

# MÁV Central Rail and Track Inspection Ltd. (MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.)



## „Diagnostika železničního svršku u MÁV“

České Budějovice  
8.-10. dubna 2014.

János BÉLI  
Attila Gauland

# Hlavní témata přednášky



**Kolejová diagnostika**

**Kolejnicová diagnostika**

**Odborný systém PÁTER**

# Měření GPK a prostorové průchodnosti



## Měření kolejové geometrie (s FMK-007)

- Měření GPK
- Hodnocení odezvy vozidla



## Měření kolejové geometrie (s FMK-004)

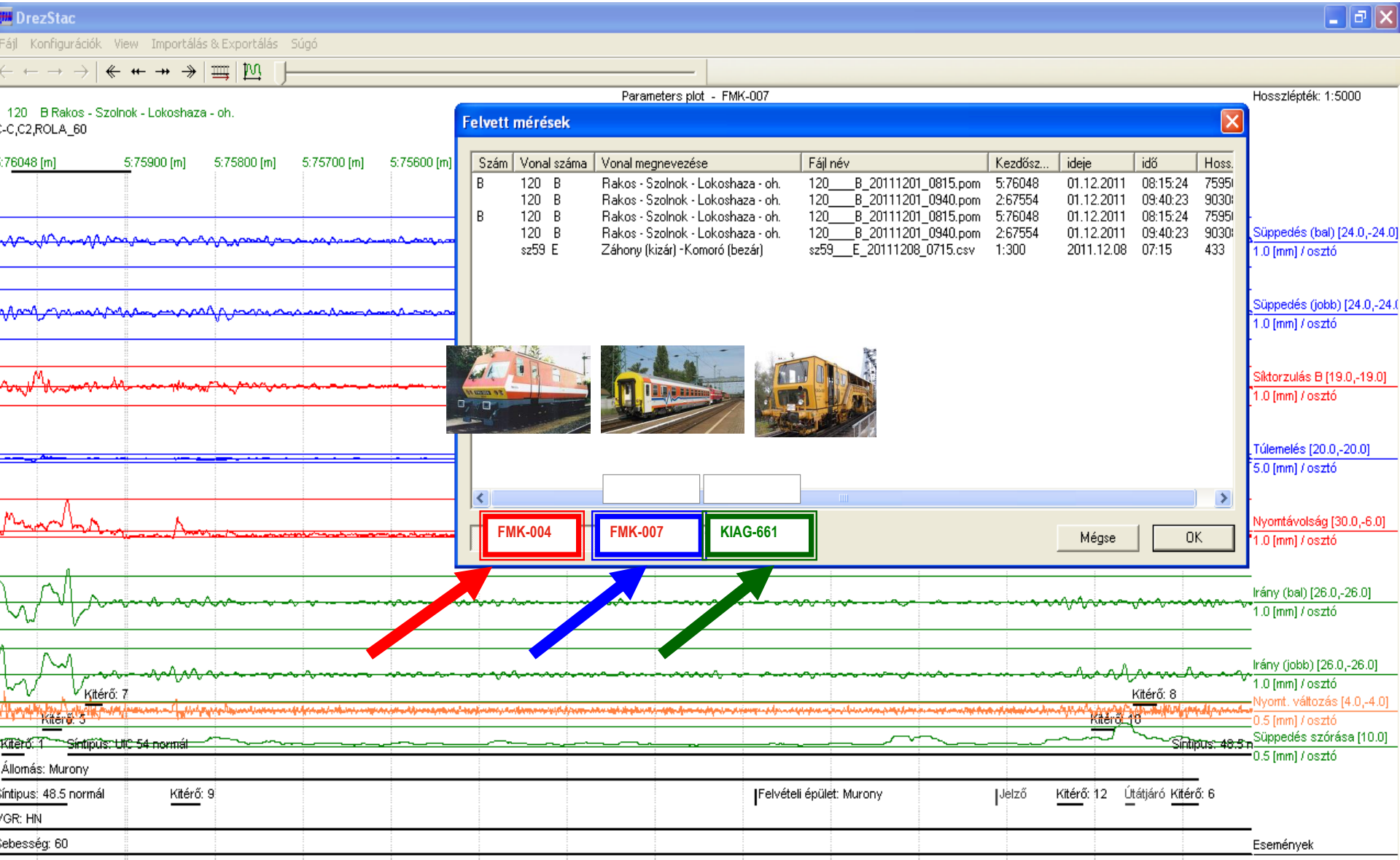
- Měření GPK
- Měření prostorové průchodnosti

# Kolejová diagnostika

## Zjištění kolejové geometrie

- Měření na zásadě třech bodů
- Kombinovaný měřicí systém
- Měření dynamiky (odezvy vozu)

# Měření kolejové geometrie: Komplexní centrální systém



# Zpracování naměřených dat GPK

## Diagram pro doporučenou rychlost

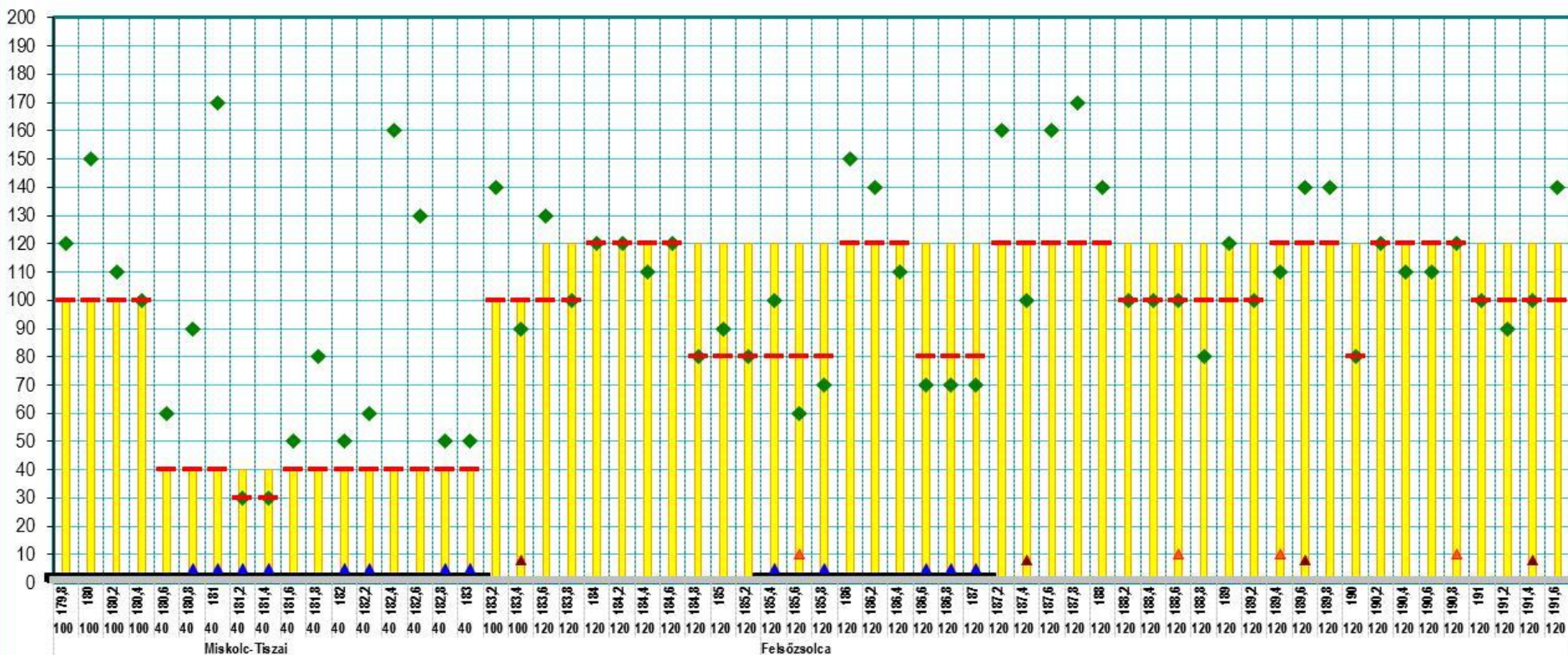


Sebesség diagram a SAD minősítő számok alapján [FMK-007\_D1]



80-J vágány Budapest-Keleti – Miskolc – Sátoraljaújhely – országhatár [ 2013\_1 ] 19|16

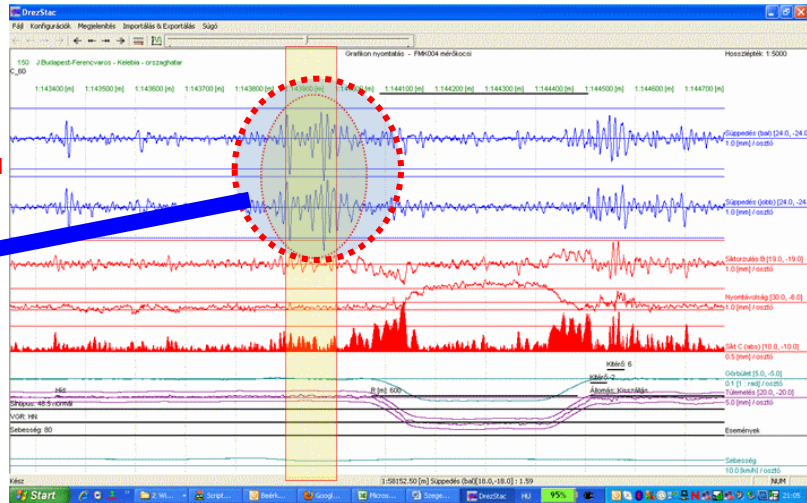
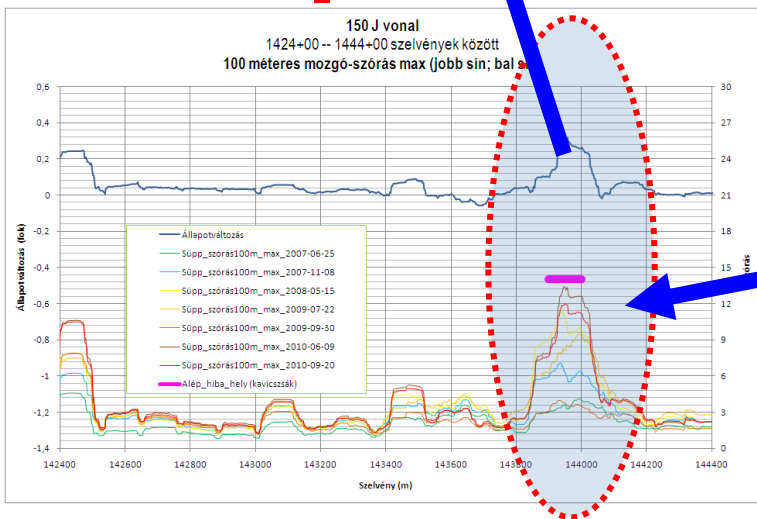
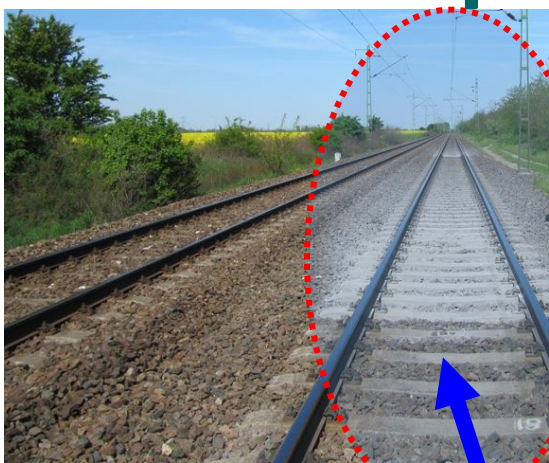
V [ km/h ]



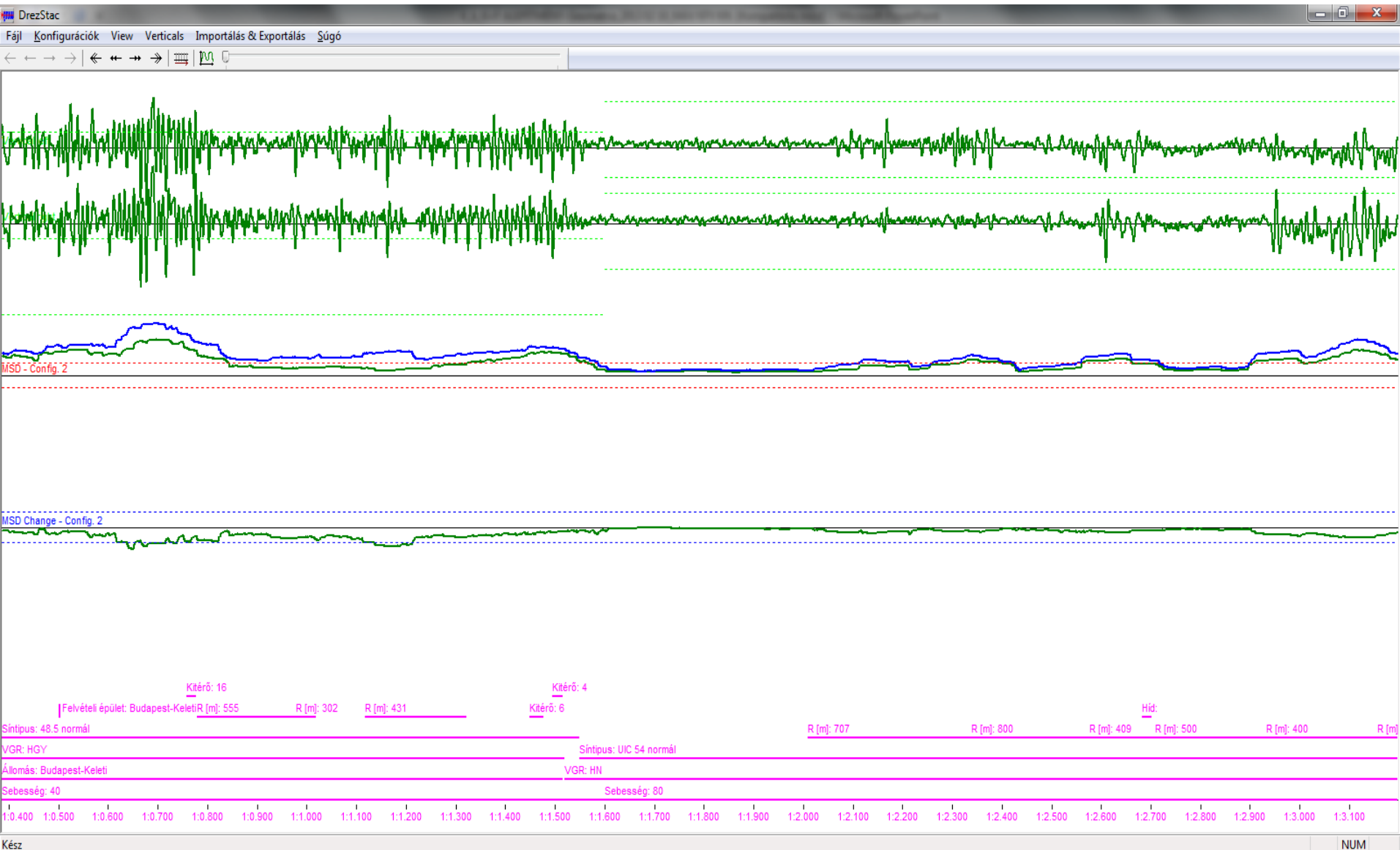
■ Alkalmazott sebesség  
 ◆ Számított sebesség  
 - - - Javasolt sebesség  
 - ÁLLOMÁS  
 ▲ KIT  
 ▲ ÚTJ  
 ▲ HÍD  
 - HN  
 - HGY

Szelvényezés [km]

# Zjišťování problematických míst železn. spodku z výsledků měření GPK



# Diagram dynamického rozptylu a změny podélné výšky





# Společný rozbor výsledků měření GPK a GPR

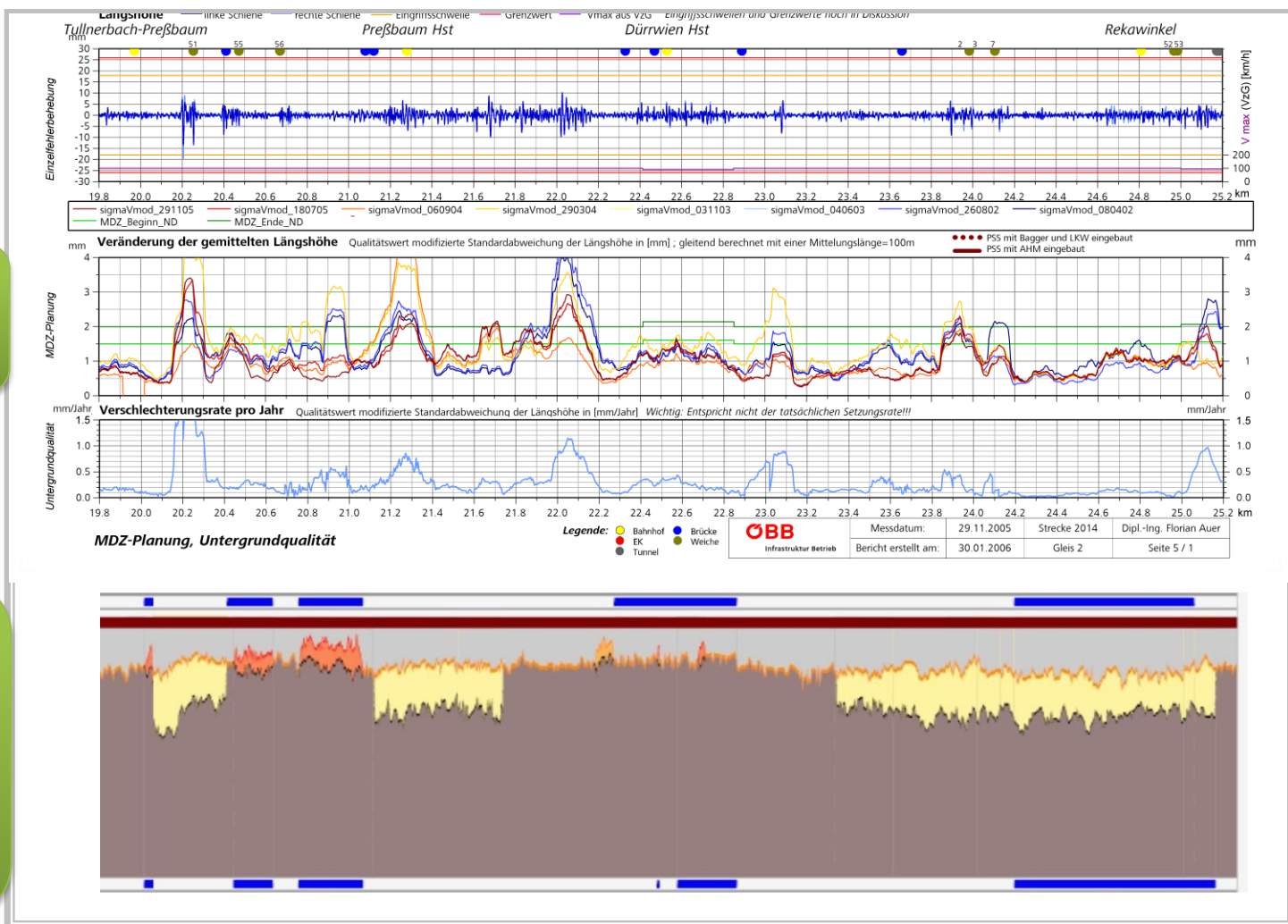
Podélná výška

Rozptyl podélné výšky  
při několika měření

Zhoršení [mm/rok]

Výsledky měření  
s georadarem

V interpretační  
formě 2D



# Kolejnicová diagnostika

Průzkum vnitřní  
charakteristiky  
kolejnic

Průzkum povrchových vad  
kolejnic

Průzkum  
geometrické  
charakteristiky  
kolejnic

Měření UT

Měření napětí v  
kolejnici

Magnetický  
průzkum

Měření ET

Vizuální  
kontrola

Měření profilu

Měření  
vlnkovitosti  
(mikrogeometrie  
h.k.)



# DEFEKTOSKOPICKÝ PRŮZKUM

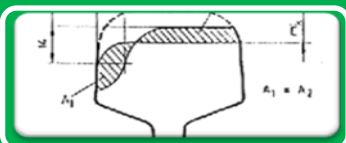




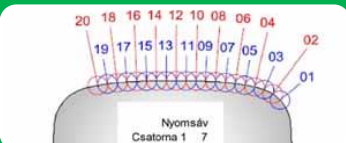
# Získávané údaje kolejnicové diagnostiky



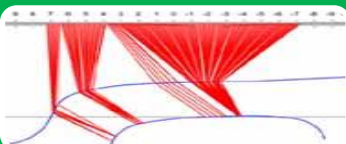
Měření s ultrazvukem (UT)



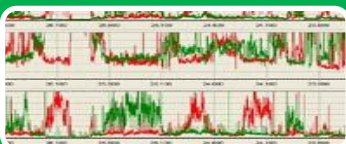
Měření profilů kolejnic



Měření s vířivými proudy (ET)



Ekvivalentní konicita



Mikrogeometrie hlavy kolejnic

# MV pro diagnostiku kolejnic (SDS)



# Měření profilů kolejnic





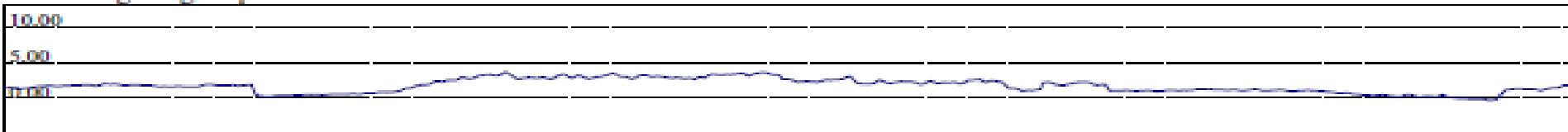


# Znázornění naměřených dat kolejnicového profilu v podélném řezu tratě

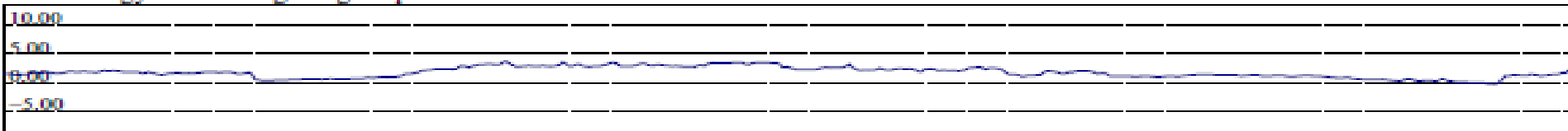
Bal Belső oldalkopás



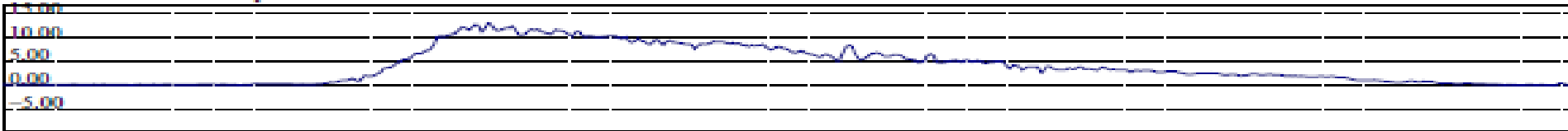
Bal Magassági kopás



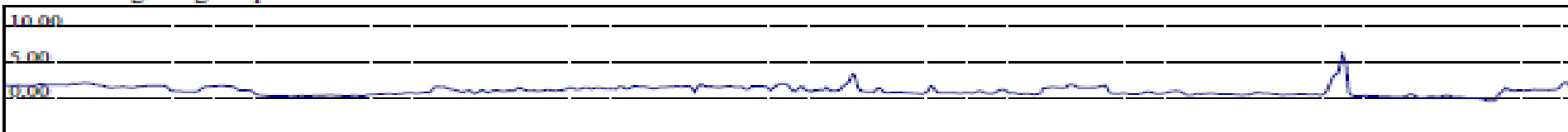
Bal Kiegyenlített magassági kopás



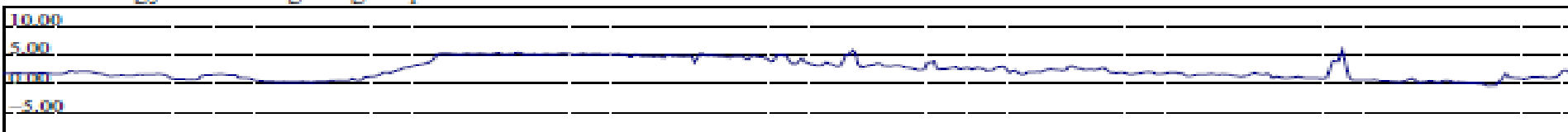
Jobb Belső oldalkopás



Jobb Magassági kopás

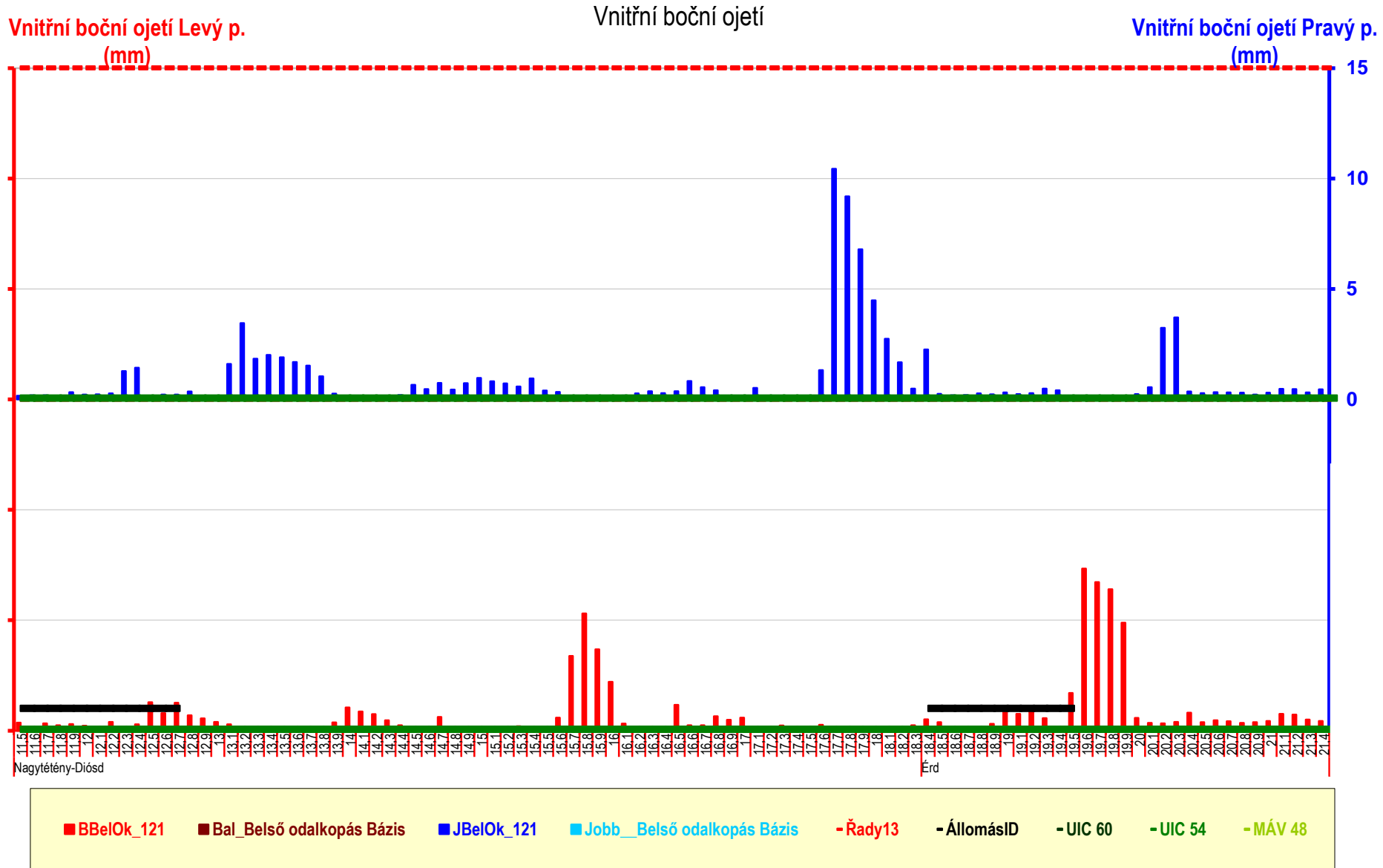


Jobb Kiegyenlített magassági kopás

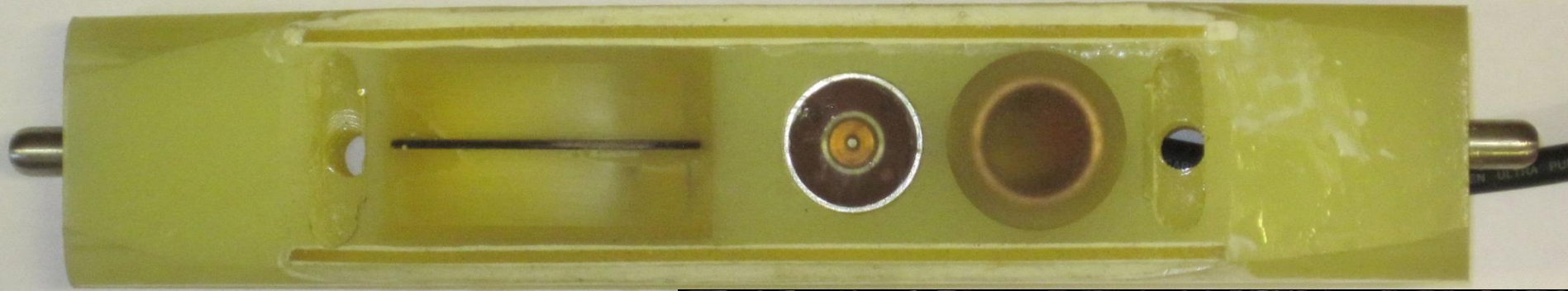


# Diagram ojetí kolejnic (pravý a levý kolejnic, pás)

Trat' č. 40., Levá kolej - Budapest-Kelenföld - Pécs [ 2012\_1 ] 5|2



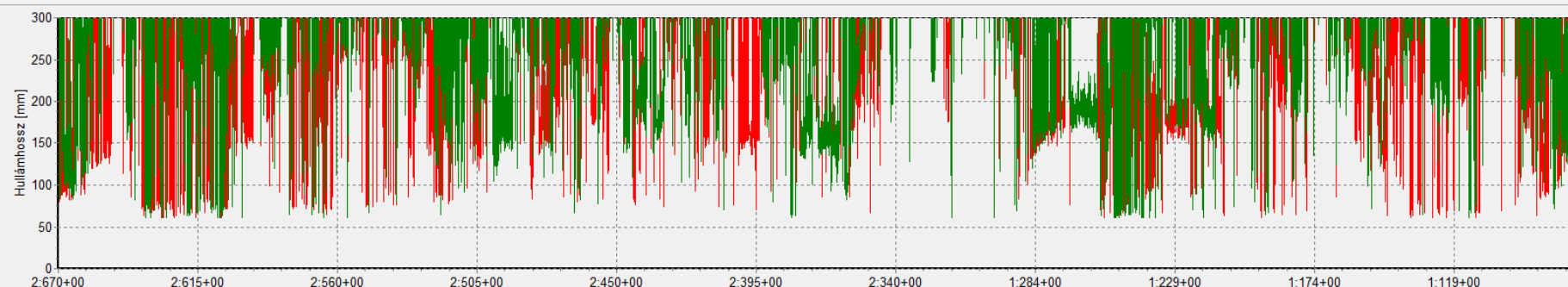
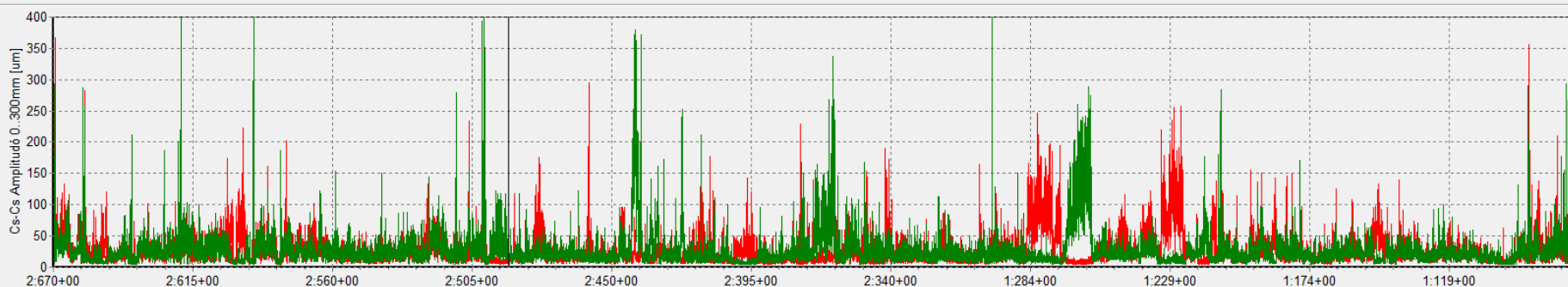
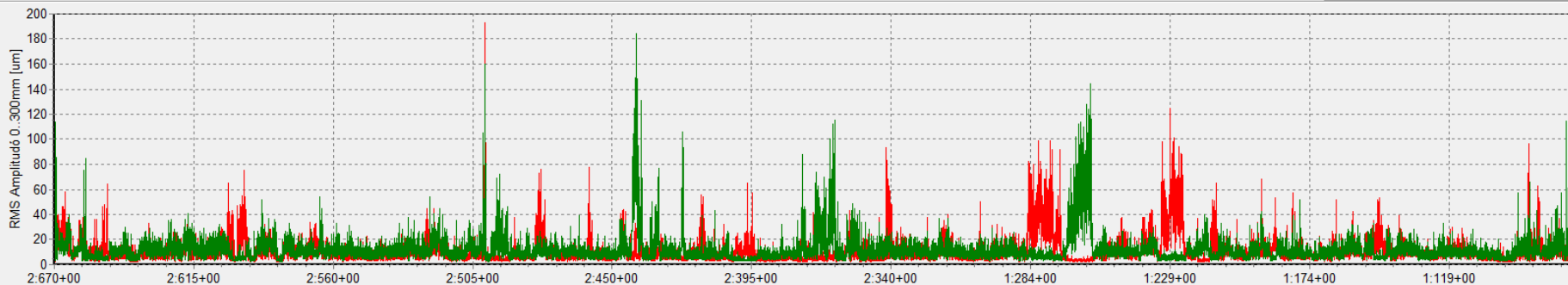
# Mikrogeometrie hlavy kolejnice



# Úsek: Hatvan - Rákos

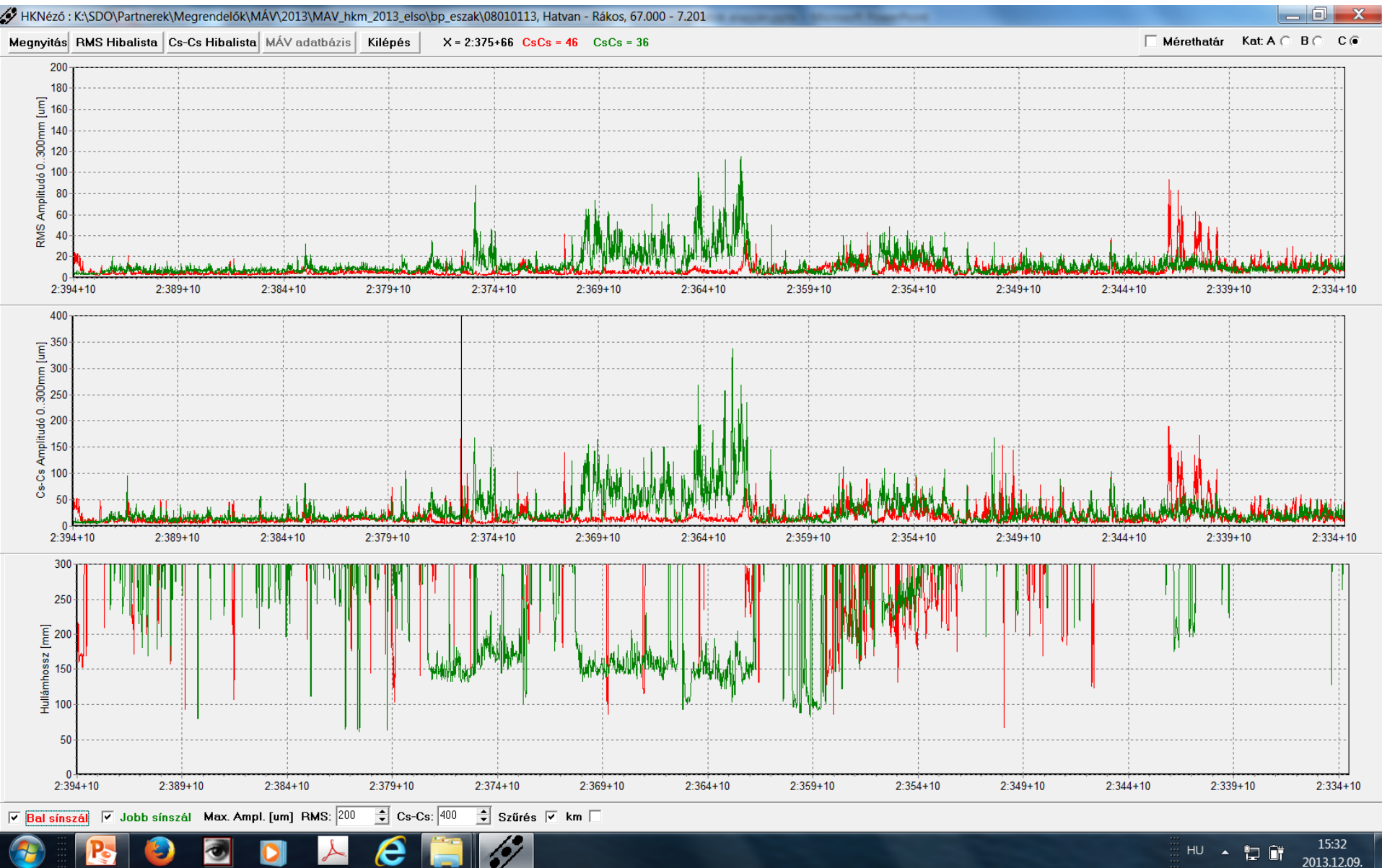
HKNéző : K:\SDO\Partnerek\Megrendelők\MAV\2013\MAV\_hkm\_2013\_első\bp\_eszak\08010113, Hatvan - Rákos, 67.000 - 7.201

Megnyitás RMS Hibalista Cs-Cs Hibalista MÁV adatbázis Kilépés X = 2.490+89 CsCs = 9 CsCs = 22 Mérethatár Kat: A B C G



Bal sínszál  Jobb sínszál Max. Ampl. [um] RMS: 200 Cs-Cs: 400 Szűrés  km

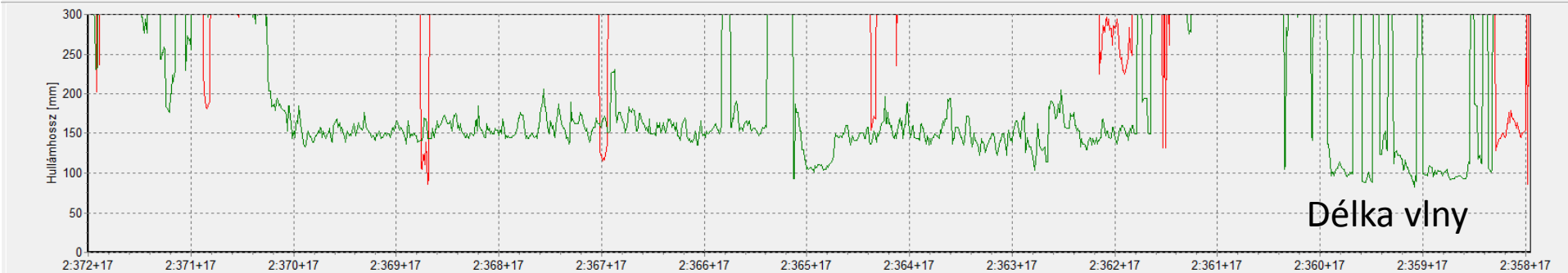
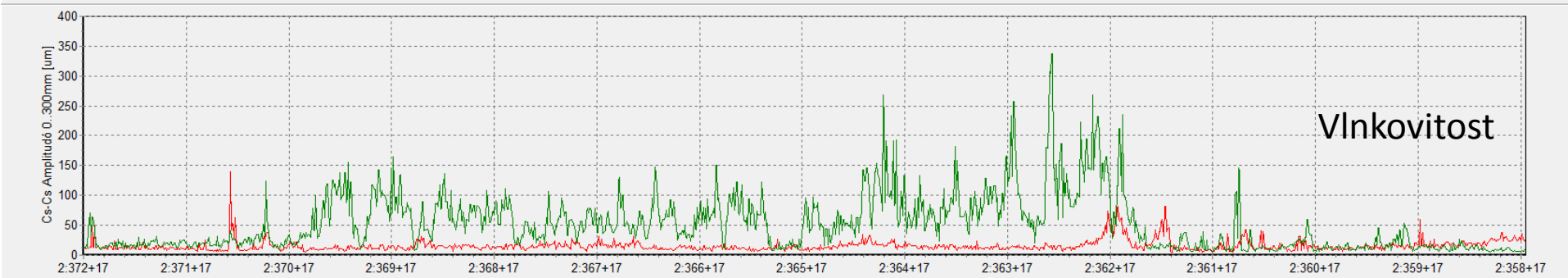
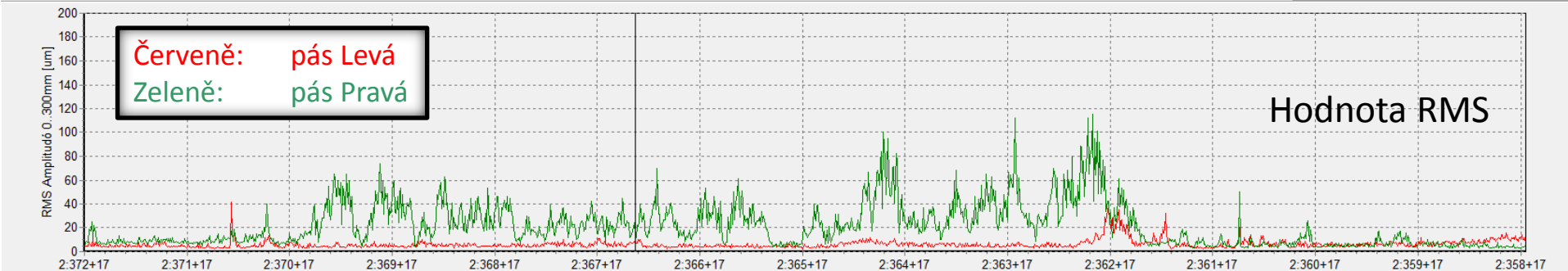
# Úsek: Hatvan - Rákos



# Úsek: Hatvan - Rákos

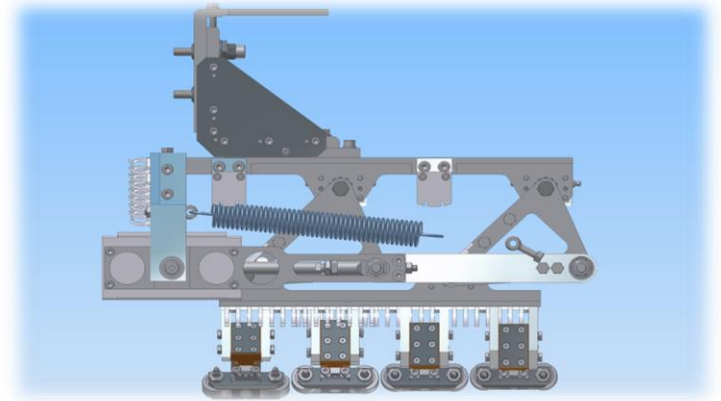
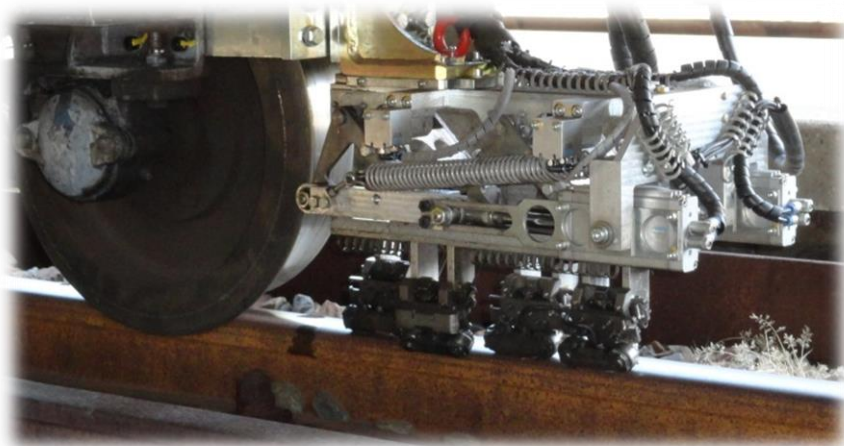
HKNézó : K:\SDO\Partnerek\Megrendelők\MAV\2013\MAV\_hkm\_2013\_elso\bp\_eszak\08010113, Hatvan - Rákos, 67.000 - 7.201

Megnyitás RMS Hibalista Cs-Cs Hibalista MÁV adatbázis Kilépés X = 2:366+80 RMS = 6 RMS = 15 Mérethatár Kat: A B C

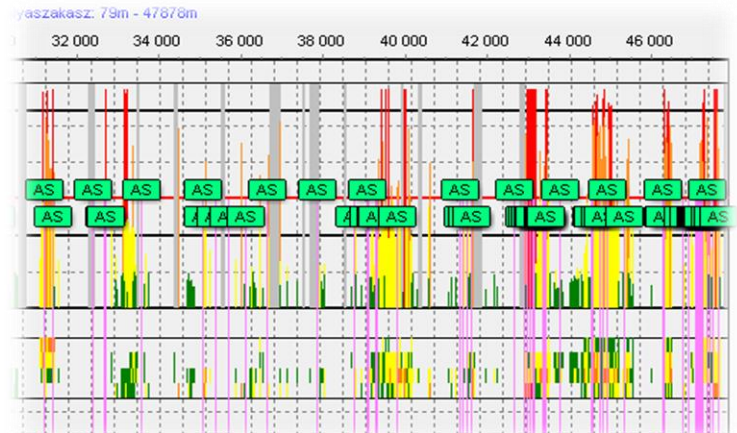
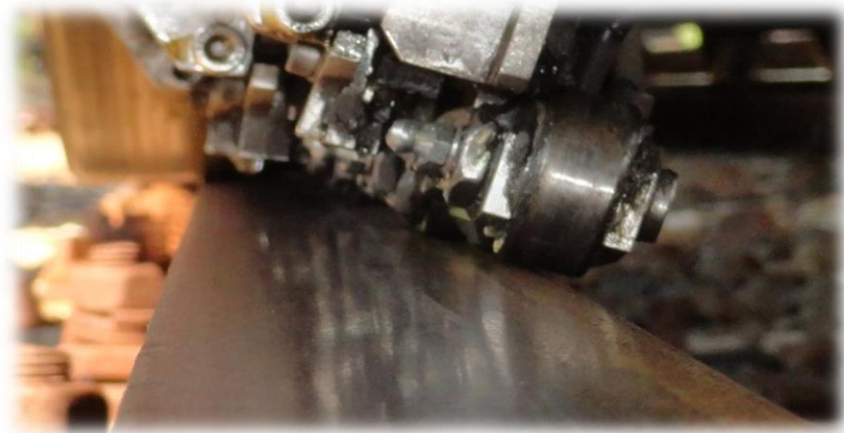


Bal sínszál  Jobb sínszál Max. Ampl. [um] RMS: 200 Cs-Cs: 400 Szűrés  km





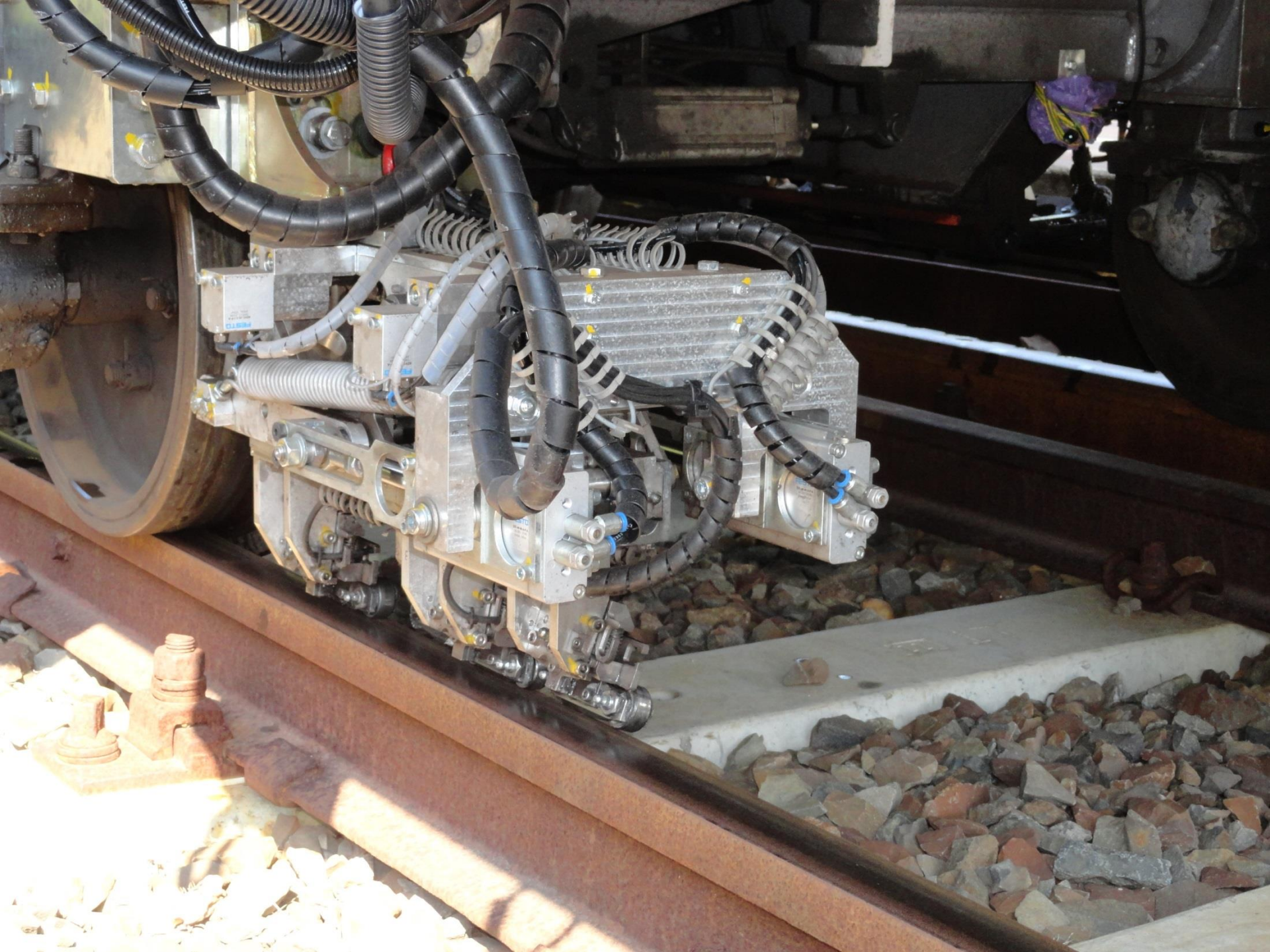
# SYSTÉM NA MĚŘENÍ S VÍŘIVÝMI PROUDY (ET) NA MV



# Měřicí sondy ET instalované na měřícím podvozku MV



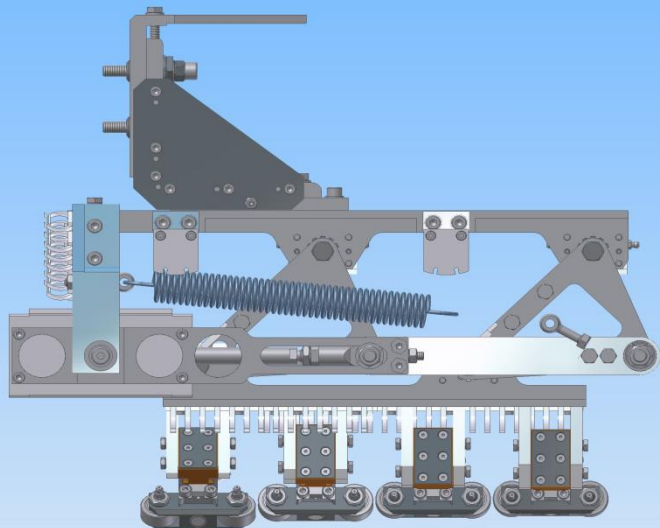




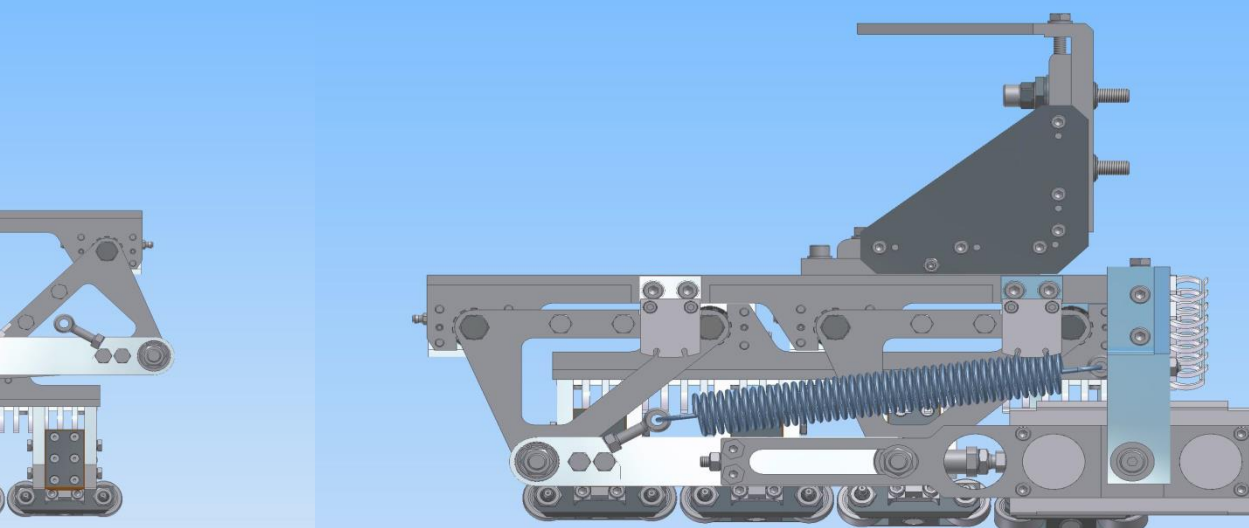
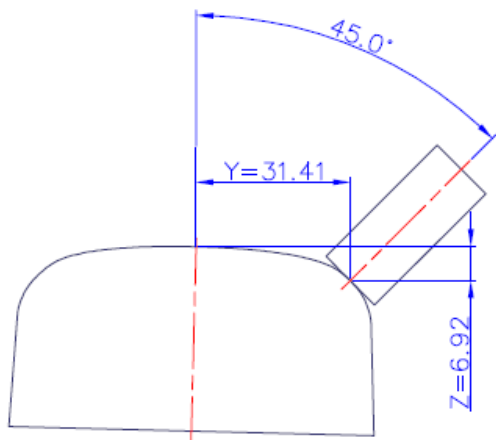




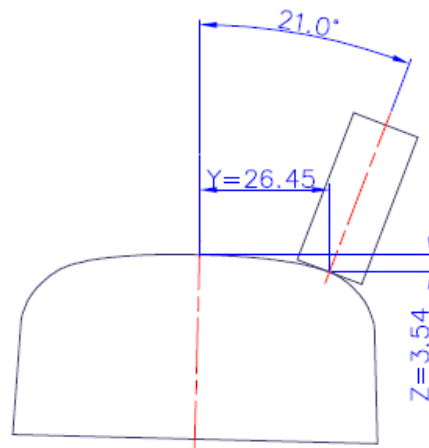
# Uspořádání sond ET



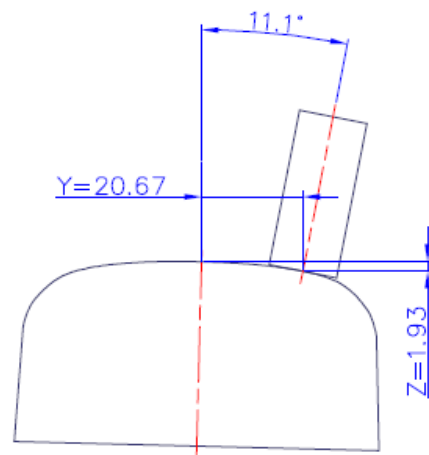
1. sonda



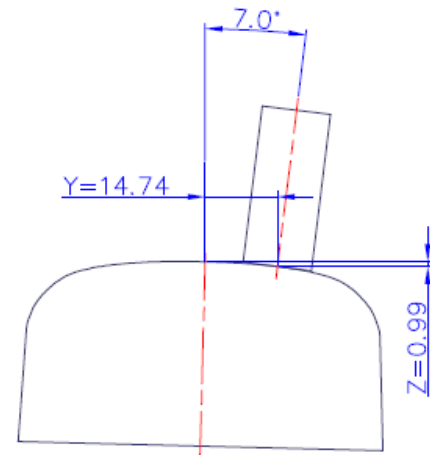
2. sonda



3. sonda



4. sonda





POWER F 3AT F 5AT F 5AT  
230V AC IN 24V DC OUT  
ISIS  
Industrial Automation Research System

Power Supply CH 5-8 CDT-R+  
-12V  
+12V  
+5V  
+5Vsb  
SN: 13005

ANTECH

ADVANTECH

POWER STATUS  
+5V +12V  
-5V -12V 5Vsb



Kopie

**DB Systemtechnik**  
Zerstörungsfreie Prüfung  
Industriesektor Eisenbahnstandhaltung



**Anerkennung**

Auf der Grundlage einer prüftechnischen Abnahme wird dem

**Schienenprüfzug  
MÁV KFV Kft. – SDS Prüfzug**

MAV KFV Kft.  
Zentrale Prüfstelle der MÁV für Gleisoberbau GmbH  
Pf.136  
1476 Budapest  
Ungarn

die prüftechnische Anerkennung für folgende Prüfverfahren erteilt:

**Wirbelstromprüfung an Schienen**

nach DB Richtlinie 821.2007

Nr. der Anerkennung: 052-ZU-0256-13 gültig von 09/2013 bis 09/2014

Diese Anerkennung gilt nur in Verbindung mit dem Untersuchungsbericht  
Nr. 13-19402-I.TVI52-BE-2620.

ausgestellt Brandenburg-Kirchmöser, den 17.10.2013

Dipl.-Ing. H. Hintze  
Leiter Zerstörungsfreie  
Prüfung und Prüfsysteme



Anwendung eines durch die DQS GmbH  
deutschen Gesellschaft zur Zertifizierung von Management-  
systemen zertifizierten Qualitätsmanagementsystems

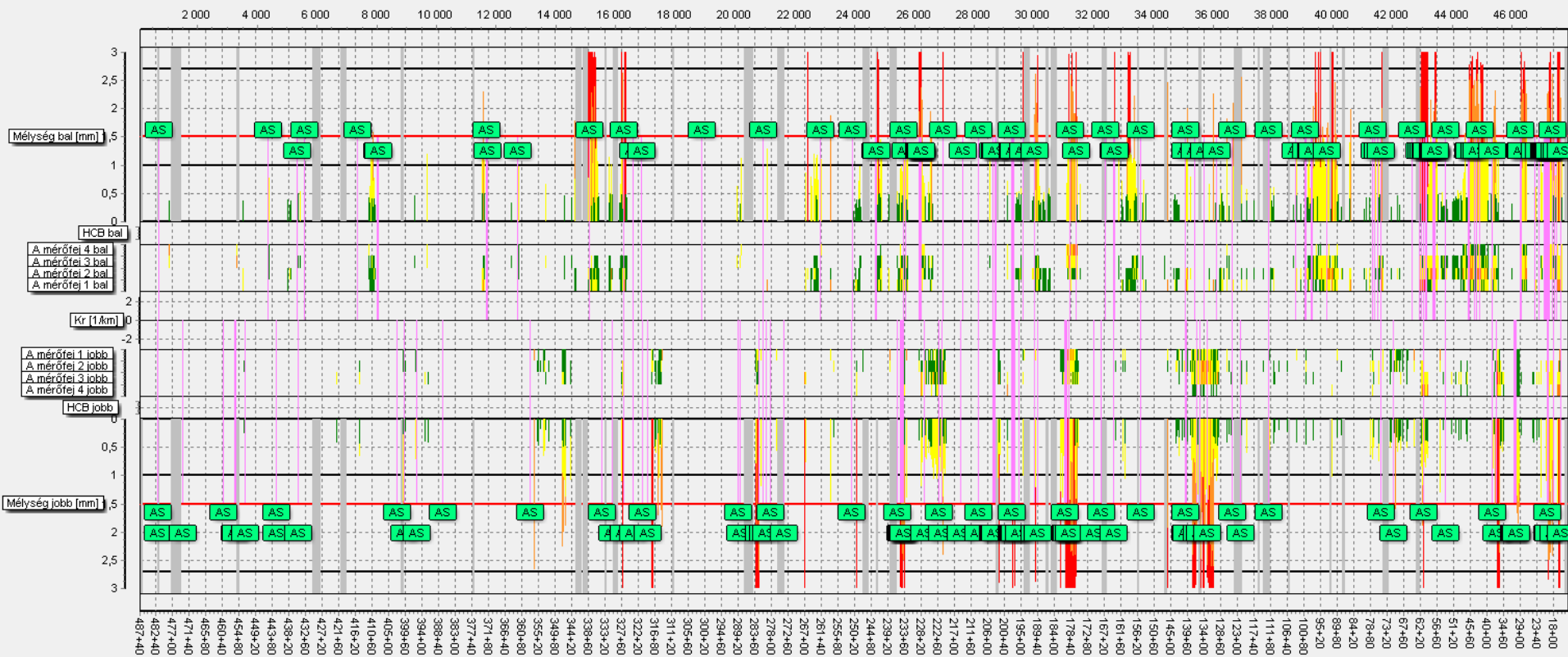
Dipl.-Ing. (FH) A. Dey  
Referentin

# Certifikace systému ET od DB Systemtechnik GmbH.

# Úsek: Budapest-Kelenföld – Puztaszabolcs

## Levá kolej, kilometráž mezi 0,079 – 47,878 km

Fájl:04030113\_Szakasz információ: 40-B, Kelenföld - PÁ@csMérővonal: SDSAz aktuális vizsgálati pályaszakas: 79m - 47878m

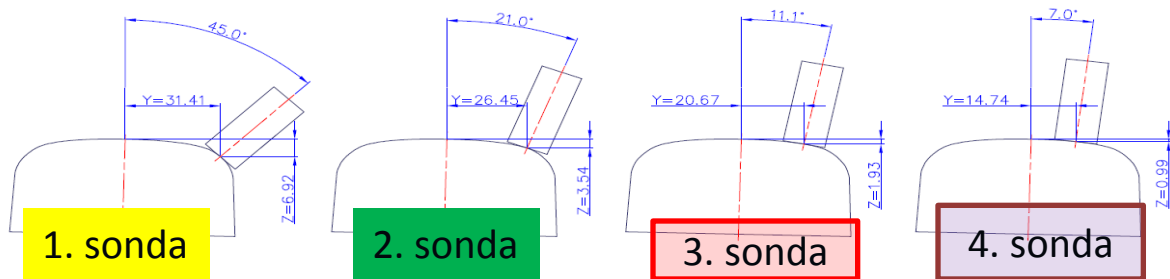




# Úsek: Budapest-Kelenföld – Pusztaszabolcs

## Levá kolej, Levý pás, kilometráž mezi 0,079 – 47,878 km

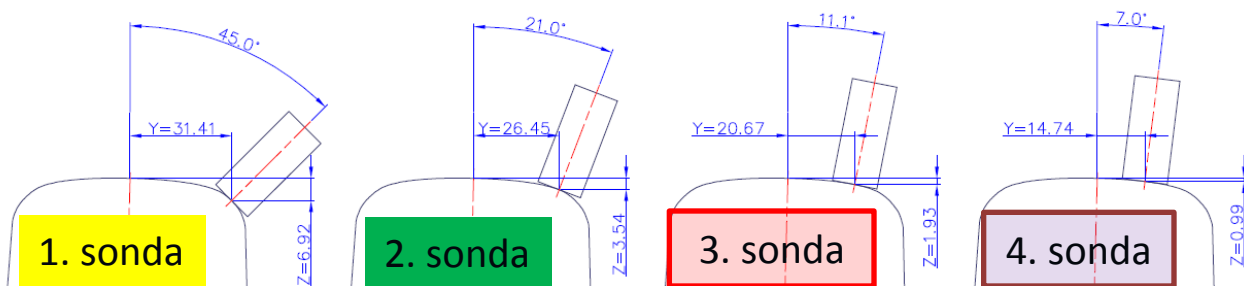
Bal oldali sínszál	Minden	A mérőfej 1	A mérőfej 2	A mérőfej 3	A mérőfej 4
Max. károsodási mélység [mm]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A max. károsodási mélység a szakaszon	15078,0	15078,0	15186,0	29651,0	31397,0
A max. károsodási mélység helye a külső	15,078	15,078	15,186	29,651	31,397
Átlagos károsodási mélység [mm]	0,96	0,86	0,83	0,51	0,68
A sínhibák max. darabszáma [db HC/m]	360	360	341	318	322
DB besorolási fokozat 2 (> 2,7 mm) [m]	363	300	116	5	11
DB besorolási fokozat 3 ( $\geq 1,5 \dots < 2,7$ mm)	455	97	377	17	78
DB besorolási fokozat 4 ( $\geq 0,5 \dots < 1,5$ mm)	2431	532	2219	1220	308
DB besorolási fokozat 5 ( $\geq 0,01 \dots < 0,5$ mm)	1879	1365	1433	1879	523
A teljes pályaszakasz hossza DB besorolási		2294	4145	3121	920
A megvizsgált szakaszból átnézett	47799				
HC sínhibák nélküli pályaszakasz [m]	43066				

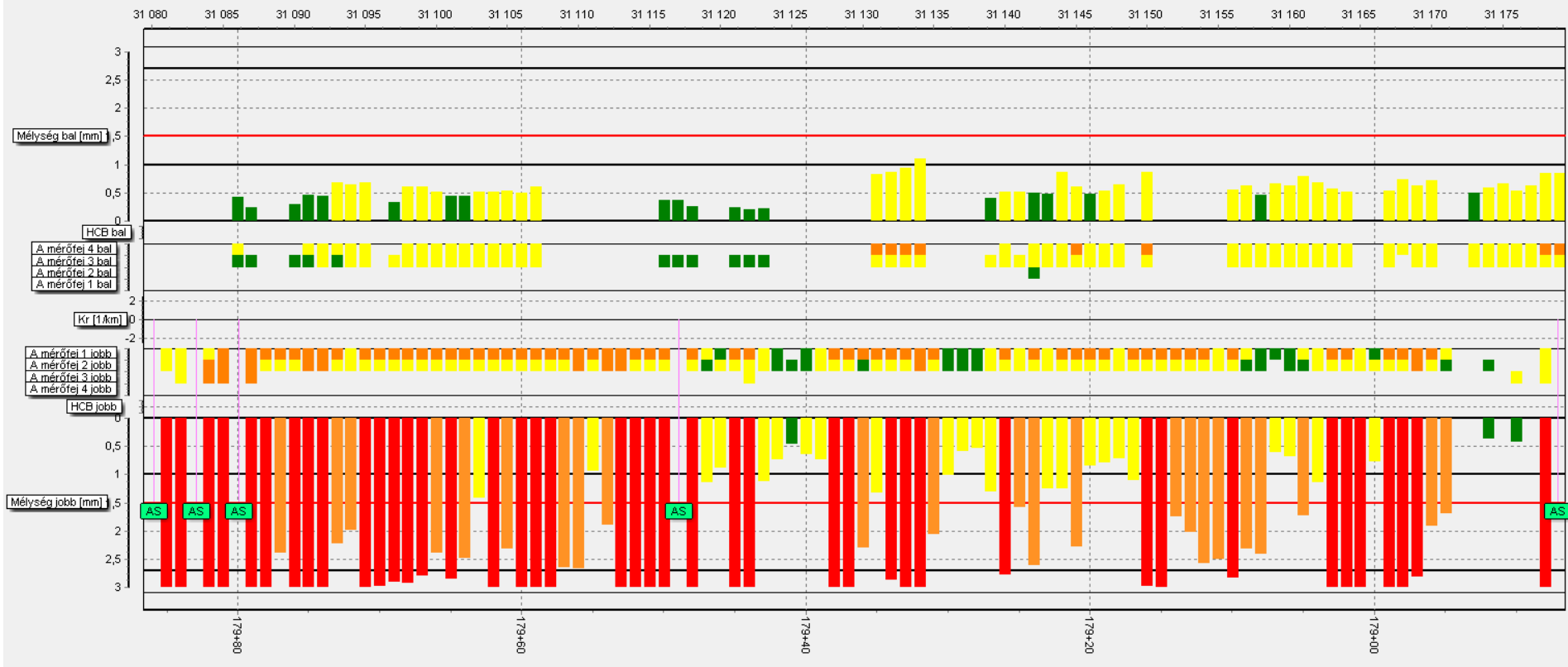


# Úsek: Budapest-Kelenföld – Pusztaszabolcs

## Levá kolej, Pravý pás, kilometráž mezi 0,079 – 47,878 km

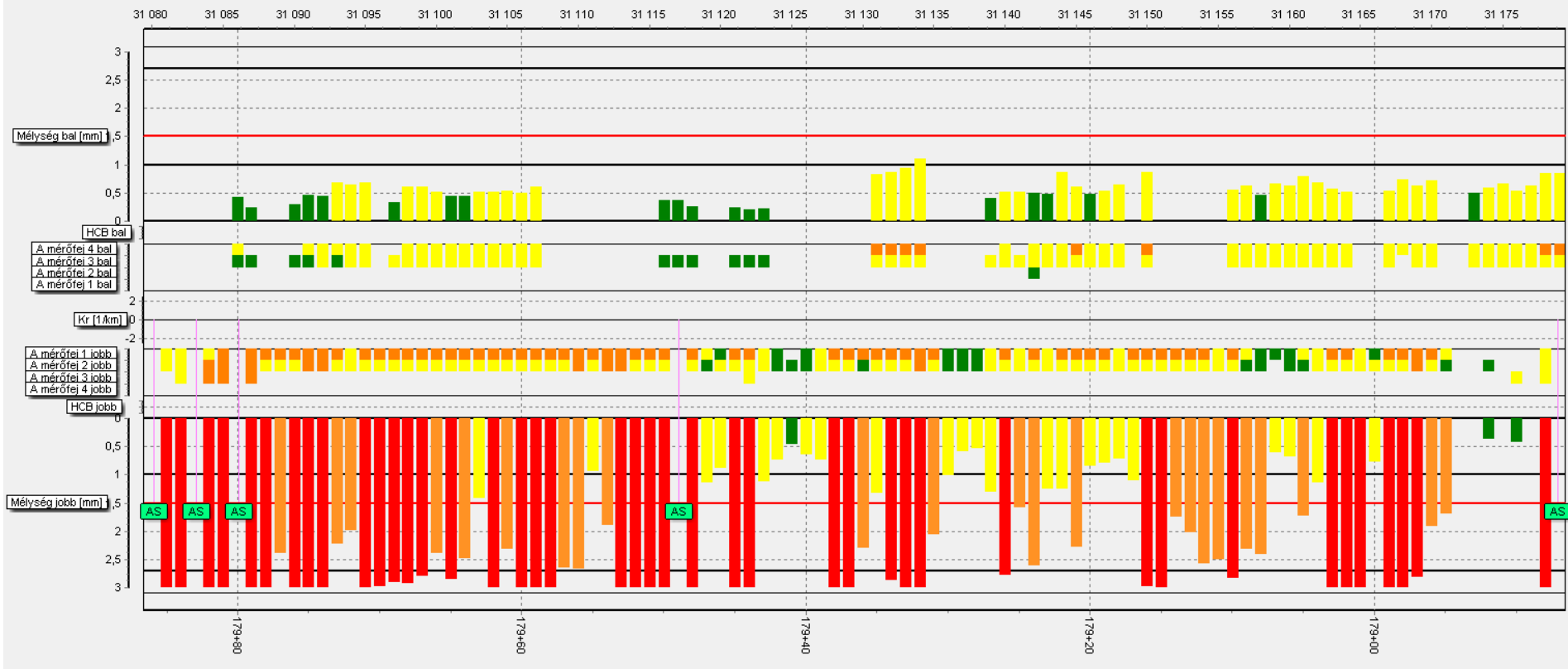
Jobb oldali sínszál	Minden	A mérőfej 1	A mérőfej 2	A mérőfej 3	A mérőfej 4
Max. károsodási mélység [mm]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
A max. károsodási mélység a szakaszon	16247,0	17214,0	17214,0	22341,0	16247,0
A max. károsodási mélység helye a külső	16,247	17,214	17,214	22,341	16,247
Átlagos károsodási mélység [mm]	1,11	1,02	0,96	0,69	0,70
A sínhibák max. darabszáma [db HC/m]	358	345	346	358	338
DB besorolási fokozat 2 (> 2,7 mm) [m]	211	131	98	26	9
DB besorolási fokozat 3 ( $\geq 1,5$ .. < 2,7 mm)	281	114	163	50	30
DB besorolási fokozat 4 ( $\geq 0,5$ .. < 1,5 mm)	1017	322	826	757	197
DB besorolási fokozat 5 ( $\geq 0,01$ .. < 0,5 mm)	565	478	447	565	191
A teljes pályaszakasz hossza DB besorolási		1045	1534	1398	427
A megvizsgált szakaszból átnézett	47799				
HC sínhibák nélküli pályaszakasz [m]	45746				





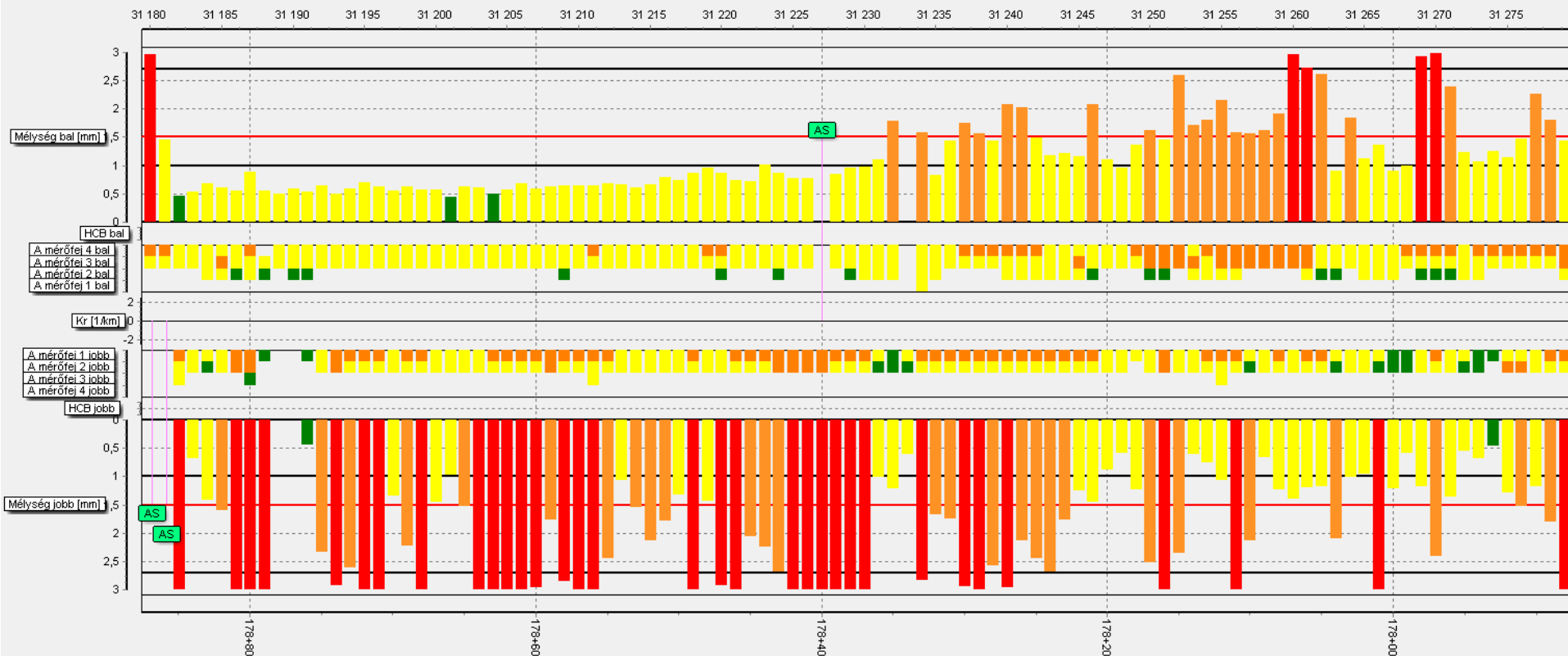
Bal oldali sínzál	Minden	A mérőfej 1	A mérőfej 2	A mérőfej 3	A mérőfej 4
Max. károsodási mélység [mm]	1,10	0,00	0,22	0,75	1,10
A max. károsodási mélység a szakaszon	31134,0	0,0	31142,0	31179,0	31134,0
A max. károsodási mélység helye a külső	31,134	0,000	31,142	31,179	31,134
Átlagos károsodási mélység [mm]	0,57	0,00	0,22	0,39	0,62
A sínhibák max. darabszáma [db HC/m]	314	0	29	211	314
DB besorolási fokozat 2 (> 2,7 mm) [m]	0	0	0	0	0
DB besorolási fokozat 3 ( $\geq 1,5$ .. < 2,7 mm)	0	0	0	0	0
DB besorolási fokozat 4 ( $\geq 0,5$ .. < 1,5 mm)	40	0	0	7	36
DB besorolási fokozat 5 ( $\geq 0,01$ .. < 0,5 mm)	52	0	1	52	13
A teljes pályaszakasz hossza DB besorolási		0	1	59	49
A megvizsgált szakaszból átnézett	100				
HC sínhibák nélküli pályaszakasz [m]	40				

Kilometrázs mezi  
18,0 -17,9 km  
Levő pás



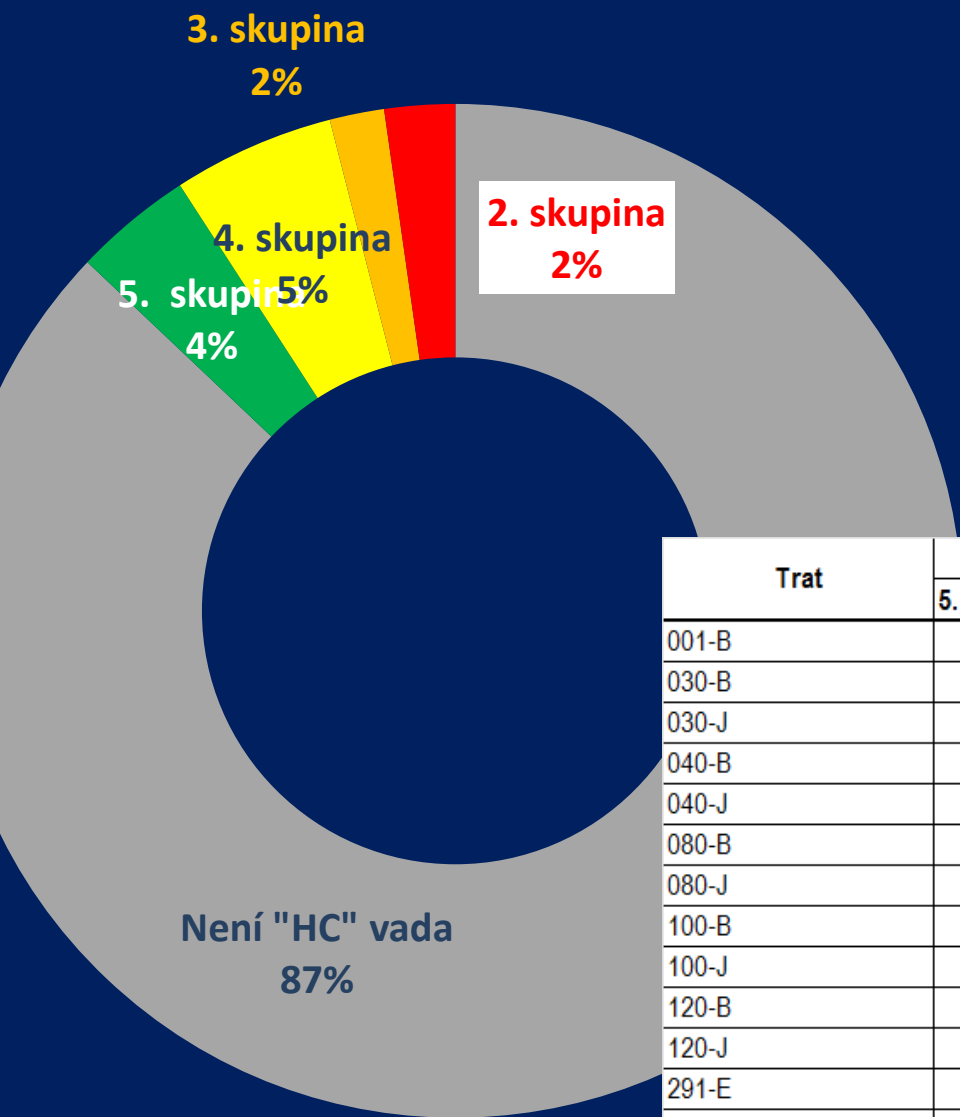
Jobb oldali sínszál	Minden	A mérőfej 1	A mérőfej 2	A mérőfej 3	A mérőfej 4
Max. károsodási mélység [mm]	3,00	3,00	3,00	3,00	0,00
A max. károsodási mélység a szakaszon	31081,0	31081,0	31084,0	31084,0	0,0
A max. károsodási mélység helye a külső	31,081	31,081	31,084	31,084	0,000
Átlagos károsodási mélység [mm]	2,18	2,19	1,18	1,14	0,00
A sínhibák max. darabszáma [db HC/m]	345	345	310	294	0
DB besorolási fokozat 2 (> 2,7 mm) [m]	42	40	11	1	0
DB besorolási fokozat 3 (≥ 1,5 .. < 2,7 mm)	24	24	10	0	0
DB besorolási fokozat 4 (≥ 0,5 .. < 1,5 mm)	58	20	58	3	0
DB besorolási fokozat 5 (≥ 0,01 .. < 0,5 mm)	10	4	10	3	0
A teljes pályaszakasz hossza DB besorolási		88	89	7	0
A megvizsgált szakaszból átnézett	100				
HC sínhibák nélküli pályaszakasz [m]	9				

Kilometráž mezi  
18,0 -17,9 km  
Pravý pás



Bal oldali sínzál	Minden	A mérőfej 1	A mérőfej 2	A mérőfej 3	A mérőfej 4
Max. károsodási mélység [mm]	2,98	1,59	1,79	1,26	2,98
A max. károsodási mélység a szakaszon	31270,0	31234,0	31232,0	31261,0	31270,0
A max. károsodási mélység helye a külső	31,270	31,234	31,232	31,261	31,270
Átlagos károsodási mélység [mm]	1,19	1,59	0,41	0,60	1,19
A sínhibák max. darabszáma [db HC/m]	322	108	201	283	322
DB besorolási fokozat 2 (> 2,7 mm) [m]	5	0	0	0	5
DB besorolási fokozat 3 ( $\geq 1,5 \dots < 2,7$ mm)	21	1	1	0	20
DB besorolási fokozat 4 ( $\geq 0,5 \dots < 1,5$ mm)	69	0	5	62	68
DB besorolási fokozat 5 ( $\geq 0,01 \dots < 0,5$ mm)	36	0	35	36	4
A teljes pályaszakasz hossza DB besorolási		1	41	98	97
A megvizsgált szakaszból átnézett	100				
HC sínhibák nélküli pályaszakasz [m]	2				

# Měření HC po síti MÁV v roce 2013. [měřeno v km: 926,092]



5. skupina	0<0,5 mm	
4. skupina	0,5<1,5 mm	
3. skupina	1,5<2,7 mm	
2. skupina	2,7 mm<	
1. skupina	Lze vidět i UT signál	

Trat	Kvalifikační skupina				S HC vadou zatizeny úsek (m)	Celkove zkoumaná délka (m)
	5. skupina	4. skupina	3. skupina	2. skupina		
001-B	13 900	13 140	6 200	10 180	43 420	65 823
030-B	500	100	40	20	660	12 186
030-J	340	260	80	60	740	40 966
040-B	4 520	6 580	2 500	2 720	16 320	47 379
040-J	10 060	12 120	3 340	4 540	30 060	85 634
080-B	7 380	11 720	4 280	6 820	30 200	62 791
080-J	3 640	8 420	4 740	8 700	25 500	48 177
100-B	2 140	3 180	860	360	6 540	55 536
100-J	14 920	21 540	4 160	2 100	42 720	250 871
120-B	2 640	3 820	1 580	860	8 900	75 191
120-J	2 340	4 000	940	800	8 080	78 448
291-E	220	260	0	0	480	3 090
	<b>62 600</b>	<b>85 140</b>	<b>28 720</b>	<b>37 160</b>	<b>213 620</b>	<b>826 092</b>

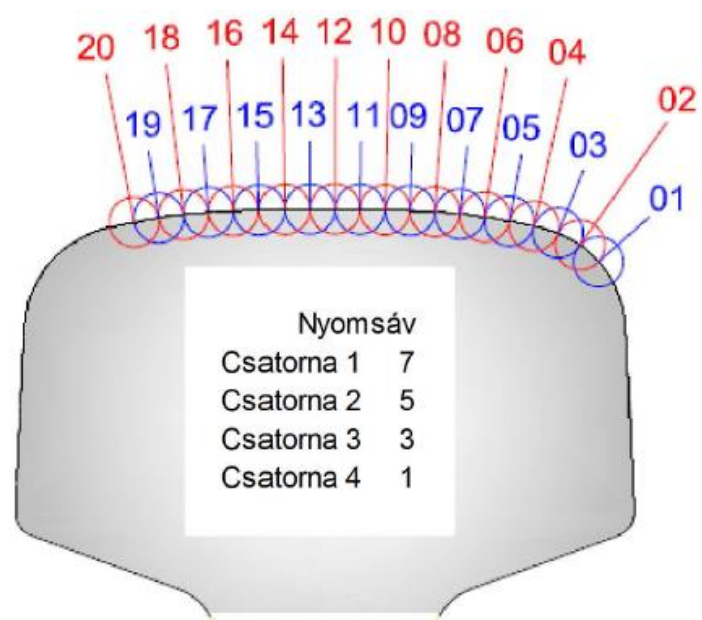
# Mérés Kisujszallas 8kit ETO.prt

Dátum: Cs nov. 7 12:27:58 2013

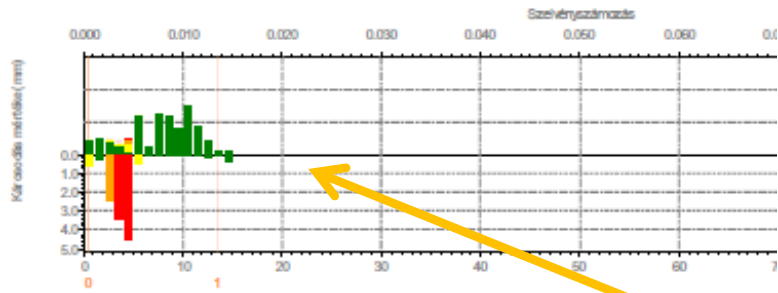
A headcheck hibák színjelölése

0 < 0.5 mm-ig:  0.5 < 1.5 mm-ig:  1.5 < 2.7 mm-ig:   
 2.7 < 5 mm-ig:  > 5 mm:

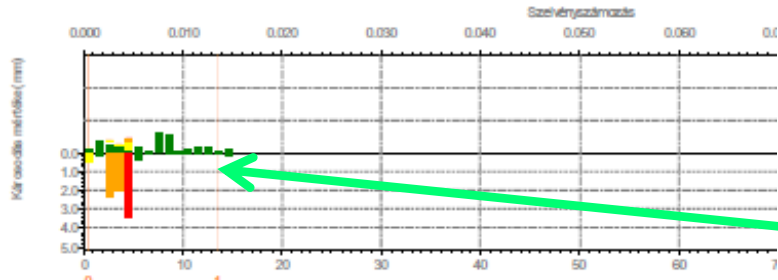
Vonal	Kvalifikační skupina				HC-val terhelt hossz [sfm]	Vizsgált hossz [vfm]
	5. skupina	4. skupina	3. skupina	2. skupina		
001-B	13 900	13 140	6 200	10 180	43 420	65 823
030-B	500	100	40	20	660	12 186
030-J	340	260	80	60	740	40 966
040-B	4 520	6 580	2 500	2 720	16 320	47 379
040-J	10 060	12 120	3 340	4 540	30 060	85 634
080-B	7 380	11 720	4 280	6 820	30 200	62 791
080-J	3 640	8 420	4 740	8 700	25 500	48 177
100-B	2 140	3 180	860	360	6 540	55 536
100-J	14 920	21 540	4 160	2 100	42 720	250 871
120-B	2 640	3 820	1 580	860	8 900	75 191
120-J	2 340	4 000	940	800	8 080	78 448
291-E	220	260	0	0	480	3 090
	<b>62 600</b>	<b>85 140</b>	<b>28 720</b>	<b>37 160</b>	<b>213 620</b>	<b>826 092</b>



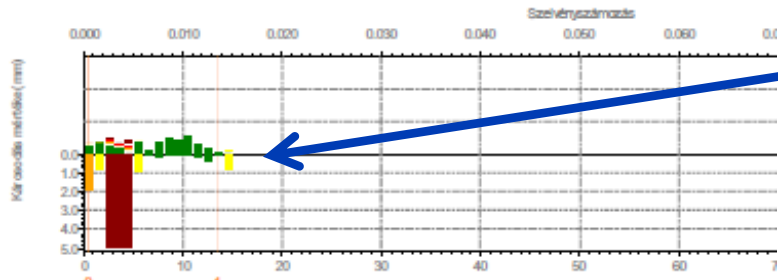
7 nyomás/1 csatorna:



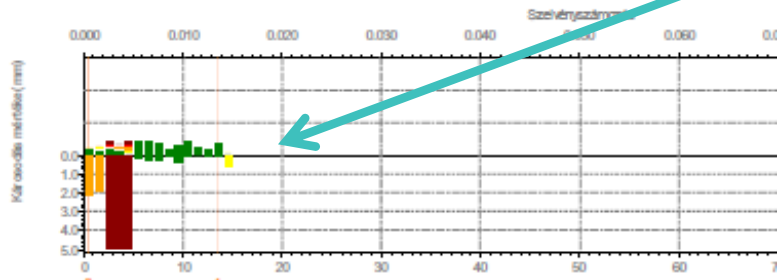
5 nyomás/2 csatorna:



3 nyomás/3 csatorna:



1 nyomás/4 csatorna:



# Stanice: Kisújszállás výchybka č. 8. Rovná opornice

