

VASÚTTECHNIKAI SZAKMAI ANKÉT

Győr, 2013. 07. 08.

A JÓ VASÚTI PÁLYAÁLLAPOT MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGI JELENTŐSÉGE



KÖZLEKEDÉSÉPÍTÉSI TANSZÉK
Dr. Horvát Ferenc
főiskolai tanár

1. A VASÚTI PÁLYÁK MŰKÖDTETÉSÉRŐL

A vasúti infrastruktúra működtetésért felelős műszaki garnitúra célja: RAMS

R = Reliability

MEGBÍZHATÓSÁG

A = Availability

HASZNÁLHATÓSÁG

M = Maintainability

KARBANTARTHATÓSÁG

S = Safety

BIZTONSÁG

Magas fokú műszaki teljesítmény

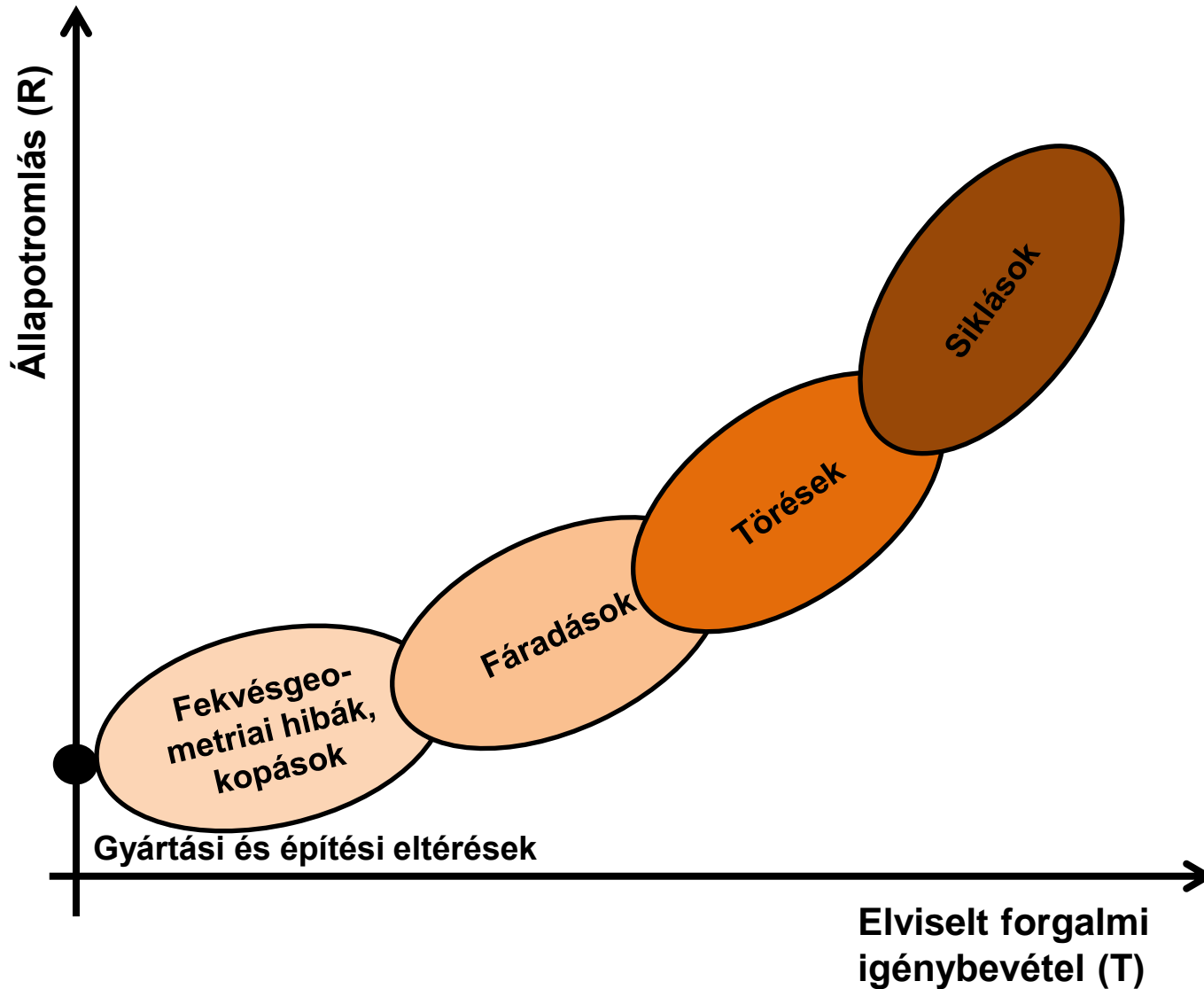
Stabil finanszírozás

Egyre nagyobb az ellentmondás a helyhez kötött vasúti infrastruktúra állapotából fakadó forrásigény és a tényleges finanszírozás között.

Az állam célja: minél kisebb legyen a működtetés forrásigénye

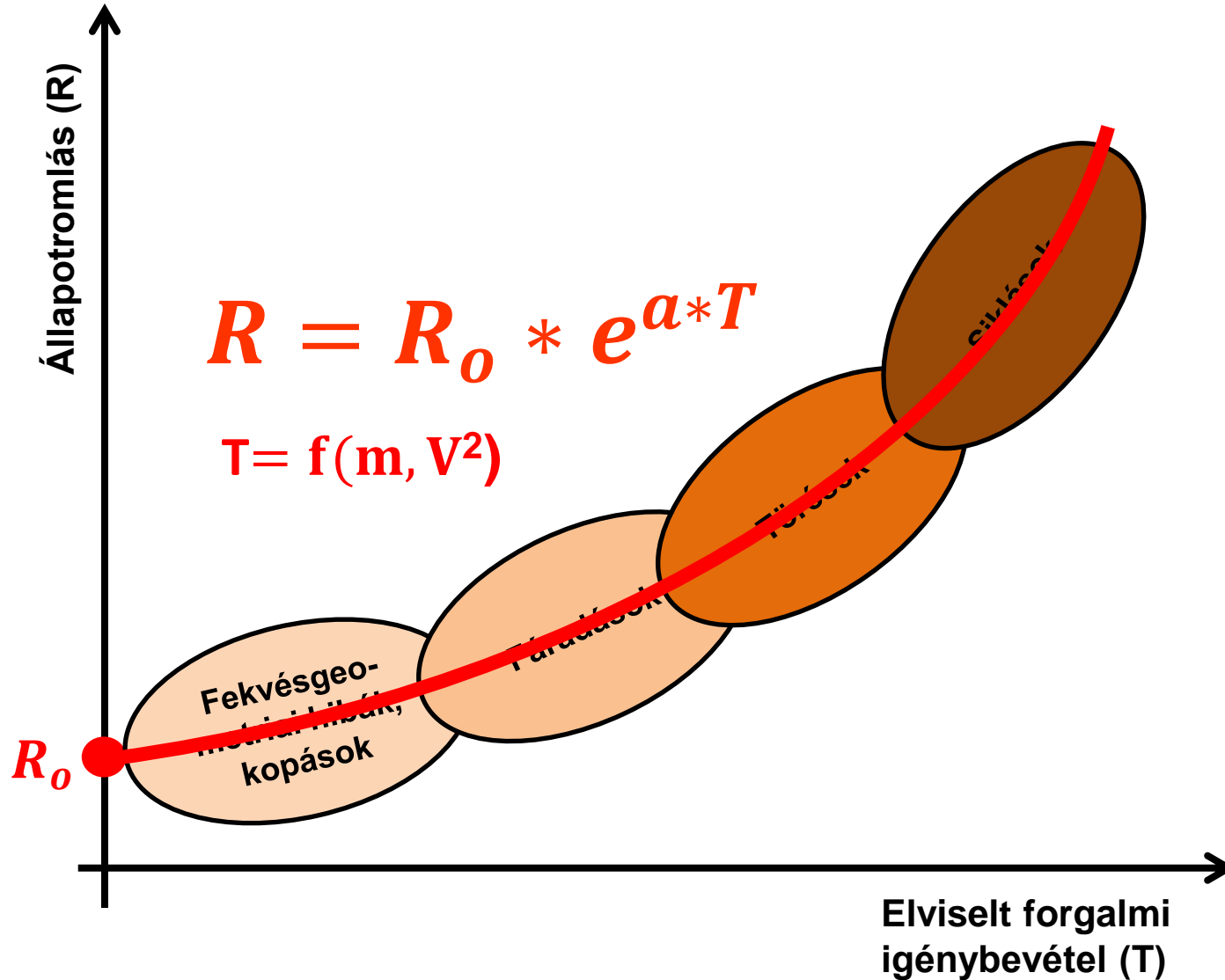
2. A VASÚTI VÁGÁNY ÁLLAPOTÁNAK ROMLÁSA

Az állapot romlása és a következmények alakulása az elviselt forgalmi terhelés függvényében.



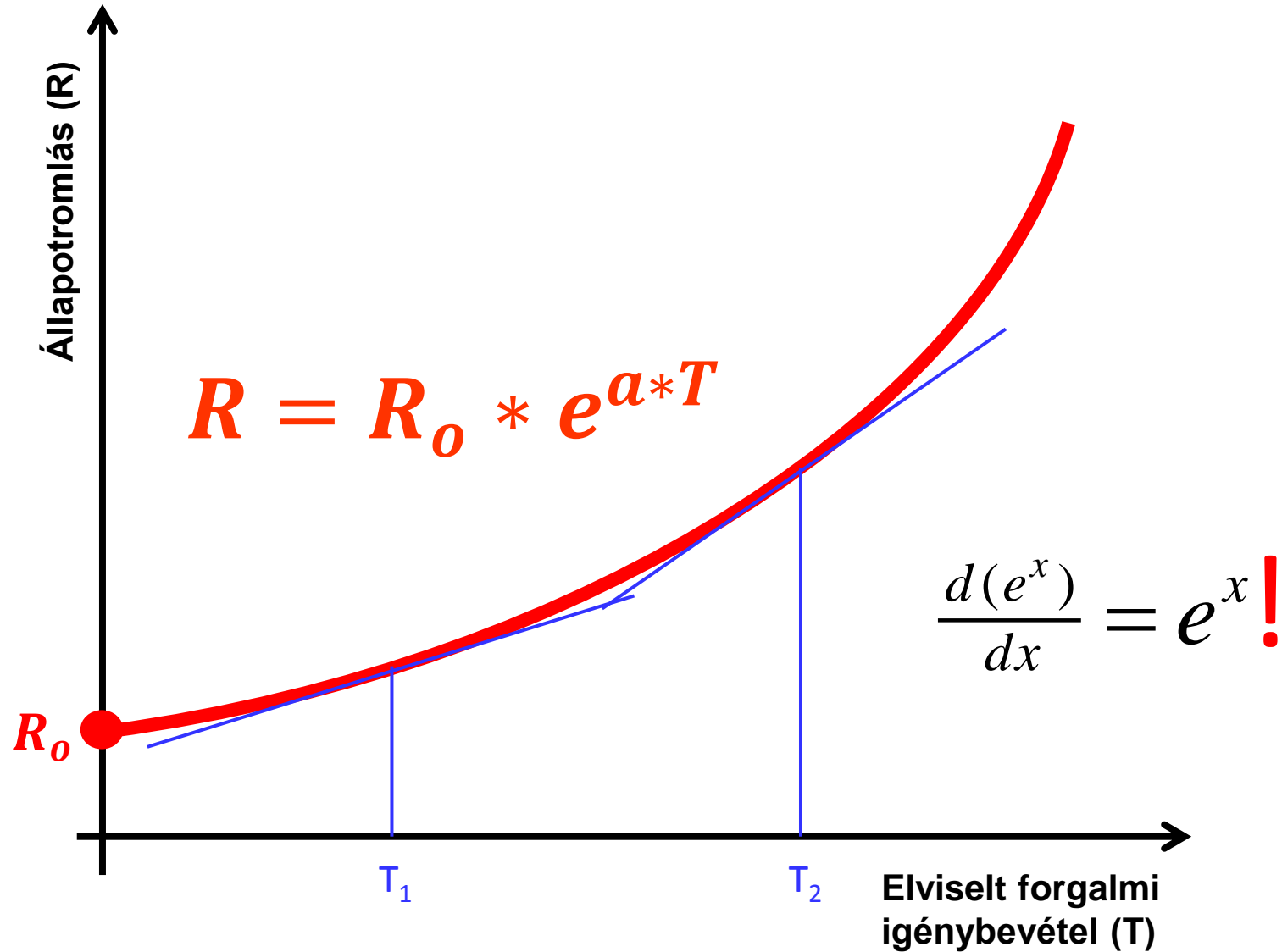
2. A VASÚTI VÁGÁNY ÁLLAPOTÁNAK ROMLÁSA

Az állapotromlás törvénye



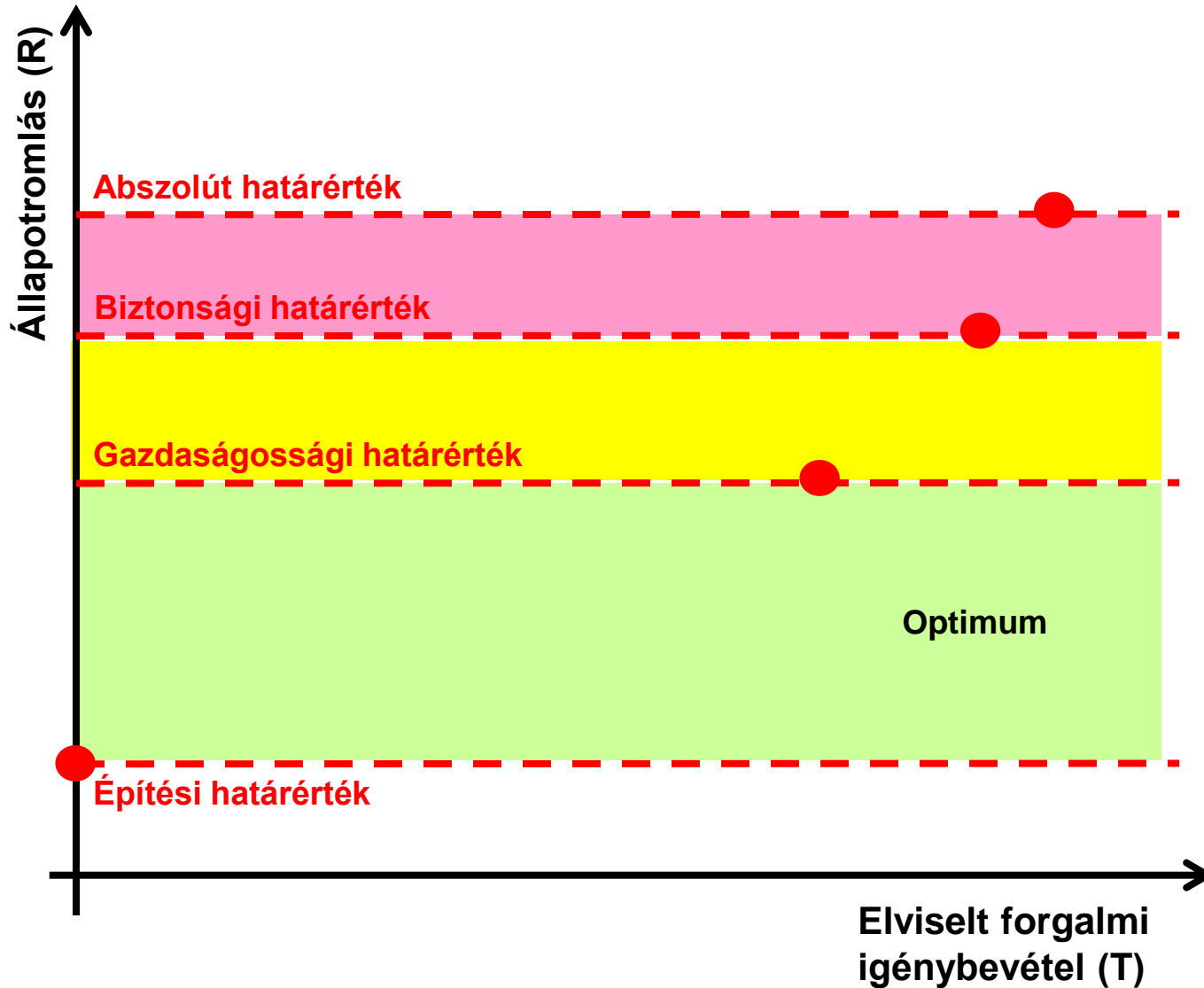
2. A VASÚTI VÁGÁNY ÁLLAPOTÁNAK ROMLÁSA

Az állapotromlás sebessége



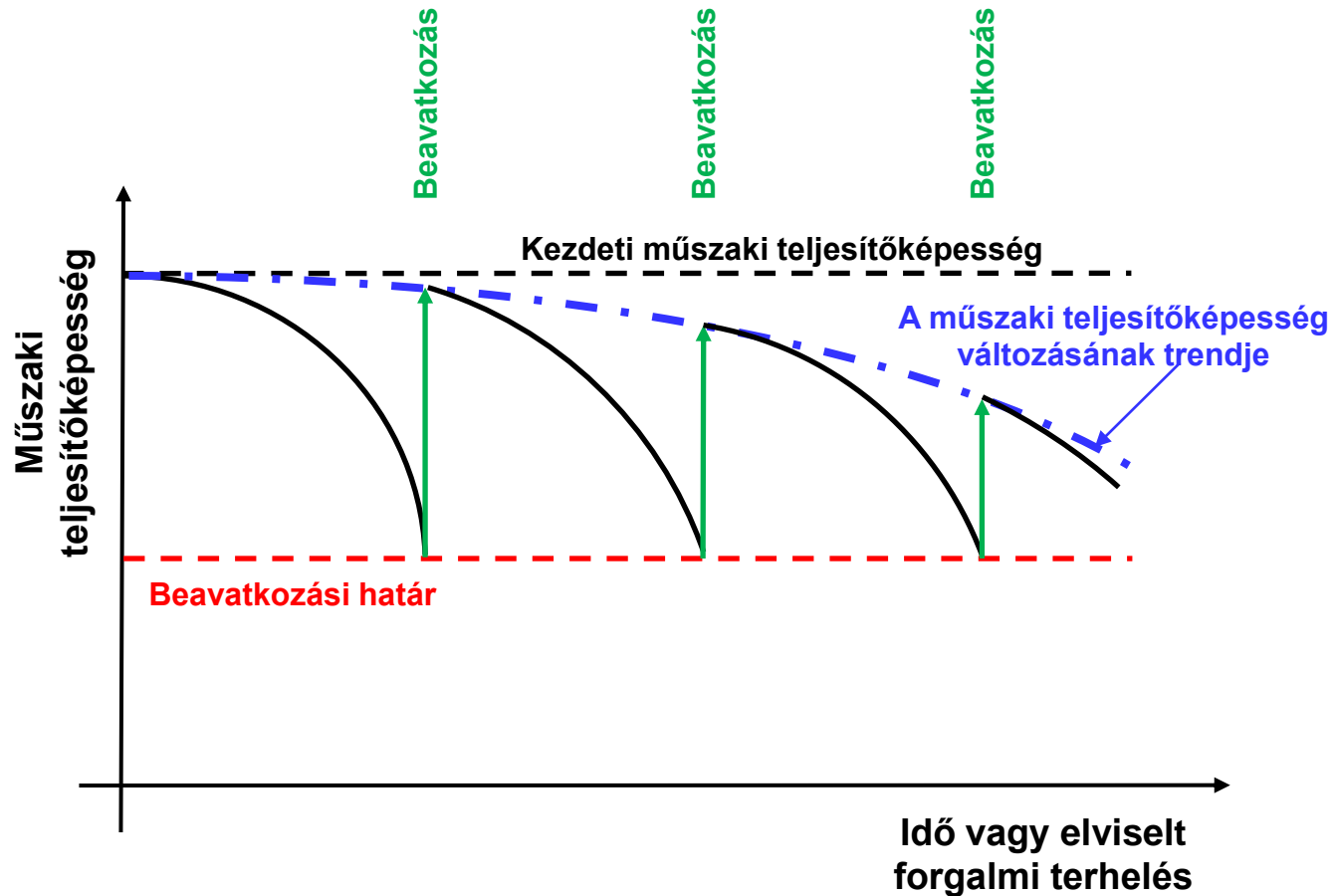
2. A VASÚTI VÁGÁNY ÁLLAPOTÁNAK ROMLÁSA

A vasúti pálya állapotváltozásának és a határértékeknek sémája



2. A VASÚTI VÁGÁNY ÁLLAPOTÁNAK ROMLÁSA

A műszaki teljesítőképesség változása



3. KARBANTARTÁSI STRATÉGIÁK

3.1. Szórványos vagy ugrásszerű karbantartási rendszer

3.2. Tervszerű megelőző karbantartási rendszer (TMK)

Alapját a legfontosabb munkanemek kötött ciklusideje (ismétlődési ideje) adta.

Túlmunkáltatást eredményezhet.

3.3. A pálya állapotától és annak változásától függő fenntartási rendszer

A rendszer a létesítmény műszaki állapotából, illetve állapotának változásából indul ki és csak akkor, ott és annyit munkáltat, amikor, ahol és amennyi szükséges, biztosítva a megkívánt szolgáltatási színvonalat és a biztonságot. Az elhasználódás (a romlás) folyamatát nem szünteti meg, de lelassítja, és kezelhetővé teszi.

PATER rendszer

3. KARBANTARTÁSI STRATÉGIÁK

3.4. Az alulfinanszírozott karbantartási rendszer

A finanszírozás alakulása 2003 – 2011 között

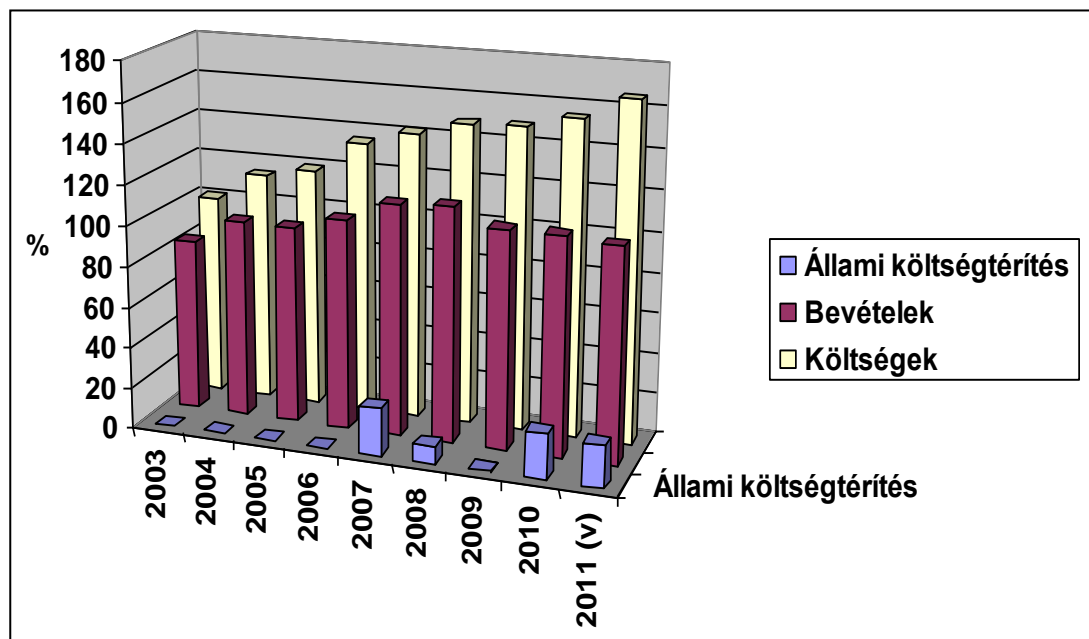


Diagram forrása: Dr. Hanyecz Pál , MÁV Zrt. KI, ppt, 2011.12.08.

A vasúti közlekedésről szóló 2005. CLXXXIII. törvény (vtv) 28. § (1) pontja szerint:

Az állam nevében a miniszter... szerződésben kötelezettséget vállal a ... pályahálózat működtetésével kapcsolatban felmerült, és a hálózat-hozzáférési díjból, valamint a vasúti társaság egyéb üzleti tevékenységéből nem fedezett, indokoltnak elismert költségei megtérítésére.

3. KARBANTARTÁSI STRATÉGIÁK

Politikusok és gazdasági szakemberek manapság gyakran hangoztatott kijelentései:

„... a vasút pénznyelő...”

„... a vasút veszteséget termel...”

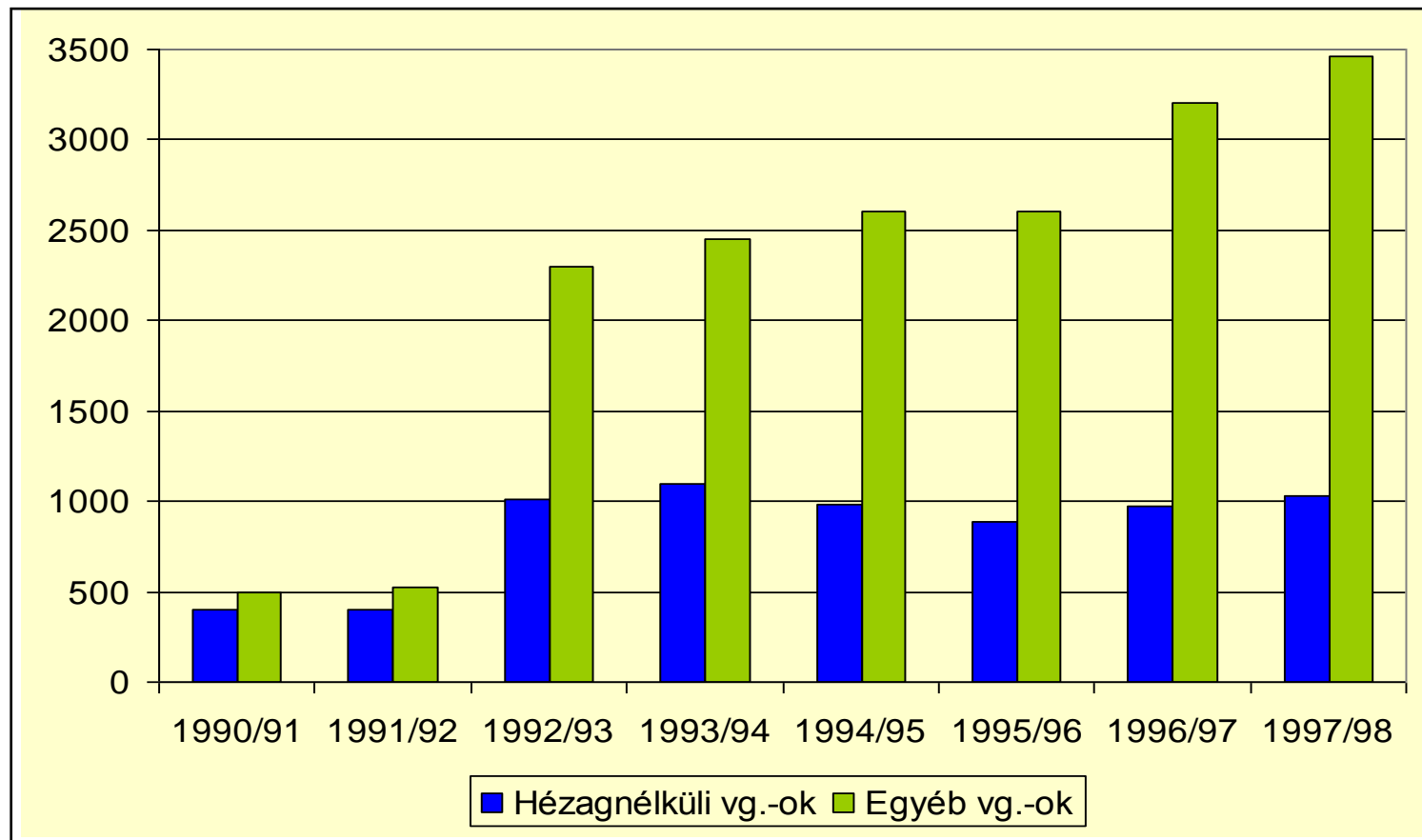
KÉRDÉSEM: MI SZOLGÁL E KIJELENTÉSEK ALAPJÁUL?

A NYILATKOZÓK TÁJÉKOZATLANSÁGA?

A MŰSZAKI TUDATLANSÁGUK OKÁN A GONDOK MEG NEM ÉRTÉSE?

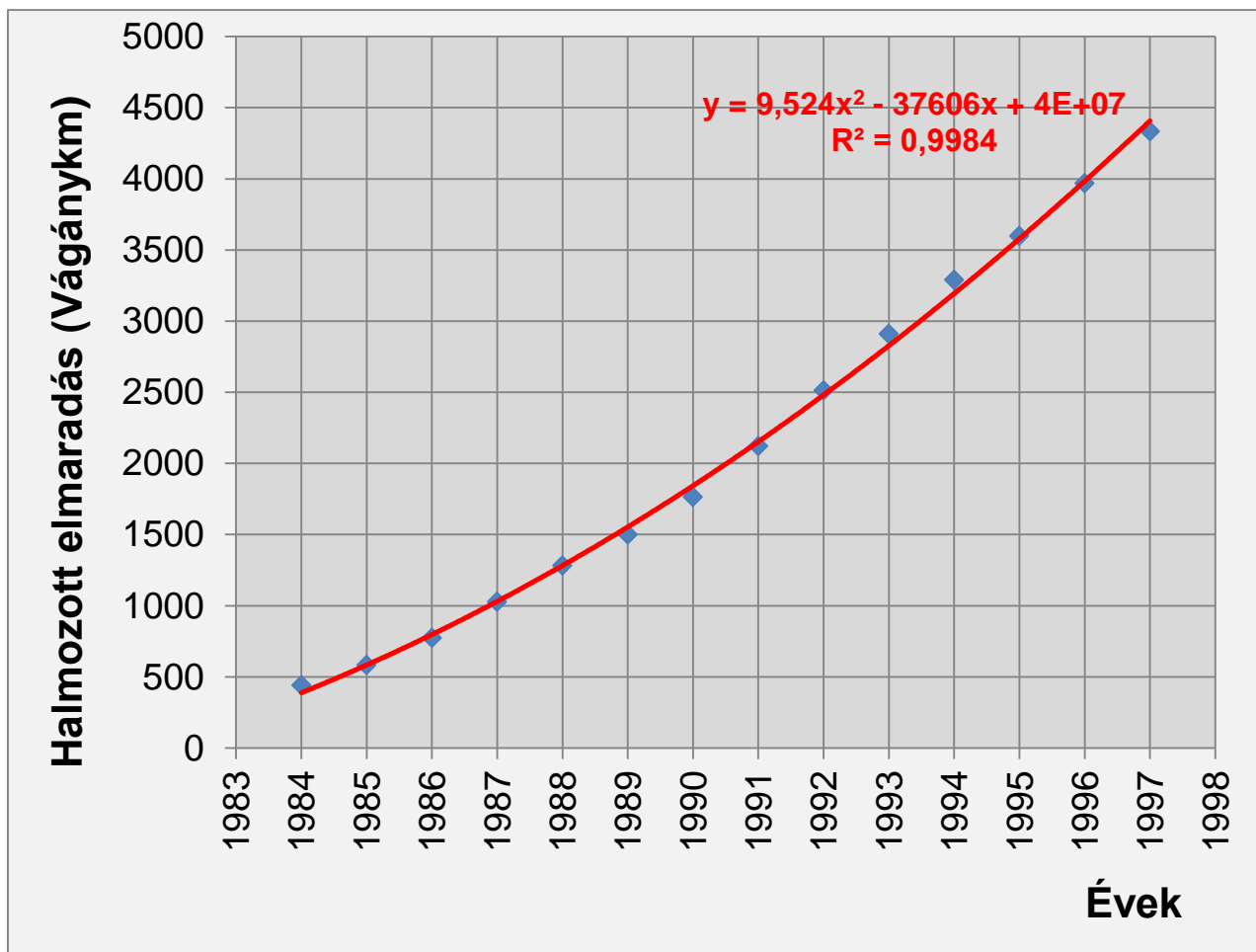
3. KARBANTARTÁSI STRATÉGIÁK

Állandó sebességkorlátozások alakulása



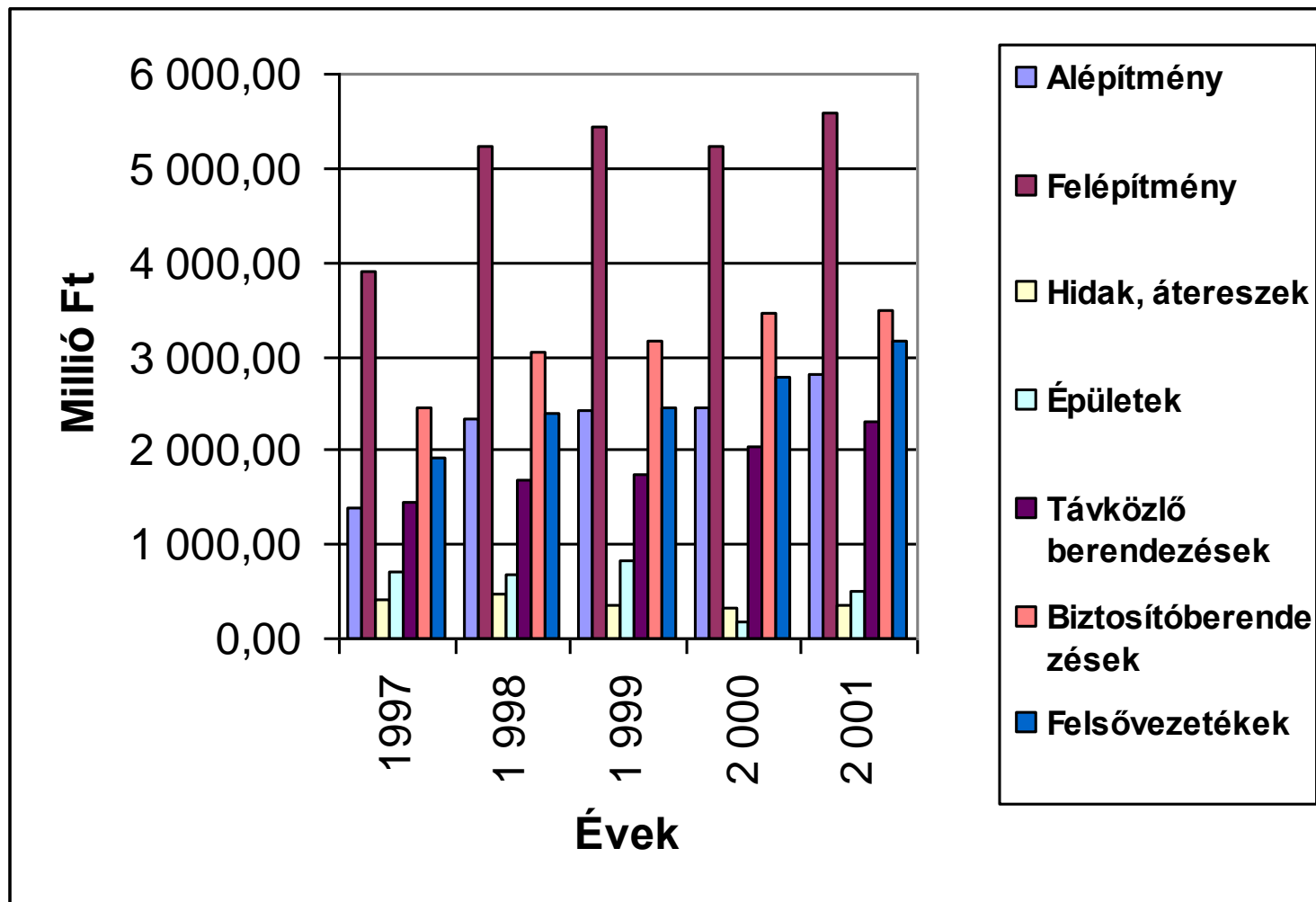
3. KARBANTARTÁSI STRATÉGIÁK

Elmaradás a műszaki szükségességből végzendő felépítménycseréktől



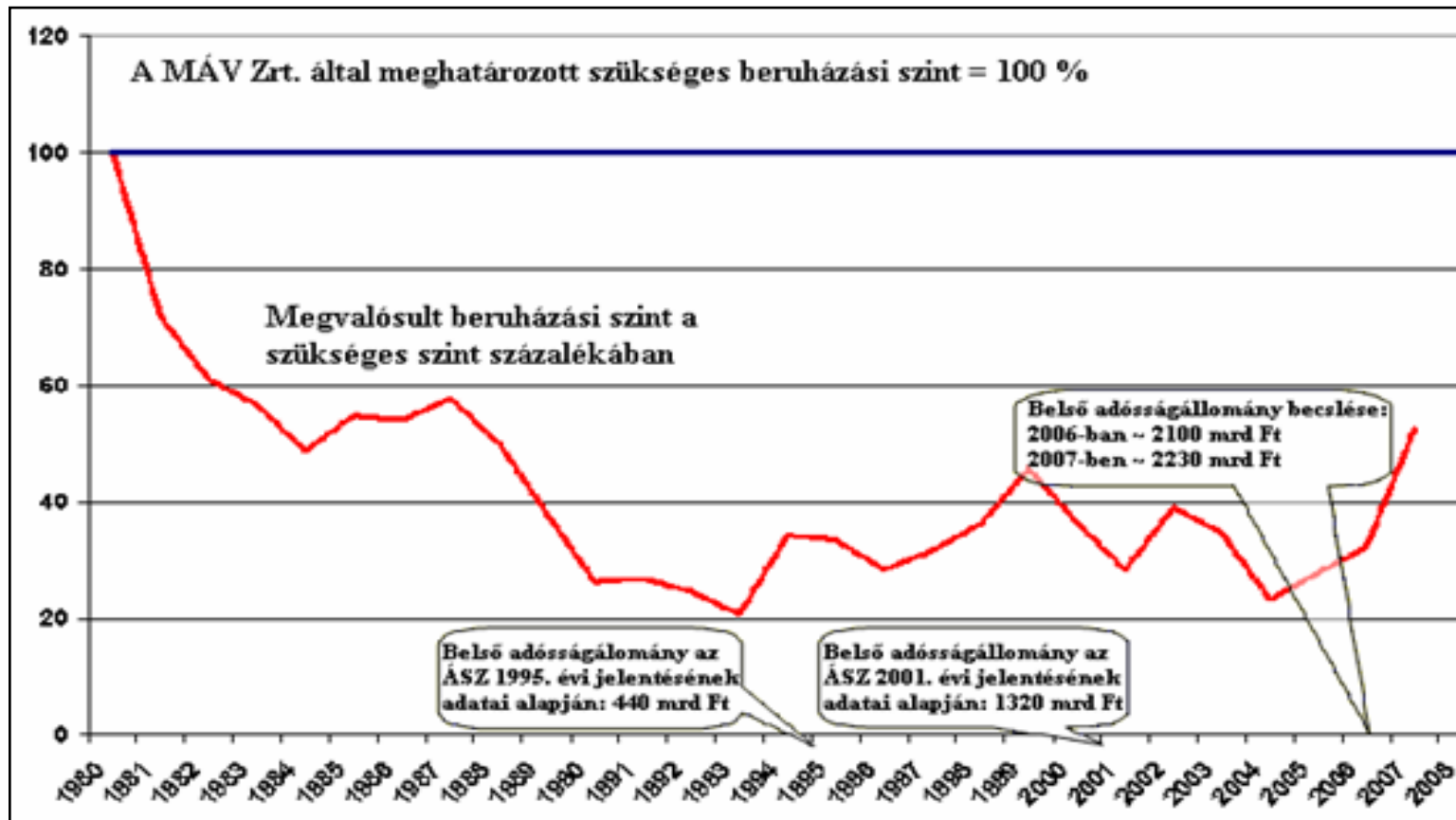
3. KARBANTARTÁSI STRATÉGIÁK

Karbantartási költségek



4. TÉNYADATOK A KÖZELMÚLTBÓL

A megvalósult fejlesztések aránya a műszakilag szükségeshez képest



4. TÉNYADATOK A KÖZELMÚLTBÓL

A magyar vasúti infrastruktúra fejlesztési igénye

Megnevezés	Vonalhossz (km)	Teljes beruházási költség (milliárd Ft)
Törzshálózat összesen	4 633	3 943
<i>ebből - TEN-T hálózat összesen</i>	<i>2 620</i>	<i>2 570</i>
<i>- egyéb országos törzshálózat</i>	<i>2 013</i>	<i>1 346</i>
Elővárosi vasúthálózat	112	477
Mellékvonalak	680	150
MÁV Zrt. összesen	5 425	4 570

3. KARBANTARTÁSI STRATÉGIÁK

A vasúti pálya főbb elemeinek felújítási ciklusidői a MÁV Zrt. hálózatán

Megnevezés	Műszakilag indokolt ciklusidő (év)	Számított ciklusidő 2006 évben (év)
Vágányszabályozás (vágányfm)	pályaállapot függvénye	5
Keresztalj javítás (db)	25	209
Keresztalj csere (db)	25	189
Kitérő alkatrész csere (db)	12	21
Komplett kitérőcsere (db)	17	635
Felépítménycsere (vágányfm)	24	224

Forrás: MÁV Pályavasút üzleti stratégiája (2008-2013)

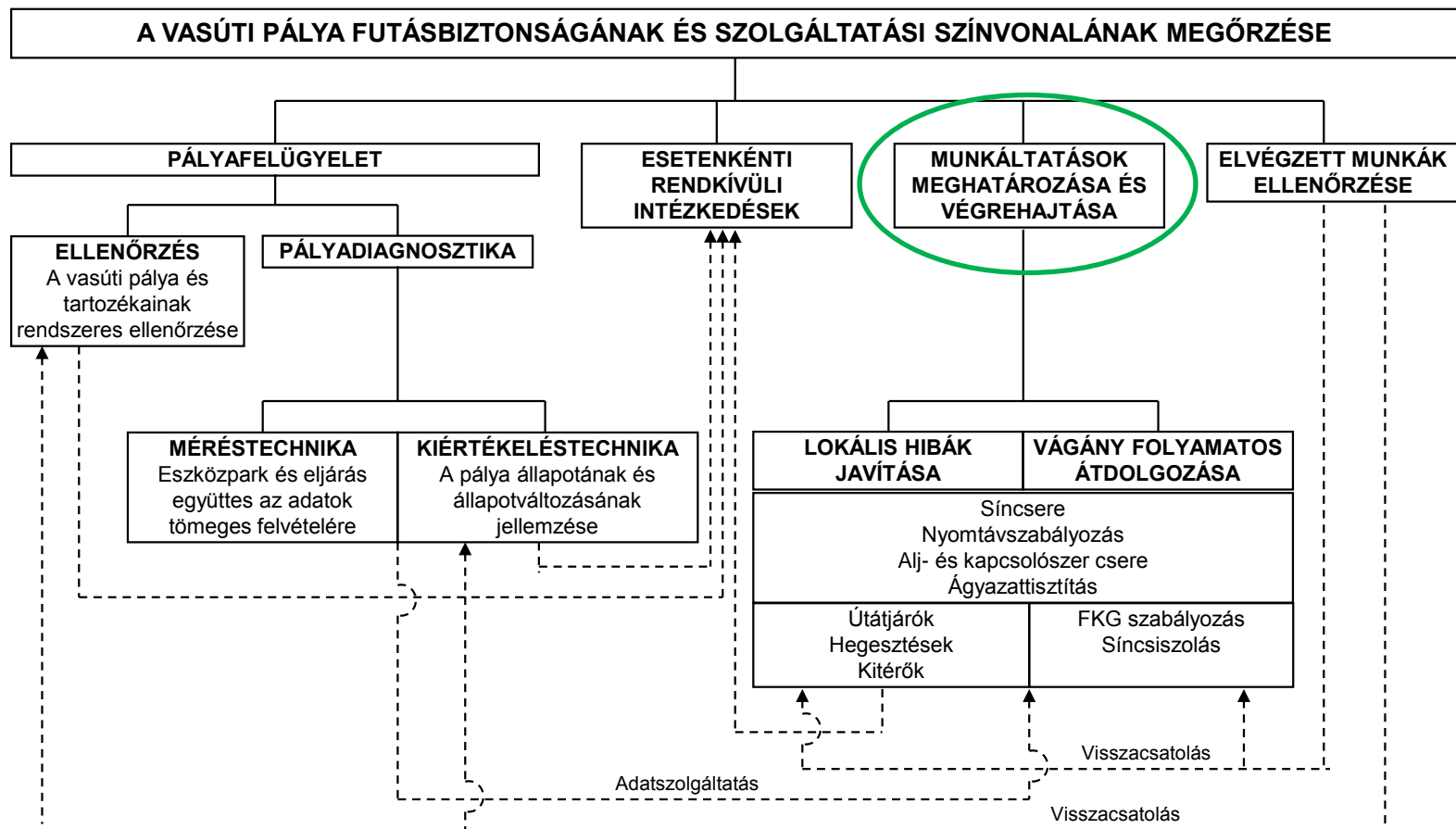
Munkálatási ciklus és élettartam adatok a DB nem nagysebességű fővonalaira

Megnevezés	Forgalmi terhelés (millió elegytonna)	Ciklusidő illetve élettartam (év)
Vágányszabályozás	40 – 70	4 – 5
Síncsiszolás	20 – 30	1 – 3
Ágyazattisztítás	150 – 300	12 – 15
Teljes ágyazatcsere	200 – 500	20 – 30
Síncsere	300 – 1000	10 – 35
Vasbetonalj csere	350 – 700	30 – 40
Alépítmény felújítása	> 500	> 40

Forrás: B. Lichtberger: Handbuch Gleis, 2004

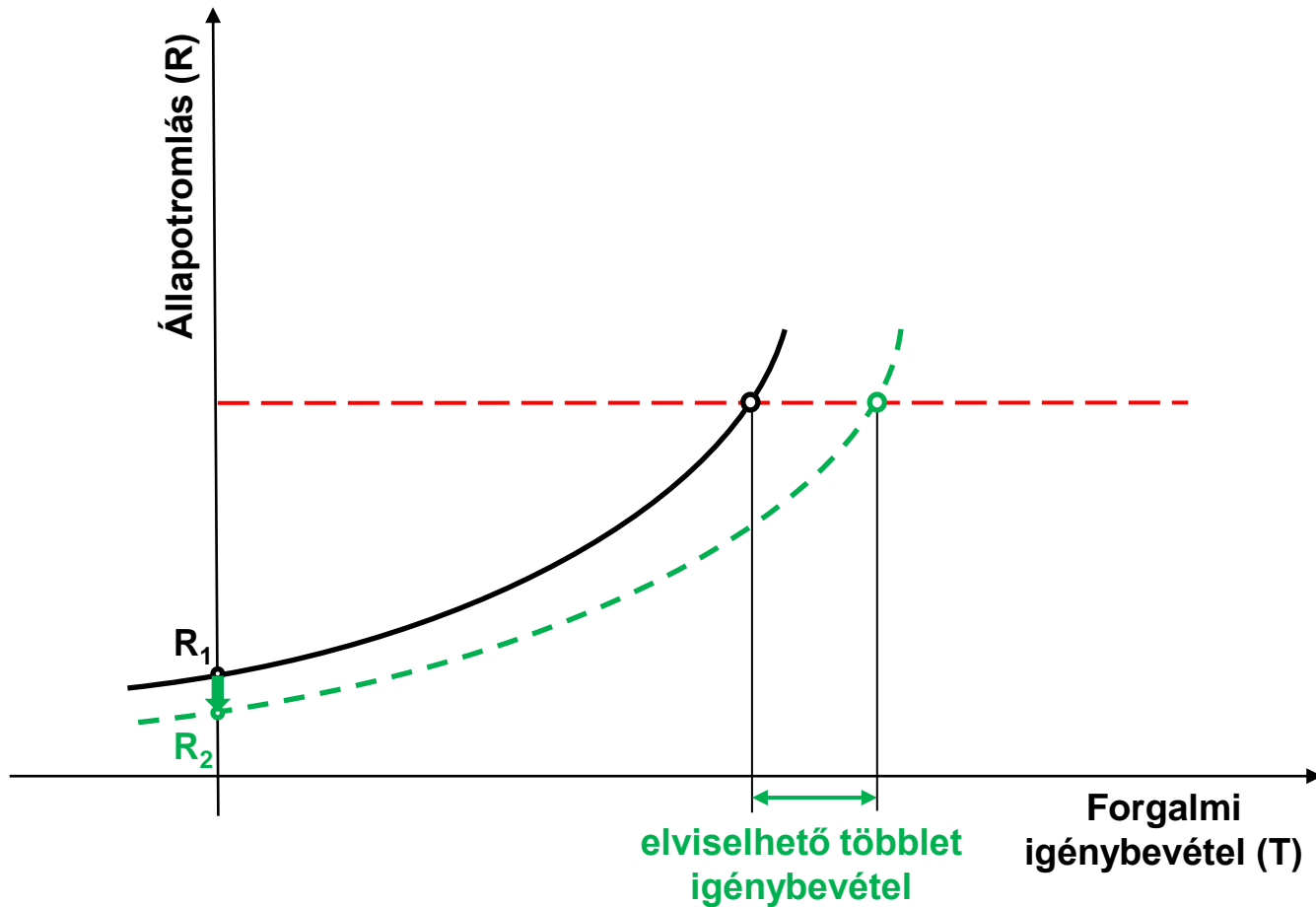
3. A MUNKÁLTATÁSOK HATÁSA

A vasúti közlekedés biztonságát és szolgáltatási színvonalát biztosító pályafenntartási tevékenység



3. A MUNKÁLTATÁSOK HATÁSA

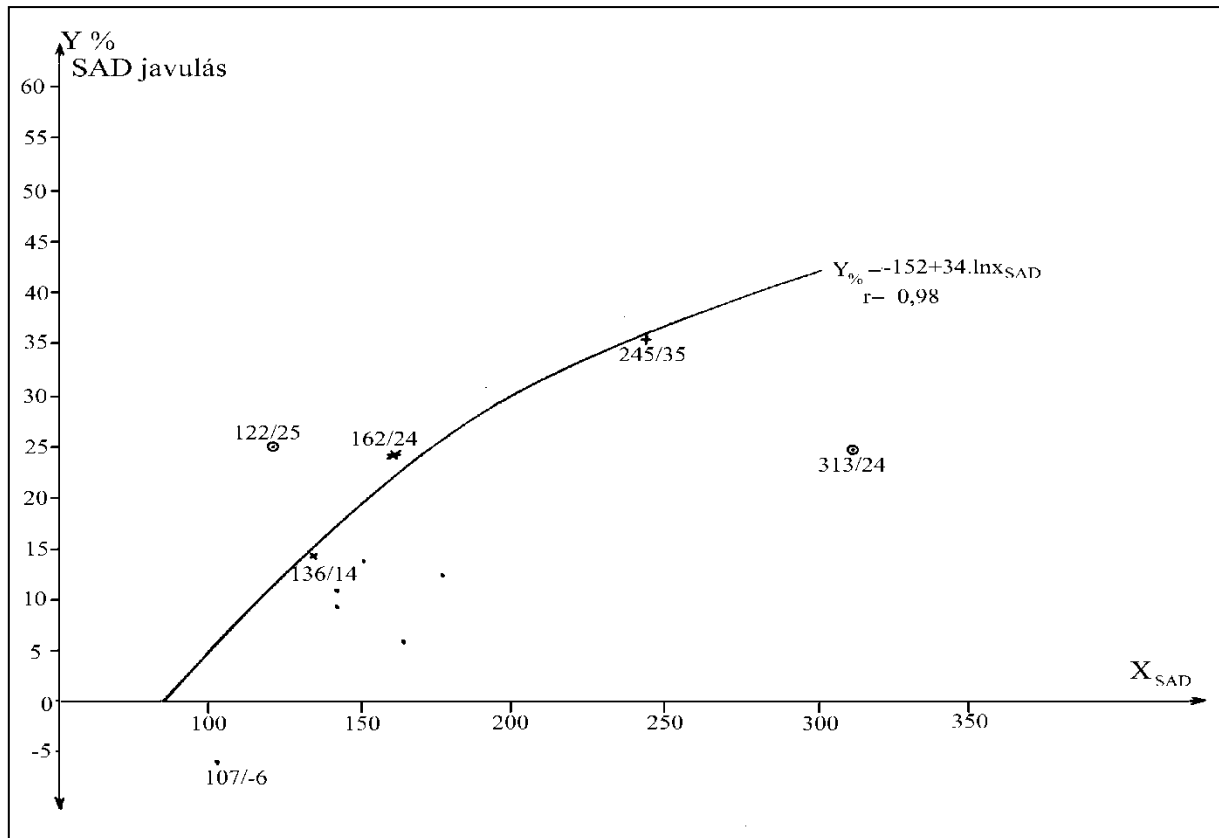
Az FKG munka hatása



Kérdés: az elvégzett FKG munka hatékonysága és eredményének tartóssága

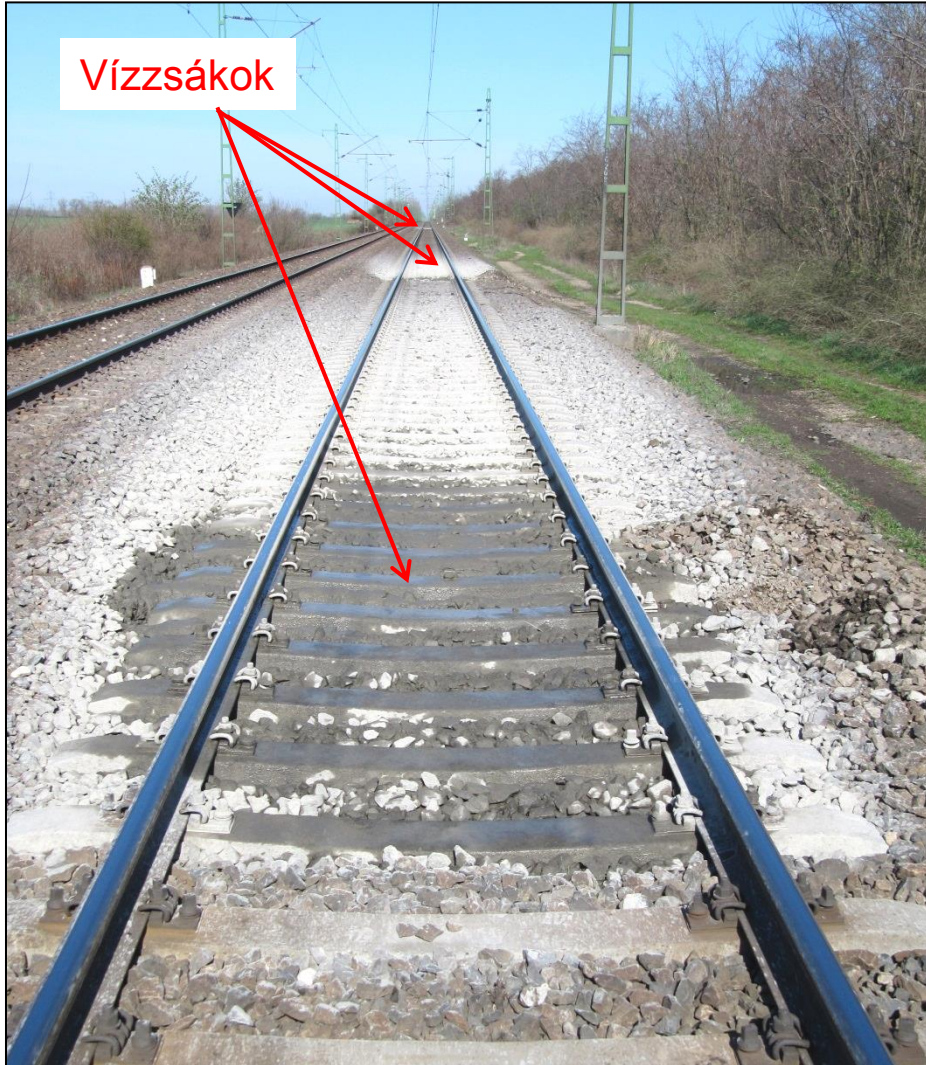
3. A MUNKÁLTATÁSOK HATÁSA

A SAD minősítő szám és az FKG munka hatékonysága közötti összefüggések

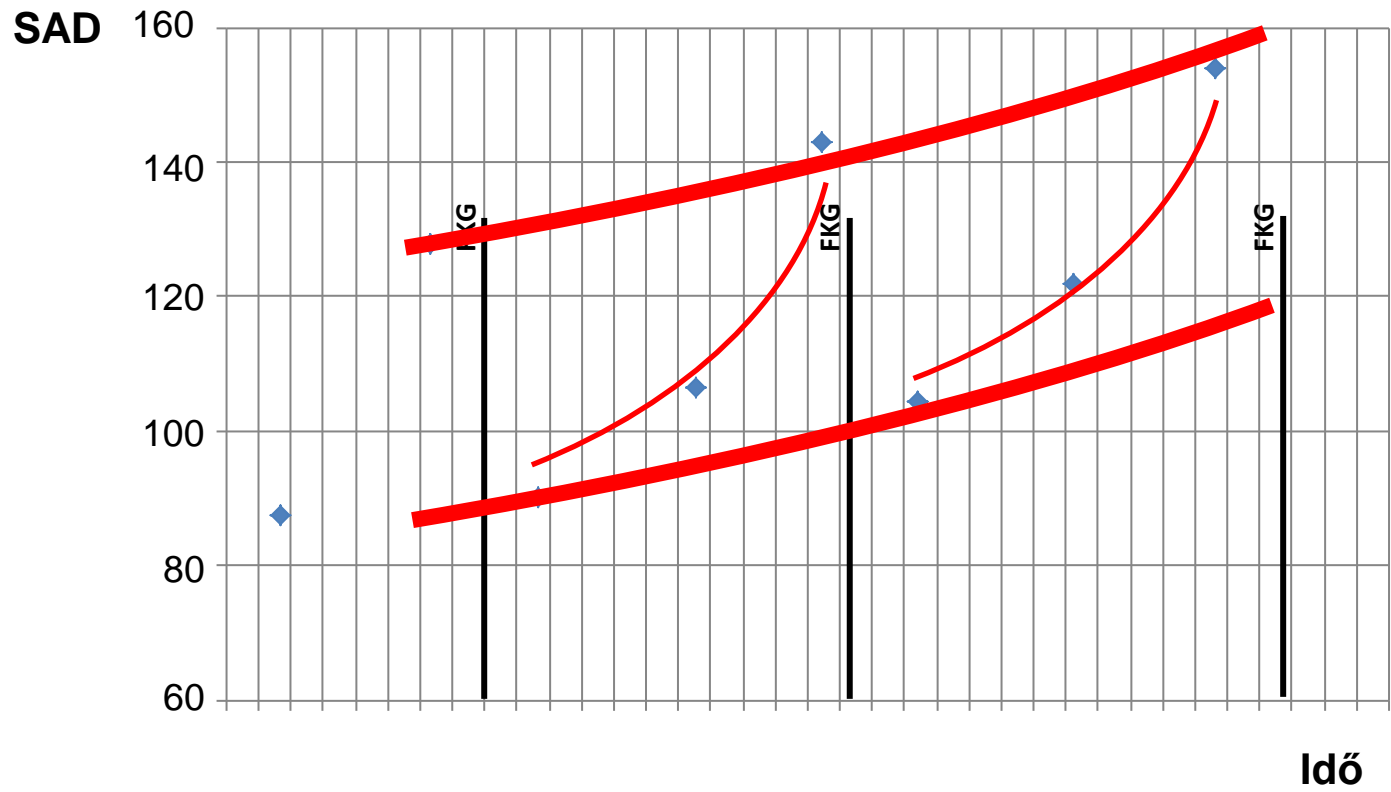


3. A MUNKÁLTATÁSOK HATÁSA

Nem tartós eredményű FKG munka

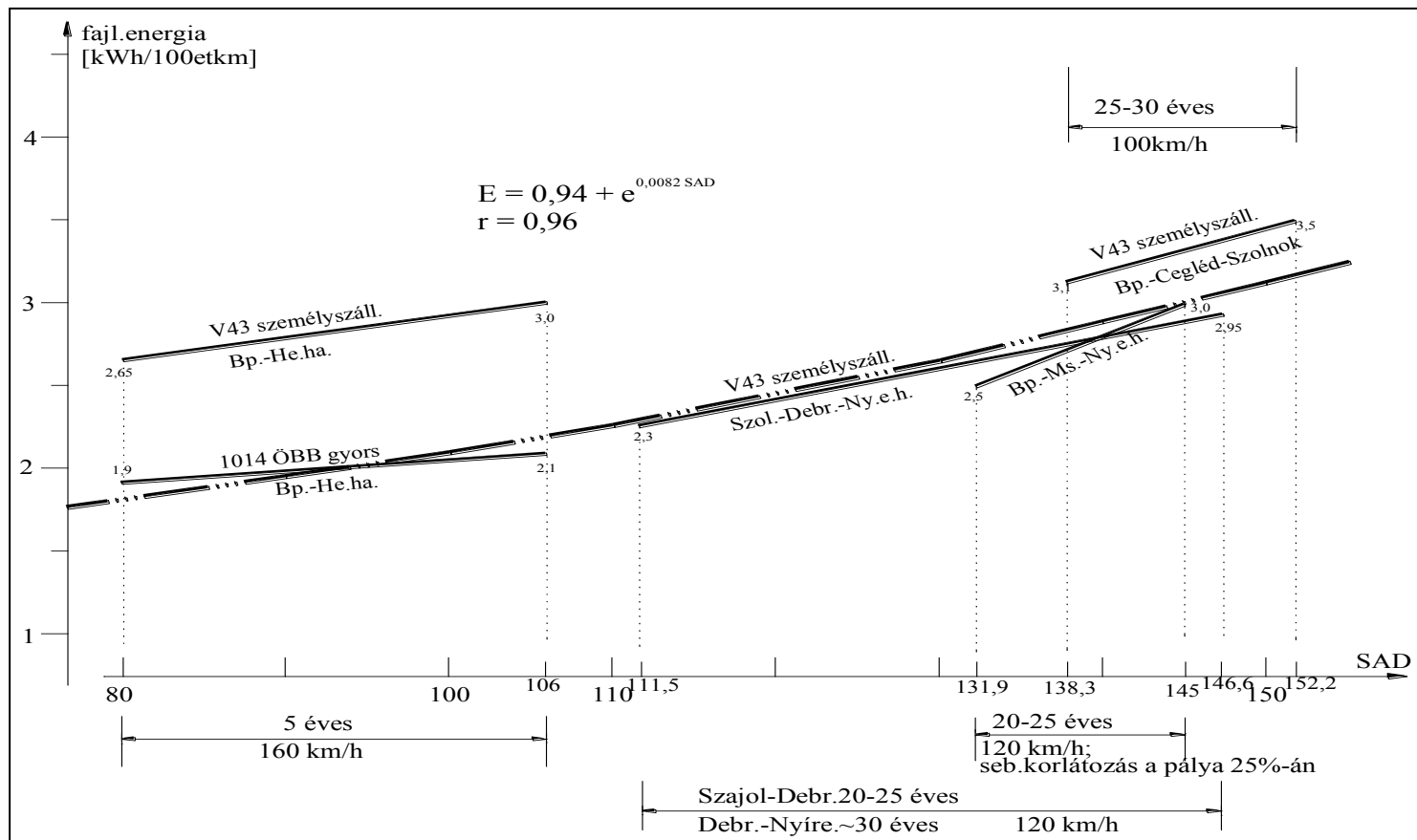


3. A MUNKÁLTATÁSOK HATÁSA



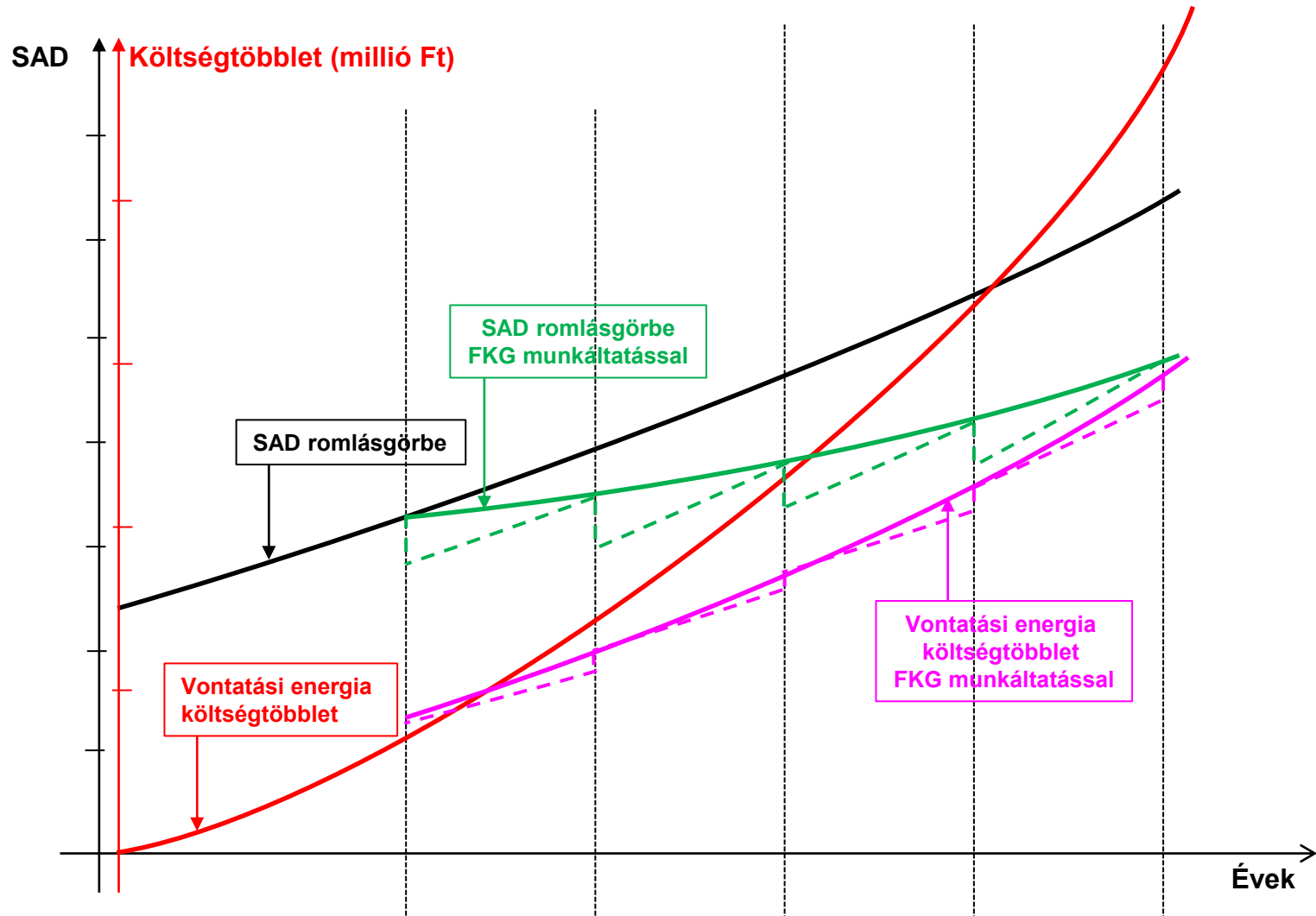
3. A MUNKÁLTATÁSOK HATÁSA

Összefüggés a személyszállítási fajlagos vontatási energia és a pálya geometriai állapotát jellemző SAD minősítő szám között



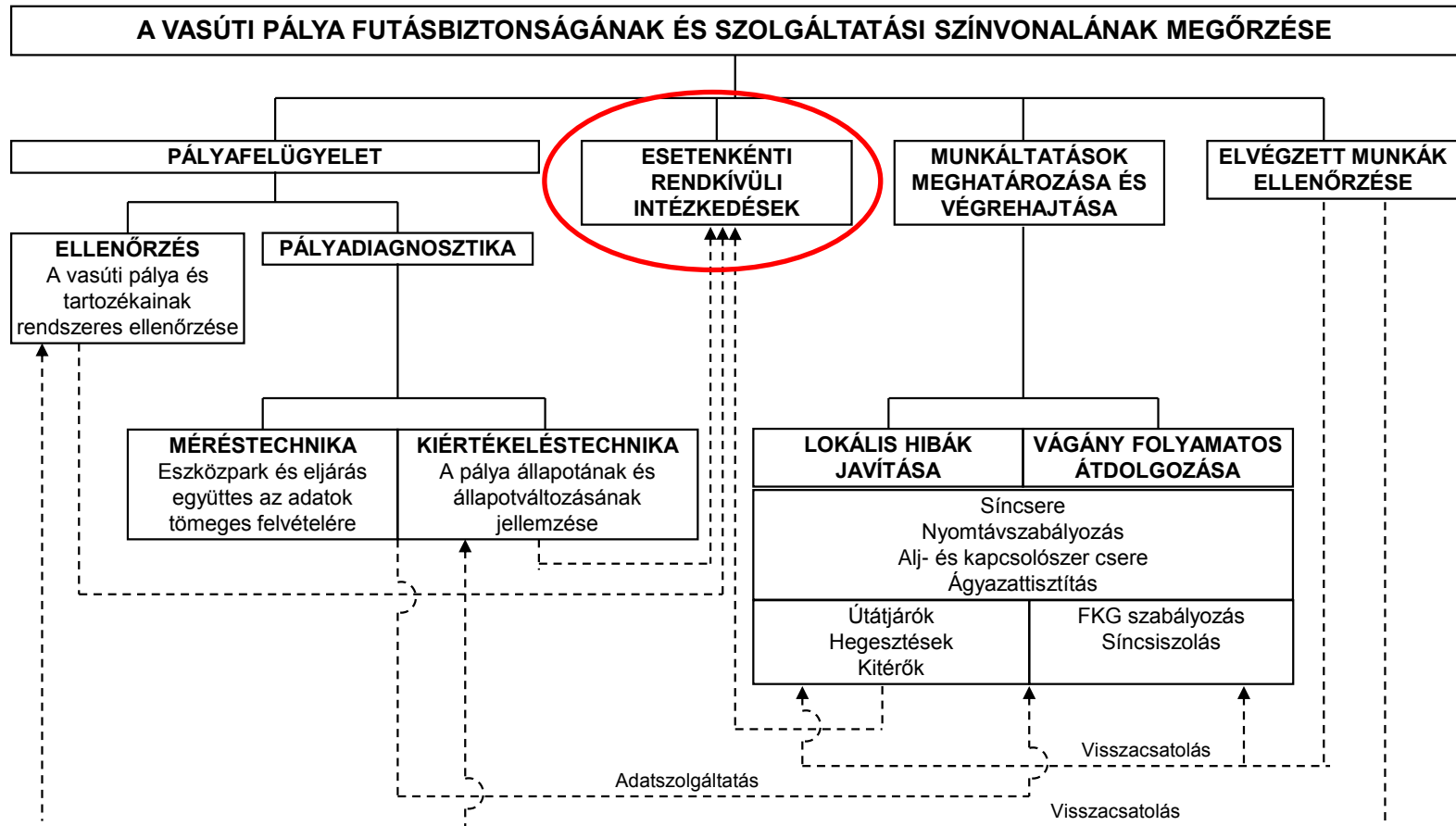
3. A MUNKÁLTATÁSOK HATÁSA

Az FKG munka hatása állapot alapú TMK program esetén



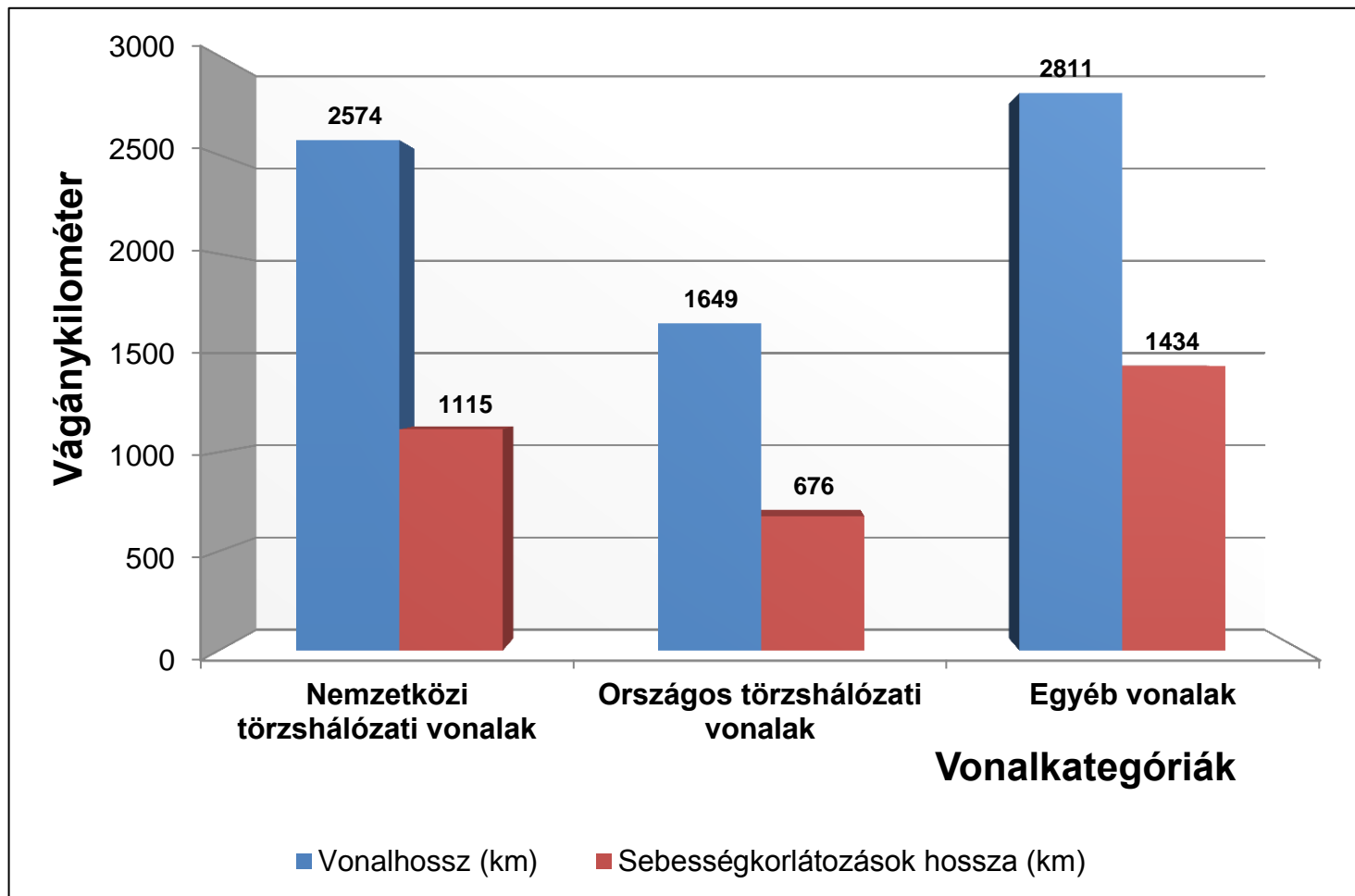
5. A SEBESSÉGGKORLÁTOZÁSOK PROBLÉMÁJA

A vasúti közlekedés biztonságát és szolgáltatási színvonalát biztosító pályafenntartási tevékenység



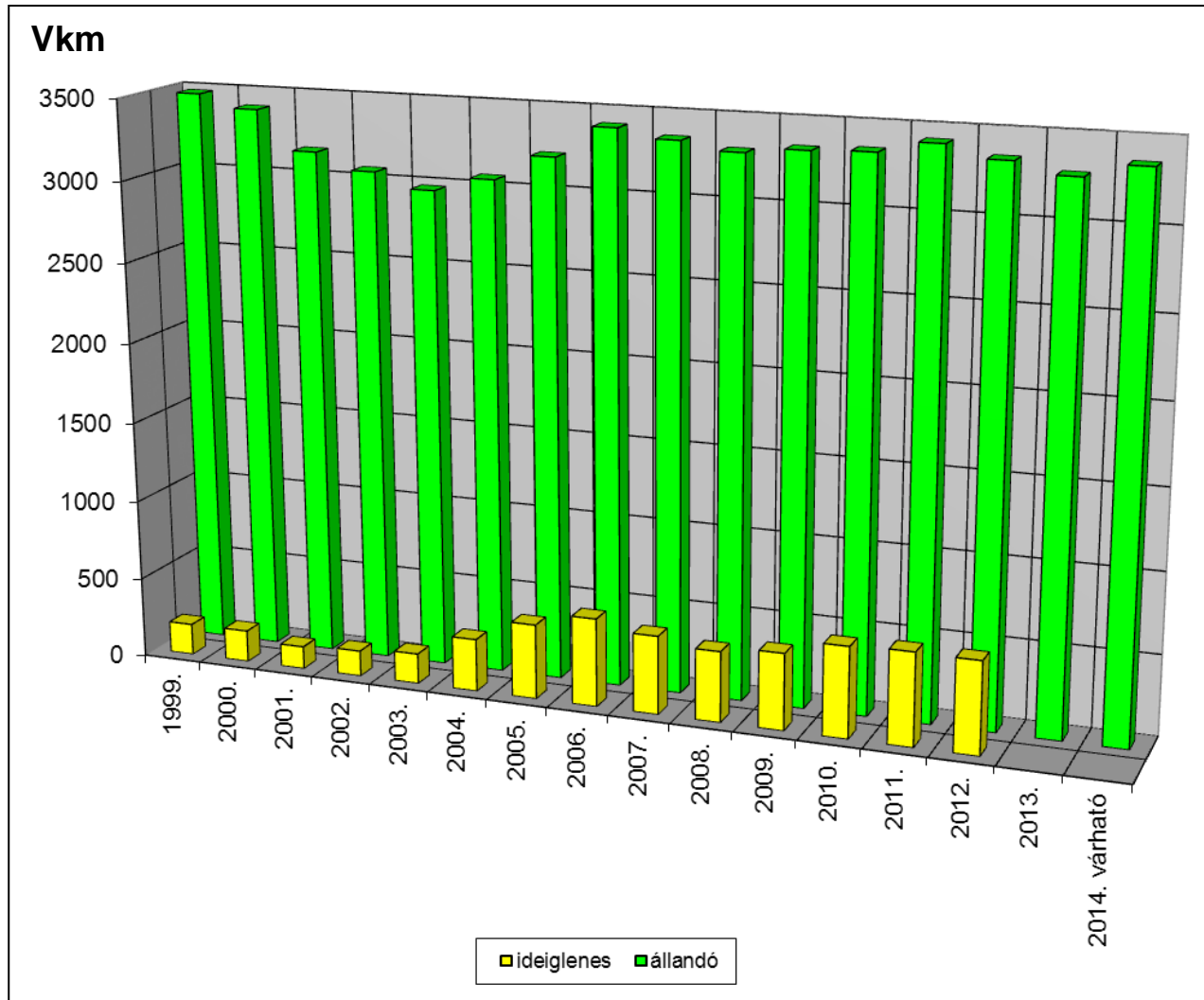
5. A SEBESSÉGGKORLÁTOZÁSOK PROBLÉMÁJA

Sebességkorlátozások összes hossza 2013 év tavaszán



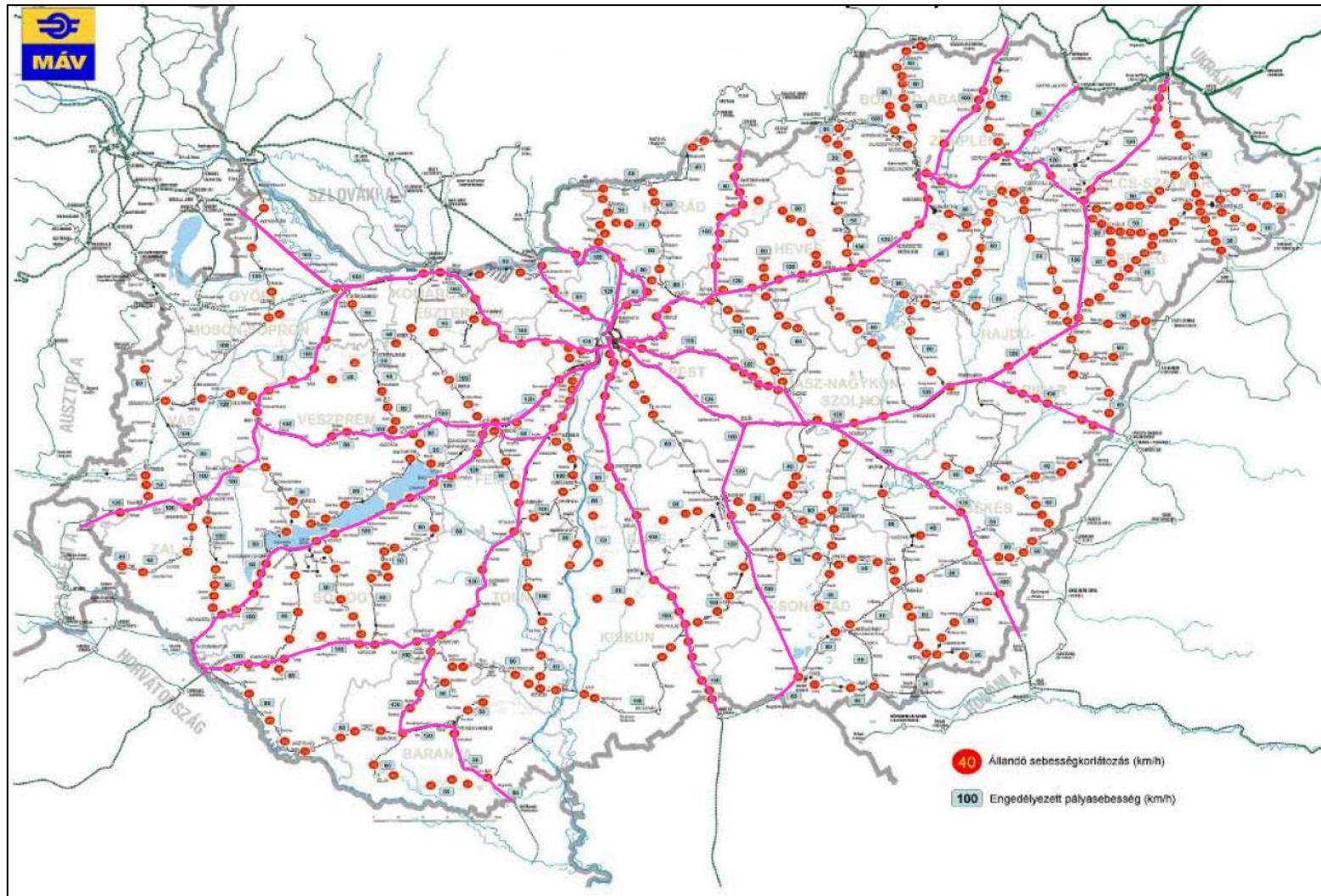
5. A SEBESSÉGKORLÁTOZÁSOK PROBLÉMÁJA

Sebességkorlátozások alakulása 1999 – 2014 évek között



5. A SEBESSÉGGKORLÁTOZÁSOK PROBLÉMÁJA

Pályaállapot miatti állandó sebességgkorlátozások a MÁV Zrt. vonalhálózatán (2010)

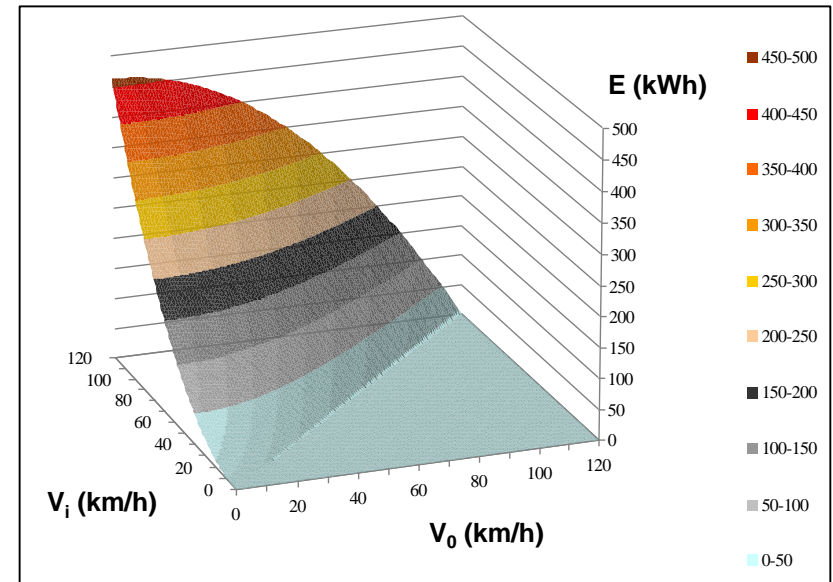
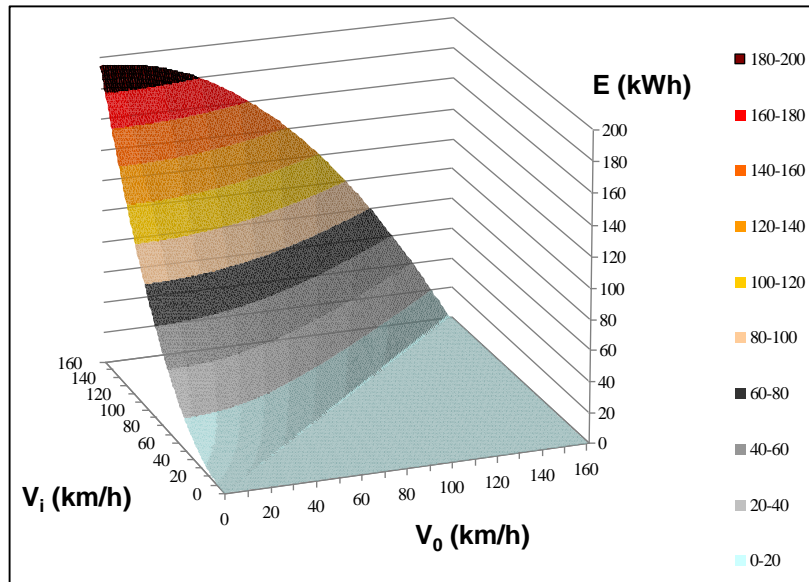


5. A SEBESSÉGGKORLÁTOZÁSOK PROBLÉMÁJA

Gyorsítási energiaértékek különböző V_0 és V_i gyorsítási sebesség értékpárok függvényében, valamint a gyorsítási energiák költségei

Siemens Taurus villamos mozdony és 500 t tömegű személyszállító gyorsvonalat

Siemens Taurus villamos mozdony és 2000 t tömegű tehervonat

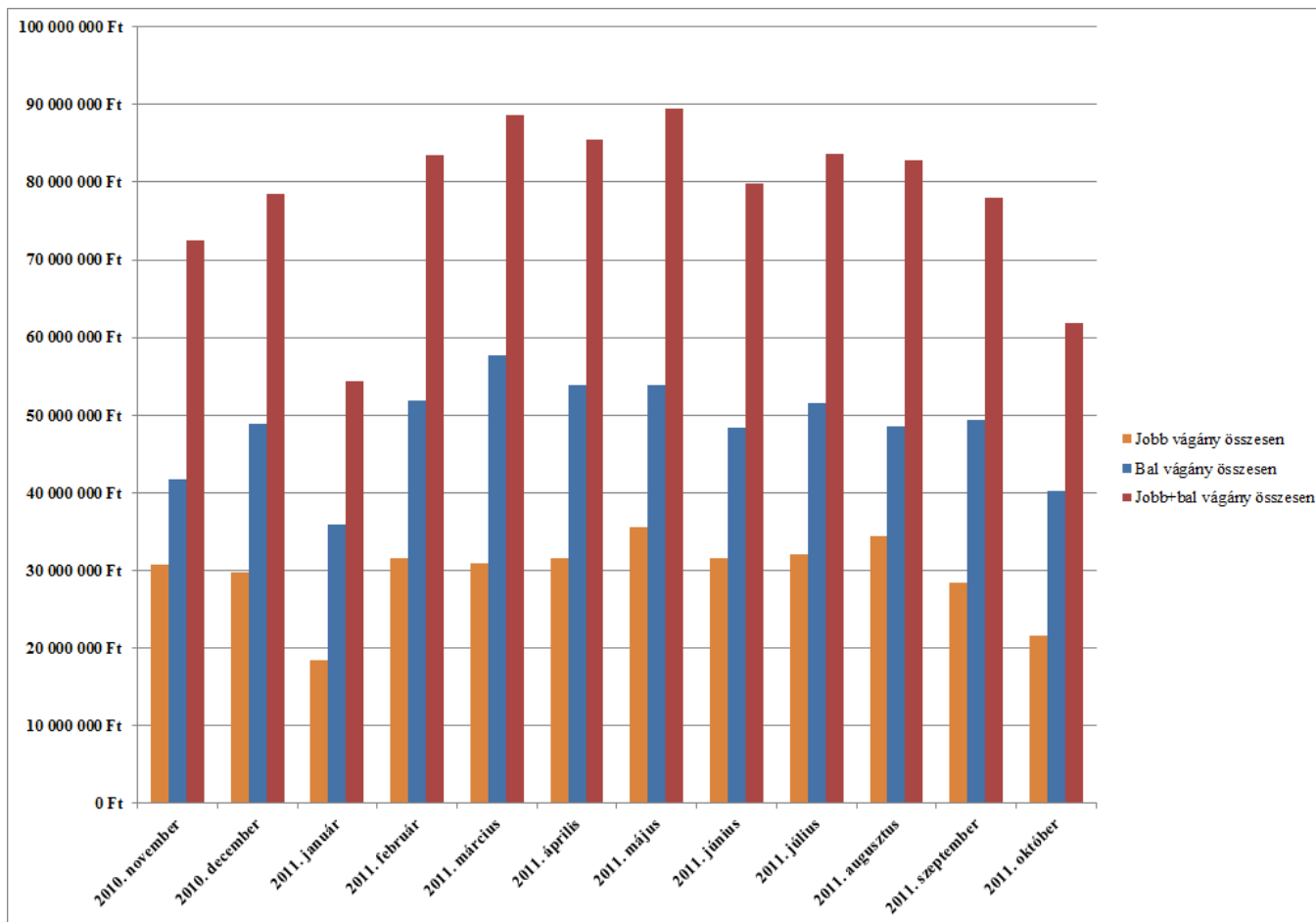


Sebességlépcső (km/h)		Egy gyorsítás villamos-energia költsége (Ft)
V_0	V_i	
20	160	5 700
40	160	5 400
60	160	4 980
80	160	4 350
100	160	3 500
120	160	2 540
140	160	1 360

Sebességlépcső (km/h)		Egy gyorsítás villamos-energia költsége (Ft)
V_0	V_i	
20	120	13 400
40	120	12 250
60	120	10 340
80	120	7 700
100	120	4 200

5. A SEBESSÉGGKORLÁTOZÁSOK PROBLÉMÁJA

**A sebességkorlátozások utáni bruttó gyorsítási energia költség
2010. november 1. és 2011. október 31. között
a Budapest-Kelenföld – Győr vonal vágányaiban, havi bontásban**



Megjegyzés: csak Taurus személy- és teherszállítás, Railjet, Flirt és Talent vontatójárművű vonatok esetére

5. A SEBESSÉGGKORLÁTOZÁSOK PROBLÉMÁJA

Négy vasútvonalra a becsült , lassújelek utáni nettó gyorsítási energiaköltség 2012 évben

Vasútvonal	Nettó gyorsítási energiaköltség (Ft)	
Bp. Kelenföld-Hegyeshalom jobb vágány	752919734,7	
Bp. Kelenföld-Hegyeshalom bal vágány	776522418,4	
Bp. Kelenföld-Hegyeshalom összes		1 529 442 153
Bp. - Miskolc - Nyíregyháza jobb vágány	231443344,3	
Bp. - Miskolc - Nyíregyháza bal vágány	735627877,2	
Bp. - Miskolc - Nyíregyháza összes		967 071 222
Bp. - Pusztaszabolcs jobb vágány	266549304,7	
Bp. - Pusztaszabolcs bal vágány	173153944,8	
Bp. - Pusztaszabolcs összes		439 703 250
Pusztaszabolcs - Pécs (egyvágányú)	37785861,08	37 785 861
A négy vasútvonalon összesen		2 974 002 485

Becslés a számítások alapján: a vizsgált négy vonalon a jelenlegi lassújel állomány mellett a fellépő gyorsítási teljes többletköltség a teljes éves villamosenergia felhasználási költség 30%-át biztosan meghaladja!

6. KÖVETKEZTETÉSEK

Alapigazságok

A finanszírozás csökkentése nem mehet a műszaki színvonal rovására, nem károsíthatja a RAMS elvet.

Az igényesebb megoldást és a korszerű technológiával történő, jó minőségű építést kell előnyben részesíteni.

Az élettartam meghosszabbításának nem egészséges módszere a teljes elhasználódásig való használat. Ez ráadásul akadályozza az egyes elemek, szerkezetek újrafelhasználhatóságát is.

A jó minőség miatti kevesebb karbantartási beavatkozás, a vágányzárak számának csökkenése, a lassújelek elmaradása nagyon jelentős megtakarításokat jelenthet a pálya élettartama során.