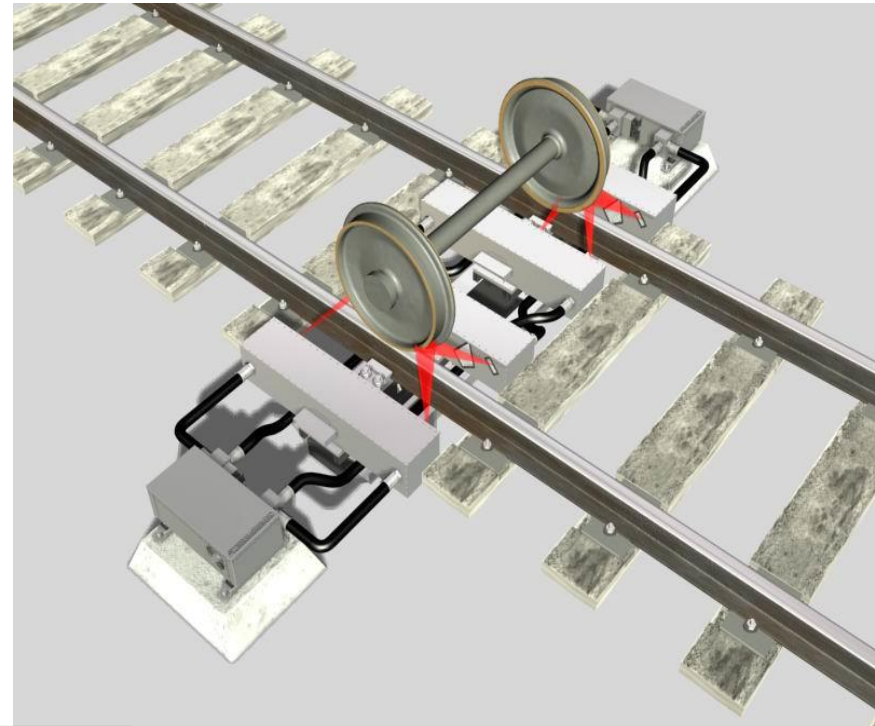
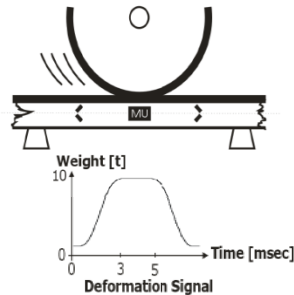


II. VASÚTI FORGALMI KONFERENCIA

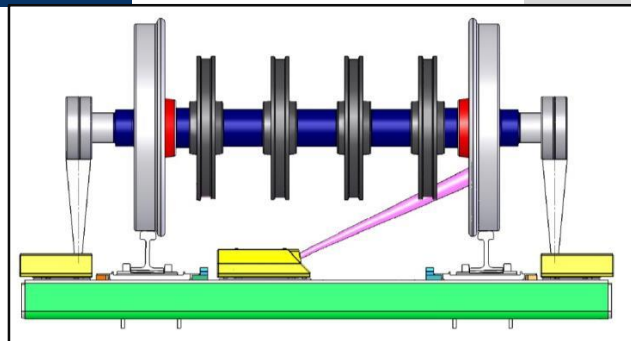
II. Blokk: Aktuális műszaki fejlesztési kérdések

Pályamenti
járműellenőrző
berendezések
a MÁV Zrt. hálózaton,
valamint az ETCS
rendszer
kiépítésének állása

Kirilly Kálmán
ITRF TEBI
biztosítóberendezési osztályvezető



2019.05.15.



Járműellenőrző berendezések telepítésének célja

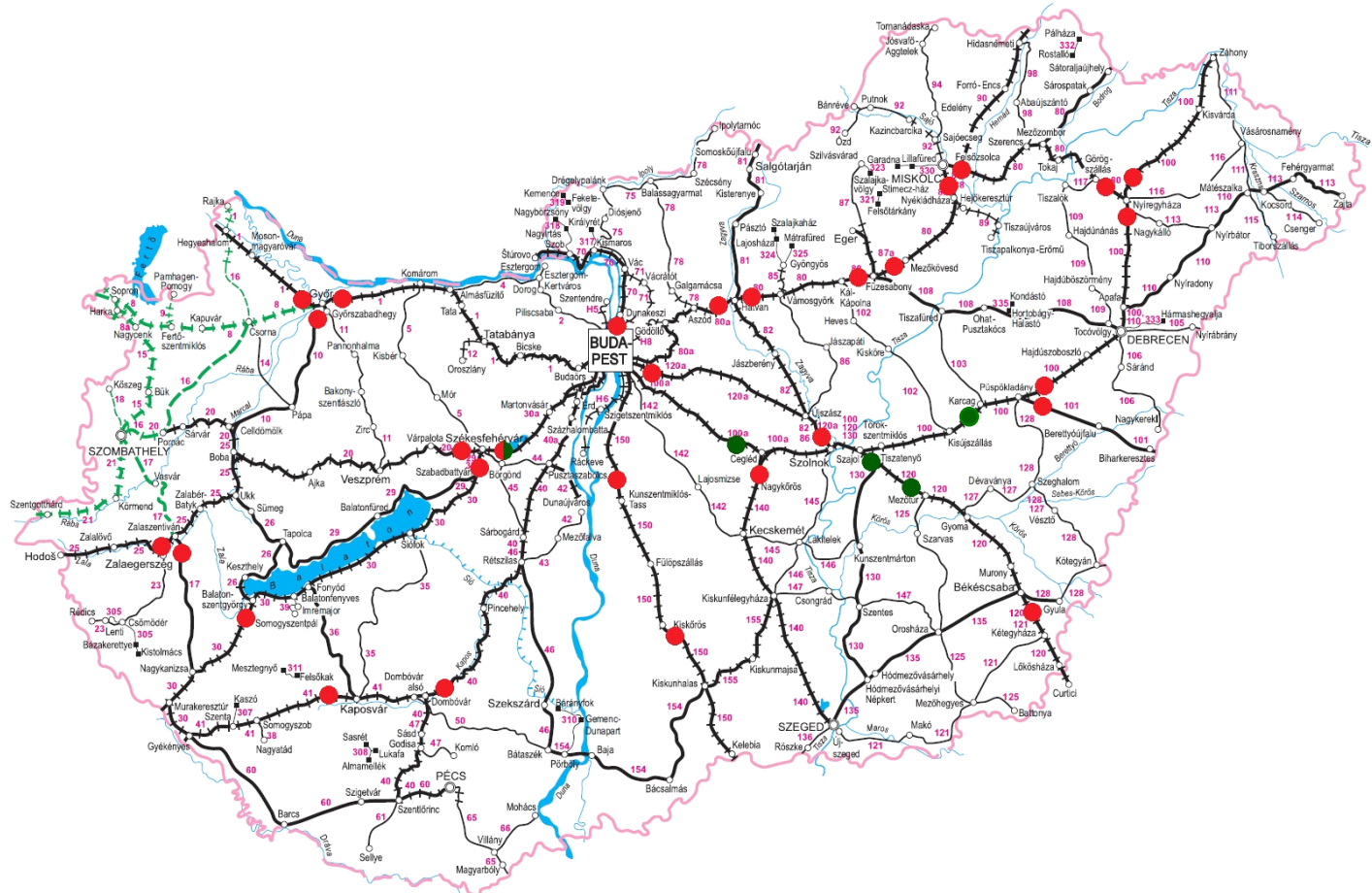
- A pályahálózaton közlekedő vonatokba sorozott vasúti járművek meghatározott műszaki jellemzőinek menet közbeni ellenőrzése
- A pályahálózaton közlekedő vonatokba sorozott vasúti járművek vasúti infrastruktúrára veszélyt jelentő állapotára figyelmeztetés adása
- A beérkezett figyelmeztetések esetén segítse elő a vasúti közlekedés biztonsága érdekében szükséges döntések, intézkedések meghozatalát

Közlekedő vonatok rendellenességeinek kiszűrésére:

- 29 + 6 db Hőnfutásjelző mérési pont
- 28 +2 +1 db Dinamikus kerékterhelés mérési pont
- 17 db Rakszelvényt ellenőrző mérési pont
- 7 db Nyomkarima ellenőrző mérési pont
- 5 db Áramszedő ellenőrző mérési pont

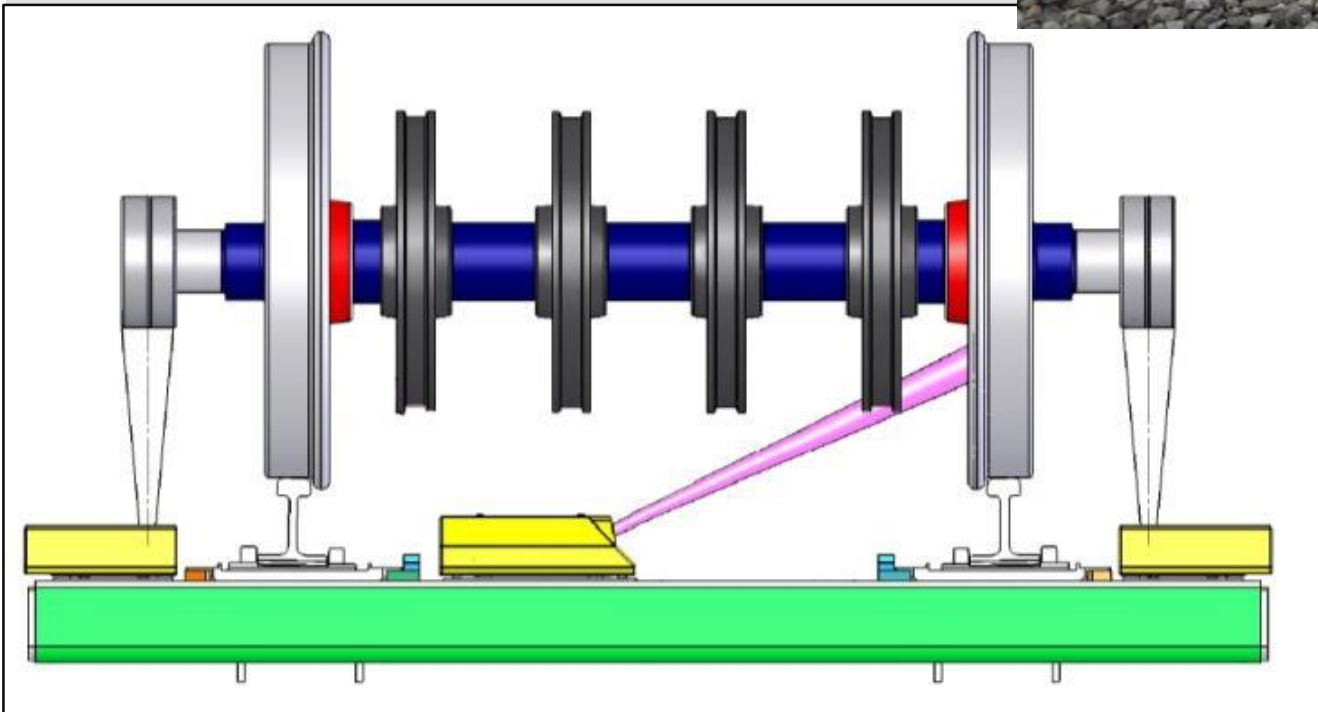
Hőnfutásjelzők a MÁV hálózaton

Phoenix MB típusú hőnfutásjelző berendezések telepítési helyszínei



Hőfutásjelző berendezés működési elve

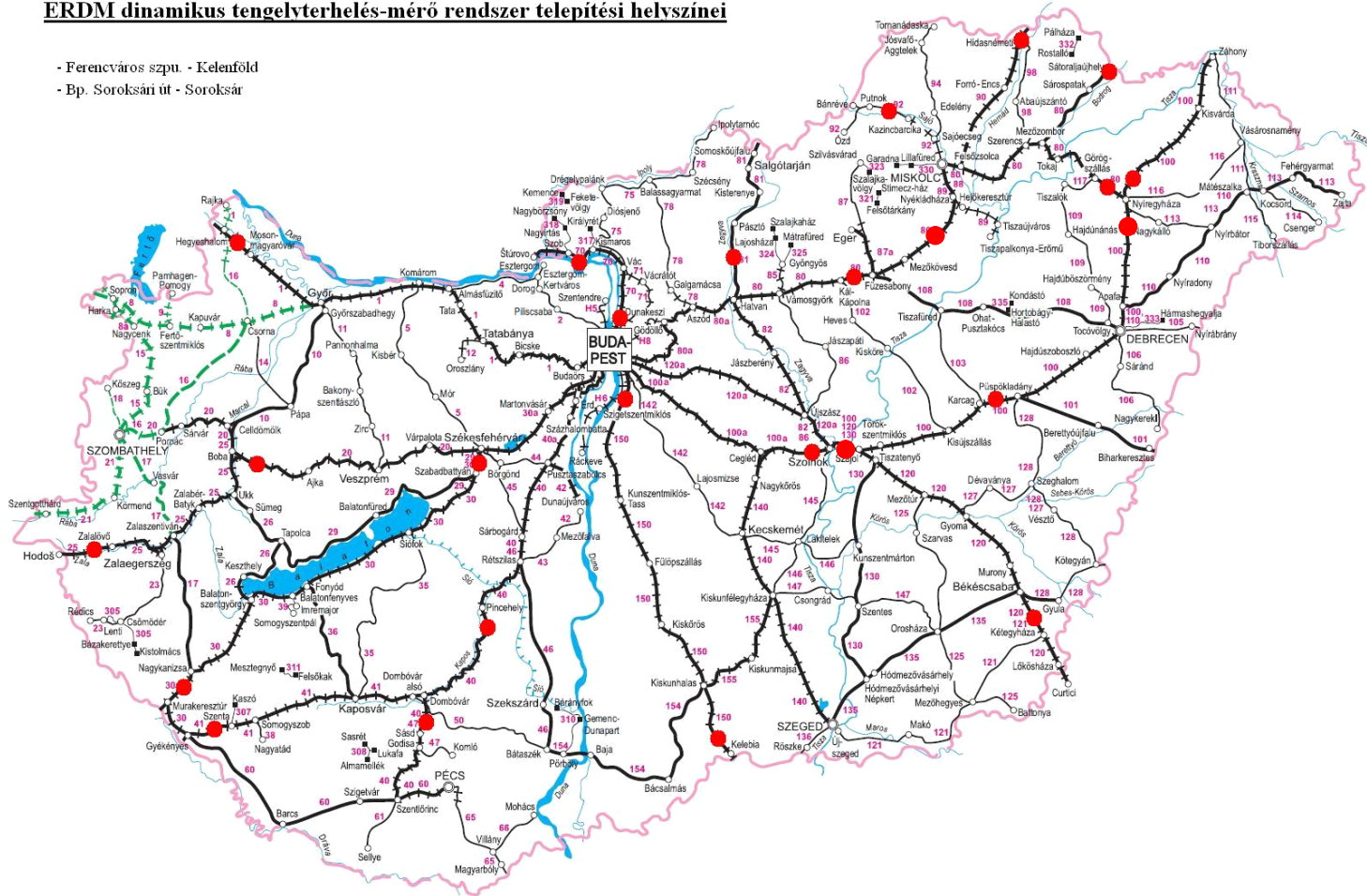
Teljes értékűen üzemben



Dinamikus kerékterhelés mérő berendezések a MÁV hálózatán

ERDM dinamikus tengelyterhelés-mérő rendszer telepítési helyszínei

- Ferencváros szpu. - Kelenföld
- Bp. Soroksári út - Soroksár

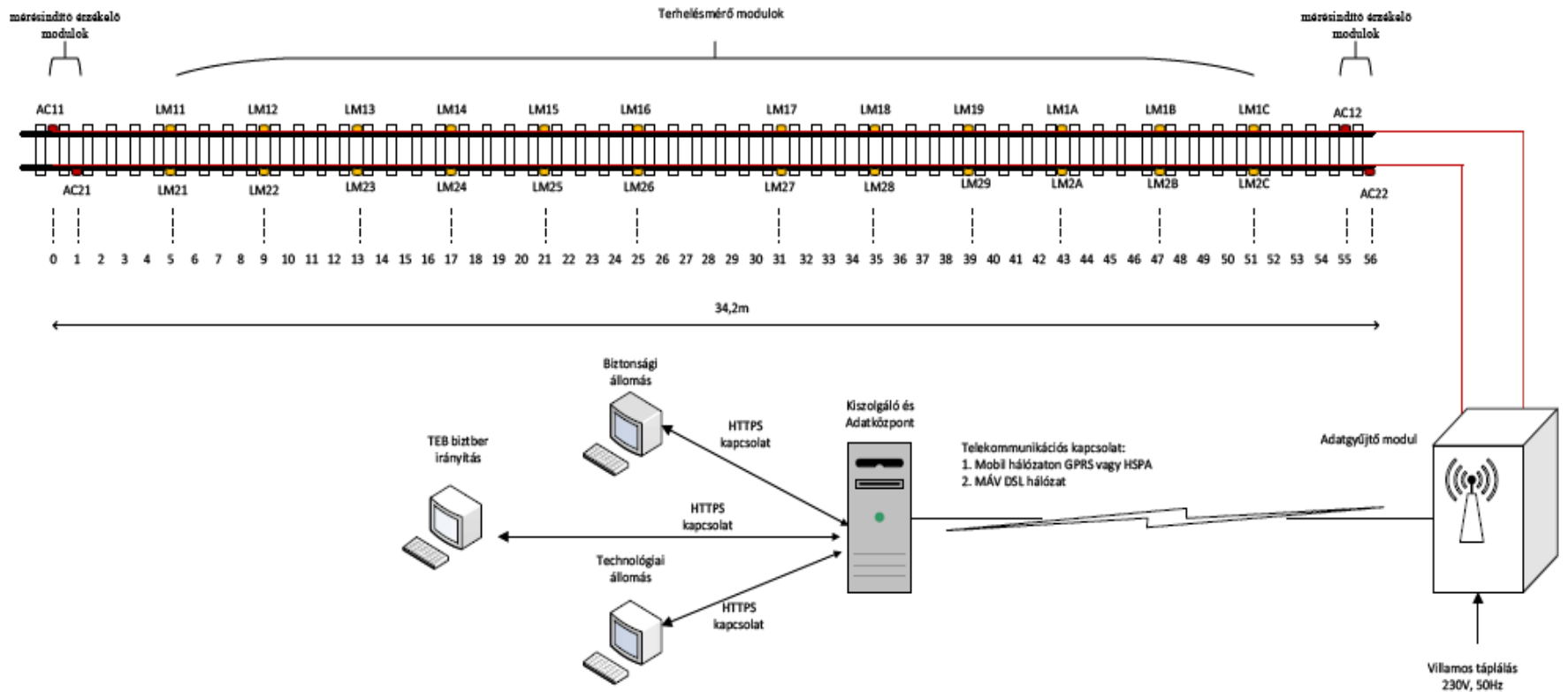


Dinamikus kerékterhelés mérő berendezés mérési elve

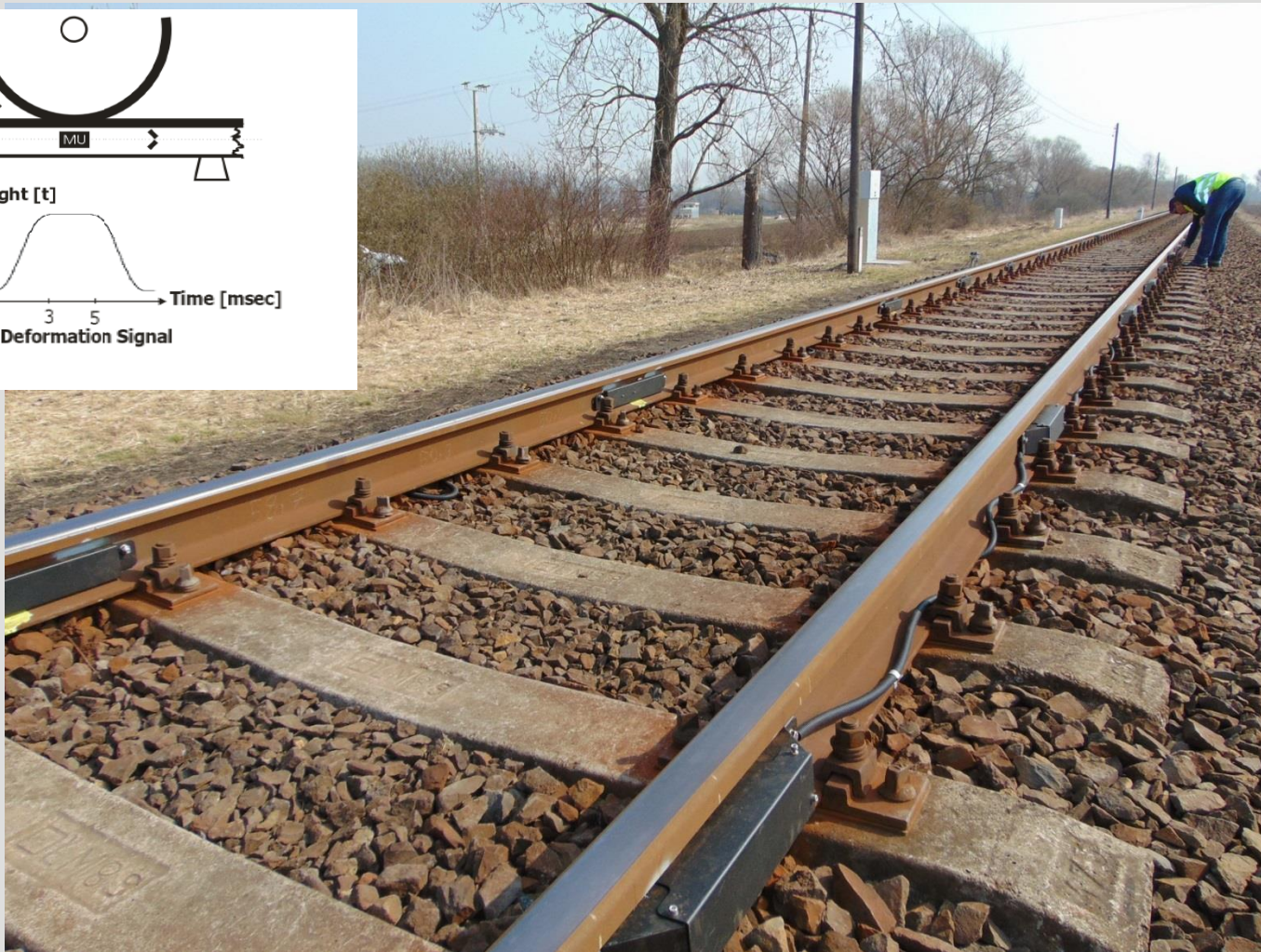
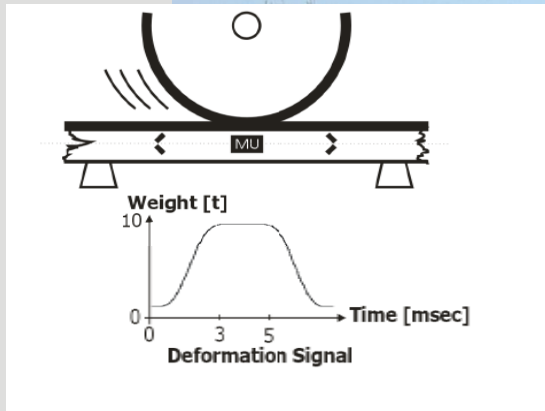
- Első- hátsó forgóváz terhelési aszimmetria
- Jelentős aszimmetria forgóvázon szemben levő kerék párok között
- Kiugróan magas legkönnyebb kerék – átlagos kerékterhelés arány
- Kiugróan magas jobb-bal oldali terhelés aszimmetria
- Kerék átgördülésekor jelentkező rendellenes erőcsúcs (ütés) kijelzése



Dinamikus kerékterhelés mérő berendezés működési elve



Kerékterhelés mérő

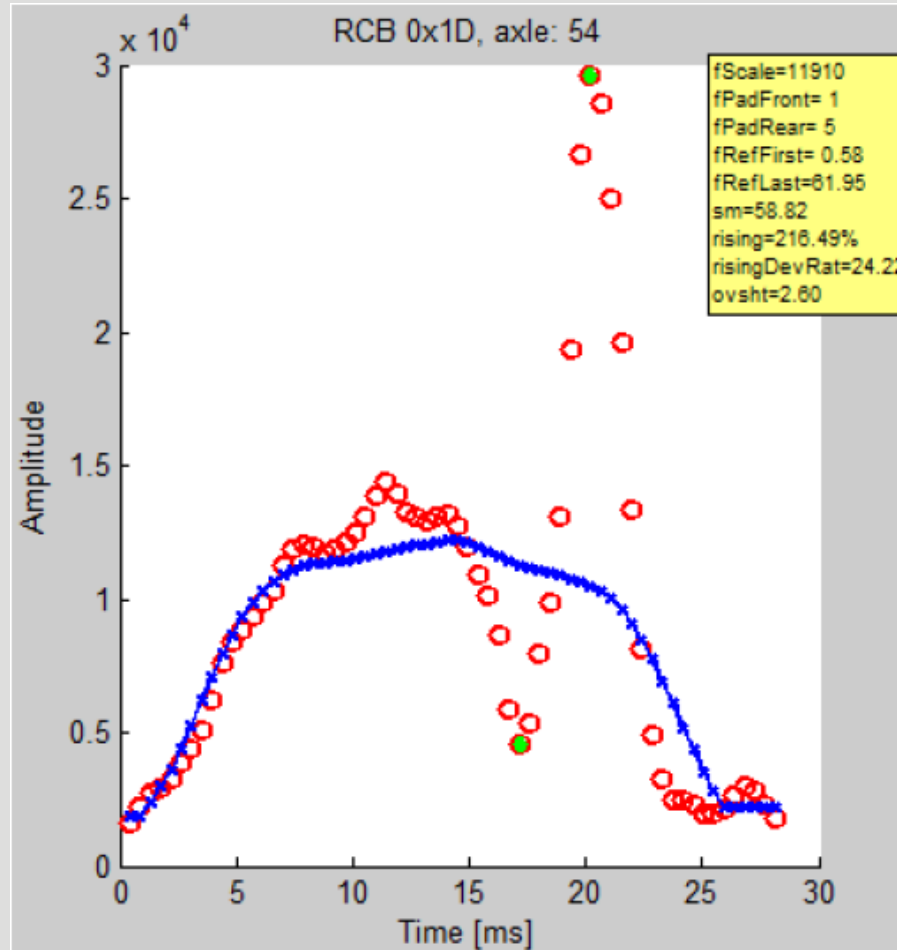


Tengelyterhelés mérő riasztási értékek

(2/2017. (I. 13. MÁV ÉRT. 2.) EVIG sz. utasítás)

- Korábban 3 riasztási eset:
 - R3 nagy tengelyterhelés (>24 t)
 - R4T tengelyterhelés aszimmetria (>60%)
 - R5 kiugró erőérték (ütés) >> lapos kerék
- Vonatazonosítás (kocsiazonosítás) esetén további fokozatok
 - R4 féloldalas rakodás és a járműszerkezet csavarodásának kiszűrése érdekében
 - (kocsi szinten jobb és bal oldal terhelésének eltérése > 30%)
 - (kéttengelyesnél kocsi szinten első és hátsó tengely terhelésének eltérése > 200%)
 - (forgóváz kocsi szinten első és hátsó forgóváz terhelésének eltérése > 300%)
 - R1 túlrakodott kocsi (átlag tengelyterhelés 22 t)
 - R2 túlrakodott kocsi (átlag tengelyterhelés > 23 t)

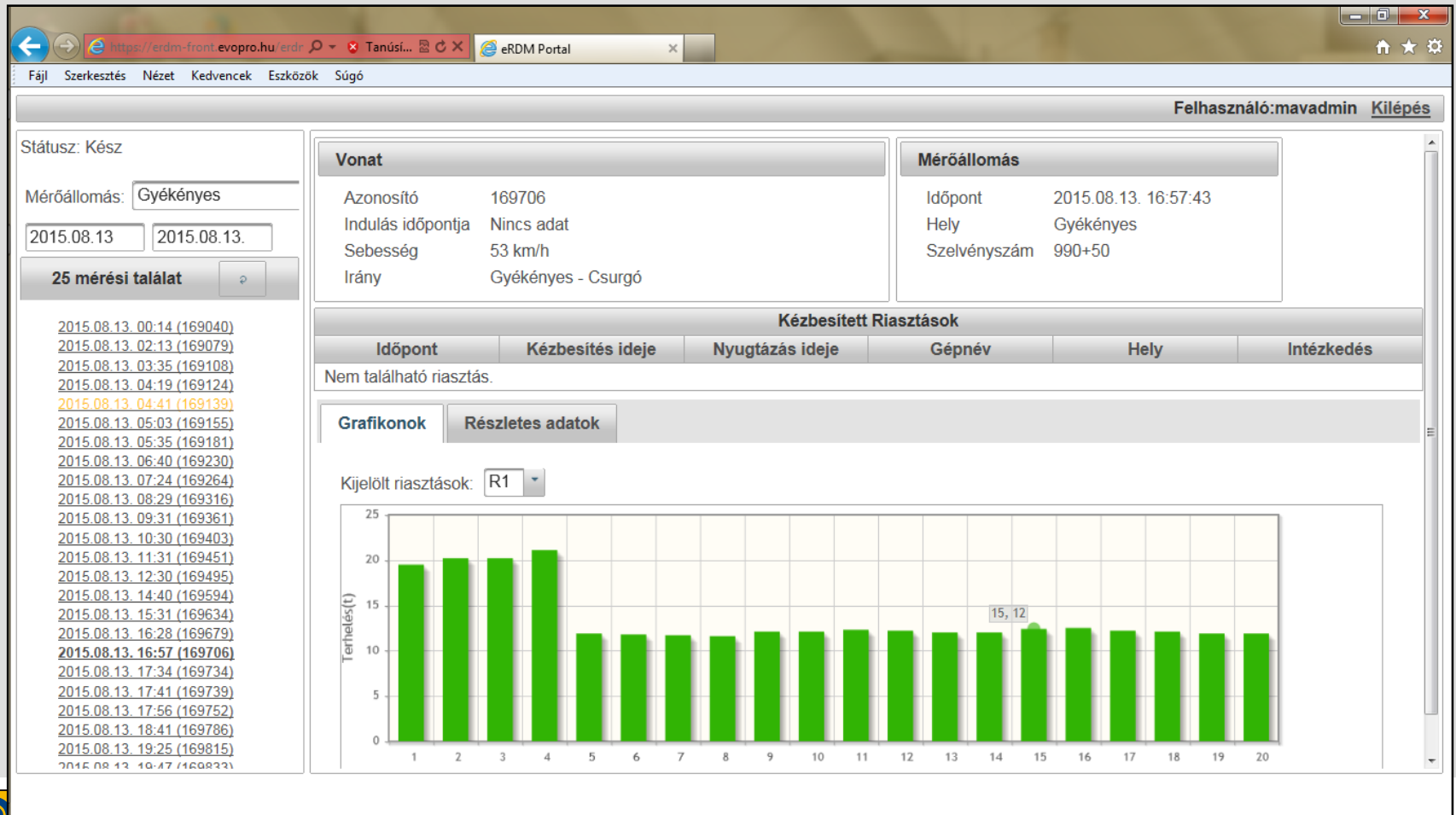
Kerékhibák felismerése



Forrás: EVOPRO

Dinamikus kerékterhelés mérő berendezés

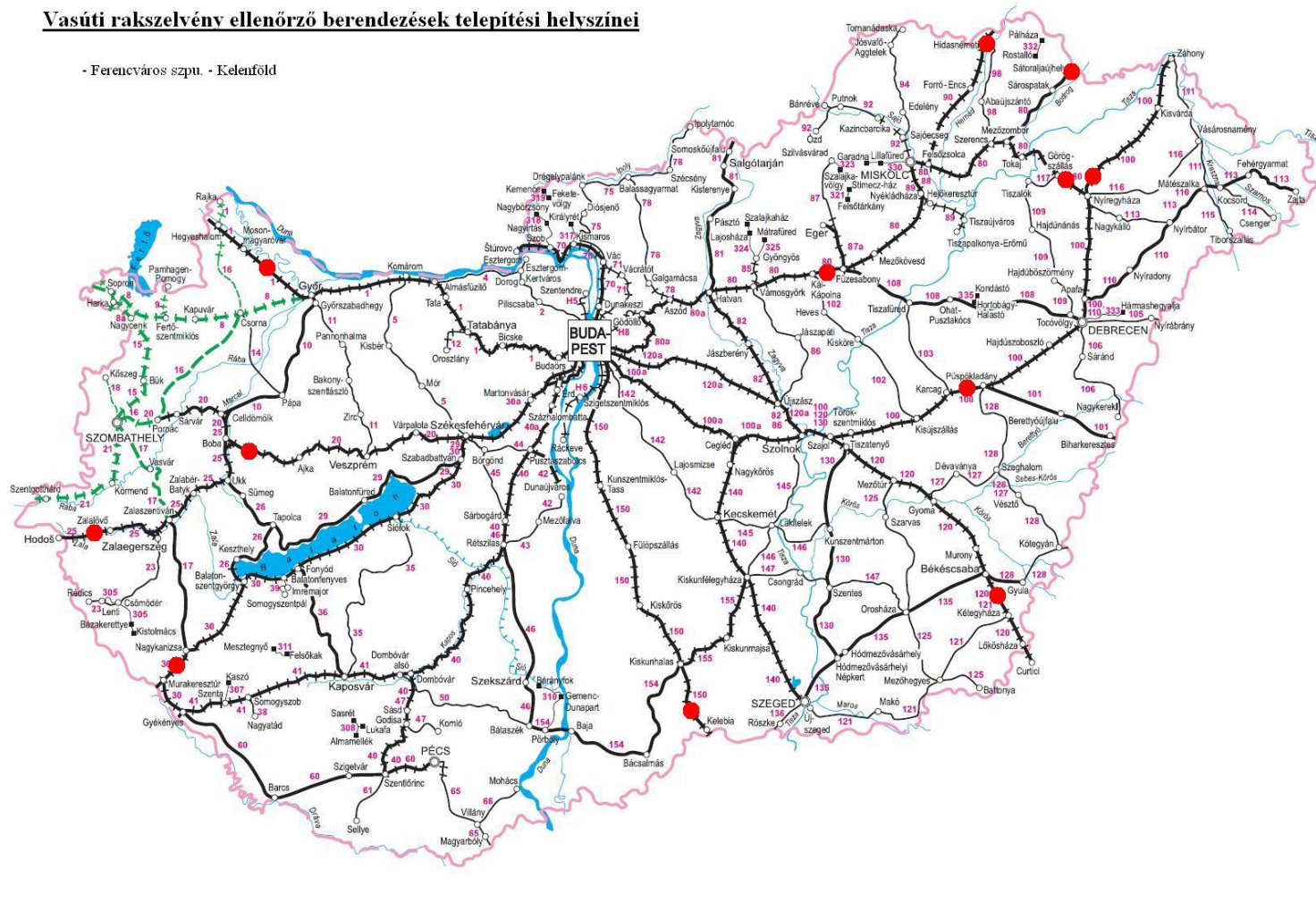
Vontatójármű kerékterhelés eloszlás sajátosságai, ezek figyelembevétele



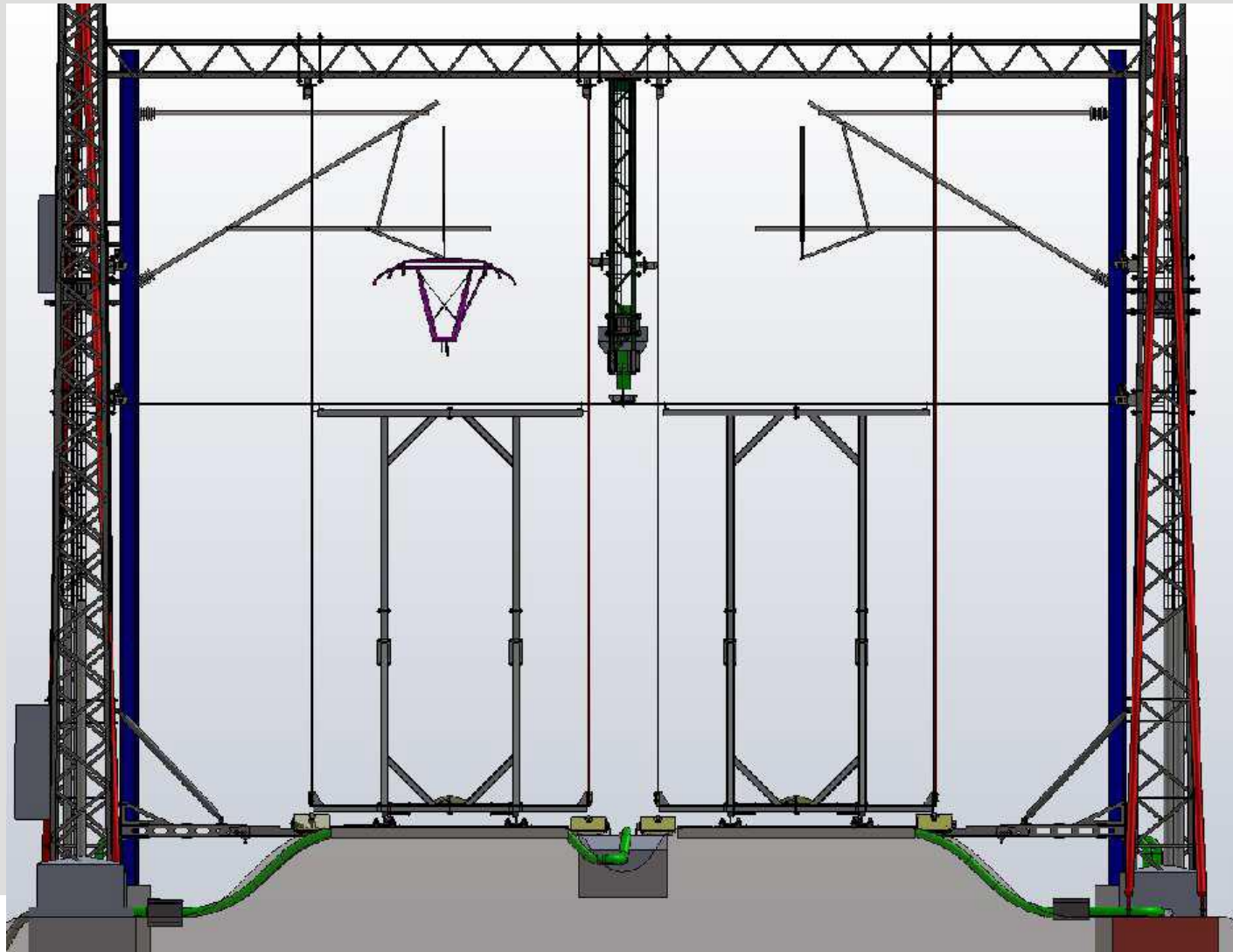
Rakszelvényt ellenőrző berendezések a MÁV hálózaton

Vasúti rakszelvény ellenőrző berendezések telepítési helyszínei

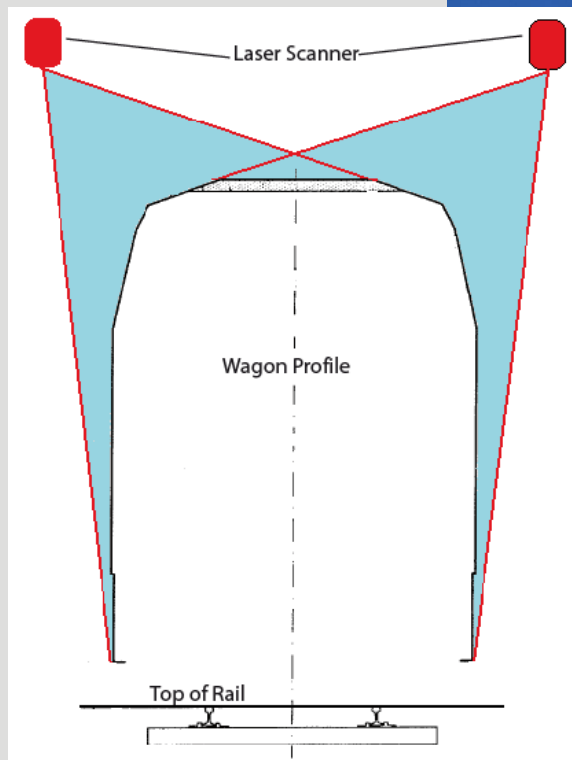
- Ferencváros szpu. - Kelenföld



Rakszelvény ellenőrzés sémája



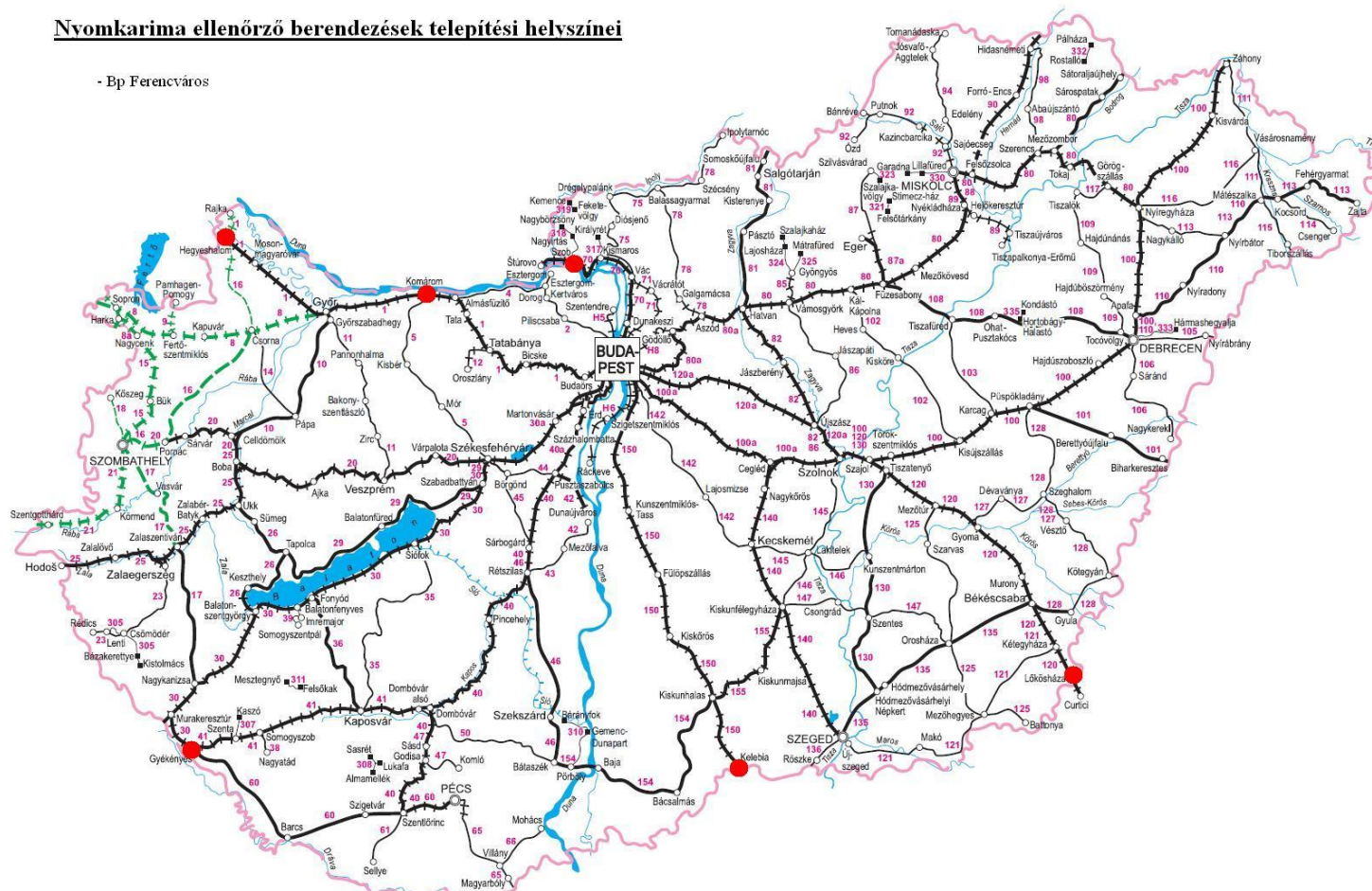
Egy vágányú rakszelvényellenőrző



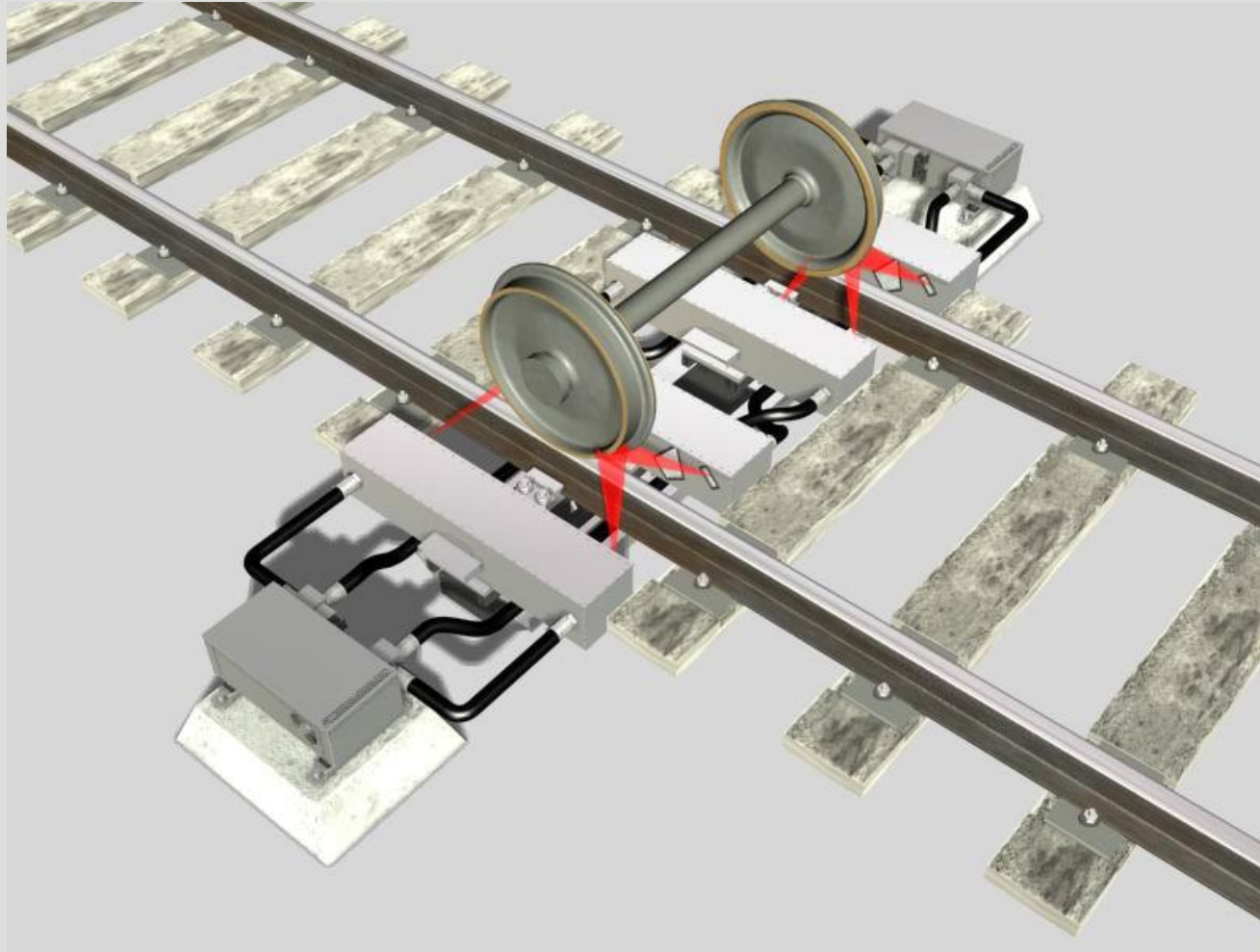
Nyomkarima ellenőrző berendezések a MÁV hálózaton

Nyomkarima ellenőrző berendezések telepítési helyszínei

- Bp Ferencváros



Nyomkarima ellenőrző berendezés működési elve

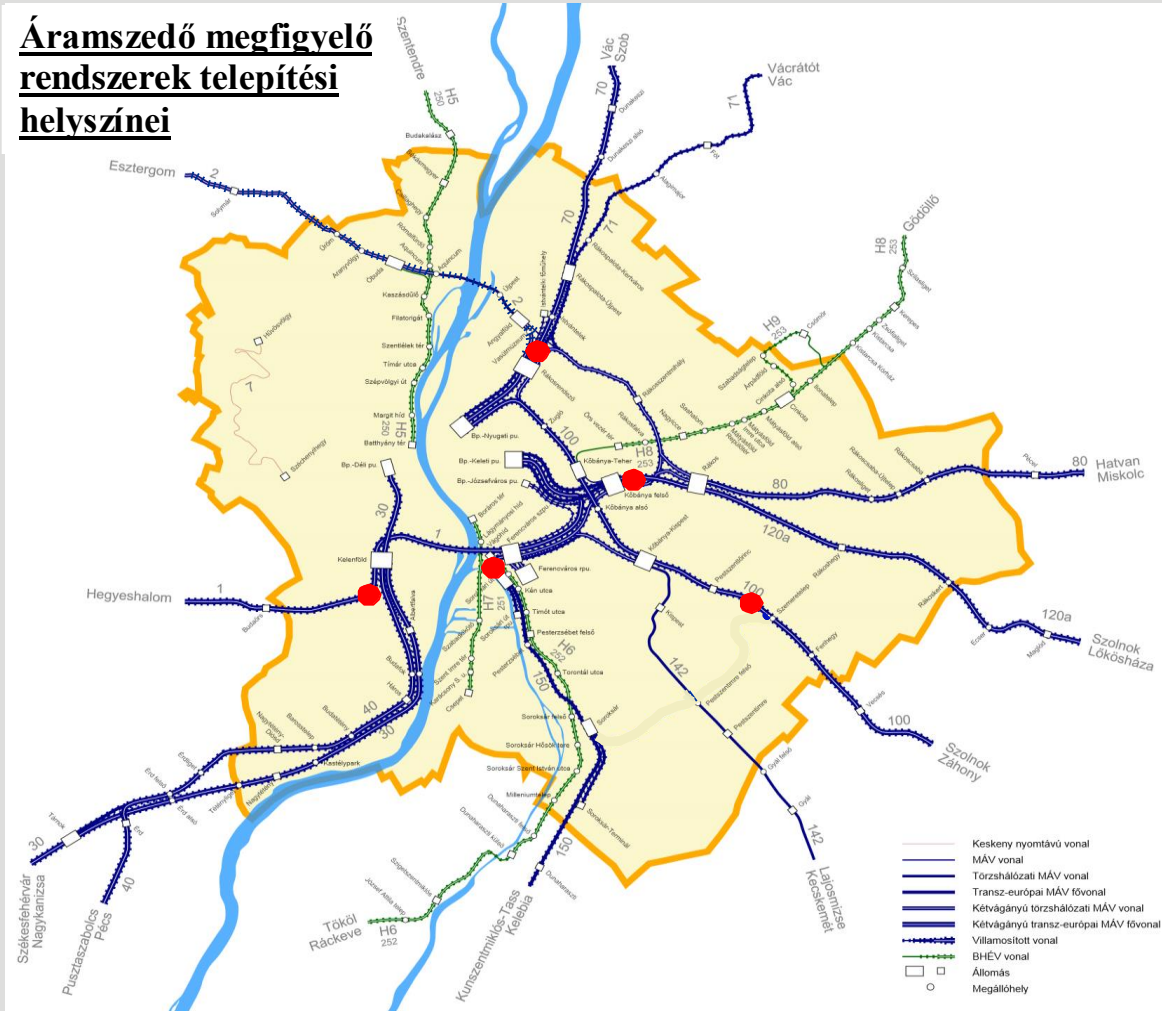


Nyomkarima ellenőrző Szob állomáson



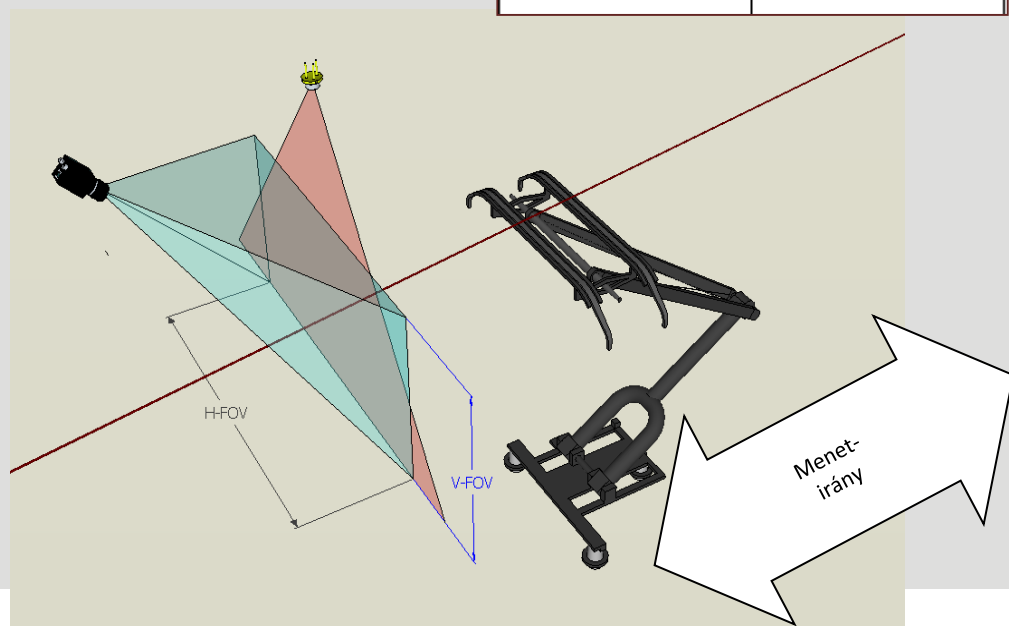
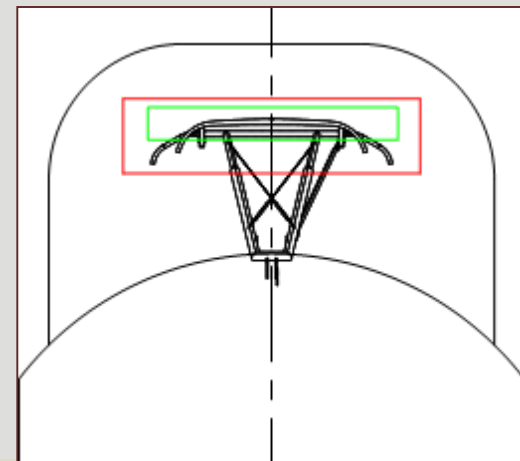
Áramszedő ellenőrző berendezések

Áramszedő megfigyelő rendszerek telepítési helyszínei



Áramszedő ellenőrző berendezés működési elve

- 5 db áramszedő ellenőrző rendszer
- Cél: a hibás vezetékek, áramszedők időbeni észlelése. A pályakarbantartási munkák egyszerűsíthetők, komoly károsodások, a hibák miatti vasúti közlekedés kiesései, a vezetékszakadásból adódó balesetek megelőzhetők.



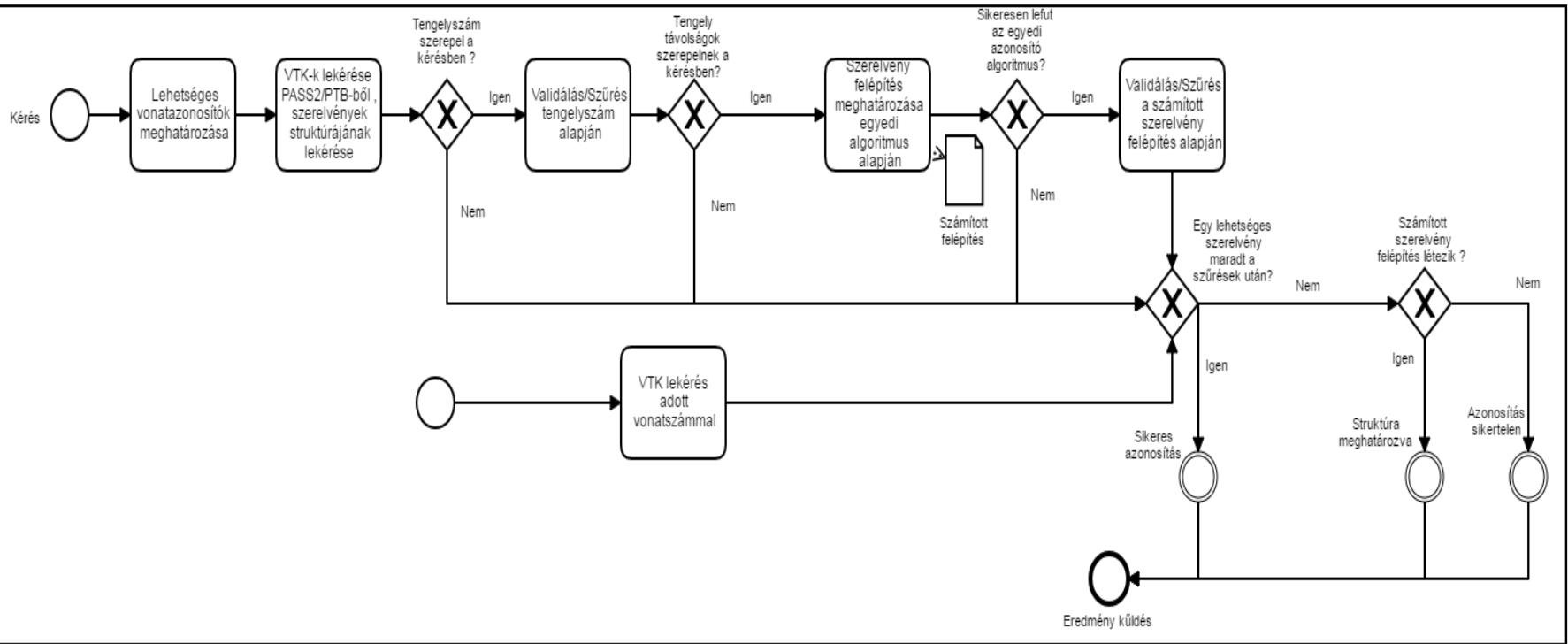
Áramszedő ellenőrző Rákosrendezőn



Megvalósult kiegészítő fejlesztések

- Vonatszám azonosítás, kocsi azonosítás gépi úton történő megvalósítása a PASS2 rendszer adatainak felhasználásával
Ennek jelentősége, hogy a mért tengelyek kocsikra bontása a rendellenesség helyének, okának diagnosztikáját segíti, továbbá bizonyos kerékterhelési riasztások kocsi szinten képződnek, a mérési sorozat kocsikra bontása nélkül nem értelmezhetők
- Rendkívüli küldeményekhez kapcsolódó Rk engedélyek automatikus kiértékelése
Évente több tízezer Rk-s küldeményt ne kelljen kézi munkával kikeresni, beazonosítani, ami a riasztások után idővesztést okoz.
- Korábbi mérési adatok statisztikai feldolgozása a mérési paraméterek pontosításához, egyes járműtípustól függő differenciált határértékek meghatározásához, később a karbantartás támogatásához.

A vonat azonosítás algoritmus

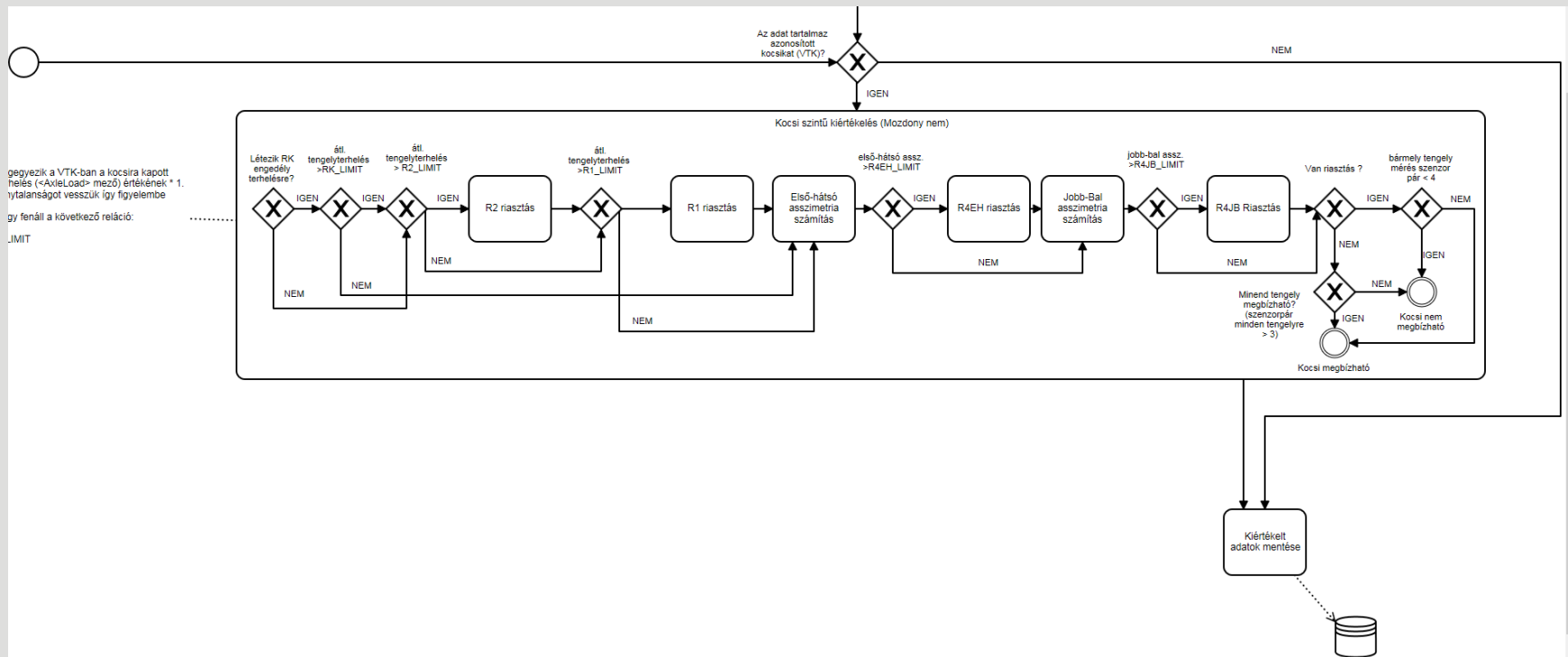


Vonat azonosítása és a vonat kocsikra osztása

(példa:kerékterhelés mérő)

Állomás	Mérőrendszer	Azonosított	Kompozíció OK	Sikertelen	Összes	Azonosítás sikeres	Azonosítás/kompozíció sikeres
Kál-Kápolna-Füzesabony	WLM01	2176	47	2	2225	97,80%	99,91%
Ferencváros - Kelenföld jobb	wlm02	3279	2159	30	5468	59,97%	99,45%
Ferencváros - Kelenföld bal	wlm03	4004	1499	61	5564	71,96%	98,90%
Soroksár	wlm04	2836	415	13	3264	86,89%	99,60%
Nyiregyháza-Nyirtelek	wlm05	2533	61	4	2598	97,50%	99,85%
Kisszállás - Kelebia	WLM06	280	37	8	325	86,15%	97,54%
Délegyháza	wlm07	2390	102	3	2495	95,79%	99,88%
Sóstóhegy jobb	wlm08	14	0	1266	1280	1,09%	1,09%
Püspökladány - Karcag jobb	wlm09	1882	221	5	2108	89,28%	99,76%
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom bal	WLM10	1279	1548	23	2850	44,88%	99,19%
Mosonmagyaróvár-Hegyeshalom jobb	WLM11	1923	411	5	2339	82,21%	99,79%
Szabadkígyós-Kétegyháza	WLM12	3026	204	2	3232	93,63%	99,94%
Rákospalota	wlm13	2955	559	15	3529	83,73%	99,57%
Nagykanizsa-Bajcsa	WLM14	1614	122	3	1739	92,81%	99,83%
Szob	wlm15	1254	847	2	2103	59,63%	99,90%
Szolnok - Abony	wlm17	2806	304	6	3116	90,05%	99,81%
Pincehely - Keszőhidegkút	wlm18	1393	20	3	1416	98,38%	99,79%
Püspökladány - Karcag bal	wlm19	1898	199	11	2108	90,04%	99,48%
Kerta-Karaközörcsök	WLM20	1583	104	9	1696	93,34%	99,47%
Apc	wlm21	735	12	10	757	97,09%	98,68%
Székesfehérvár	WLM22	1399	102	2	1503	93,08%	99,87%
Hidasnémeti	wlm23	2	603	0	605	0,33%	100,00%
Örszentpéter - Nagyrákos	WLM24	773	605	68	1446	53,46%	95,30%
Sátoraljaújhely	wlm25	732	237	3	972	75,31%	99,69%
Gyékényes	wlm26	1295	72	41	1408	91,97%	97,09%
Dombóvár	wlm27	1895	167	4	2066	91,72%	99,81%
Putnok	wlm28	563	1	307	871	64,64%	64,75%
Szolnok - Szajol bal	wlm29	3623	613	20	4256	85,13%	99,53%
Szolnok - Szajol jobb	WLM30	3451	854	7	4312	80,03%	99,84%

A rendkívüli küldemények felismerése



Rendkívüli küldemények

Státusz: Kész

Mérőállomás: Soroksár

2019.03.03 2019.03.07.

360 mérési találat

Belépesi sebesség: 60 km/h
Kilépési sebesség: 63 km/h

Felhasználó: evo_test Kilépés

Tengely	Sorszám	VTK			Mért adatok			Azimutia			Differencia		Konfidencia	Szorozok	Légraszabó q'	Kerék diag sík	Kerék diag sík	Riasztás			
		Kocsi azon.	Engedély	Tengely terhelés	Terhelés	Kocsi	Áru	Bél	Jobb	Összes	Terhelés	JB							JBK	EH	Tengely
1	1	910051030703	hmc	21.75 t	87.00 t	87.00 t	0.00 t	10.46 t	10.76 t	21.22 t	N.A.	N.A.	N.A.	-2.45 %	N.A.	647	12	0	0.0000		
2				21.75 t				11.14 t	11.68 t	22.82 t				4.78 %		497	12	0	0.0000		
3				21.75 t				10.92 t	10.82 t	21.74 t				0.85 %		561	12	0	0.0000		
4				21.75 t				12.11 t	11.18 t	23.29 t				0.03 %		654	12	0	0.0000		
5				20.00 t				10.28 t	11.36 t	21.66 t				10.17 %		756	12	0	0.0000	R1	
6	2	378045761423	hmc	20.00 t	80.00 t	22.00 t	58.00 t	11.14 t	10.92 t	22.07 t	88.16 t	3.29 %	1.63 %	10.32 %	10.20 %	882	12	0	0.0000	R1	
7				20.00 t				10.74 t	11.36 t	22.09 t				5.82 %		941	12	52	121	4.0827	R1
8				20.00 t				11.21 t	11.13 t	22.34 t				0.68 %		881	12	0	0.0000	R1	
9				15.28 t				9.63 t	9.61 t	19.25 t				0.24 %		941	12	0	0.0000		
10				15.28 t				9.99 t	10.23 t	20.22 t				2.40 %		881	12	0	0.0000	R1	
11				15.28 t				9.99 t	10.23 t	20.22 t				2.37 %		453	12	0	0.0000		
12	3	33544976586	hmc	15.28 t	91.70 t	28.00 t	63.70 t	5.08 t	4.97 t	10.06 t	99.57 t	0.34 %		20.15 %		14	1063	12	0	0.0000	
				217.5 t	742.11 t	220.00 t	580.00 t	112.11 t	111.18 t	223.29 t	88.16 t			10.20 %		756	12	0	0.0000	R1	
				20.00 t				10.28 t	11.38 t	21.66 t						882	12	0	0.0000	R1	
				20.00 t				11.14 t	10.92 t	22.07 t						941	12	52	121	4.0827	R1
				20.00 t				10.74 t	11.36 t	22.09 t						881	12	0	0.0000	R1	
				20.00 t				11.21 t	11.13 t	22.34 t						483	12	0	0.0000		
				15.28 t				9.63 t	9.61 t	19.25 t						978	12	0	0.0000		
				15.28 t				9.99 t	10.23 t	20.22 t						855	12	0	0.0000		
								10.28 t	11.38 t	21.66 t						997	12	0	0.0000		
								11.14 t	10.92 t	22.07 t						454	12	0	0.0000		
								10.74 t	11.36 t	22.09 t						997	12	0	0.0000		
								11.21 t	11.13 t	22.34 t						211	12	0	0.0000		
								9.63 t	9.61 t	19.25 t						439	12	0	0.0000		
								9.99 t	10.23 t	20.22 t						688	12	0	0.0000		
								10.28 t	11.38 t	21.66 t						1202	12	0	0.0000		
								11.14 t	10.92 t	22.07 t						197	12	0	0.0000		
								10.74 t	11.36 t	22.09 t						558	12	0	0.0000		
								11.21 t	11.13 t	22.34 t						614	12	0	0.0000		
								9.63 t	9.61 t	19.25 t						819	12	0	0.0000		
								9.99 t	10.23 t	20.22 t						743	12	121	163	26.2677	
								10.28 t	11.38 t	21.66 t						991	12	40	113	3.7074	



- Kalibrálás ismert tömegű jármű meghatározott sebességgel áthaladásakor mért jelek alapján
- Erő lefutás jelalakjának vizsgálata, ismert görbéhez illesztés
- Kalibrálási időköz (gyakoriság) kérdése

Eddigi fejlesztések:

- Jelalak analízis alapján a kerékdiagnosztikai paraméterek korigálása:
 - már tapasztalható pontossági javulás
- Ismert súlyú járművek mérési adatai alapján időközi paraméter korrekció jelenleg „kézi beavatkozással” rendszermérnök által

MÁV – evopro közös pályázat: 2018-112-KFI-2018-00148

Önkalibráló kerékterhelés mérő kutatása (összesen 450 MFt)

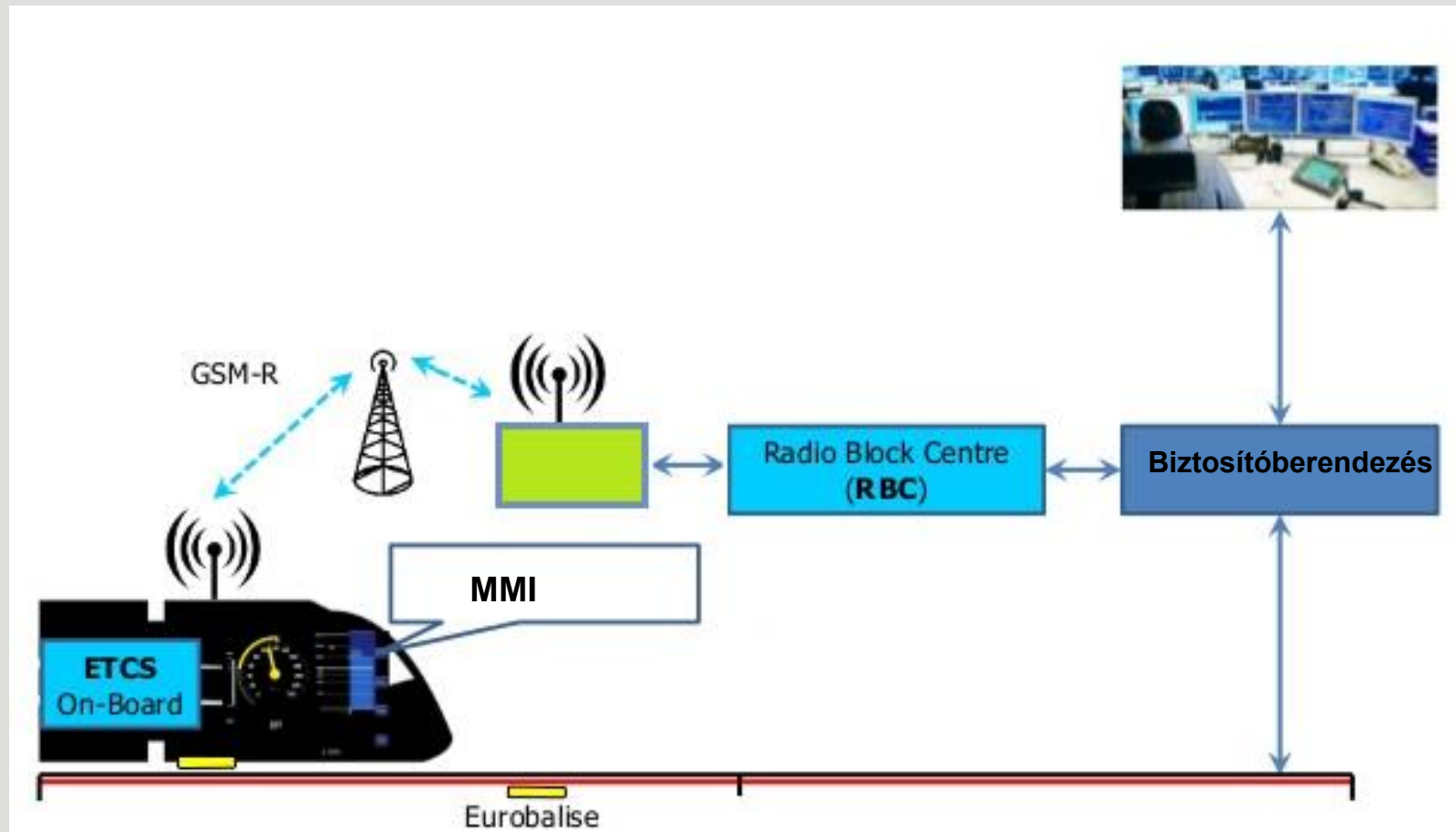
Elbírálva 2018 november 30,

Támogatás: 262 MFt

Cél: a rendszer pontosságának növelése a mérési eredmények statisztikai elemzésével

További feladat a riasztási határértékeke elemzése, tapasztalatok alapján korigálása

ETCS rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán



ETCS rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán 1.

ETCS L1 rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán

Kelenföld – Hegyeshalom
Üzembe helyezve: 2008 / Ver. 2.2.2

Szolnok állomás
Kiépítés alatt van / Ver.
2.3.0d

Andráshida - Bajánsenye
Átépítés alatt van / Ver. 2.0 →
2.3.0d

Békéscsaba – Lőkösháza
Üzembe helyezve: 2016 / ver. 2.3.0d



ETCS rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán 2.

ETCS L2 rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán
(Műszaki szempontból üzembehelyezésre alkalmassá válás
2019. III. negyedévre prognosztizálható.)

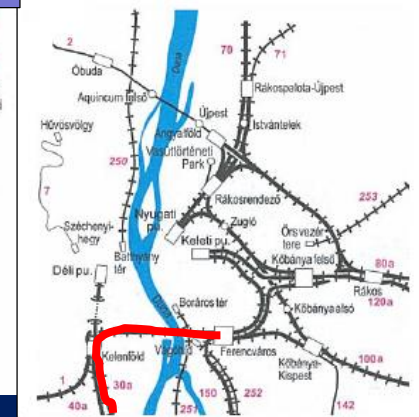
Ferencváros - Székesfehérvár
Üzembe helyezés előtt van / Ver.

2.3.0d

Székesfehérvár állomás
Üzembe helyezés előtt van / Ver.
2.3.0d

Boba - Bajánsenyve
Üzembe helyezés előtt van / Ver.

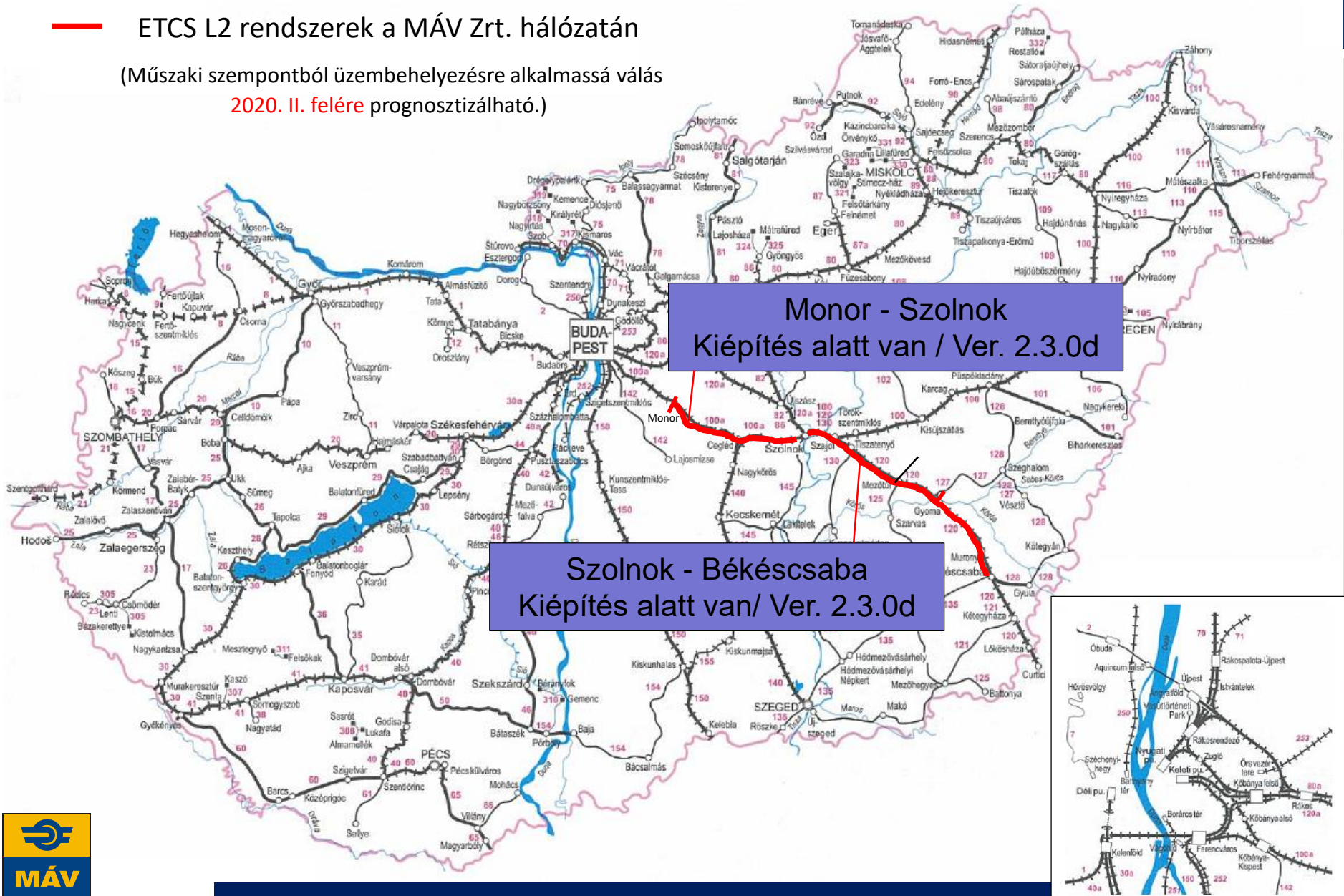
2.3.0d



ETCS rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán 3.

ETCS L2 rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán

(Műszaki szempontból üzembehelyezésre alkalmassá válás
2020. II. felére prognosztizálható.)



ETCS rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán 4.

ETCS L2 rendszerek a MÁV Zrt. hálózatán

(Műszaki szempontból üzembehelyezésre alkalmassá válás
2020. végére prognosztizálható.)

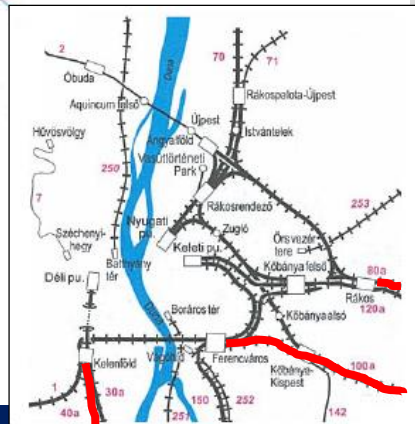
Rákos - Hatvan
Tervezési fázisban van / Ver.

3.4.0

Kelenföld - Pusztaszabolcs
Tervezési fázisban van / Ver.

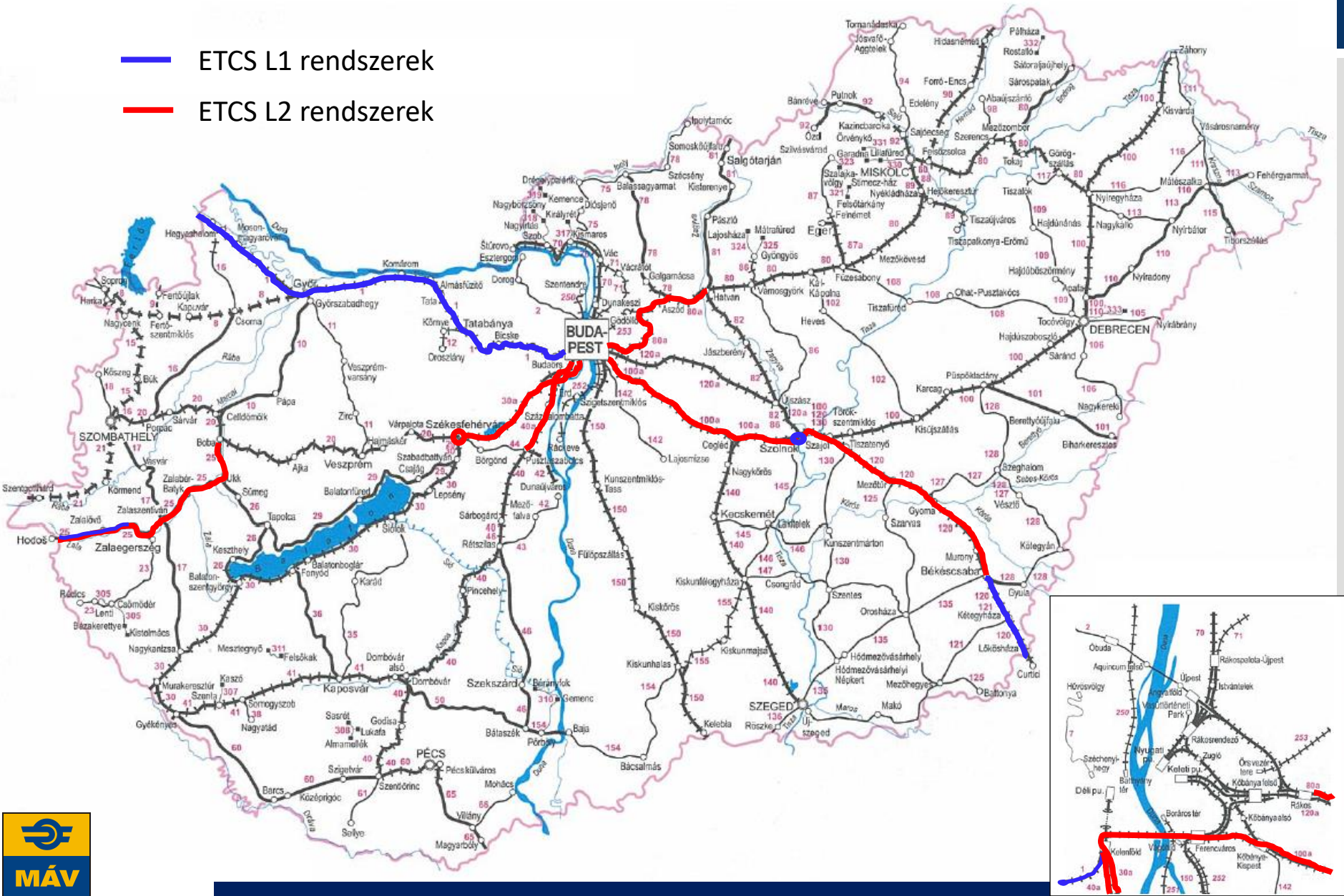
3.4.0

Ferencváros - Monor
Kiépítés alatt / Ver. 2.3.0d



ETCS rendszerek 2021-ig a MÁV hálózaton

- ETCS L1 rendszerek
- ETCS L2 rendszerek



**Köszönöm
megtisztelő figyelmüket!**

