

Közutak geodéziai előírásai és geometriai követelményei útügyi műszaki előírás

Takács Bence
takacs.bence@epito.bme.hu

Bényi László
Kolozsvári Nándor



Tartalom

1. Bevezetés, előzmények
2. Fogalmak
3. Általános mérési előírások
 - a. Tervező, vállalkozó, építető feladatai
 - b. Mérési módszerek, technológiák, követelmények
4. Geometriai követelmények
5. Értékcsökkentéssel kapcsolatos számítások
6. Összefoglalás
 - a. hogyan tovább?
 - b. eddigi tapasztalatok

2019. előtti szabályozás

- +/- 20 mm tűrés az abszolút magasságban - irreális, nem mindig lényeges
- további minősítési jellemzők?
 - pozíció
 - szélesség
 - oldalesés, rézsűhajlás
 - magasság
 - burkolat vastagsága
- nagyon kevés valós adat

Jogi szabályozás

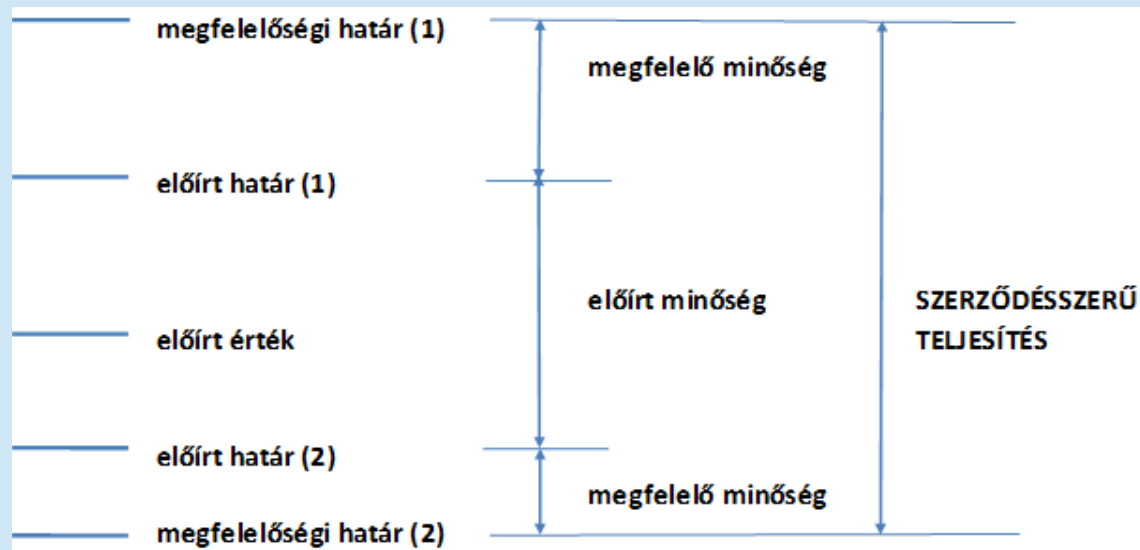
- KÉSZ - Közutak Építésének Szabályozása - még csak tervezet
 - 16/2017. (V. 25.) NFM rendelet az útügyi műszaki előírások kidolgozására, kiadására és közzétételére vonatkozó szabályokról
-
- Útügyi Műszaki Előírások
-
- Szerződéses feltételek

”ad hoc bizottság”

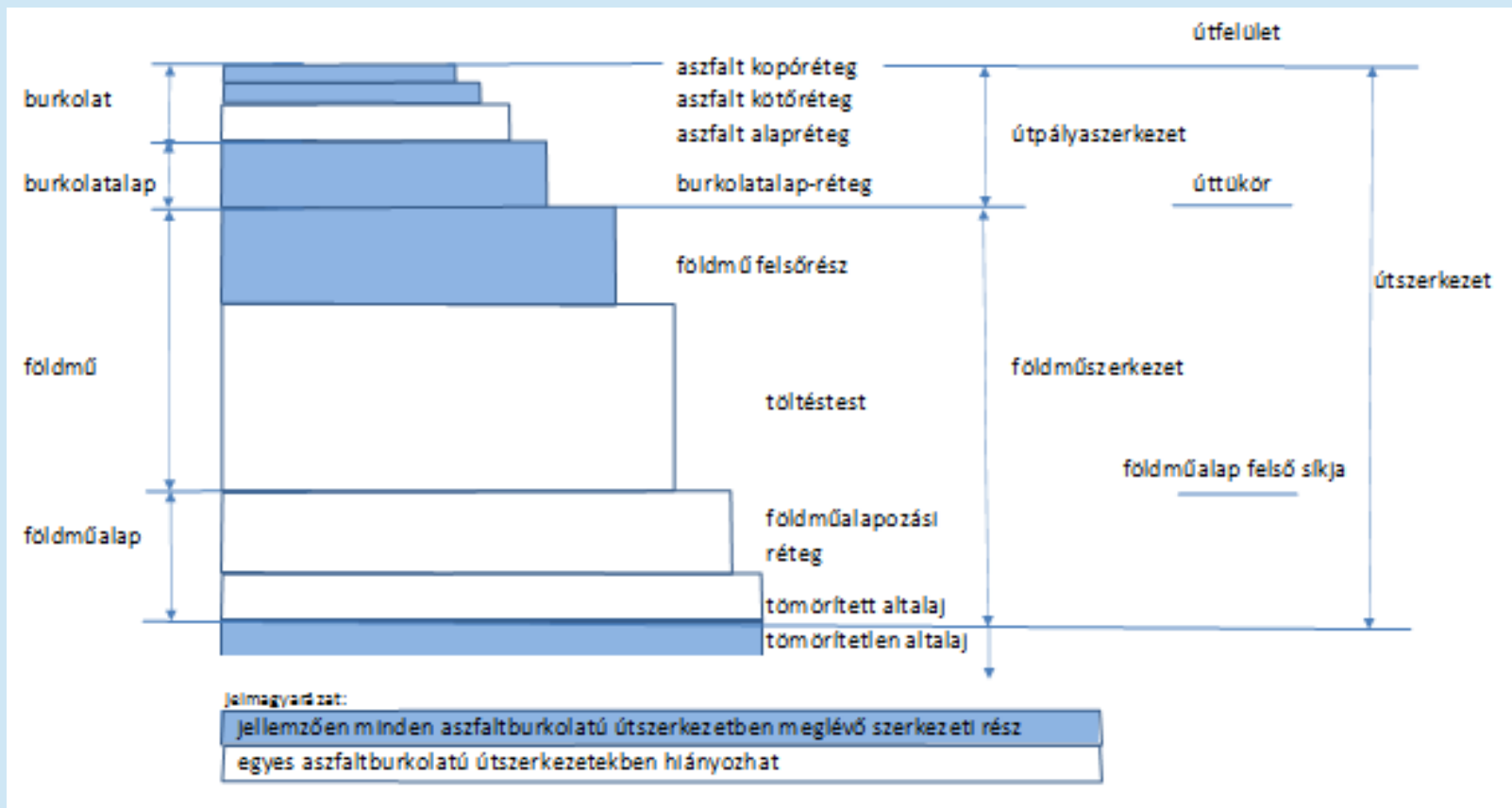
- Bányavári Gábor, Bényi László, Folly-Ritvay Zoltán, **Kolozsvári Nándor (vezető)**, Madarász Brigitta, Pataki Mihály, Dr. Rózsa Szabolcs, Dr. Takács Bence, Vámos Attila, Vörös Zoltán
- 2017. szeptember és 2018. december között ülések havonta
- célok:
 - teljes folyamat áttekintése
 - reális, betartható szabályok alkotása
 - minősítési jellemzők követelményeinek megfogalmazása
 - nemzetgazdasági érdekek
 - útépités minőségének javítása
 - szakmai érdekérvényesítés

Fogalmak 1.

- tervező - vállalkozó - építető
- minősítési - adatgyűjtési jellemző
- előírt - megfeleléségi határ (küszöbszintek)
- útszerkezet



Útszerkezet

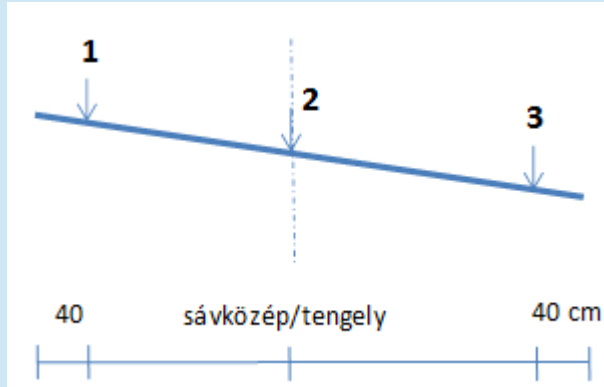


Fogalmak 2.

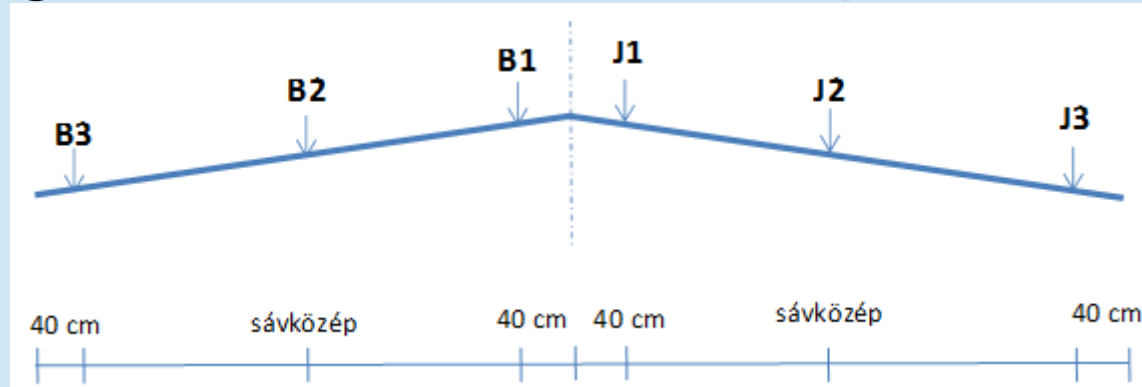


- minősítési pont
 - útszerkezeti geodéziai minősítési pont
 - kiviteli terv keresztmetszévében
 - de legfeljebb 25 méterenként

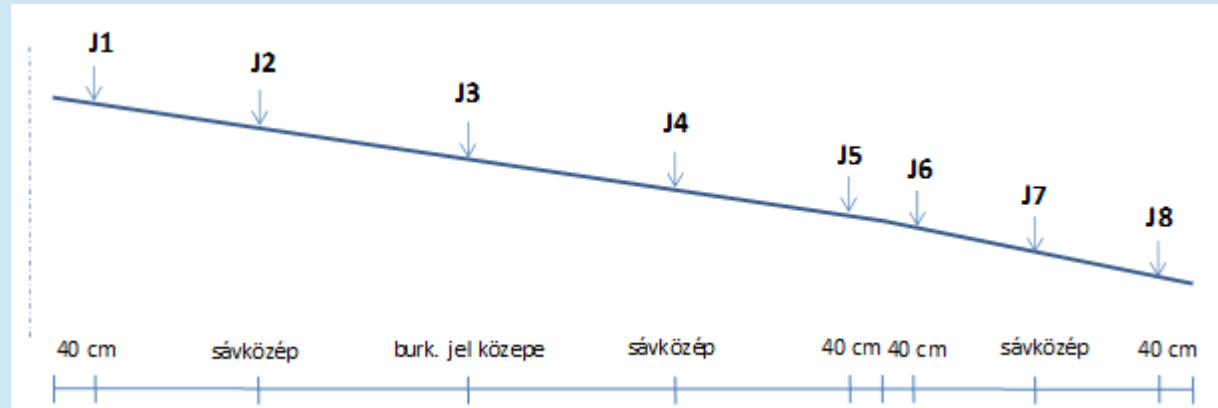
Útszerkezeti geodéziai minősítési pont 1.



1 forgalmi sáv: burkolat minősítési pontjai

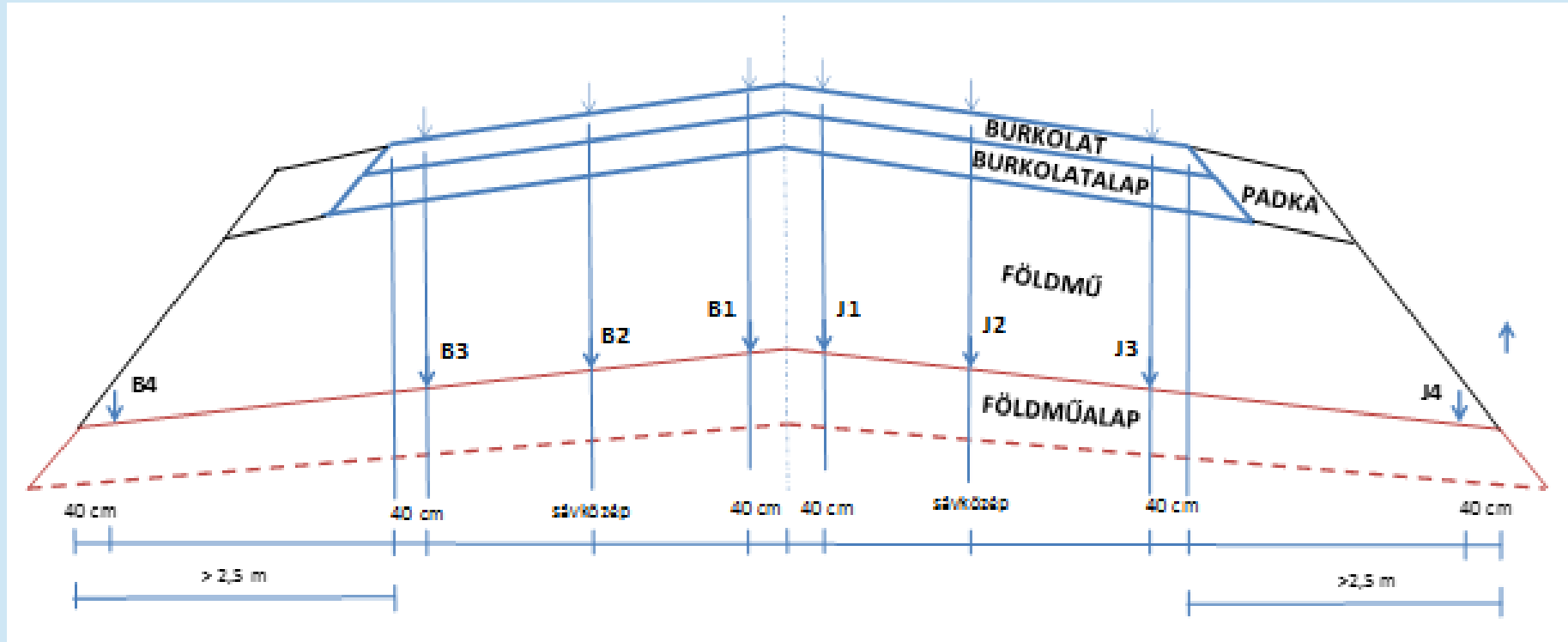


2x1 forgalmi sáv: burkolat minősítési pontjai



osztott pályás út, jobb pálya (2 forgalmi sáv + üzemi sáv): burkolat minősítési pontjai

Útszerkezeti geodéziai minősítési pont 2.



2x1 forgalmi sáv magas töltésen: földműalap minősítési pontjai

Fogalmak 3.

- minőségügyi ellenőrzés
 - igazoló ellenőrzés - vállalkozó
 - építtetői ellenőrzés
 - eseti ellenőrzés - hatóság, építtető, forrást biztosító
 - megerősítő ellenőrzés - vállalkozó, de független
 - behatóróló ellenőrzés

Tervező feladatai

- geodéziai felmérés
- földmérő igazolvány, GD-T
- felmérési alapponthálózat
- szelvényezés
- dokumentáció

Alapponthálózatok

Tipikus probléma: felmérés egy rendszerben, kivitelezés egy másik rendszerben

Előírások az ÚME-ben:

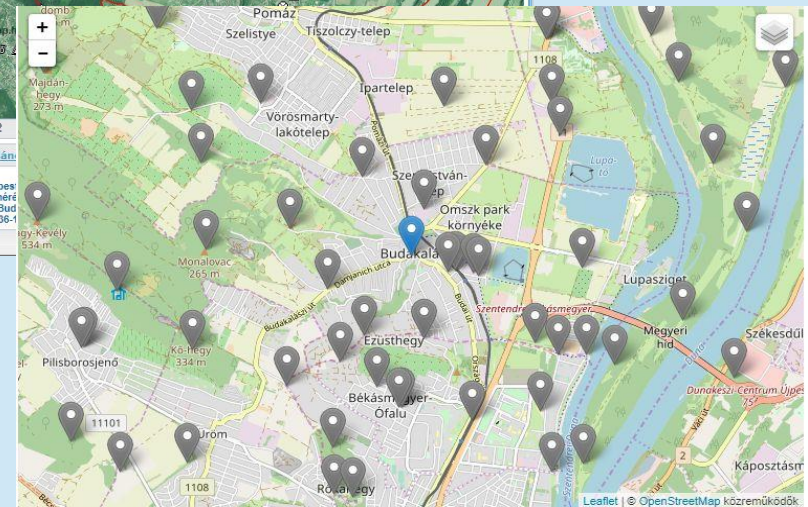
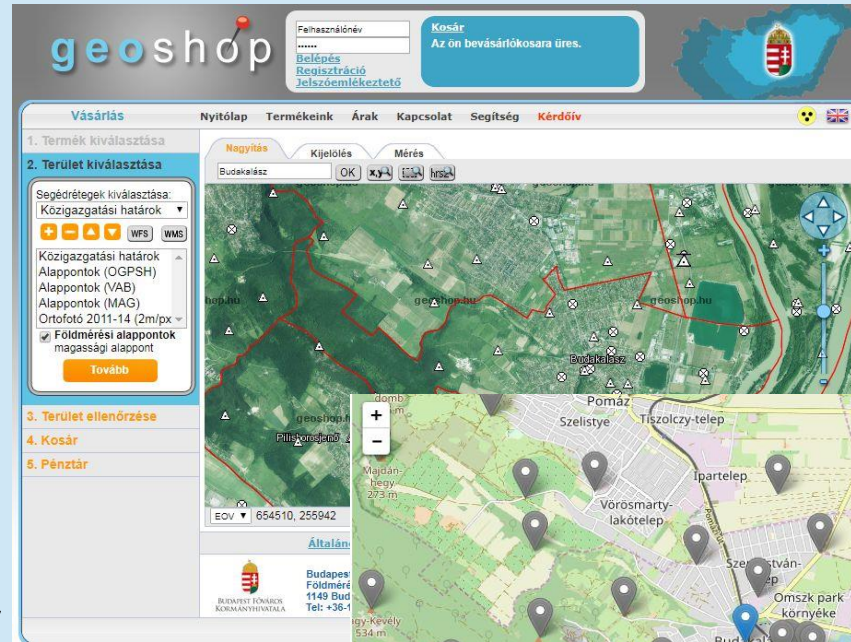
1. állami alappontokat bevonni
2. felmérési alapponthálózat pontjait állandósítani
3. legfeljebb 200 méterenként
4. alappontok meghatározását dokumentálni, tervezőnek átadni
5. a tervező a tervcsomag részeként az építtetőnek átadja

Állami alappontok szerepe

- I-IV. rendű vízszintes és magassági alappontokat
- 200 méteren belül
- helyszínelni
- mérésbe bevonni

<http://www.geoshop.hu/>

<https://map.fomi.hu/alappont/>



Felmérési alappontok állandósítása



Tervező számára át kell adni

1. digitális, szerkeszthető állomány (pl. dxf)
2. nyomtatásra előkészített formátumban is (pl. pdf), rajzpecsét
3. műszaki leírás
 - a. alkalmazott mérési módszerek
 - b. alkalmazott műszerek adatai
 - c. alappontsűrítés dokumentációja
 - d. (pontfelhő kapcsolása és illesztése)
 - e. (mobil térképező rendszer, légi fotogrammetria esetén mintavételes ellenőrzés eredménye)

cég logója	cég neve cég címe Telefon/e-mail cím/fax		
munka tárgya:			
méretarány:	mérte:	szerkesztette:	dátum:
verziószám:	rajzi állomány neve:		fájl méret:
vetület:	ellenőrizte:		munkaszám:
magasság:	minőség tanúsító: jogosultság száma:		

Építető számára át kell adni



A tervező feladata

1. tervrajzokat szerkeszthető (pl. dxf) formátumban
2. tervrajzokat nyomtatásra előkészített (pl. pdf) formátumban
3. tervezési alaptérképet (lásd az előző dián), az ahhoz tartozó műszaki leírást és annak mellékleteit

Műszerek követelményei



Nem túl szigorú követelmények, pl.:

1. GNSS-vevő: min. 12 csatornás, kétfrekvenciás, pozíciómeghatározás ± 10 mm + 1 ppm vízszintesen
2. mérőállomás: $\pm 5''$ szögmérés, ± 3 mm távmérés
3. szintezőműszer: ± 3 mm / km
4. lézerszkenner: távmérés hatótávolsága min. 100 m
5. légi fotogrammetria: digitális kamera felbontása min. 12 mpixel

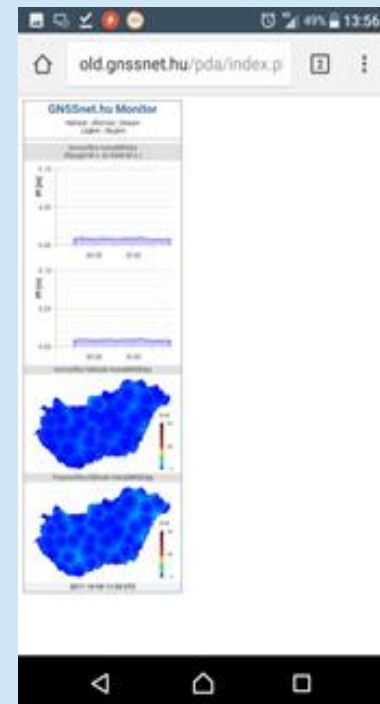
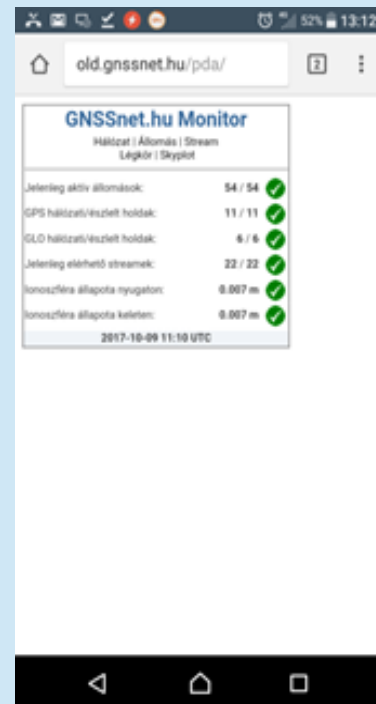
Technológiai utasítások - GNSS

1. GNSS technika magassági felmérésre csak terep esetében
2. részletmérés ellenőrzése
 - a. legközelebbi alappont 60 percenként
 - b. 15/2013. (III. 11.) VM rendelet szerint

**részleteket lásd GNSS és magasság
MMK kötelező továbbképzés 2016-2017**

Tapasztalatok - GNSS pontossága

pontszám	Y [m±mm]	X [m±mm]	H [m±mm]	idő	műholdak száma GPS/Glonass
GPS0001	646732.533±11	273264.880±17	136.971±18	09:14:15	7/6
	646732.517±9	273264.888±15	136.906±17	09:55:59	7/6
	Δ=+16mm	Δ=-8mm	Δ=+65mm		
GPS0002	646783.482±7	273309.895±14	113.233±16	10:23:47	8/6
	646783.483±6	273309.926±9	113.243±12	12:06:47	7/4
	Δ=-1mm	Δ=-31mm	Δ=-10mm		
GPS0003	646742.291±7	273334.427±15	113.305±16	10:34:39	6/6
	646742.295±6	273334.439±9	113.248±12	12:03:19	6/6
	Δ=-4mm	Δ=-12mm	Δ=+57mm		
GPS0004	646748.055±6	273381.893±10	106.137±12	12:12:37	7/5
	646748.050±9	273381.887±19	106.175±23	13:13:14	6/4
	Δ=+5mm	Δ=+6mm	Δ=-38mm		



Pontmeghatározás ismételt inicializálással

Technológiai utasítások - mérőállomás

1. max. 100 méter
2. meteorológiai adatok 3 óránként
3. "talpas" prizma
4. műszervizsgálat beépített programmal félévente



Aktuális értékek		
Komponens	Aktuális	Dátum
1 Comp	0°00'03"	15/12/14
t Comp	-0°00'10"	15/12/14
i V-index	-0°00'15"	15/12/14
c Hz-col	0°00'02"	15/12/14
a F-teng	-0°00'01"	15/12/14
ATR Hz	0°00'07"	15/12/14
ATR V	0°00'07"	15/12/14

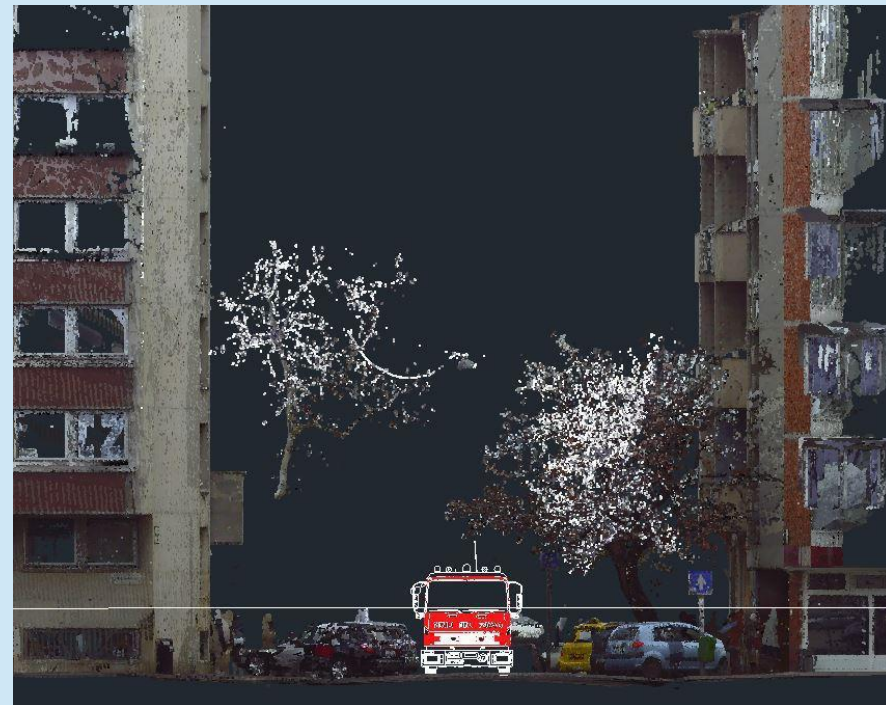
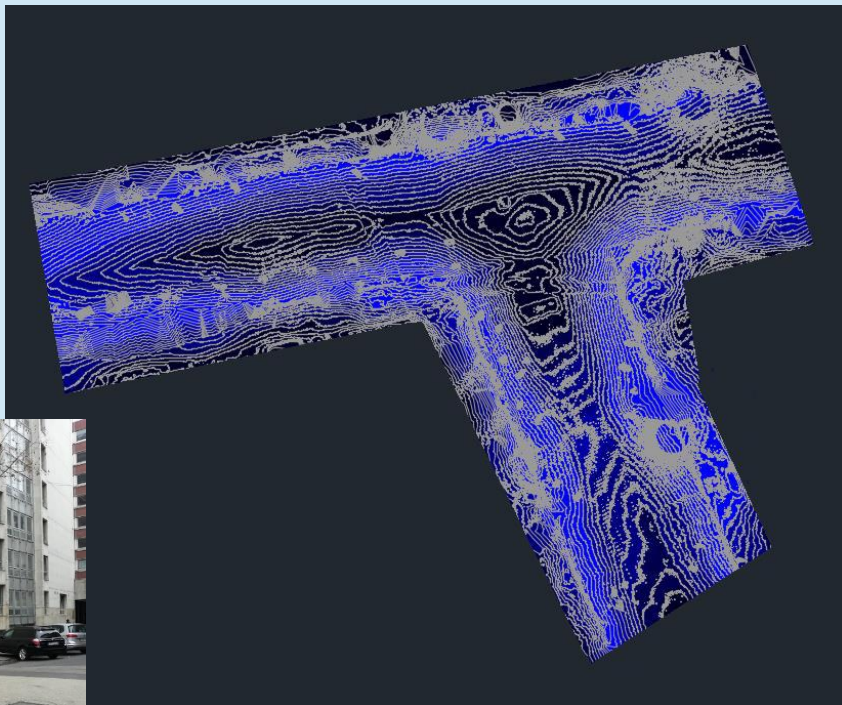
FOLYT TÖBB

Technológiai utasítások - lézerszkenner



- csak tervezési alaptérkép készítéséhez
- max. 20 méter (burkolat, magassági felmérés)
- kapcsolás mm pontosan
- illesztés országos rendszerbe
(max. 150 m, min. 5 pont, max. 30m/50m)
- műszervizsgálat legalább két évente

Tapasztalatok - lézerszkennер



Forrás: Gosztola Á, Gunda Zs, Mohamad S: Házi feladat, Intelligens közlekedési Rendszerek, BME, 2018.

Technológiai utasítások - mobil térképező rendszer

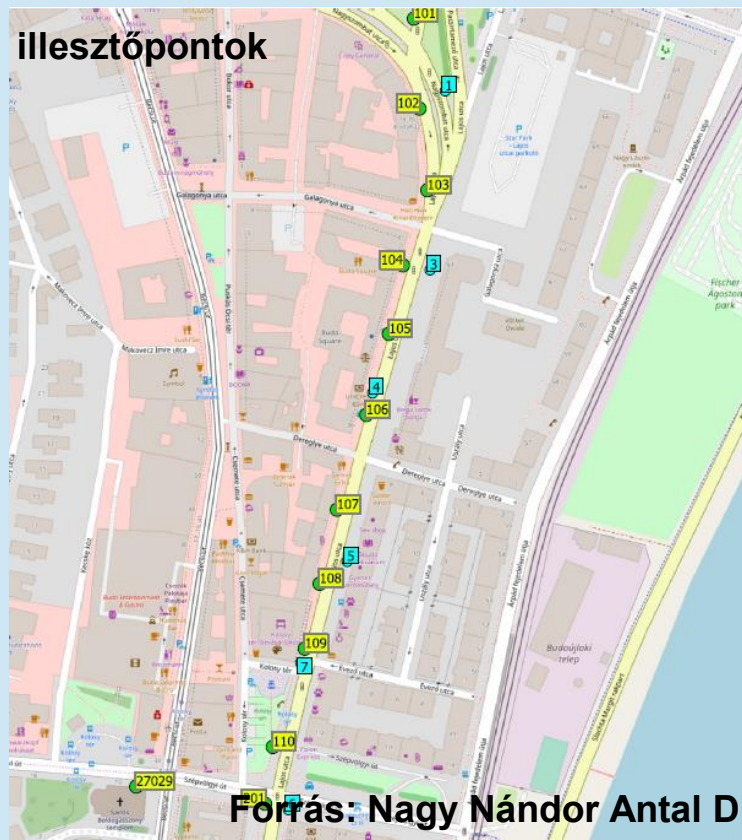
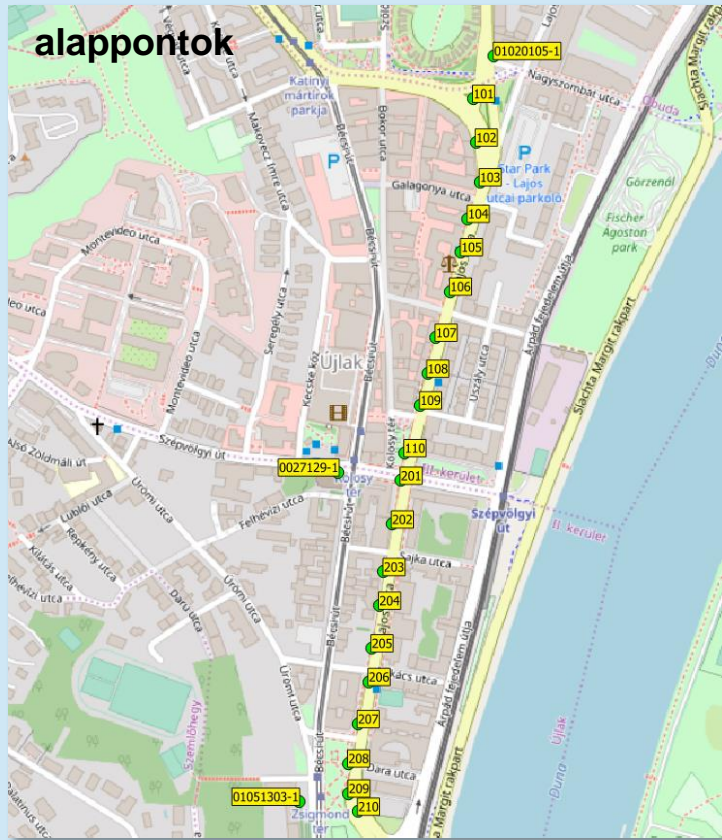


- csak tervezési alaptérkép
- útfelújításoknál, illetve rekonstrukcióknál
- mikro-, kis- és közepes beruházások esetén, illetve 2 milliárd forint érték alatti nagyberuházások esetén
- max. 10 m (burkolat, magassági felmérés)
- min. 2500 pont / m²
- útpályánként kétszeri mérés
- max. 100 méterenként, összesen min. 5 db. illesztőpont
- 200 méterenként szelvényezés mérőállomással ellenőrzésül
- max. 2 cm eltérés lehet

Tapasztalatok - mobil térképező rendszer 1.



Tapasztalatok - mobil térképező rendszer 2.



Forrás: Nagy Nándor Antal Diplomamunka (BME, 2019.)

Tapasztalatok - mobil térképező rendszer 3.

Mért pontok ellenőrző szelvényben



Megengedett ± 20 mm

Magassági ellenőrzés [mm]				
Szelvényszám	Min	Max	Átlag	Szórás
2	+1	+14	+8	± 4
3	-14	-3	-8	± 3
4	-9	-1	-5	± 2
5	-4	+7	+2	± 3
6	-6	+1	-2	± 2
7	+7	+13	+10	± 2
8	-7	+5	-1	± 3
9	-6	+2	-3	± 2
10	+1	+18	+10	± 5

Technológiai utasítások - fotogrammetria



- ma már leginkább drón
- repülési terv
- pontfelhő automatikus előállítás és illesztése
- illesztés illesztőpontok alapján
- csak tervezési alaptérkép, de burkolat nem
- ellenőrzés: min. 10 pont / hektár, max. 10 cm

**tapasztalatokról lásd Kéri Gyula előadását a
Mérnökgeodézia konferencián (2018.)
<http://mmk-ggt.hu/konferenciak>**

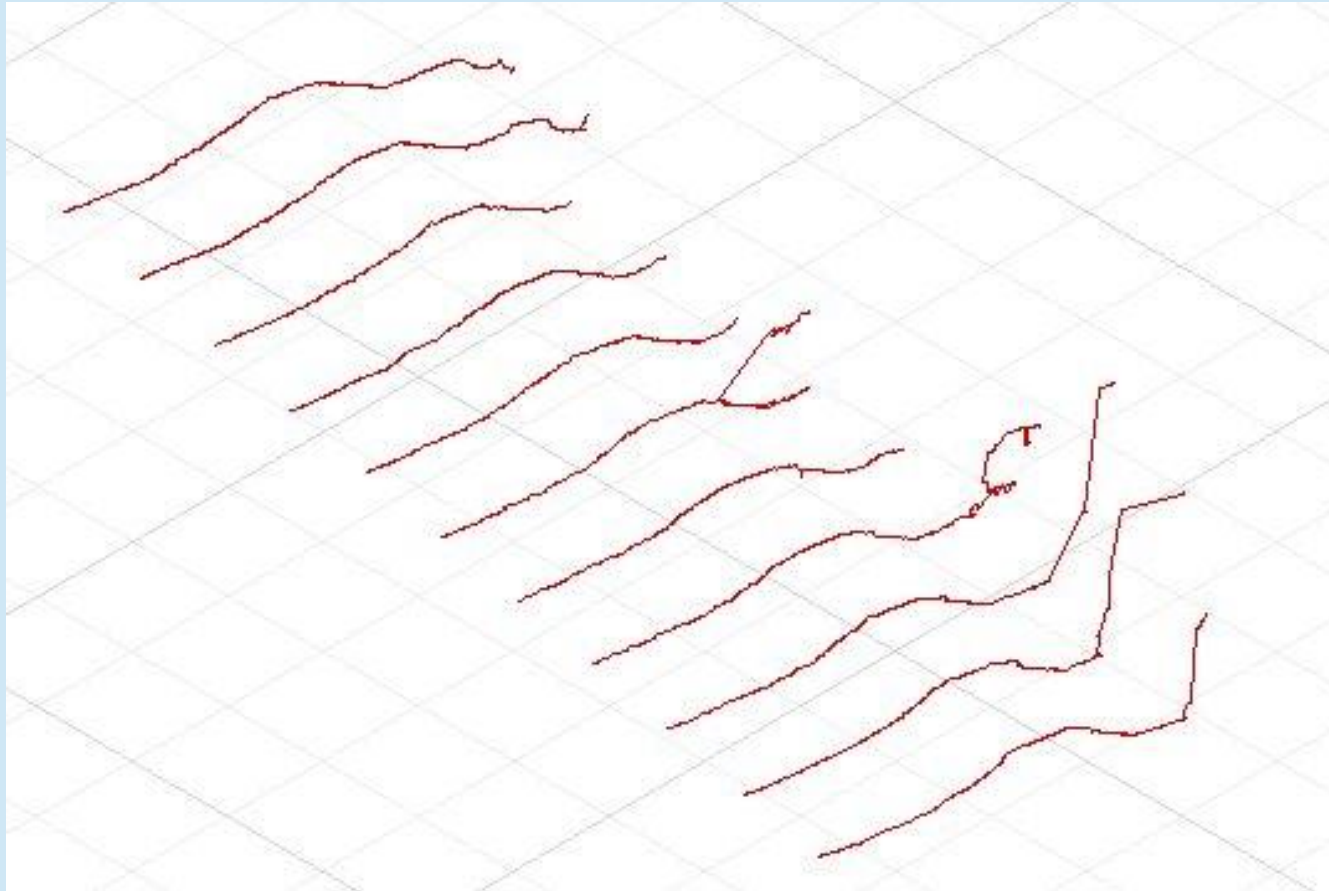
Tapasztalatok - drón fotogrammetria 1.

Árvízvédelmi töltés
felmérése



Tapasztalatok - drón fotogrammetria 2.

Metszetek pontfelhő
alapján



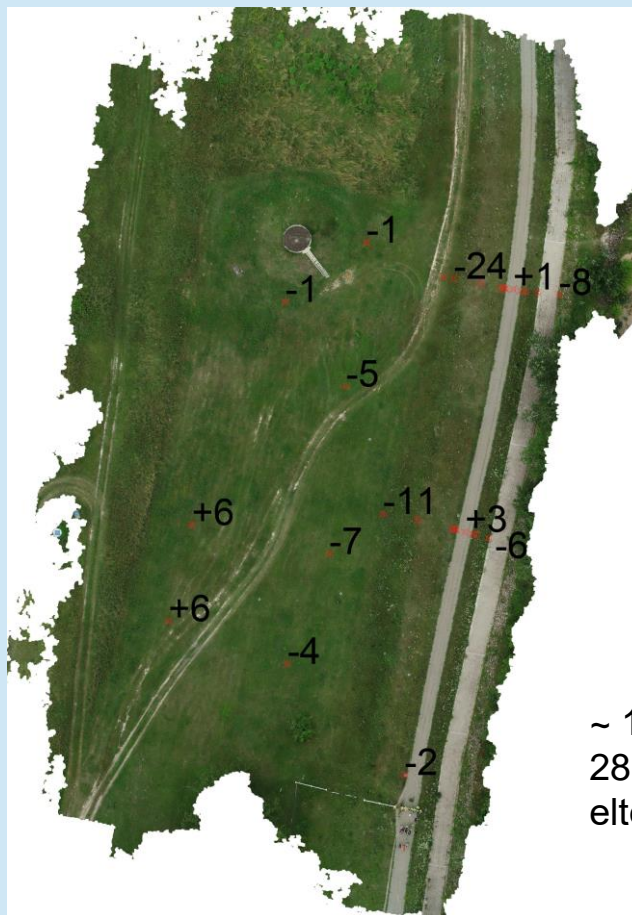
Drón fotogrammetria - tapasztalatok 3.

Egy metszet pontfelhő és RTK
GNSS-mérések alapján



Drón fotogrammetria - tapasztalatok 4.

psz	y_GPS	X_GPS	H_GPS	H_PC	dH [cm]
101	655491.18	259975.39	106.30	106.31	-1
102	655500.49	260021.32	106.29	106.29	0
103	655509.76	260066.34	106.32	106.33	-1
104	655484.08	260074.86	103.10	103.11	-1
105	655468.91	260063.82	103.06	103.07	-1
106	655451.42	260022.11	103.22	103.16	+6
107	655447.08	260004.12	103.25	103.18	+6
108	655469.29	259996.17	103.38	103.42	-4
109	655477.12	260016.68	103.43	103.50	-7
110	655480.22	260047.96	103.06	103.11	-5
111	655519.99	260065.12	103.45	103.53	-7
112	655516.00	260065.51	105.22	105.24	-2
113	655513.73	260065.66	106.19	106.17	+3
114	655512.83	260065.91	106.29	106.33	-4
115	655511.39	260066.16	106.38	106.38	+1
116	655510.00	260066.31	106.29	106.31	-3
117	655509.27	260066.37	106.17	106.25	-8
118	655505.36	260067.24	104.82	104.93	-11
119	655500.33	260068.11	103.43	103.67	-24
120	655498.42	260068.41	103.34	103.34	0
121	655506.87	260019.67	105.25	105.31	-6
122	655504.49	260020.26	106.21	106.34	-13
123	655503.80	260020.42	106.32	106.35	-3
124	655502.43	260020.79	106.40	106.37	+3
125	655500.81	260021.22	106.26	106.30	-4
126	655500.08	260021.36	106.14	106.28	-14
127	655493.58	260023.08	104.14	104.24	-10
128	655487.14	260024.16	103.34	103.45	-11



Ellenőrző mérések
RTK GNSS-pontokkal

~ 1 hektár felmérése
28 ellenőrző pont RTK GNSS-technikával
eltérések magassági értelemben < 0.24 m

Vállalkozó feladatai 1.

Építési alapponthálózat létrehozása

- a felmérési alapponthálózat sűrítésével
- dokumentációt az építési műszaki ellenőrnek át kell adni



Vállalkozó feladatai 2.

Tervek ellenőrzése

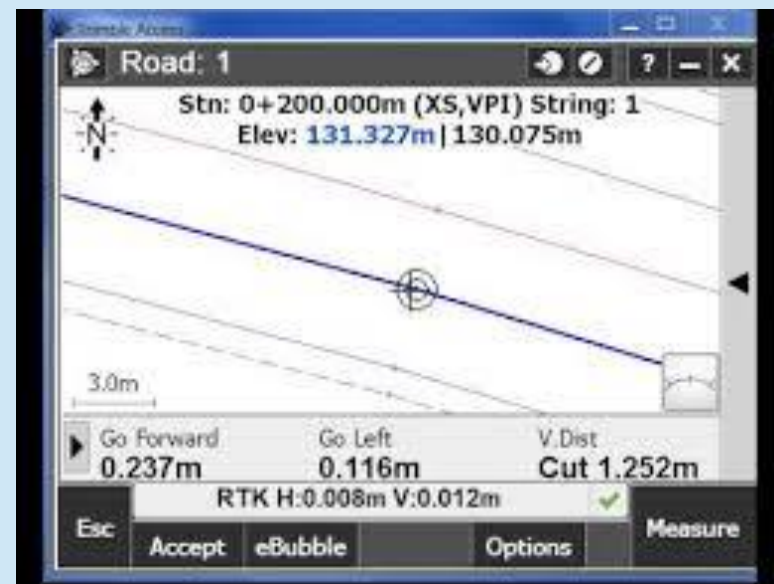
- szelvények kitűzése koordináták alapján, megjelölése
- “meglévő” hossz-szelvény ellenőrzése
- kereszt-szelvények ellenőrzése, min. 10 %-ban
- tervek módosítása
 - tervező bevonásával
 - tervező nélkül



Vállalkozó feladatai 3.

Kitűzések

- lehetőség szerint a műszer beépített programjával



Vállalkozó feladatai 4.

Kitűzés dokumentációja

- lehetőség szerint a műszer beépített programjával
- digitálisan tárolni
- építető kérésére átadni

Geodéziai vállalkozás neve											
Székhelyének címe											
Munka száma:											
Kitűzés és bemérés ideje:											
Készítő neve, földmérő igazolvány száma:											
Minőségtanúsító neve, MMK nyilvántartási száma:											
Mérőeszköz típusa, gyári száma, szoftverének verziószáma:											
A kitűzéshez felhasznált tervek azonosító száma:											
KITŰZÉSI JEGYZŐKÖNYV											
a PROJEKT megnevezése											
pontszám	szelvény	távolság tengelytől	Tervezett			Mért			ELTÉRÉS		
			Y	X	M	Y	X	M	ΔY	ΔX	ΔM

Geometriai követelmények

- új utak esetén földműalap két szélének helye
- egy útszerkezeti rétegen:
 - magasság
 - oldalesés illetve rézsűhajlás
 - szélesség
- vastagság
- minősítési vagy adatgyűjtési jellemzők
- egyedi illetve átlageltérések küszöbszintjei (500 m, 1000 m)
- összesen 18 táblázat

Egy példa

Aszfaltrétegek minősítési pontjainak magassági követelményei új építésű utak esetén

A küszöbszint megnevezése	Tervezési sebesség, km/h					
	≥90			<90		
	Értékelési szakasz hossza, m					
	<500	500-1000	1000	<500	500-1000	1000
Egyedi előírt határok, mm	előírt érték ± 30			előírt érték ± 35		
Egyedi megfeleléségi határok, mm	előírt érték ± 40			előírt érték ± 50		
Átlageltérés előírt határok, mm	-	± 20	± 15	-	± 25	± 20
Átlageltérés megfeleléségi határok, mm	-	± 27	± 20	-	± 35	± 27

Mérési és minősítési jegyzőkönyv - példa

MÉRÉSI ÉS MINŐSÍTÉSI JEGYZŐKÖNYV													
M999 autótút bal pálya kopóréteg építése													
magassági adatok (B1-B3 pontok)													
Geodéziai vállalkozás neve:													
Székhelyének címe:													
Minősítő mérések ideje:													
Mérést végző személy neve, földmérő igazolvány száma:													
Minőségtanúsító neve, MMK nyilvántartási száma:													
Mérőeszköz típusa, gyári száma, szoftverének verziószáma:													
A felhasznált tervek azonosító száma:													
jelmagyarázat													
előírt minőség		megfelelő minőség (pozitív eltérés)				hibás							
		megfelelő minőség (negatív eltérés)											
		14,7				8,5							11,3
Szelvényysz.	B1				B2				B3				
	Táv. (m)	Terv. m (m)	Mért m (m)	Diff. (mm)	Táv. (m)	Terv. m (m)	Mért m (m)	Diff. (mm)	Táv. (m)	Terv. m (m)	Mért m (m)	Diff. (mm)	
O+000	1,80	109,314	109,311	-3	3,55	109,270	109,257	-13	5,30	109,226	109,211	-15	
O+025	1,80	108,564	108,568	4	3,55	108,520	108,528	8	5,30	108,476	108,482	6	
O+050	1,80	107,830	107,835	5	3,55	107,786	107,789	3	5,30	107,742	107,748	6	
O+075	1,80	107,205	107,229	24	3,55	107,161	107,181	20	5,30	107,117	107,130	13	
O+100	1,80	106,705	106,727	22	3,55	106,661	106,679	18	5,30	106,617	106,633	16	
O+125	1,80	106,330	106,361	31	3,55	106,286	106,314	28	5,30	106,242	106,263	21	
O+150	1,80	106,080	106,109	29	3,55	106,036	106,059	23	5,30	105,992	106,009	17	
O+175	1,80	105,965	105,987	32	3,55	105,911	105,946	35	5,30	105,867	105,893	26	
O+200	1,80	105,955	105,993	38	3,55	105,911	105,946	35	5,30	105,867	105,892	25	
O+225	1,80	106,064	106,101	37	3,55	106,020	106,049	29	5,30	105,976	105,993	17	
O+250	1,80	106,185	106,223	38	3,55	106,112	106,140	28	5,30	106,039	106,060	21	
O+275	1,80	106,306	106,298	-8	3,55	106,210	106,227	17	5,30	106,114	106,131	17	
O+300	1,80	106,431	106,455	24	3,55	106,335	106,352	17	5,30	106,239	106,253	14	
O+325	1,80	106,566	106,591	35	3,55	106,460	106,485	25	5,30	106,364	106,387	23	
O+350	1,80	106,681	106,707	26	3,55	106,585	106,606	21	5,30	106,489	106,509	20	
O+375	1,80	106,806	106,789	-17	3,55	106,710	106,724	14	5,30	106,614	106,630	16	
O+400	1,80	106,931	106,962	31	3,55	106,835	106,859	24	5,30	106,739	106,754	15	

O+425	1,80	107,066	107,083	27	3,55	106,960	106,977	17	5,30	106,864	106,881	17
O+450	1,80	107,181	107,174	-7	3,55	107,085	107,082	-3	5,30	106,989	106,991	2
O+475	1,80	107,309	107,312	3	3,55	107,213	107,214	1	5,30	107,116	107,113	-3
O+500	1,80	107,521	107,525	4	3,55	107,425	107,429	4	5,30	107,329	107,331	2
O+525	1,80	107,859	107,849	-10	3,55	107,763	107,753	-10	5,30	107,666	107,662	-4
O+550	1,80	108,321	108,350	29	3,55	108,225	108,219	-6	5,30	108,129	108,122	-7
O+575	1,80	108,909	108,924	15	3,55	108,813	108,819	6	5,30	108,716	108,718	2
O+600	1,80	109,575	109,582	7	3,55	109,479	109,482	3	5,30	109,383	109,387	4
O+625	1,80	110,196	110,200	4	3,55	110,100	110,107	7	5,30	110,003	110,012	9
O+650	1,80	110,759	110,768	9	3,55	110,663	110,669	6	5,30	110,567	110,569	2
O+675	1,80	111,266	111,277	11	3,55	111,170	111,182	12	5,30	111,074	111,084	10
O+700	1,80	111,716	111,735	19	3,55	111,620	111,636	16	5,30	111,524	111,520	-4
O+725	1,80	112,109	112,123	14	3,55	112,013	112,027	14	5,30	111,917	111,926	9
O+750	1,80	112,446	112,423	-23	3,55	112,350	112,336	-14	5,30	112,253	112,251	-2
O+775	1,80	112,725	112,752	27	3,55	112,669	112,648	-21	5,30	112,533	112,540	7
O+800	1,80	112,948	112,950	2	3,55	112,852	112,842	-10	5,30	112,756	112,741	-15
O+825	1,80	113,114	113,123	9	3,55	113,018	113,024	6	5,30	112,922	112,928	6
O+850	1,80	113,223	113,216	-7	3,55	113,167	113,146	-21	5,30	113,031	113,052	21
O+875	1,80	113,275	113,295	20	3,55	113,219	113,198	-21	5,30	113,083	113,106	23
O+900	1,80	113,271	113,280	9	3,55	113,215	113,182	-33	5,30	113,078	113,091	13
O+925	1,80	113,209	113,222	13	3,55	113,153	113,128	-25	5,30	113,017	113,034	17
O+950	1,80	113,091	113,076	-15	3,55	112,995	112,981	-14	5,30	112,899	112,886	-13
O+975	1,80	112,916	112,922	6	3,55	112,820	112,823	3	5,30	112,724	112,739	15
1+000	1,80	112,684	112,701	17	3,55	112,588	112,594	6	5,30	112,492	112,495	3
1+025	1,80	112,396	112,401	5	3,55	112,300	112,306	6	5,30	112,203	112,218	15
1+050	1,80	112,050	112,070	20	3,55	111,954	111,973	19	5,30	111,858	111,880	22
1+075	1,80	111,648	111,674	26	3,55	111,552	111,573	21	5,30	111,455	111,474	19
1+100	1,80	111,189	111,213	24	3,55	111,093	111,112	19	5,30	110,996	111,016	20
1+125	1,80	110,673	110,700	27	3,55	110,577	110,594	17	5,30	110,481	110,498	17
1+150	1,80	110,100	110,139	39	3,55	110,004	110,035	31	5,30	109,908	109,933	25
1+175	1,80	109,471	109,511	40	3,55	109,375	109,408	33	5,30	109,279	109,311	32
1+200	1,80	108,839	108,845	6	3,55	108,743	108,758	15	5,30	108,646	108,676	30

Mérési és minősítési jegyzőkönyv - példa

magassági adatok (B4-B5 pontok)			
	Új építés vagy felújítás?	Új építés	
	Tervezési sebesség	110	km/h
	Értékelési hossz	1000	m
	Szélesség	5-10	m
	Magasság (mm)		
	Minimum	Maximum	
M_{eEh}	-30	30	
M_{eMh}	-40	40	
$M_{áEh}$	-15	15	
$M_{áMh}$	-20	20	
	átlageltérés (M_a):	12,0	mm
		11,5	11,7

összes magassági eredmény db. száma:	245	
egyedi előirt és megfeleléségi határ közé esik:	21	8,6%
Mivel a magassági eredmények átlaga előirt minőséget mutat és az egyedi értékeknek kevesebb mint 10%-a esik az előirt és a megfeleléségi határ közé, ezért a magassági eredmények alapján a munka ELŐIRT MINŐSÉGŰ .		

oldalesés és szélességi adatok							
Oldalesés (%)				Szélesség (cm)			
	Minimum	Maximum		Minimum	Maximum		
O_eEh	-0,45%	0,45%	Sz_eEh	-6	15		
O_eMh	-0,60%	0,60%	Sz_eMh	-10	15		
O_eáEh	-	0,25%	Sz_sáEh	-4,0	10,0		
O_eáMh	-	0,35%	Sz_sáMh	-5,5	10,0		
átlageltérés (O_eá):	0,27%		átlageltérés (Sz_s-Sz_sáEé):	0,3 cm			
Szelvényisz.	Oldalesés B1 - B5				Szélesség		
	Terv. oldal-esés (%)	Mért oldal-esés (%)	Diff (%)	Diff (%)	Terv. szé-lesség (cm)	Mért szé-lesség (cm)	Diff (cm)
0+000	2,50%	2,11%	-0,38%	0,38%	780	779	-1,0
0+025	2,50%	2,36%	-0,14%	0,14%	780	778	-2,0
0+050	2,51%	2,40%	-0,11%	0,11%	780	770	-10,0
0+075	2,51%	2,73%	0,22%	0,22%	780	782	2,0
0+100	2,51%	2,60%	0,09%	0,09%	780	779	-1,0
0+125	2,50%	2,67%	0,17%	0,17%	780	789	9,0
0+150	2,50%	2,70%	0,20%	0,20%	780	779	-1,0
0+175	2,50%	2,63%	0,13%	0,13%	780	785	5,0
0+200	2,50%	2,86%	0,36%	0,36%	780	771	-9,0
0+225	2,50%	2,99%	0,49%	0,49%	780	780	0,0
0+250	4,17%	4,46%	0,29%	0,29%	780	785	5,0
0+275	5,50%	5,16%	-0,35%	0,35%	780	785	5,0
0+300	5,50%	5,66%	0,15%	0,15%	780	800	15,0
0+325	5,50%	5,89%	0,38%	0,38%	780	782	2,0
0+350	5,50%	5,64%	0,14%	0,14%	780	780	0,0
0+375	5,50%	5,09%	-0,42%	0,42%	780	787	7,0
0+400	5,50%	5,91%	0,41%	0,41%	780	782	2,0
0+425	5,50%	5,70%	0,20%	0,20%	780	788	8,0
0+450	5,50%	5,17%	-0,33%	0,33%	780	783	3,0
0+475	5,50%	5,13%	-0,37%	0,37%	780	785	5,0
0+500	5,50%	5,14%	-0,36%	0,36%	780	776	-4,0
0+525	5,50%	5,30%	-0,20%	0,20%	780	785	5,0
0+550	5,50%	5,87%	0,37%	0,37%	780	785	5,0
0+575	5,50%	5,80%	0,30%	0,30%	780	777	-3,0
0+600	5,50%	5,47%	-0,03%	0,03%	780	776	-4,0

0+625	5,50%	5,31%	-0,19%	0,19%	780	776	-4,0
0+650	5,50%	5,59%	0,09%	0,09%	780	779	-1,0
0+675	5,50%	5,94%	0,44%	0,44%	780	781	1,0
0+700	5,50%	5,63%	0,13%	0,13%	780	778	-2,0
0+725	5,50%	6,04%	0,54%	0,54%	780	773	-7,0
0+750	5,50%	5,09%	-0,41%	0,41%	780	770	-10,0
0+775	5,50%	5,93%	0,43%	0,43%	780	773	-7,0
0+800	5,50%	5,84%	0,34%	0,34%	780	772	-8,0
0+825	5,50%	5,89%	0,39%	0,39%	780	781	1,0
0+850	5,50%	5,09%	-0,41%	0,41%	780	777	-3,0
0+875	5,50%	5,31%	-0,19%	0,19%	780	777	-3,0
0+900	5,50%	5,30%	-0,20%	0,20%	780	788	8,0
0+925	5,50%	5,34%	-0,16%	0,16%	780	789	9,0
0+950	5,50%	5,09%	-0,41%	0,41%	780	787	7,0
0+975	5,50%	5,37%	-0,13%	0,13%	780	777	-3,0
1+000	5,50%	5,83%	0,33%	0,33%	780	771	-9,0
1+025	5,50%	5,40%	-0,10%	0,10%	780	782	2,0
1+050	5,50%	5,33%	-0,17%	0,17%	780	784	4,0
1+075	5,50%	5,71%	0,21%	0,21%	780	780	0,0
1+100	5,34%	5,56%	0,21%	0,21%	780	784	4,0
1+125	5,50%	5,66%	0,16%	0,16%	780	783	3,0
1+150	5,50%	5,77%	0,27%	0,27%	780	777	-3,0
1+175	5,50%	5,64%	0,14%	0,14%	780	785	15,0
1+200	5,50%	5,01%	-0,49%	0,49%	780	788	8,0

összes oldalesés eredmény db. száma: 49

egydi előírt és megfelelőségi határ közé esik: 3 **6,1%**

Mivel az oldalesés eredmények átlaga megfelelő minőséget mutat, ezért a munka az oldalesés eredmények alapján **MEGFELELŐ MINŐSÉGŰ** értéksókkentést kell meghatározni.

összes szélesség eredmény db. száma: 49

egydi előírt és megfelelőségi határ közé esik: 7 **14,3%**

Az 1+175 kmsz-ben lévő szélességi érték miatt a munka **HIBÁS!** Feltételezzük, hogy a javítás megtörténik és a javítás után a szélesség ebben a szelvényben már előírt minőségű lesz. Ezt követően lehet folytatni a minősítést az alábbiak szerint: mivel a szélességi eredmények átlaga előírt minőséget mutat és az egyedi értékeknek több mint 10%-a esik az előírt és a megfelelőségi határ közé, ezért a A szélességi eredmények alapján a munka **MEGFELELŐ MINŐSÉGŰ** lesz az 1+175 kmsz javítása után.

tanúsító aláírása

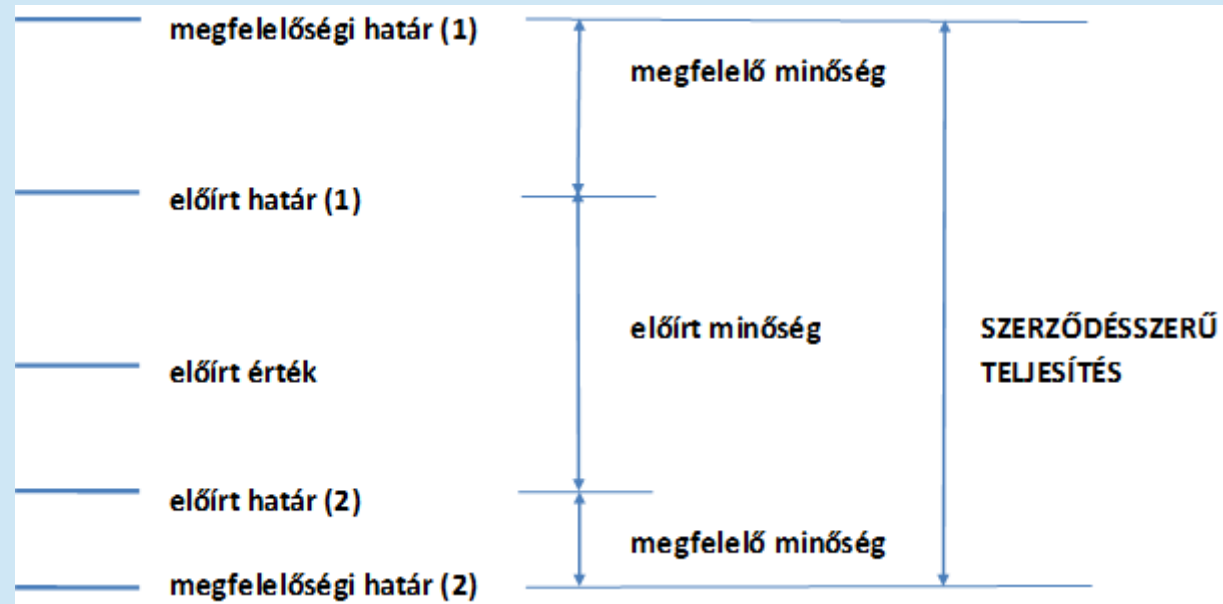
értékelő neve és aláírása

A minőség igazolása

Minőségigazolási dokumentáció

- előírt minőségű
- megfelelő minőségű
- hibás

Értékcsökkentés



Értékcsökkentés

Vállalkozó feladata kiszámítani

Értékcsökkentési tényezők

- Magasságra
- Oldalesésre
- Szélességre
- Rézsűhajlásra
- Oldalirányú helyzetre
- Egyedi eltérésre, átlageltérésre

Értékcsökkentési levonás

Egyedi eltérés esetén:

$$\dot{E}t = \dot{E}á \times \frac{|M_e - M_{eEh}|}{|M_{eMh} - M_{eEh}|}$$

egy példa: magasság

ahol:

- $\dot{E}t$ értékcsökkentési tényező
- $\dot{E}á$ értékcsökkentési állandó (egyedi magasság esetében $\dot{E}á = 0,07$)
- M_e egyedi minősítési pont magassága, mm
- M_{eEh} magasság, egyedi előírt határ, mm (az adott egyedi magassághoz közelebb eső egyedi előírt határt kell választani)
- M_{eMh} magasság, egyedi megfelelőségi határ, mm (az adott egyedi magassághoz közelebb eső egyedi megfelelőségi határt kell választani)

Átlageltérés esetén:

$$\dot{E}t = \dot{E}á \times \frac{|M_á - M_{áEh}|}{|M_{áMh} - M_{áEh}|}$$

ahol:

- $\dot{E}t$ értékcsökkentési tényező
- $\dot{E}á$ értékcsökkentési állandó (magasságeltérés átlaga esetében $\dot{E}á = 0,10$)
- $M_á$ értékelési szakasz minősítési pontjai magasságának átlagos eltérése az előírt (tervezett) értéktől, mm
- $M_{áEh}$ magasság, átlageltérés előírt határ, mm (az adott átlageltéréshez közelebb eső átlageltérés előírt határt kell választani)
- $M_{áMh}$ magasság, átlageltérés megfelelőségi határ, mm (az adott átlageltéréshez közelebb eső átlageltérés megfelelőségi határt kell választani)

Értékcsökkentési levonás 1.

Egyedi értékcsökkentés

$$L_e = \sum_{i=1}^n \acute{E}t_i \times F_i \times E\acute{A}$$

ahol:

L_e – egyedi értékcsökkentési levonások összege, Ft,

$\acute{E}t_i$ – értékcsökkentési tényező egyedi mérés illetve értékelési szakasz megfelelő minősége miatt,

F_i – az egyedi mérést illetve értékelési szakaszt jellemző felület, m²,

$E\acute{A}$ – egységár, Ft/m²,

Értékcsökkentési levonás 2.

Átlagértékek miatti értékcsökkentés

$$L_{\acute{a}} = \sum_{i=1}^n \acute{E}t_i \times F \times E\acute{A}$$

ahol:

$L_{\acute{a}}$ – átlagérték miatti értékcsökkentési levonások összege, Ft,

$\acute{E}t_i$ – értékcsökkentési tényező a teljes felület megfelelő minősége miatt,

F – a teljes építési szakasz felülete, m²

$E\acute{A}$ – egységár, Ft/m²,

Értékcsökkentési levonás 3.

Egy réteg/szerkezet

$$L_r = L_e + L_a$$

ahol:

L_r – a rétegre vonatkozó értékcsökkentési levonások összege, Ft,

L_e – egyedi értékcsökkentési levonások összege, Ft,

L_a – átlagérték miatti értékcsökkentési levonások összege, Ft,

Összes

$$L = \sum_{i=1}^n L_{ri}$$

ahol:

L – a munkára vonatkozó összes értékcsökkentési levonás, Ft,

L_r – egy adott rétegre vonatkozó értékcsökkentési levonások összege, Ft,

ÚME hozzáférés

- <http://ume.kozut.hu/dokumentum/408>



- <http://www.maut.hu/Webbolt/Webbolt/Reszletek?ck=04d7ba14-ea0e-471a-90b5-7f01cee46da6>



Hogyan tovább?

ÚME felülvizsgálata a tapasztalatok alapján
További ÚME-k, műtárgyak, hidak ... építésére
Tapasztalatok?