

**XIV Międzynarodowe Konferencja
Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego**

GAMBIT 2023

Nowa Dekada – Nowe Działania – Nowe Technologie

Politechnika Gdańska, 29-31 maj 2023

BEZPIECZNE ZAKOŃCZENIA BARIER DROGOWYCH

Krzysztof Waszczuk, Ph.D.

I. TERMINALE – DEFINICJA

Terminal to nazwa początku lub zakończenia bariery ochronnej powstrzymującej pojazdy.

Opcje terminali obejmują:

- a) Obniżenie bariery ochronnej do poziomu gruntu i zakotwienie jej w formie użytej podczas wstępnego badania typu (testu zderzeniowego);
- b) Wykonanie bariery ochronnej w taki sposób, aby zakończenie jej prowadnicy było zagłębione poniżej powierzchni gruntu;

I. TERMINALE – DEFINICJA

- c) Zakończenie terminalem energochłonnym przebadanym na pełnej wysokości wg. aktualnych standardów technicznych np. ENV 1317-4, o klasie działania odpowiedniej dla prędkości projektowej/eksploatacyjnej drogi;
- d) należy zapewnić, aby terminal mógł funkcjonować odpowiednio w połączeniu z typem bariery, do której jest podłączony.

II. EWOLUCJA TERMINALI – „NASADKA PROWADNICY”

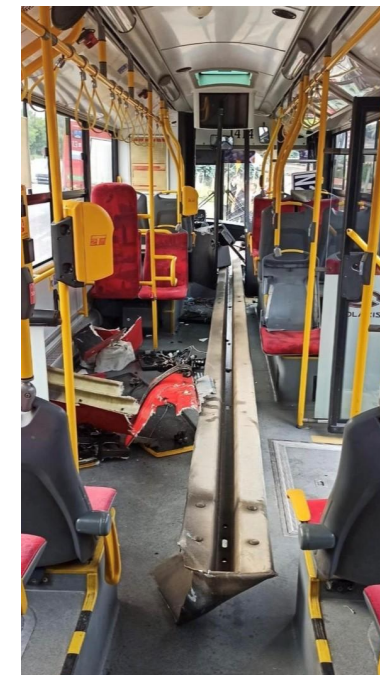
- ❖ 1960 - spłaszczenia końców barier drogowych, tzw. „baranie rogi”, „płetwa” lub „nasadka prowadnicy”



II. EWOLUCJA TERMINALI – „NASADKA PROWADNICY”



II. EWOLUCJA TERMINALI – „NASADKA PROWADNICY”



II. EWOLUCJA TERMINALI – ZEJŚCIA DO/PONIŻEJ POZIOMU TERENU

- ❖ 1968 – zakończenie barier drogowych spadkiem pod kątem do poziomu terenu:



II. EWOLUCJA TERMINALI – ZEJŚCIA DO/PONIŻEJ POZIOMU TERENU



II. EWOLUCJA TERMINALI – ZEJŚCIA DO/PONIŻEJ POZIOMU TERENU



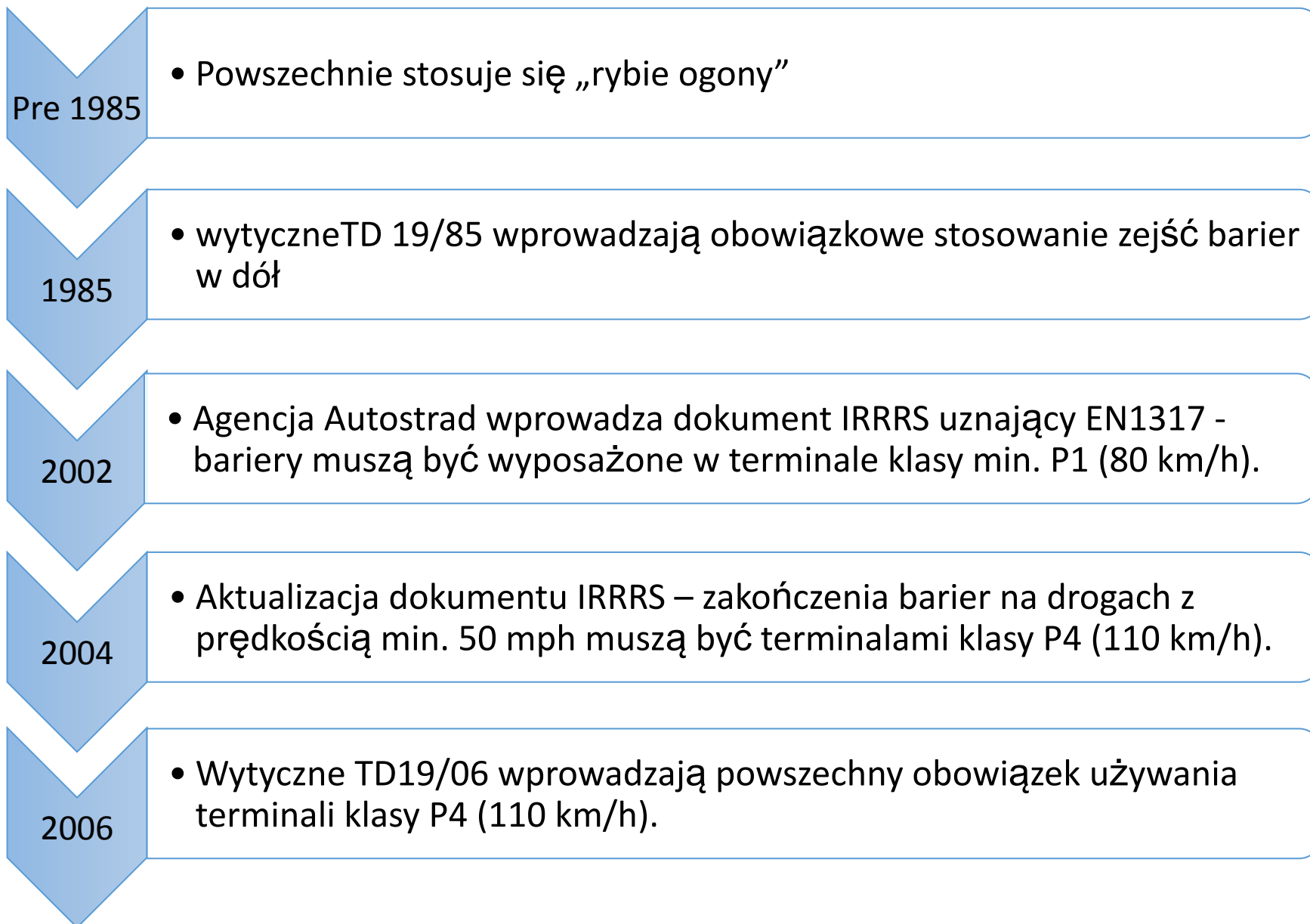
II. EWOLUCJA TERMINALI – ZEJŚCIA DO/PONIŻEJ POZIOMU TERENU



III. EWOLUCJA TERMINALI – PRZYKŁAD USA

- ❖ 1988 - zabroniono stosowania terminali w postaci zejść w dół na początkach barier na każdej nowej drodze amerykańskiego krajowego systemu autostrad, niezależnie od prędkości lub średniego dziennego natężenia ruchu (ADTT).
- ❖ 1993 - wraz z pojawieniem się NCHRP 350 zostały one również usunięte i zastąpione terminalami energochłonnymi podczas dowolnego projektu typu 3R (restoration, rehabilitation or resurfacing).

IV. EWOLUCJA TERMINALI – PRZYKŁAD UK



IV. EWOLUCJA TERMINALI – PRZYKŁAD UK



IV. EWOLUCJA TERMINALI – PRZYKŁAD UK



Obecnie na drogach w UK znajduje się ponad 25,000 terminali klas P4



V. TERMINALE – AKTUALNY STAN NA ŚWIECIE

- ❖ USA i inne kraje, w tym Szwecja, Wielka Brytania, Austria, Jamajka, Australia i Nowa Zelandia, na swoich drogach zakazały korzystania z zakończeń barier innych niż przebadane zderzeniowo terminale energochłonne;
- ❖ Niestety wciąż zbyt wiele krajów ...

V. TERMINALE – AKTUALNY STAN NA ŚWIECIE

...utknęło w latach 70



V. TERMINALE – AKTUALNY STAN NA ŚWIECIE



V. TERMINALE – AKTUALNY STAN NA ŚWIECIE



VI. TERMINALE – STANDARYZACJA

ENV 1317-4
Zatwierdzony
30-10-2001

TS Terminals
CEN/TC/WG1 N 575
z 2022-10-26

prEN 1317-7: 2012

Wraz z publikacją
TS nastąpi wycofanie
ENV1317-4 oraz
prEN 1317-7: 2012
(koniec 2023)

VI. TERMINALE – STANDARYZACJA

5.3 Restraint and direction categories

5.3.1 General

NOTE 1 Some of the performances of terminals are common to crash cushions. Accordingly, some of the tests specified for terminals in the present document have the same impact conditions specified in EN 1317-3:2010 for crash cushions. Nevertheless, some other tests are different. The main differences between terminals and crash cushions are:

- for terminals:
 - a terminal is designed to be installed at the beginning and/or at the end of a barrier whereas a crash cushion is intended to avoid or attenuate vehicle impacts with different types of obstacle,
 - a terminal should be joined to a barrier, with a smooth alignment with no risk of snagging or pocketing,
 - in general a terminal is designed to provide an anchorage to the barrier and to have adequate reaction to the axial tensile force from the barrier under impact.

The above three points might also apply to crash cushions connected to a barrier.

- for crash cushions:
 - a crash cushion can be connected to the obstacle that it protects,
 - a crash cushion is always energy absorbing while a terminal can be NEAT.

VI. TERMINALE – STANDARYZACJA

Table 1 – Required tests for terminals according to restraint category and direction category

Restraint Category	Direction Category		Test					
T50	UTA			TT2.1.50				
T80/3	UTA			TT2.1.80				
T80/2	UTA	BDT		TT2.1.80		TT4.2.80		
	UTD					TT5.1.80		
T80/1	UTA	BDT		TT2.1.80		TT4.2.80		
	UTD					TT5.1.80	TT6.2.80	
T80	UTA	BDT	TT1.2.80	TT2.1.80	TT3.2.80	TT4.2.80		
	UTD						TT5.1.80	TT6.2.80

- T80/3 = ENV 1317-4:2001 class P1
- T80/2 = ENV 1317-4:2001 class P2

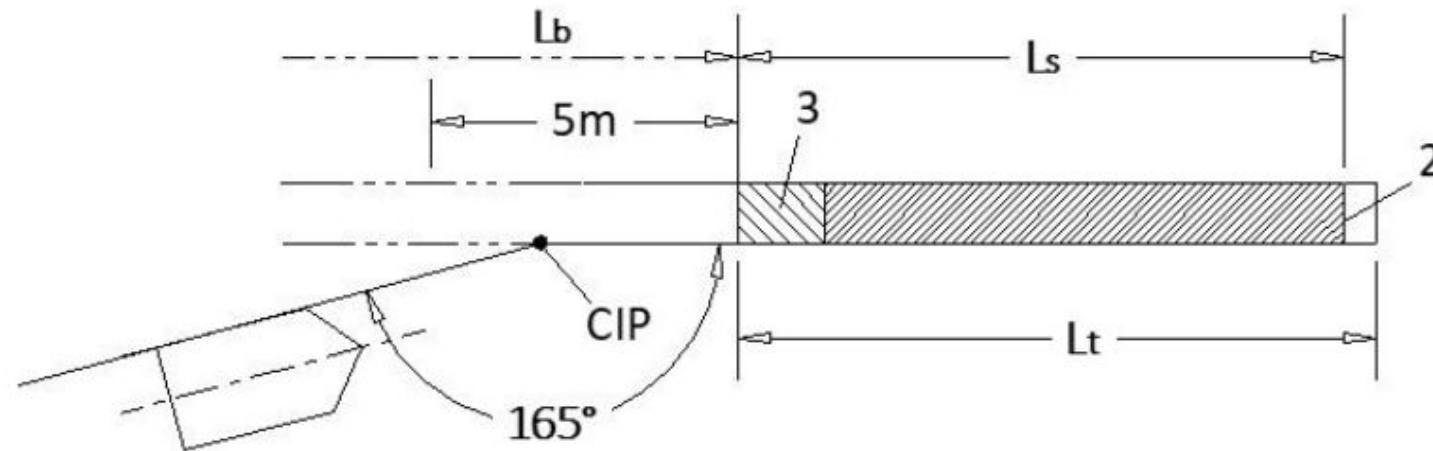
VI. TERMINALE – STANDARYZACJA

Table 1 – Required tests for terminals according to restraint category and direction category

Restraint Category	Direction Category		Test					
	UTA	BDT	TT1.2.100	TT2.1.100		TT4.2.100		
T100/1	UTA	BDT	TT1.2.100	TT2.1.100		TT4.2.100		
	UTD						TT5.1.100	
T100	UTA	BDT	TT1.2.100	TT2.1.100	TT3.2.100	TT4.2.100		
	UTD						TT5.1.100	TT6.2.100
T110/1	UTA	BDT	TT1.3.110	TT2.1.100		TT4.3.110		
	UTD						TT5.1.100	
T110	UTA	BDT	TT1.3.110	TT2.1.100	TT3.3.110	TT4.3.110		
	UTD						TT5.1.100	TT6.3.110

- T100/1 = ENV 1317-4:2001 class P3
- T110/1 = ENV 1317-4:2001 class P4

VI. TERMINALE – STANDARYZACJA



f) Approach 6: 165° vehicle impact on barrier before connection to terminal, at critical impact point

VII. TERMINALE – PORÓWNIANIE W PRAKTYCE





XIV
Międzynarodowa
Konferencja
Bezpieczeństwa
Ruchu
Drogowego
GAMBIT 2023