



Koncepcja zmiany „Warunków technicznych utrzymania nawierzchni kolejowej Id-1 (D-1)” w zakresie oceny jakości geometrycznej torów

Autor: Michał Migdał

Zakopane, 20-22 kwietnia 2016 r.

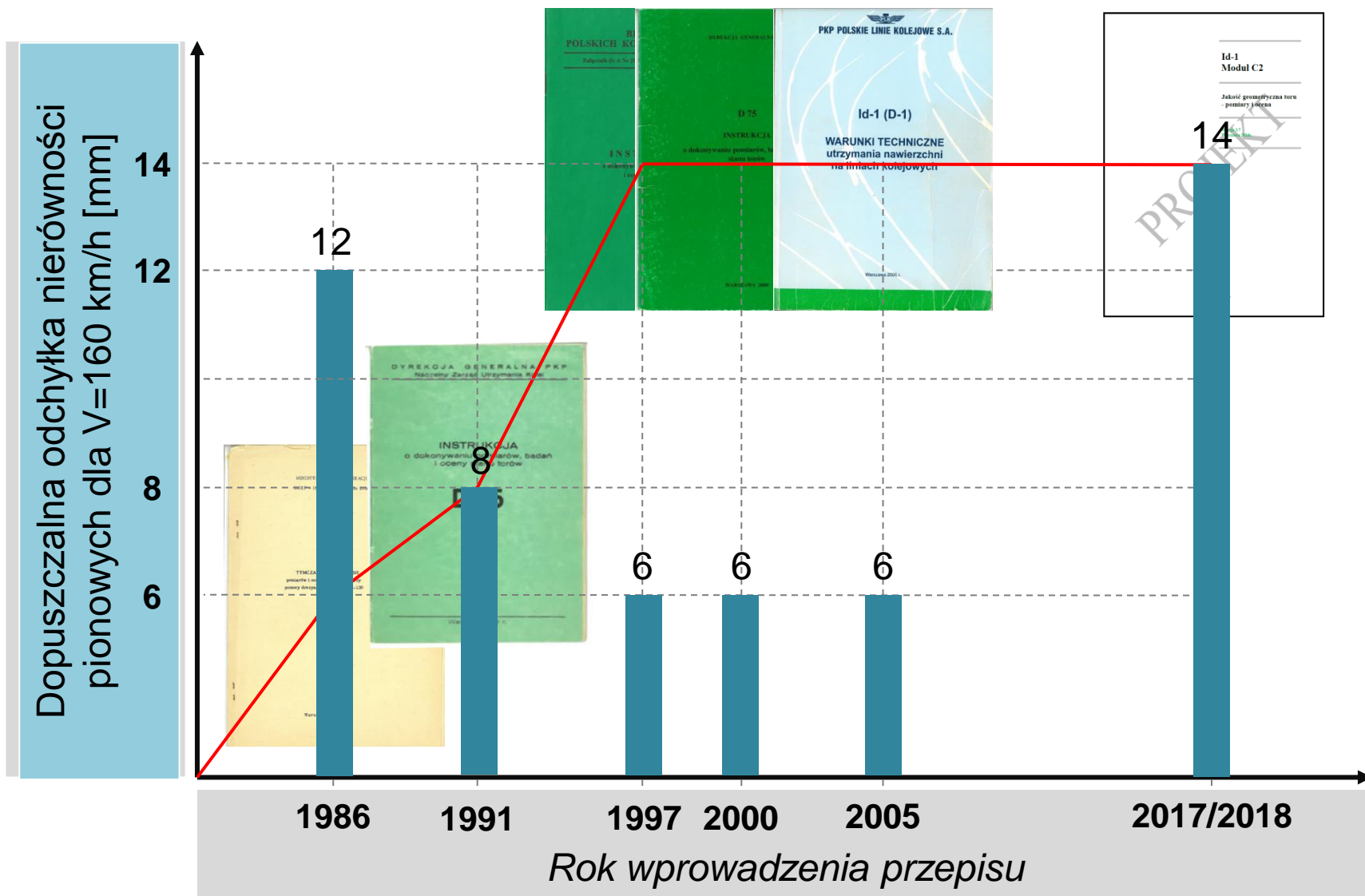
Jakość geometryczna toru

- *Jakość (eksploatacyjna) – zespół właściwości i charakterystyk wyrobu określający rzeczywisty stopień spełnienia aktualnych wymagań użytkownika [wg ISO 8402].*
- *Układ geometryczny toru – ukształtowanie osi toru w płaszczyźnie poziomej i pionowej, bądź – w pewnych przypadkach – ukształtowanie i wzajemne położenie osi obu toków szynowych [wg H. Bałuch].*

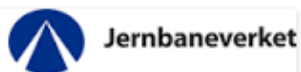


Jakość geometryczna toru (ang. *track geometry quality*) – ocena odchyleń od wartości średniej lub nominalnej (zbioru) parametrów, określających układ geometryczny toru, wpływających na bezpieczeństwo lub spokojność jazdy.

Przyczyny wprowadzenia zmian



Analizy poprzedzające przygotowanie projektu




PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Wdrożenie normy PN-EN 13848 w przepisach utrzymania
(pomiary i ocena geometrii toru)

Etap I: state of the art

(Nr ILK16-511-8/2015)

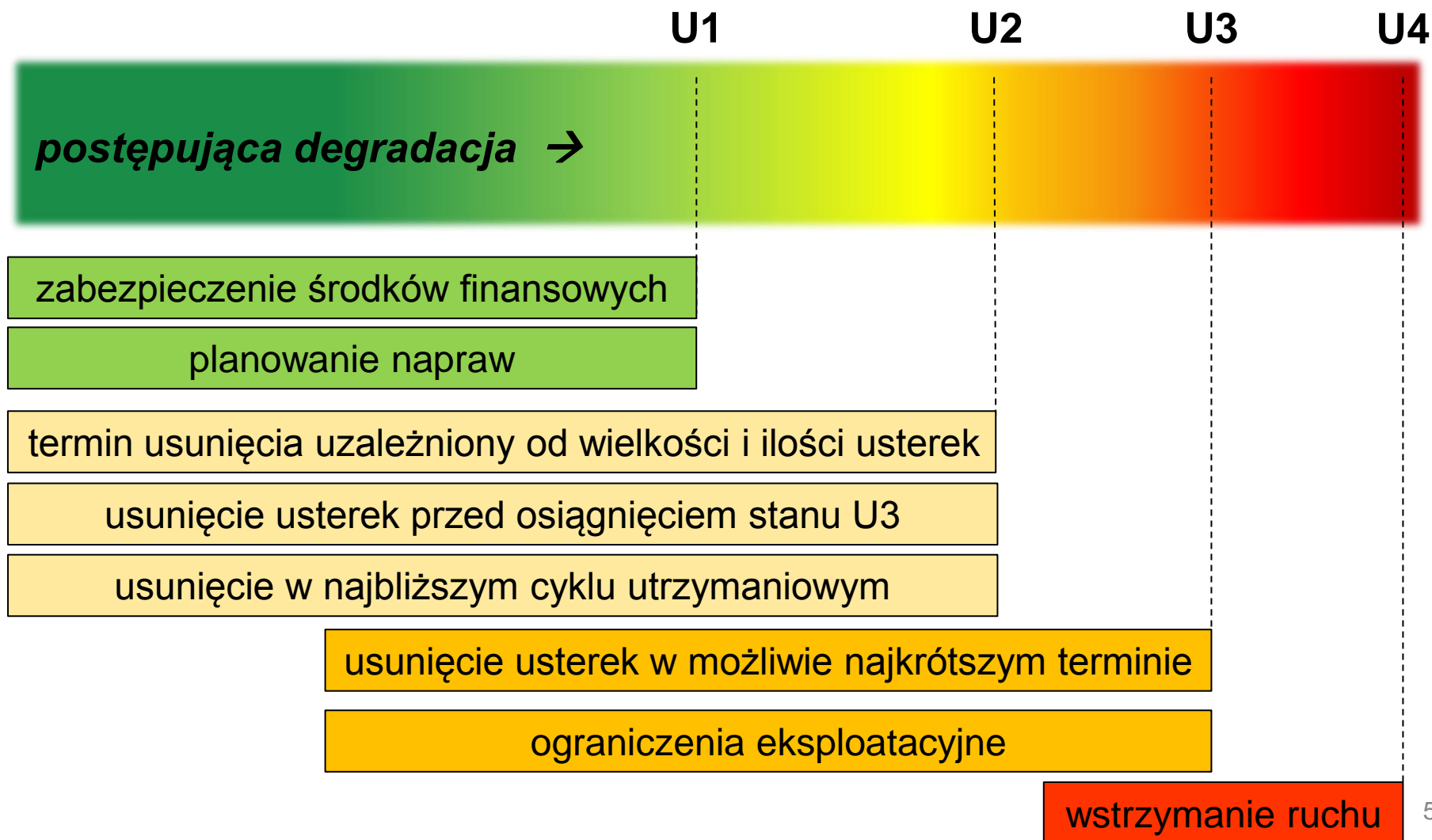


Autor: ILK16 – Michał Migdał
tel. (022) 473-32-12

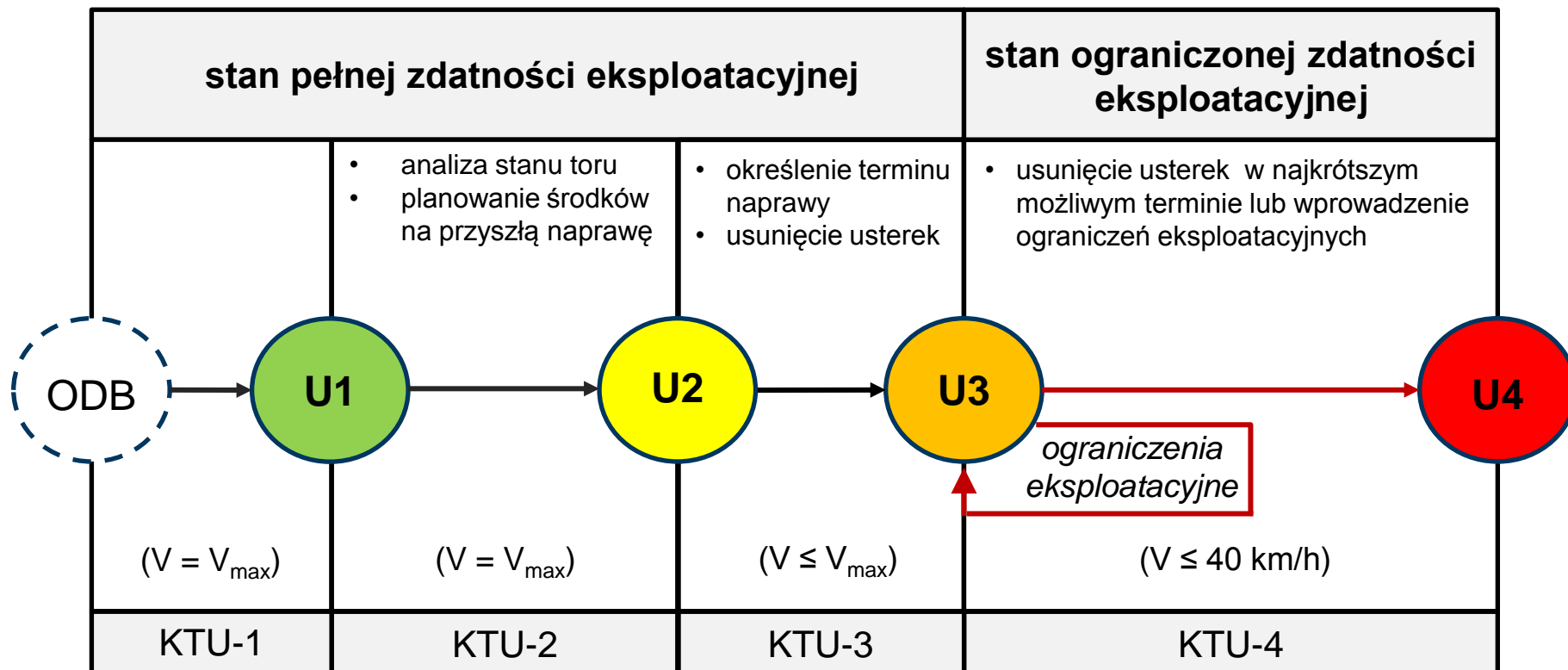
Warszawa, 2015

- normy europejskie PN-EN: 13803, 13231, 13848-1, 13848-5, 13848-6, 14363
- przepisy innych zarządców infrastruktury
- własne doświadczenia
- konsultacje, literatura, sprawozdania z wyjazdów zagranicznych

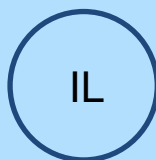
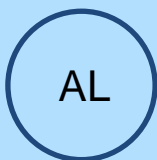
„Wieloprogowa” ocena nierówności



„Model diagnostyki”



Odniesienie
do
PN-EN 13848



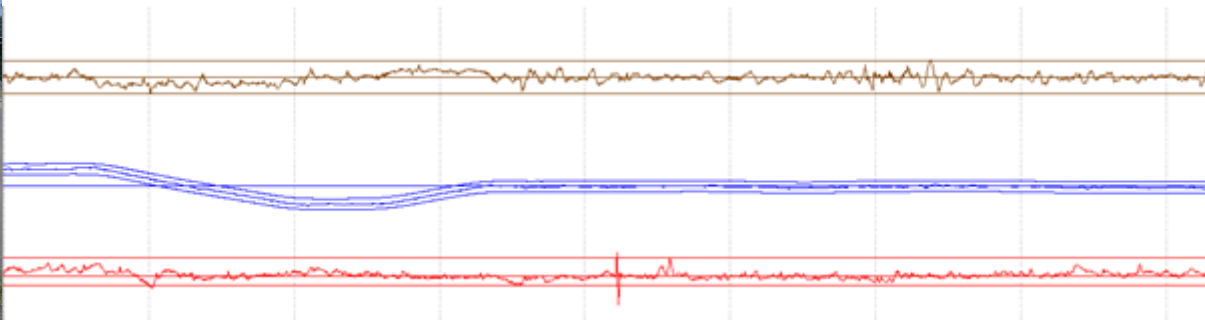
Parametry podlegające ocenie (projekt)

	Lp.	Parametr	Jednostka	U1	U2	U3	U4
Parametry podstawowe	1	Nierówności pionowe (D1 lub system cięciwowy)	[mm]	✓	✓	✓	✓
	2	Nierówności poziome (D1 lub system cięciwowy)		✓	✓	✓	✓
	3	Nierówności pionowe (D2 tylko dla V > 160 km/h)			✓	✓	
	4	Nierówności poziome (D2 tylko dla V > 160 km/h)			✓	✓	
	5	Szerokość toru - poszerzenie	[mm]	✓	✓	✓	✓
	6	Szerokość toru - zwężenie			✓	✓	✓
	7	Gradient szerokości toru (baza 1 m)			✓		
	8	Przechyłka	[mm]	✓	✓	✓	✓
	9	Wskaźnik wichrowatości bazowej	[%]		✓	✓	
	10	Wichrowatość toru (baza 3 m)	[‰]				✓
Parametry statystyczne	11	Odchylenie standardowe nierówności pion. (200 m)	[mm]	✓	✓		
	12	Odchylenie standardowe nierówności poz. (200 m)		✓	✓		
	13	Odchylenie standardowe przechyłki (200 m)		✓	✓		
	14	Syntetyczny wskaźnik stanu toru „J” (1000 m)		✓	✓		

Odchyłki dopuszczalne dla pomiarów pod obciążeniem (projekt)

			U1						U2						U3						U4
			V ≤ 40	40 < V ≤ 60	60 < V ≤ 80	80 < V ≤ 120	120 < V ≤ 160	160 < V ≤ 200	V ≤ 40	40 < V ≤ 60	60 < V ≤ 80	80 < V ≤ 120	120 < V ≤ 160	160 < V ≤ 200	V ≤ 40	40 < V ≤ 60	60 < V ≤ 80	80 < V ≤ 120	120 < V ≤ 160	160 < V ≤ 200	V ≤ 40
Nierówności pionowe baza symetryczna (5/5)	baza 10 m	[mm]	—	—	—	—	—	—	20	16	14	10	8	6	34	26	22	15	12	10	50
Nierówności pionowe D1	3-25m	[mm]	17	14	12	11	8	6	21	18	16	14	10	8	28	28	21	17	14	12	41
Odchylenie standardowe nierówności pionowych D1	na 200 m odcinku	[mm]	—	2,75	2,75	2,10	1,70	1,50	—	4,00	4,00	2,90	2,20	1,80	—	—	—	—	—	—	—
Nierówności pionowe D2	25-70 m	[mm]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—	22	—
Nierówności poziome baza symetryczna	baza 10 m	[mm]	—	—	—	—	—	—	20	16	14	8	8	5	28	24	20	15	12	7	53
Nierówności poziome D1	3-25 m	[mm]	15	12	12	9	6	3	18	18	18	12	8	6	22	22	20	17	14	9	44
Odchylenie standardowe nierówności poziomych D1	na 200 m odcinku	[mm]	—	2,10	1,80	1,50	1,30	1,10	—	3,20	3,20	1,85	1,25	1,20	—	—	—	—	—	—	—
Nierówności poziome D2	25-70 m	[mm]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	17	—
Przechylka		[mm]	10	10	8	8	8	6	15	15	13	10	10	8	20	20	18	15	15	10	30
Odchylenie standardowe przechyłki	na 200 m odcinku	[mm]	—	3,10	3,10	2,70	2,50	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wskaźnik wichrowatości bazowej	wypełnienie pola tolerancji	[%]	—	—	—	—	—	—	75						100						—
Wichrowatość toru	baza 3 m	[%]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
Szerokość toru zwężenie		[mm]	—	—	—	—	—	—	-7	-7	-5	-5	-5	-3	-9	-9	-7	-7	-7	-5	-11
Szerokość toru poszerzenie		[mm]	15	15	15	15	10	10	30	30	25	20	15	15	32	32	32	25	20	20	35
Gradient szerokości toru na bazie 1 m	baza 1 m	[mm]	—	—	—	—	—	—	6	5	5	4	3	3	—	—	—	—	—	—	—
Syntetyczny wskaźnik stanu toru "J"	na odcinku 1000 m	[mm]	—	4,1	3,8	3,4	2,6	1,60	—	5,5	4,8	4,2	3,2	2,2	—	—	—	—	—	—	—

Realizacja pomiarów jakości geometrycznej toru



Podsumowanie

Zalety:

- ✓ wdrożenie racjonalnego podejścia do oceny jakości geometrycznej toru;
- ✓ dostosowanie przepisów do wymagań TSI INF (plan utrzymania);
- ✓ wydłużenie czasu eksploatacji toru między naprawami;
- ✓ realne planowanie prac/budżetu (odchylenia standardowe);
- ✓ zwiększenie poziomu bezpieczeństwa (wskaźnik wichrowatości bazowej);
- ✓ możliwość porównania pomiarów (ocena nierówności na falach D1).

Wady:

- ✓ wdrożenie zmiany w podejściu do oceny jakości geometrycznej toru;
- ✓ brak możliwości kontroli wszystkich parametrów przez urządzenia ręczne;
- ✓ konieczność dostosowania pojazdów pomiarowych do nowych wymagań.



Dziękuję za uwagę!