

Konsultacje nowego systemu wymagań technicznych w drogownictwie

6.10.2020

dr inż. Tadeusz Zieliński
prof. dr. hab. Piotr Olszewski
Politechnika Warszawska

- WR-D-22-2 Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich
- Część 2: Kształtowanie geometryczne



Forum dyskusyjne: www.konsultacje.viaexpert.pl

organizator :



na zlecenie :



WR-D-22-2 Odcinki dróg - zawartość



- Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich – 4 części:
 - WR-D-22-1 Odcinki dróg – Wymagania podstawowe
 - **WR-D-22-2 Odcinki dróg – Kształtowanie geometryczne**
 - WR-D-22-3 Odcinki dróg – Wyposażenie techniczne
 - WR-D-22-4 Odcinki dróg – Katalog typowych przekrojów poprzecznych

WRD-22-2 Odcinki dróg

Kształtowanie geometryczne

- zawartość



- kształtowanie przekroju poprzecznego drogi (ustalenie typu, elementy składowe, stosowane przekroje)
- kształtowanie geometryczne osi drogi (plan, profil, koordynacja)
- kształtowanie innych elementów drogi (zjazdy, przejazdy przez pas środkowy, place do zawracania)

Kształtowanie przekroju poprzecznego – ustalenie typu



- Dla każdej klasy zdefiniowany jest przekrój standardowy oraz inne dopuszczalne:

Liczba jezdni	Rodzaj przekroju	Klasa drogi						
		A	S	GP	G	Z	L	D
		Liczba pasów ruchu						
dwie	standard	2/2	2/2	2/2				
	inne	2/3	2/3	2/3	2/2	2/2		
	dopuszczalne	2/4	2/4		2/3			
jedna	standard				1/2	1/2	1/2	1/2
	inne			1/2	2+1		2-1	1/1
	dopuszczalne			2+1				2-1

n/m – liczba jezdni/liczba pasów na jezdni

Elementy przekroju poprzecznego – jezdnie i pasy ruchu (1)



- Szerokości pasów ruchu:

Rodzaj wartości	Klasa drogi						
	A	S	GP	G	Z	L	D
	Szerokość pasa ruchu [m]						
standard	3,75	3,50	3,50	3,50	3,00	2,75	nie określa się
dopuszczalne dla samochodów do 3,5 t	3,50	3,25	3,25	3,25	-	-	-
dopuszczalne przy uspokojeniu ruchu	-	-	-	-	2,75	2,50	-
inne dopuszczalne	-	3,75	-	3,00	3,25	3,00	2,50
					3,50	3,25	2,75
						3,25	3,00
						3,50	3,50



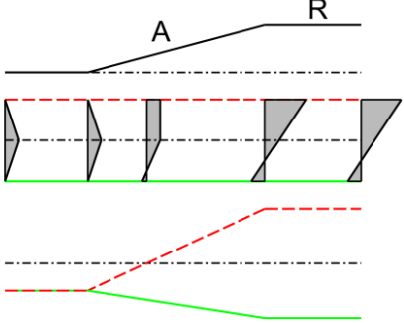


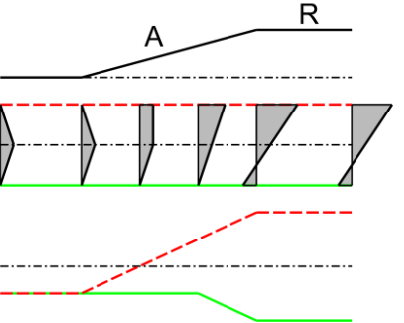
- Poszerzenia:

- wynikają z pojazdu miarodajnego zalecanego do klasy drogi
- dla $R > 25$ m (dla pojazdu jednoczłonowego) – klasycznie
- dla $R \leq 25$ m oraz dla pojazdu członowego – indywidualnie sprawdzenie przejezdności (jak dla skrzyżowań)

Elementy przekroju poprzecznego – jezdnie i pasy ruchu (2)



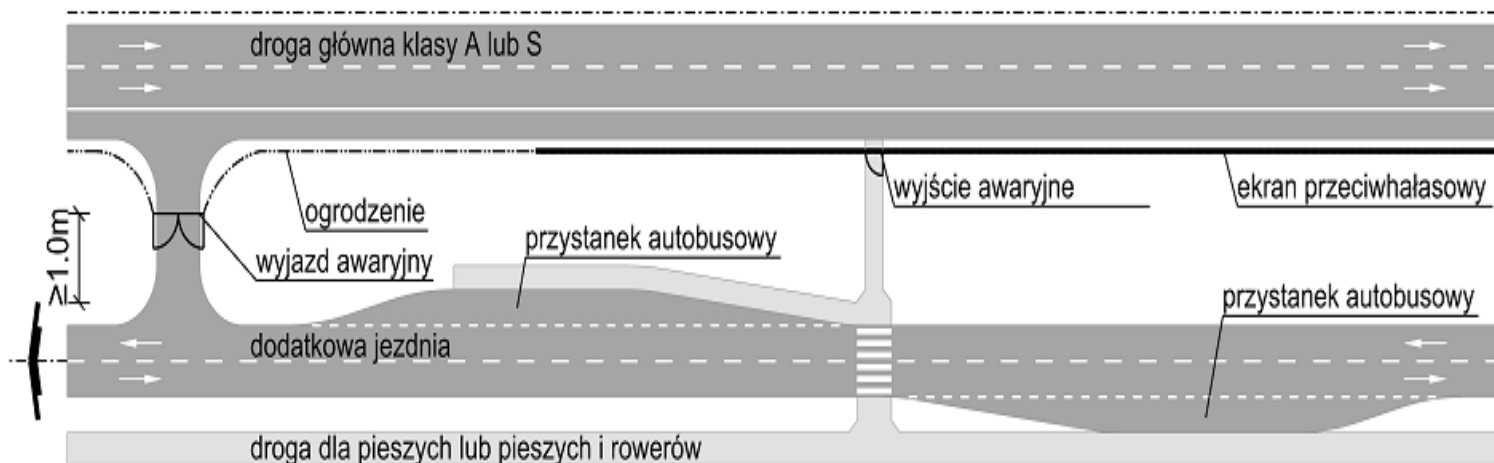
- Rampy drogowe – tabelaryczne zestawienie rozwiązań standardowych i dopuszczalnych, np.:

standard	przejście z przekroju dwuspadowego na jednospadowy – obrót wokół osi, niezależny obrót obu stron jezdni	dopuszczalne	przejście z przekroju dwuspadowego na jednospadowy – obrót wokół osi, wspólny obrót obu stron jezdni
<p>wykres krzywizny</p> <p>charakterystyczne przekroje poprzeczne</p> <p>przekroje podłużne osi i krawędzi jezdni:</p> <p>krawędź zewnętrzna </p> <p>krawędź wewnętrzna </p>		<p>wykres krzywizny</p> <p>charakterystyczne przekroje poprzeczne</p> <p>przekroje podłużne osi i krawędzi jezdni:</p> <p>krawędź zewnętrzna </p> <p>krawędź wewnętrzna </p>	

Elementy przekroju poprzecznego (3) – dodatkowe jezdnie

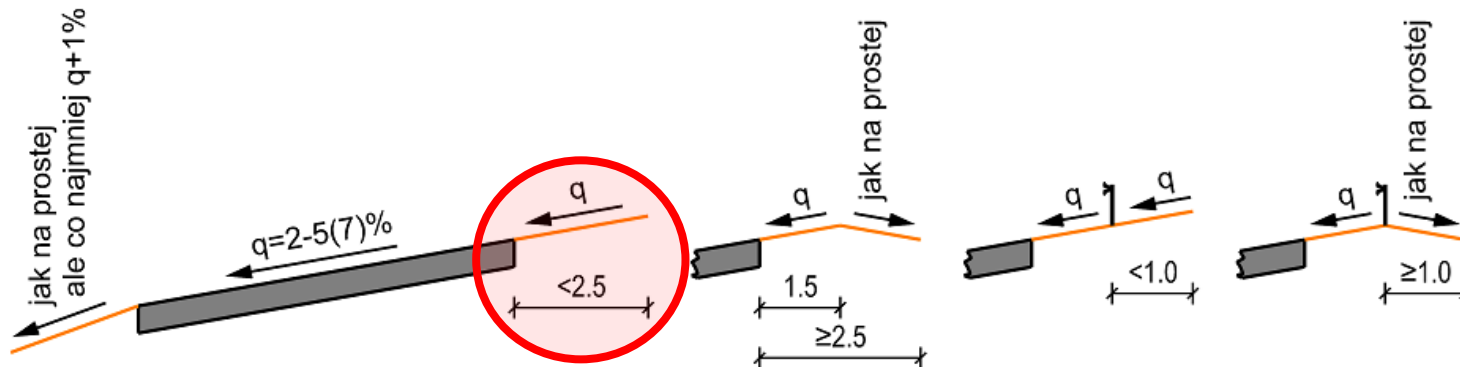


- Określono:
 - kiedy stosować
 - jakie muszą mieć parametry
 - co może się na nich znajdować



Elementy przekroju poprzecznego (4) – pobocza

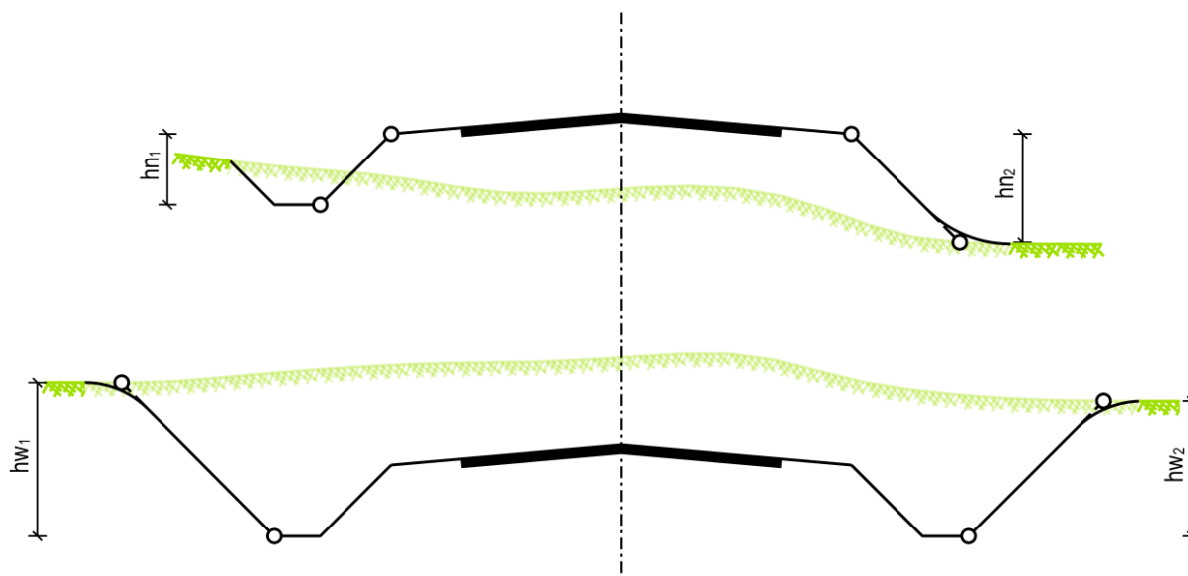
- Na łuku, dla zewnętrznych poboczy o typowych szerokościach, zrezygnowano z ich załamania:



Elementy przekroju poprzecznego (5)



- Zdefiniowano jednoznacznie sposób określania:
 - szerokości pasa dzielącego
 - wysokości skarpy nasypów i wykopów



Stosowane przekroje poprzeczne – typowe przekroje (1)



- Zestawienia typowych wymiarów elementów składowych dróg (warianty: standard, minimum), np. dla dróg dwupasowych:

Klasa drogi	Rodzaj standardu	Jezdnia	Opaska	Pobocze gruntowe (minimum)	Korona drogi (minimum)
GP	standard	7,00	0,70	1,50	11,40
	minimum	6,50	0,50 ¹⁾		10,50
G	standard	7,00	0,50	1,25	10,50
	minimum	6,00	0,00 ¹⁾		8,50
Z	standard	6,00	0,00	1,00	8,00
	minimum	5,50 ²⁾			7,50
L	standard	5,50		0,75	7,00
	minimum	5,00 ²⁾			6,50
D	standard	5,50		7,00	
	minimum	5,00		6,50	

¹⁾ w trudnych warunkach

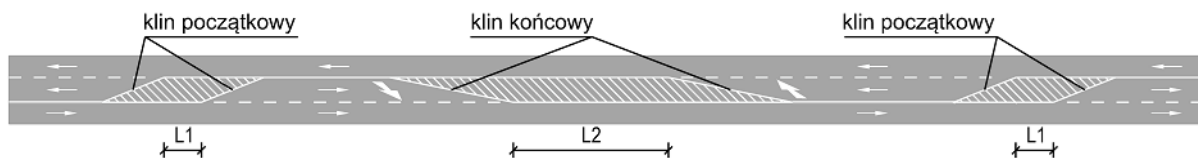
²⁾ przy uspokojeniu ruchu

Stosowane przekroje poprzeczne – typowe przekroje (2)



- Omówiono przekroje dotąd rzadziej stosowane:

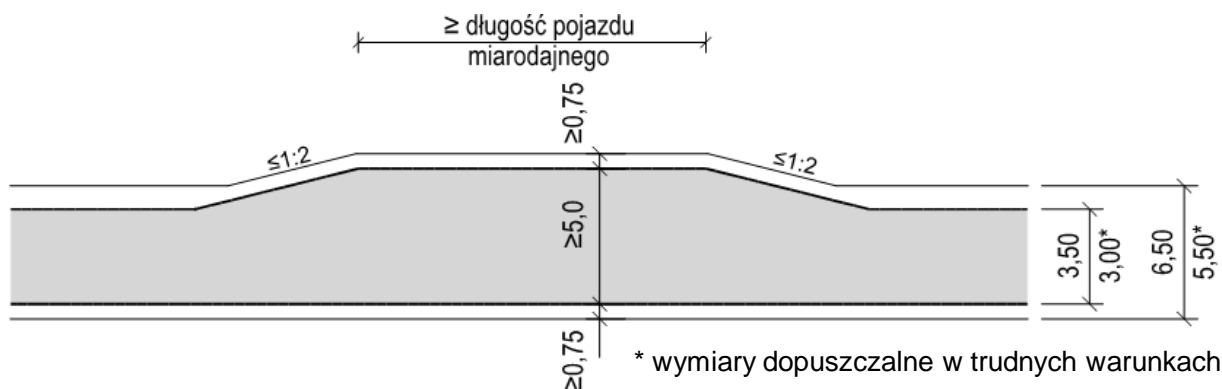
- 2+1



- 2-1



- 1/1



Kształtowanie geometryczne osi – plan (1)



- Zależność R łuku kołowego w planie i pochylenia poprzecznego wg klasycznego wzoru, ale ze zmodyfikowanymi wartościami parametrów

$$R = \frac{V_{dp}^2}{127 (0,925 n f + 0,01 q)}$$

$$f = -0,124 \ln(V_{dp}) + 0,8912$$

$$n = \begin{cases} 0,20 & \text{dla } q \leq -2\% \\ 0,06 q - 0,02 & \text{dla } q \geq 2\% \end{cases}$$

f – miarodajny współczynnik tarcia

n – współczynnik określający część miarodajnego współczynnika tarcia f , dopuszczoną do wykorzystania w kierunku prostopadłym do kierunku jazdy

Kształtowanie geometryczne osi – plan (2)

- Efekt – ogólne zmniejszenie wartości R łuków
(wartość w tabeli = $R_{\text{proponowane}} - R_{\text{obowiązujące}}$)

V km/h	q								
	-2.5	-2.0	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
140									
130	750	0	-600	-1300	-650	-450	-350	-225	-150
120	300	-300	-600	-1150	-450	-350	-300	-150	-125
110	200	-200	-550	-950	-550	-475	-275	-200	-75
100	100	-200	-400	-750	-400	-250	-200	-110	-80
90	150	-50	-250	-525	-200	-150	-130	-110	-70
80	100	-50	-125	-350	-175	-150	-90	-50	-50
70	-100	-175	-75	-250	-140	-60	-30	-30	-10
60	25	-50	0	-100	-20	-10	-10	10	5
50		-90	-10		-30	-15	5	0	10
40		-40	-10		-20	0	5	5	5
30		-40	-10		-20	-10	-10	-5	0

R proponowane \leq aktualnie obowiązujące (z dokładnością do 10 m)

Kształtowanie geometryczne osi – plan (3)

- Wprowadzenie zalecanych R łuków zapewniających objęcie pasa ruchu światłem reflektorów na długości odległości widoczności na zatrzymanie:

V_{dn} [km/h]	≥ 100	90	80	70	60	50	40	30
minimalny promień łuku kołowego w planie zapewniający widoczność pasa ruchu w świetle reflektorów [m]	1 600	1 400	1 100	650	400	230	130	60

- Dopuszczenie stosowania w warunkach trudnych innych parametrów: np. dłuższych od zalecanych długości odcinków prostych (przy przebudowie)
- Rozszerzone warunki doboru krzywej przejściowej; ułatwia to program, który będzie dostępny na stronie internetowej Ministerstwa

Kształtowanie geometryczne osi – profil (1)



- Podane R łuków wypukłych zapewniają widoczność na zatrzymanie dla najgorszego układu niwelety (długi łuk) – można stosować mniejsze R po indywidualnym sprawdzeniu widoczności

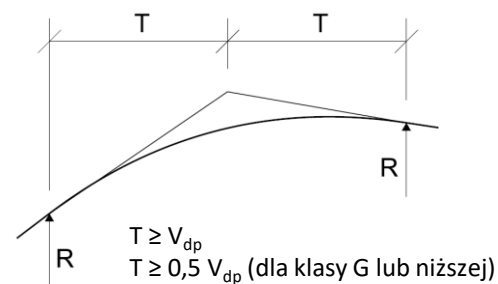
V_{dp} [km/h]	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
promień krzywej wypukłej [m]	18 500	13 500	10 000	7 000	5 000	3 500	2 000	1 500	1 100	500	250	125
promień krzywej wklęsłej [m]	6 000	5 200	4 400	3 700	3 100	2 500	2 000	1 500	1 100	400	200	100

- Wprowadzenie zalecanych R łuków wklęsłych zapewniających widoczność w świetle reflektorów na długości odległości widoczności na zatrzymanie

V_{dp} [km/h]	≥ 100	90	80	70	60	50	40	30
minimalny promień łuku wklęsłego zapewniający widoczność pasa ruchu w świetle reflektorów [m]	3 500	3 000	2 400	1 700	1 200	800	450	250

Kształtowanie geometryczne osi – profil (2)

- Dopuszczenie stosowania w warunkach trudnych innych parametrów: np. większe pochylenia niwelety (przy zastosowaniu rozwiązań kompensujących)
- Zalecenia związane z płynnością:
 - minimalna długość stycznej, minimalna strzałka
 - dopuszczenie niewpisywania łuków (małe załamania)
- Zalecenie stosowania ramp ratunkowych na drogach o długich odcinkach zjazdów (zwłaszcza przed łukami w planie), umożliwiających awaryjne zatrzymanie pojazdów



Kształtowanie geometryczne osi – koordynacja



- Przestrzennie należy rozpatrywać widoczność, odwodnienie i koordynację
- Koordynacja jest istotna dla dróg zamiejskich, w szczególności o $V_{dp} \geq 80$ km/h
- Szczegóły bez istotnych innych zmian

Kształtowanie geometryczne innych elementów – zjazdy indywidualne i publiczne (1)



- Klasyfikacja i warunki stosowania zjazdów:

Kryteria przypisania klasy	Klasa zjazdu			
	A	B	C	D
typ zjazdu	publiczny		indywidualny	
klasa drogi	-	G, Z, L, D	G, Z	L, D
liczba miejsc postojowych na terenie nieruchomości gruntowej [-]	-	> 15*	3 - 15	≤ 2
prowadzona obsługa podróźnych	-	tak*	-	-
średnie natężeniu ruchu w okresie ruchu szczytowego [P/h]	> 15	≤ 15		-

* musi wystąpić jeden z tych warunków

Kształtowanie geometryczne innych elementów – zjazdy indywidualne i publiczne (2)



- Parametry zjazdów klasy A, B, C i D:

Parametr zgodnie z rys.	Klasa zjazdu			
	A	B	C	D
s [m]		$\geq 5,00; \leq b$	$\geq 3,50; \leq b$	$\geq 3,00; \leq b$
L [m]	jak dla skrzyżowania zgodnie z WRD-31-2	$\geq 6,00$		
i_{max} [%]		5; 8*		8; 12*
R [m]		$\geq 5,00$		$\geq 3,00$
n [m]				$\geq 1,5;$ 0.50*
m [m]				

* w trudnych warunkach

