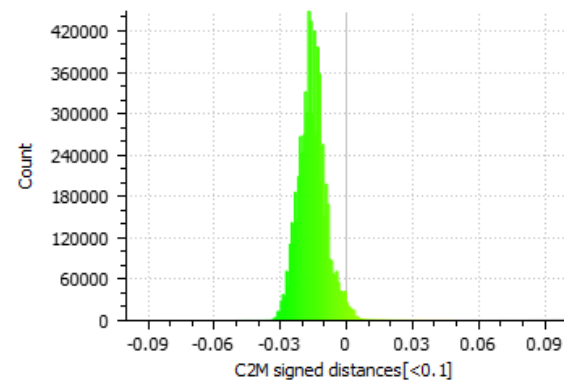
Vágott pontfelhő



Eltérésekkel színezett pontfelhő



C2M signed distances[<0.1] (6895177 values) [256 classes]

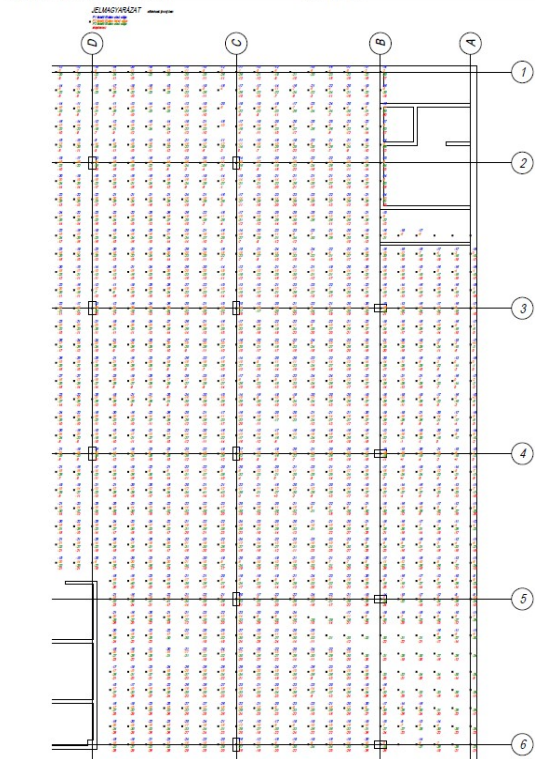


Födémek: szabályos rácsháló



Működési Szabvány – Geodéziai Műszaki Ellenőrzés

Dok. sz.: 740/2x55

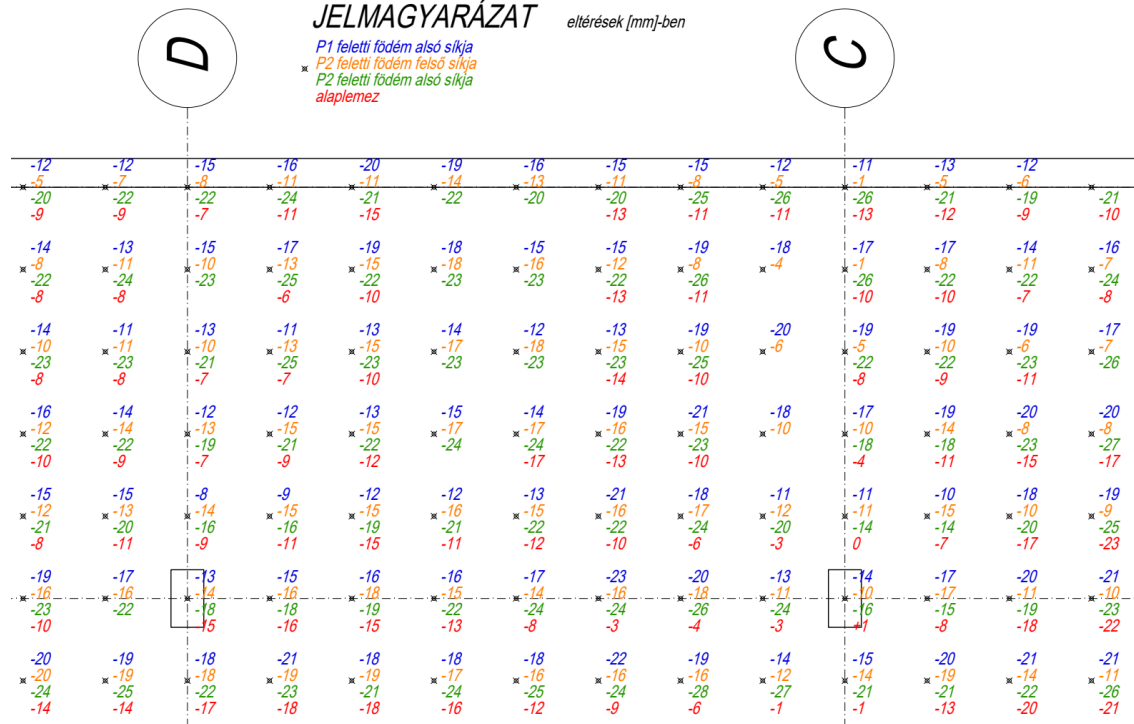


HUNGÉSZ Mérnökök Szövetsége, Földmérési Osztály, 84 Városház utca 10. sz. 10/1, Budapest, 1051. HUNGÉSZ Mérnökök Szövetsége, Földmérési Osztály, 84 Városház utca 10. sz. 10/1, Budapest, 1051. HUNGÉSZ Mérnökök Szövetsége, Földmérési Osztály, 84 Városház utca 10. sz. 10/1, Budapest, 1051.

JELMAGYARÁZAT

eltérések (mm)-ben

- P1 feletti födém alsó síkja
- P2 feletti födém felső síkja
- P2 feletti födém alsó síkja
- alaplemez

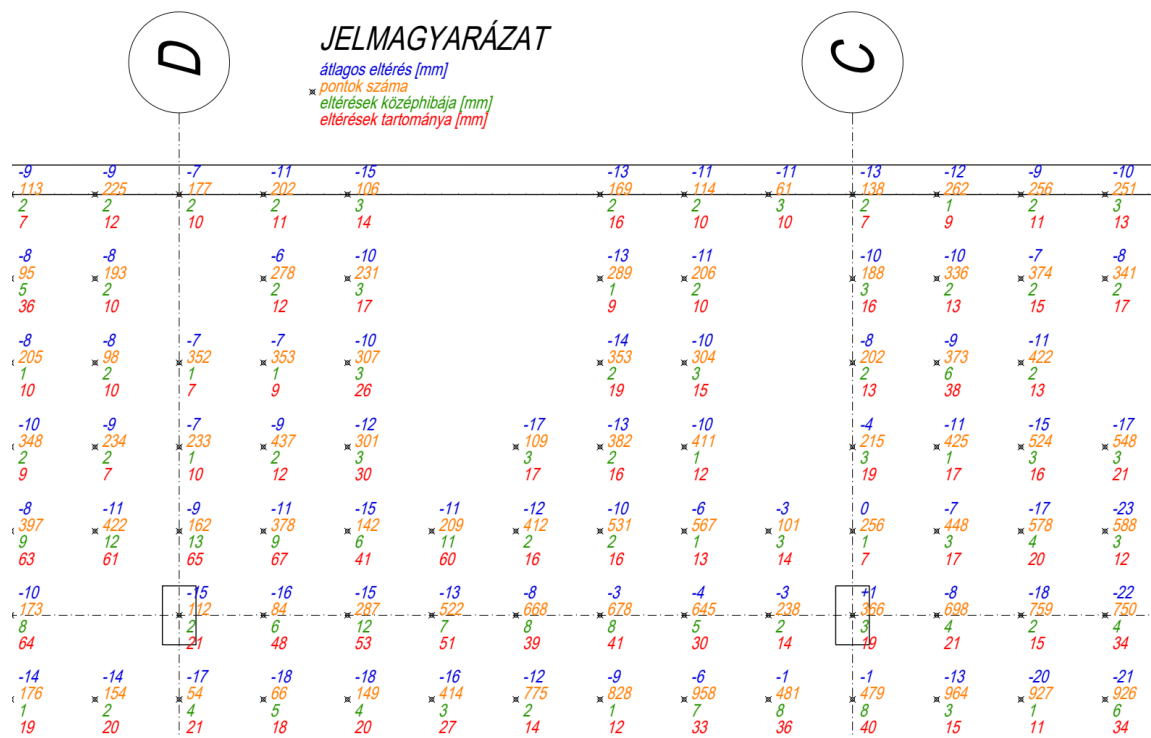


Födém: szabályos rácsháló



	rácsmezők száma	átlagos elemszám	átlagos eltérés [mm]	átlagos szórás [mm]	átlagos tartomány [mm]
P1 szint feletti födém alsó síkja	1515	4422	-22	± 2	13
P2 szint feletti födém felső síkja	1502	1995	-12	± 2	14
P2 szint feletti födém alsó síkja	1566	9839	-26	± 2	12
alaplemez	1479	4479	-15	± 2	17

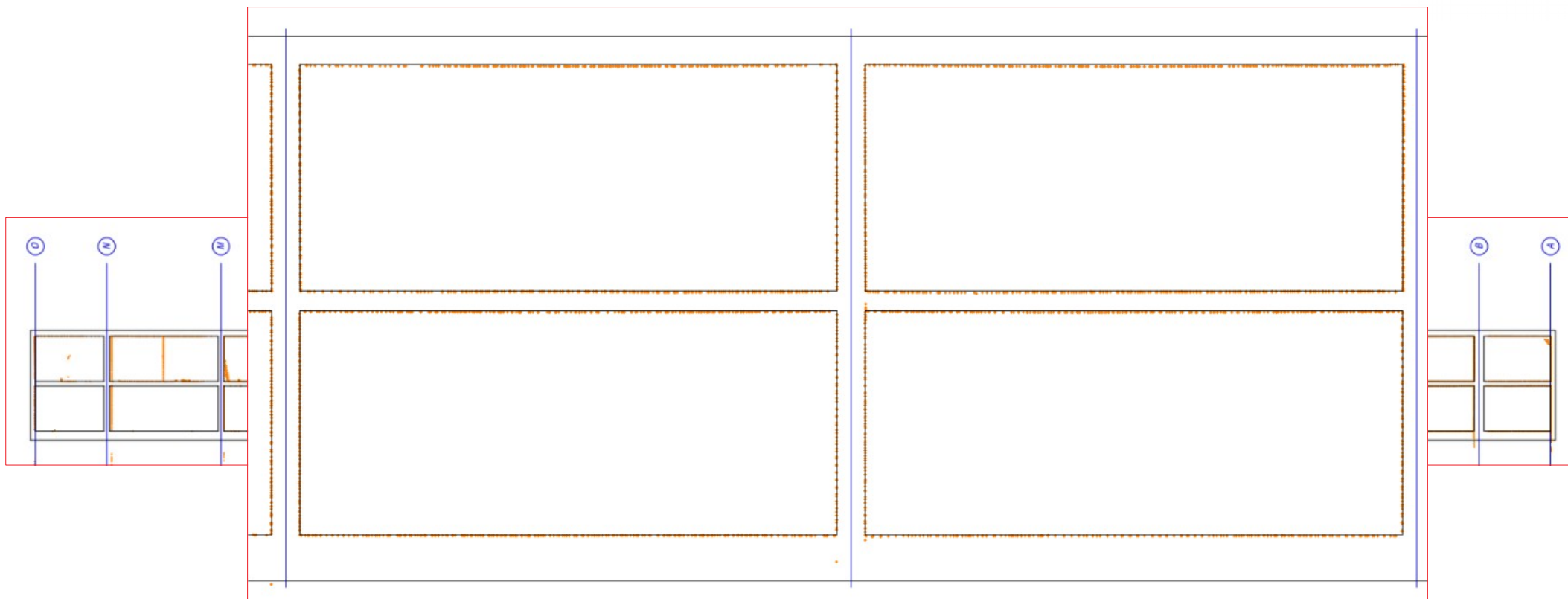
Födém: szabályos rácsháló



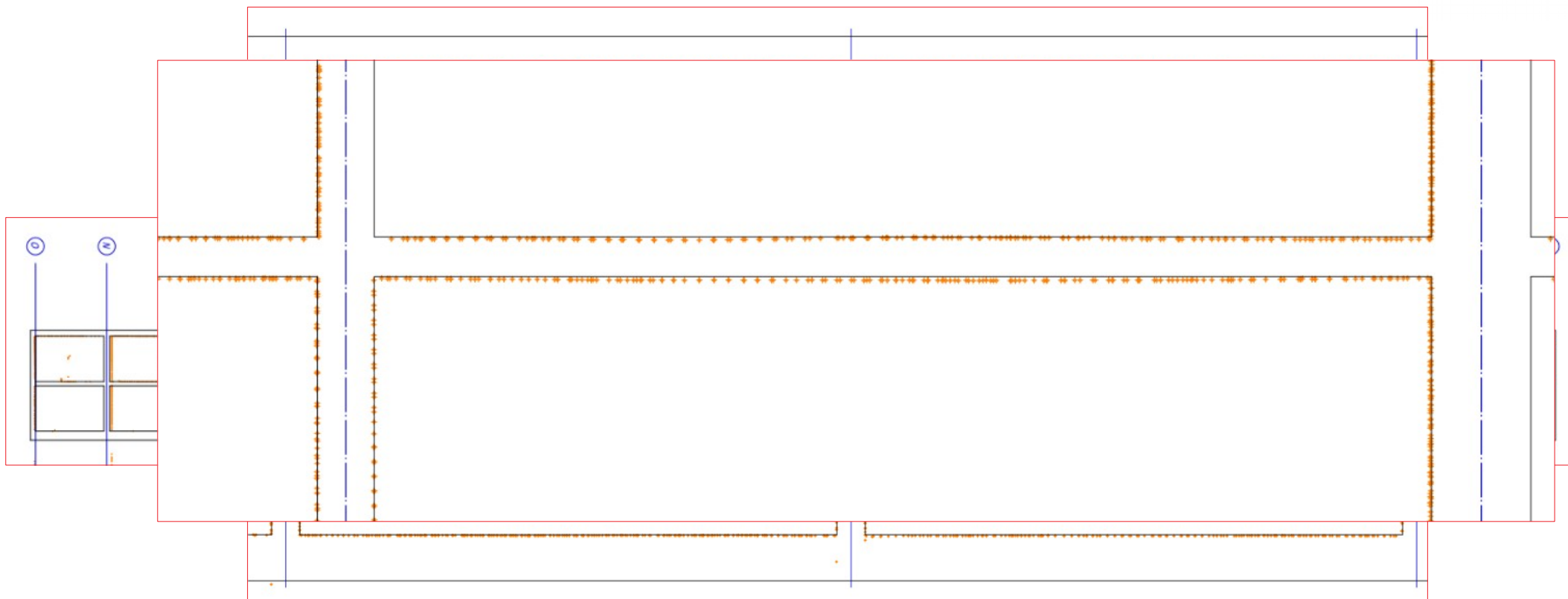


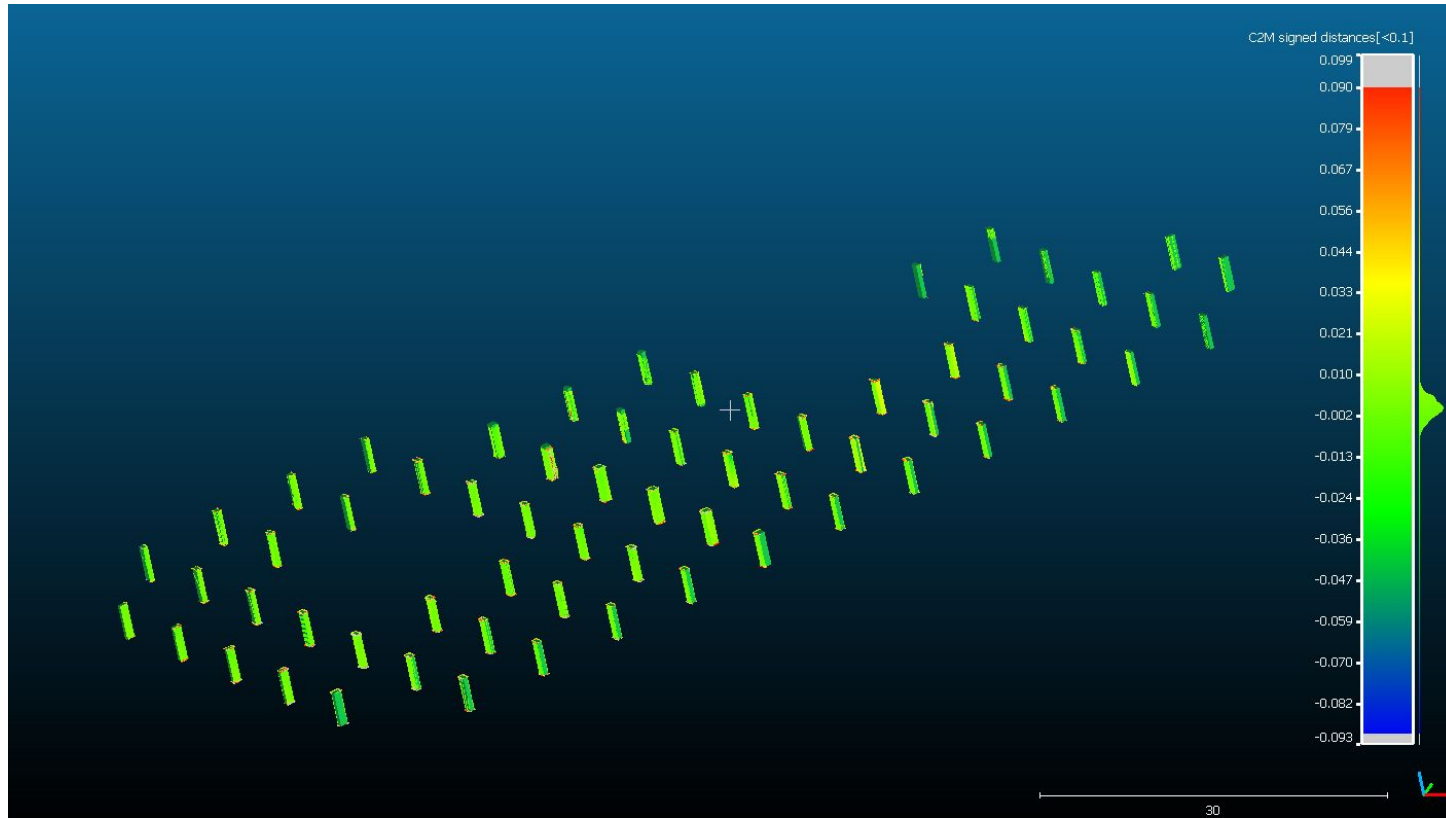
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Metszet – nagyít 1.



Metszet – nagyít 2.



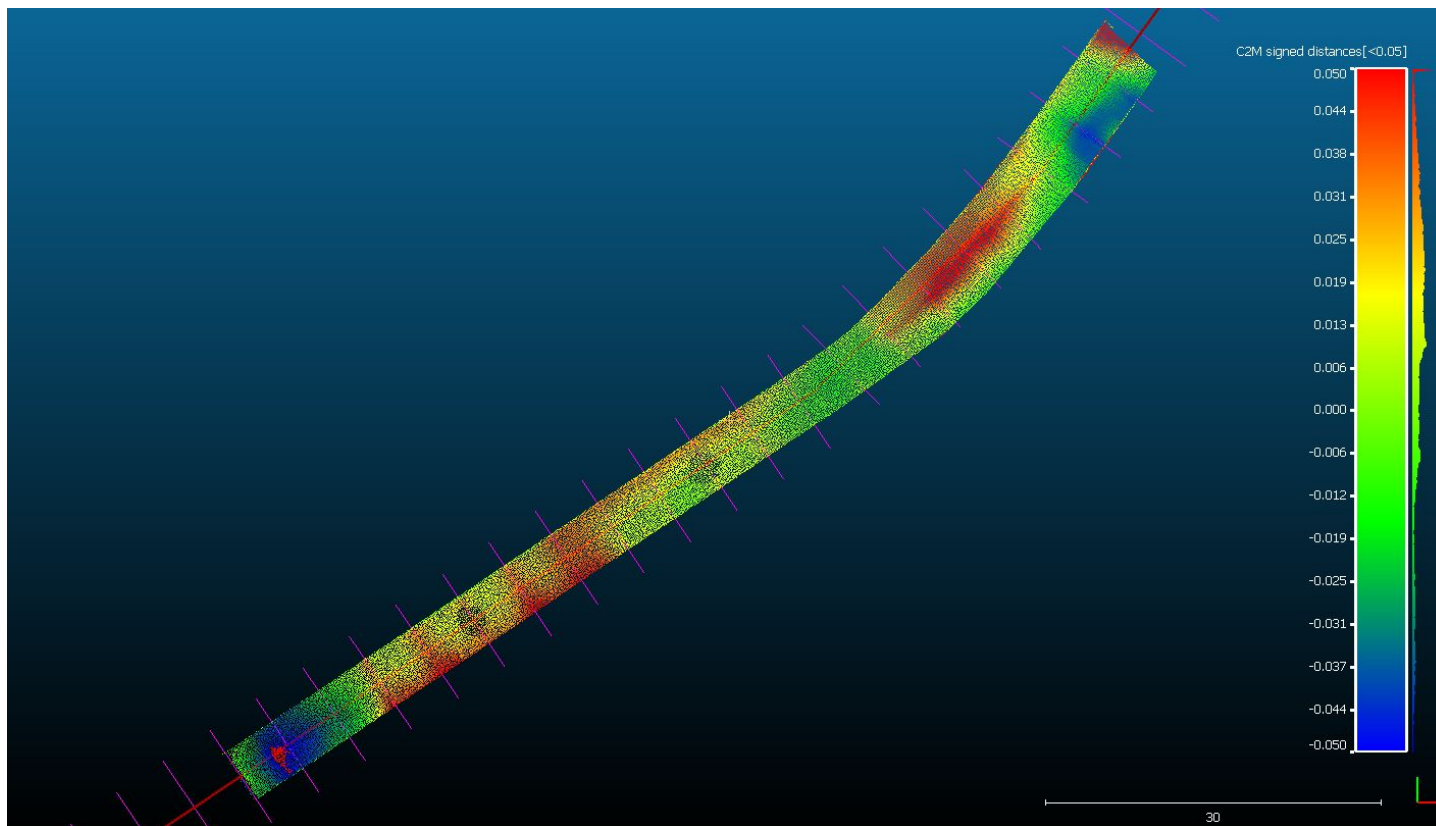




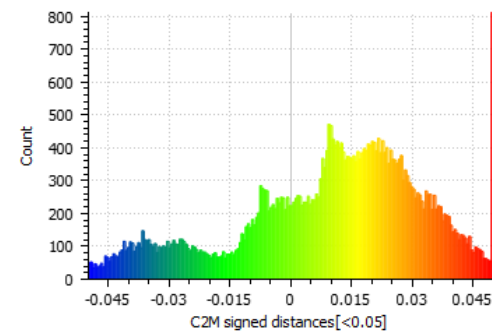
Tűrés:

- Aszfalt magasság. ± 20 mm (jelenleg)
- Várhatóan 2019. január 1-től:
e-UT 09.04.14 számú Útügyi Műszaki előírás szerint

Útpálya aszfalt burkolata



C2M signed distances[<0.05] (39033 values) [196 classes]





- Pontfelhő hatékony, részletgazdag információkat ad
- Pontfelhő mm pontos illesztése kulcskérdés
- Jó időben, jó helyen kell lenni és elkapni a szkennelésre alkalmas körülményeket
- Színes, szagos pontfelhő látványos, de műszaki célra nem elegendő, kellenek a számszerű, ellenőrizhető adatok is
- Gyors (aznapi) adatszolgáltatás követelmény
- Kiértékelés, dokumentálás egyszerű és automatizált legyen
- Hagyományos technikákkal végzett ellenőrzés szerepe



- Hungeod Kft-nek a pontfelhők előállítását és az építési koordináta-rendszerbe illesztését
- Hrutka Bencének és Nagy Nándornak az útpálya modellezését és a pontfelhő kiértékelését, további részletek olvashatók az alábbi TDK dolgozatban:
<http://tdk.bme.hu/EMK/foldtud/Vasbeton-mutargy-aluljaro-geometriai>

