

ZARZĄD DRÓG WOJEWÓDZKICH W OLSZTYNIE

Wytyczne Techniczne

Nawierzchnie dróg rowerowych

WTW DR

Wydanie 2024

OLSZTYN 2024

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

spis treści:

1. Informacje podstawowe	5
1.1. Przedmiot Wytycznych	5
1.2. Zakres stosowania Wytycznych	5
1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi	5
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Stosowane skróty i skrótowce	7
1.6. Klasy dróg rowerowych i konstrukcje nawierzchni	7
2. Materiały	8
2.1. Kruszywa	8
2.2. Asfalt	8
2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe	8
2.4. Mieszanki niezwiązane do podbudowy	8
2.4. Krawężniki i ławy fundamentowe pod krawężniki	8
2.4.1. Krawężniki betonowe	8
2.4.2. Beton na ławę fundamentową	10
2.4.3. Podsypka cementowo-piaskowa	11
2.5. Obrzeża i ławy pod obrzeża	11
2.5.1. Obrzeża betonowe	11
2.5.2. Woda	13
2.5.3. Ława betonowa z oporem	13
2.6. Barwniki do mieszanki mineralno-asfaltowej	13
3. Sprzęt	13
3.1. Sprzęt do wykonania warstw z mieszank mineralno-asfaltowych	13
3.2. Sprzęt do wykonania warstw z mieszank mineralnych niezwiązanych	13
3.3. Sprzęt do wykonania ław fundamentowych pod krawężnikami i obrzeżami	13
4. Transport	14
4.1. Transport materiałów	14
5. Ocena zgodności wyrobów, produkcja mieszank oraz wbudowywanie warstwy	14
5.1. Projektowanie mieszank	14
5.2. Ocena zgodności	14
5.3. Wytwarzanie mieszank	14
5.4. Wbudowywanie	14

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

5.4.1. Wbudowywanie warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej	14
5.4.2. Wbudowywanie warstwy z mieszanki mineralnej	15
5.4.3. Wbudowywanie ław i krawężników	15
5.4.4. Wbudowywanie ław i obrzeży.....	17
6. Kontrola jakości robót	18
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót	18
6.1.1. Badania mieszanek mineralno-asfaltowych	18
6.1.2. Badania mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej.....	18
6.1.3. Badania krawężników	18
6.2. Badania w czasie robót.....	19
6.2.1. Badania mieszanek mineralno-asfaltowych	19
6.2.2. Badania mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej.....	19
6.2.3. Badania ustawienia krawężników	19
6.2.4. Badania ław i ustawienia obrzeża.....	19
6.3. Ocena zgodności wykonanych warstw	20
6.3.1. Ocena zgodności mieszanek mineralno-asfaltowych.....	20
6.3.2. Ocena zgodności mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej.....	20
6.3.3. Równość podłużna warstwy podbudowy.....	20
6.3.4. Równość podłużna warstwy ścieralnej.....	20
6.3.4. Równość poprzeczna	21
7. Obmiar robót	22
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	22
7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów	22
7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	23
7.1.3. Wagi i zasady ważenia	23
7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru	23
7.2. Jednostka obmiarowa.....	23
8. Odbiór robót	23
8.1. Rodzaje odbiorów robót.....	23
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	24
8.3. Odbiór częściowy.....	24
8.4. Odbiór ostateczny robót.....	24
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.....	24

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego	25
8.5. Odbiór gwarancyjny.....	26
9. Podstawa płatności	26
9.1. Ustalenia ogólne	26
9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne	26
9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu	26
9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej	27
10. Przepisy związane.....	27
10.1. Normy	27
10.2. Inne dokumenty	28

1. Informacje podstawowe

1.1. Przedmiot Wytycznych

Przedmiotem niniejszych Wytycznych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni dróg dla rowerów, dróg dla pieszych i rowerów oraz dróg na których dopuszczono warunkowo ruch rowerów. Zakres WTW obejmuje wymagania do wszystkich warstw nawierzchni ponad podłożem doprowadzonym do wymaganego poziomu nośności.

1.2. Zakres stosowania Wytycznych

Wytyczne stosowane są, jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich zarządzanych przez ZDW w Katowicach, ZDW w Olsztynie oraz innych zarządców dróg, które przystąpiły do porozumienia z ZDW w Katowicach lub z ZDW w Olsztynie.

Wskazania i wymagania materiałowe stosowane we właściwych województwach znajdują się w załącznikach A i B do niniejszych WTW oraz dodatkowo w WTW Kruszywa, WTW Asfalty oraz WTW ZM, WTW BT i WTW PKSM.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi

Ustalenia zawarte w niniejszych Wytycznych mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni dróg rowerowych. Zagadnienia związane z projektowaniem dróg dla rowerów, ich przebiegu, geometrii itd. objęte są dokumentami wskazanymi w Załącznikach A i B.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.2. Mieszanka mastyksowo-grysowa SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu, spełniająca wymagania wobec SMA.

1.4.3. Kruszywo naturalne - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.4.4. Kruszywo sztuczne - kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego, obejmującego termiczną lub inną modyfikację.

1.4.5. Kruszywo grube, drobne i o ciągłym uziarnieniu - definicje zgodne z ostatnim wydaniem normy PN-EN 12620.

1.4.6. Kruszywo drobne dzieli się na:

- a) **kruszywo drobne łamane** - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu,
- b) **kruszywo drobne niełamane** - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.

1.4.7. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0.063 mm i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania określonych właściwości.

1.4.8. Wypełniacz mieszany - wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia (wapnem hydratyzowanym).

1.4.9. Wejściowy skład mieszanki - to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego mieszanki (sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium).

1.4.10. Wyjściowy skład mieszanki - to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metodą ekstrakcji).

1.4.11. Produkcyjny poziom zgodności (PPZ) - jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMB. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do każdego wyniku badania kontrolnego, (przesiewy przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, sito charakterystyczne pomiędzy 0,063 mm a 2 mm oraz sito 0,063 mm, zawartość rozpuszczalnego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w receptce wejściowej lub wyjściowej.

1.4.12. Badanie typu - obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Badanie typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi WTW. W przypadku istotnej zmiany właściwości któregoś ze składników mieszanki mineralno-asfaltowej konieczne jest powtórne wykonanie badań typu i przedstawienie uzyskanych wyników do akceptacji Inspektora Nadzoru Zamawiającego.

1.4.13. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP) - stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

1.4.14. Obrzeże betonowe - betonowy element prefabrykowany oddzielający drogę rowerową od pobocza lub pasa gruntowego.

1.4.15. Krawężnik - prefabrykat betonowy, jako oddzielny element lub w połączeniu z innymi elementami, przeznaczony do oddzielania powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany w celu ograniczania albo wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej oraz jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu.

1.4.16. Ława fundamentowa - warstwa nośna z betonu służąca do umocnienia krawężnika lub obrzeża i przenosząca obciążenie na podłoże gruntowe.

1.4.17. Barwnik do mma – materiał w formie proszku, pochodzenia organicznego lub nieorganicznego, dodawany do mieszanki mineralno-asfaltowej w celu uzyskania określonej barwy warstwy ściennej.

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

1.5. Stosowane skróty i skrótowce

1.5.1. **AC** - Beton asfaltowy,

1.5.2. **WTW** - Wytyczne Techniczne Wojewódzkie zgodne z systemem przepisów technicznych wg porozumienia z ZDW Katowice,

1.5.3. **PZJ** - Program/Plan Zapewnienia Jakości,

1.5.4. **PPZ** - Produkcyjny poziom zgodności (A; B; C),

1.5.5. **ZKP** - Zakładowa kontrola produkcji,

1.5.6. **WMB** - Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych,

1.5.7. **BT** - Badanie typu.

1.5.8. **KOT** – Krajowa Ocena Techniczna

1.5.9. **EOT** – Europejska Ocena Techniczna

1.5.10. **SMA** – mieszanka mastyksowo-grysowa

1.5.11. **AR, BR** – klasy konstrukcji nawierzchni dróg rowerowych wg WTW DR

1.6. Klasy dróg rowerowych i konstrukcje nawierzchni

Przewiduje się następujące zasady ustalania konstrukcji nawierzchni dróg rowerowych:

- a) w przypadku, gdy droga rowerowa została wyznaczona na jezdni drogi (w postaci pasa lub kontrpasa dla ruchu rowerowego), przyjmuje się, że konstrukcja nawierzchni drogi rowerowej jest tożsama z konstrukcją jezdni, wszystkie parametry techniczne drogi rowerowej przyjmuje się jak dla jezdni drogi,
- b) w przypadku, gdy droga rowerowa stanowi wydzieloną, samodzielną konstrukcję nawierzchni przyjmuje się następujące **klasy konstrukcji nawierzchni**:
 - a. **klasa AR** – konstrukcja, w której stosowane są wysokie standardy funkcjonalne oraz zapewniona jest szerokość i nośność jezdni odpowiednia dla sprzętu utrzymaniowego (pługi, zamiatarki itd.) i ratunkowego (ambulans itd.),
 - b. **klasa BR** – konstrukcja drogi rowerowej o standardzie podstawowym.

Wszystkie nawierzchnie dróg rowerowych projektuje się jako nawierzchnie podatne, z pakietem asfaltowym.

W załącznikach A i B do niniejszych Wytycznych podano grubości warstw i wymagania wobec nośności na poszczególnych warstwach, stosowane zgodnie ze wskazaniem zarządcy drogi.

W załącznikach A i B do niniejszych Wytycznych podano wymagania dotyczące projektowania dróg dla rowerów.

Podana w Wytycznych Rekomendowanych WR-D-42-1 „Wytyczne projektowania infrastruktury dla rowerów. Część 1: Planowanie tras dla rowerów” w p.9.1. klasyfikacja użytkowa tras dla rowerów w podziale na: transportowe (T), rekreacyjno-turystyczne (RT), o ruchu mieszanym, transportowym i rekreacyjno-turystycznym (TRT), jest klasyfikacją użytkową nie związaną bezpośrednio z klasami konstrukcji podanymi w niniejszych Wytycznych. Podobnie podana w p.9.2. WR-D-42-1 klasyfikacja funkcjonalno-techniczna w podziale na: velostrady (V), trasy podstawowe (P), trasy uzupełniające (U) nie jest tożsama z podziałem w WTW DR. W WR-D-

42-1 zawarto podział związany z hierarchizacją tras dla rowerów, ich spójnością przestrzenną zapewniającą kompletną obsługę obszaru systemem transportu rowerowego.

Podane w WTW DR klasy **AR, BR** dotyczą **standardów konstrukcji nawierzchni**, a nie funkcji jakie te drogi pełnią.

2. Materiały

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do warstw nawierzchni dróg rowerowych podano poniżej.

2.1. Kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania WTW Kruszywa odpowiednio dla każdej warstwy nawierzchni. Należy przyjmować wymagania jak dla kategorii ruchu **KR1-2**.

2.2. Asfalt

Do wytworzenia mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować asfalt wg wskazań WTW Asfalty.

2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych wykonuje się ze wskazanych w załącznikach A i B WTW DR rodzajów mieszanek, z uwzględnieniem podanej grubości warstwy. Mieszanki mineralno-asfaltowe należy projektować, produkować oraz wbudowywać zgodnie z właściwymi WTW dla tych mieszanek.

2.4. Mieszanki niezwiązane do podbudowy

Warstwy z mieszanki mineralnej 0/31,5 mm, niezwiązanej, stabilizowanej mechanicznie wykonuje się zgodnie z WTW PKSM i grubościami podanymi w załącznikach A i B WTW DR.

2.4. Krawężniki i ławy fundamentowe pod krawężniki

2.4.1. Krawężniki betonowe

Do produkcji krawężników betonowych powinny być stosowane tylko takie materiały, których przydatność do stosowania została ustalona pod względem ich właściwości użytkowych. Wymagania dotyczące przydatności stosowanych materiałów producent powinien podawać w dokumentacji kontroli produkcji.

Wymagania wobec krawężników betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładzającą w warunkach mrozu przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania wobec krawężników betonowych do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odladzającą w warunkach mrozu

Lp.	Cecha	Załącznik normy PN-EN 1340	Wymaganie			
1.	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów krawężnika (różnica pomiędzy wynikami pomiarów tego samego krawężnika nie powinna przekraczać 5 mm) *	C	Dopuszczalna tolerancja w %	Maksymalna odchyłka w mm		
				Dodatnia	Ujemna	
	Długość			± 1	+10	-4
	Powierzchnia			± 3	+5	-3
	Pozostałe części		± 5	+10	-3	
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania przy długości pomiarowej *)	C	Maksymalna odchyłka w mm			
	300 mm		± 1,5			
	400 mm		± 2,0			
	500 mm		± 2,5			
	800 mm		± 4,0			
1.3	Grubość warstwy ścieralnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)	C	10 mm mierzona w górnej części			
2.	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Wytrzymałość na zginanie *)	F	Każdy pojedynczy wynik nie mniejszy niż 5,0 MPa			
2.2	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonywany na tarczy			
			Szerokiej ściernej, wg zał. G normy - badanie podstawowe	Böhmeo, wg zał. H normy – Badanie alternatywne		
			≤ 20 mm	≤ 18 000 mm ³ /5000mm ²		
2.3	Odporność na poślizg/ poślizgnięcie – wartość USRV	I	Wartość średnia ≥ 55			
3.	Odporność na warunki atmosferyczne (kryteria stosowane łącznie)					
3.1	Odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzającej	D	Ubytek masy po badaniu w kg/m ²			
			Średni	Maksymalny		
	-badanie warstwy ścieralnej - badanie warstwy konstrukcyjnej (dotyczy krawężników dwuwarstwowych)		≤0,5 kg/m ² ≤1,0 kg/m ²	≤ 1,0 kg/m ² ≤ 1,5 kg/m ²		
3.2	Nasiąkliwość	E	Wartość średnia dla każdego krawężnika nie większa niż 6,0%			
4.	Aspekt wizualny					
4.1	Wygląd	J	Wymagania dotyczące warstwy wierzchniej			
			Rys (poza drobnymi przytarciami)	Niedopuszczalne		

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

			transportowymi) widoczne „gołym okiem”	
			Rozwarstwienie w krawężnikach dwuwarstwowych	Niedopuszczalne
			Uszkodzenia margłowe lub podobnie wyglądające pochodzące z zanieczyszczeń	Niedopuszczalne
			Naloty wapienne zwane potocznie wykwitami	Dopuszczalne
4.2	Tekstura i zabarwienie	J	Wymagania dotyczące warstwy wierzchniej	
			Krawężnik o specjalnej teksturze	Zgodnie z zatwierdzonym wzorem producenta i jednorodnie w partii

*) W przypadku kontroli zgodności przeprowadzanej przez stronę trzecią (Przypadek II wg p. 6.1.3) dopuszczone są wymagania jak dla kontroli produkcji

Producent jest zobowiązany do wydania oświadczenia o spełnieniu przez wyrób właściwości wymienionych w Tablicy 1 w oparciu o badania typu oraz wdrożony System Zakładowej Kontroli Produkcji.

Producent może grupować wyroby w rodziny na potrzeby prowadzonych badań zgodnie z p. 6.1 normy PN-EN 1340. Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna być oznaczona zgodnie pkt. 7 normy PN-EN 1340.

Wyprodukowane krawężniki zaleca się układać na paletach w pozycji wbudowania, z zastosowaniem podkładek drewnianych i taśm bandujących.

Krawężniki można składować na otwartej przestrzeni, na wyrównanym i odwodnionym podłożu.

2.4.2. Beton na ławę fundamentową

Beton na ławę fundamentową pod krawężnik powinien być zgodny z normą PN-EN 206-1, klasy minimum C12/15 klasa ekspozycji X0.

Składniki betonu:

- cement zgodnie z tablicą F.2 krajowego uzupełnienia postanowień normy PN-EN 197-1 +A1;
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620 o wymiarze ziaren do D=16 mm, kategorii uziarnienia Gc90/15 lub Gc85/20 i zawartości pyłów $f_{1,5}$;
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620 kategorii uziarnienia GF85 i zawartości pyłów f_3 ;
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008;
- domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Kształt i wymiary ławy fundamentowej wg Projektu wykonawczego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru ZDW.

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

2.4.3. Podosypka cementowo-piaskowa

Jeżeli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to należy na podsypkę cementowo- piaskową należy stosować następujące materiały:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN-197-1;
- kruszywo drobne 0/2, 0/4 lub 0/5 wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_F80 i zawartości pyłów f₁₀;
- kruszywo 1/4, 2/5 lub 2/8, wg normy PN-EN 13242 kategorii uziarnienia G_C80-20 i zawartości pyłów f_{dek} (maksymalnie do 10% pyłów);
- zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, woda musi spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

Proporcje mieszania cementu i kruszywa to 1:3 (w stosunku objętościowym). Kruszywo nie może być zanieczyszczone ciałami obcymi takimi jak: trawa, fragmenty korzeni, konarów, szkło, plastik, grudki gliny. Składowanie kruszywa powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, o masie np. 25 kg, można przechowywać do 10 dni w miejscach zaduszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, oraz do terminu trwałości podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony luzem przechowuje się w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.5. Obrzeża i ławy pod obrzeża

2.5.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340 (tabela 2). Należy zastosować obrzeże 8x30 cm.

Tabela 2. Właściwości obrzeży wg PN-EN 1340

Lp.	Cecha	Załącznik	Wymagania
1	Kształt i wymiary		
1.1	Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra	C	Długość: $\pm 1\%$, nie mniej niż 4 mm i nie więcej niż 10 mm. Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, nie mniej niż 3 mm i nie więcej niż 10 mm.
1.2	Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej	C	
	300 mm		$\pm 1,5$ mm
	400 mm		$\pm 2,0$ mm

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

	500 mm 800 mm		± 2,5 mm ± 4,0 mm
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne		
2.1	Odporność na zamrażanie /rozmrzanie z udziałem soli odładających (wg klasy 3, znakowanie D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5 \text{ kg/m}^2$
2.2	Wytrzymałość na zginanie (wg klasy 2 oznaczenia T normy)	F	charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5 \text{ MPa}$ i pojedynczy wynik $\geq 4 \text{ MPa}$
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Obrzeża mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pkt. 1.2 oraz istnieje normalna konserwacja
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 4 oznaczenia I normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe $\leq 20 \text{ mm}$ Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne $\leq 18 \text{ 000 mm}^3 / 5000 \text{ mm}^2$
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia obrzeży nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem TRL do badania tarcia)
2.6	Nasiąkliwość klasa 2 oznaczenie B	E	Każdy pojedynczy wynik $\leq 6\%$ masy,
3	Aspekty wizualne		
3.1	Wygląd	J	Powierzchnia obrzeża oceniana zgodnie z załącznikiem J nie powinna wykazywać defektów, takich jak rysy lub odpryski.
3.2	Tekstura i zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element)	J	a) obrzeża z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie obrzeży powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne

Na łukach o promieniu do 3,0m należy stosować obrzeża łukowe. W przypadku braku na rynku obrzeży łukowych o projektowanych promieniach dopuszcza się stosowanie obrzeży prostych o długościach:

- 33 cm dla promieni $\leq 3,0\text{m}$,
- 50 cm dla promieni $3,0\text{m} < R \leq 6,0\text{m}$
- 100 cm dla promieni $> 6,0\text{m}$

2.5.2. Woda

Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. Bez badania można stosować wodę wodociągową pitną.

2.5.3. Ława betonowa z oporem

Ława betonowa pod opór powinna być wykonana z betonu klasy C12/15, D_{max} 31,5, D2.2 i S2 wg PN-EN 206-1 z cementem zgodnie z tablicą F.2 krajowego uzupełnienia postanowień normy PN-EN 197-1 +A1; i wodą jak w p.2.5.2 oraz kruszywa spełniającego wymagania PN-EN 12620:

- kruszywo grube G_C90/15, S_l40, f₄, F₂
- kruszywo drobne G_F85 i f₁₀

2.6. Barwniki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Ilość barwnika w mieszance mineralno-asfaltowej oraz finalny kolor warstwy należy ustalić doświadczalnie w laboratorium oraz przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do wykonania warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych

Należy stosować sprzęt wymieniony w odpowiednich WTW do konkretnych mieszanek mineralno-asfaltowych.

3.2. Sprzęt do wykonania warstw z mieszanek mineralnych niezwiązanych

Należy stosować sprzęt wymieniony w WTW PKSM.

3.3. Sprzęt do wykonania ław fundamentowych pod krawężnikami i obrzeżami

Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie. Roboty związane z ustawieniem krawężników mogą być wykonywane ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru ZDW.

Zagęszczenie koryta może być wykonywane z wykorzystaniem ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport

4.1. Transport materiałów

Transport asfaltów i kruszyw oraz gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z odpowiednimi WTW do konkretnych mieszanek mineralno-asfaltowych.

Transport kruszyw oraz gotowej mieszanki mineralnej zgodnie z WTW PKSM.

Obrzeża betonowe - transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1. Obrzeża mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton min 70% wytrzymałości projektowanej. W czasie transportu obrzeża muszą być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i przed uszkodzeniem mechanicznym w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

5. Ocena zgodności wyrobów, produkcja mieszanek oraz wbudowywanie warstwy

5.1. Projektowanie mieszanek

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z właściwymi WTW KR0 – KR3 oraz WTW BT.

Projektowanie mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej zgodnie z WTW PKSM.

Projektowanie mieszanki betonowej do ław fundamentowych krawężników i obrzeży zgodnie z p. 2.4.2 i 2.5.3.

5.2. Ocena zgodności

Mieszanka mineralno-asfaltowa - badanie typu, dokumenty towarzyszące, PPZ itd. należy wykonać zgodnie z odpowiednimi WTW.

Mieszanka betonowa do ław pod krawężniki i obrzeża – wyprodukowana na węźle betoniarskim według zatwierdzonej recepty i z dokumentami towarzyszącymi zgodnymi z wymaganiami jak dla wyrobów budowlanych.

5.3. Wytwarzanie mieszanek

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z odpowiednimi WTW.

Wytwarzanie mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej należy wykonać zgodnie z WTW PKSM.

Wytwarzanie mieszanki betonowej do ław fundamentowych należy wykonać zgodnie z PN-EN 206+A2.

5.4. Wbudowywanie

5.4.1. Wbudowywanie warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

Wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z odpowiednimi WTW. Należy dochować staranności, aby nie uszkodzić krawężników i obrzeży, jeśli występują.

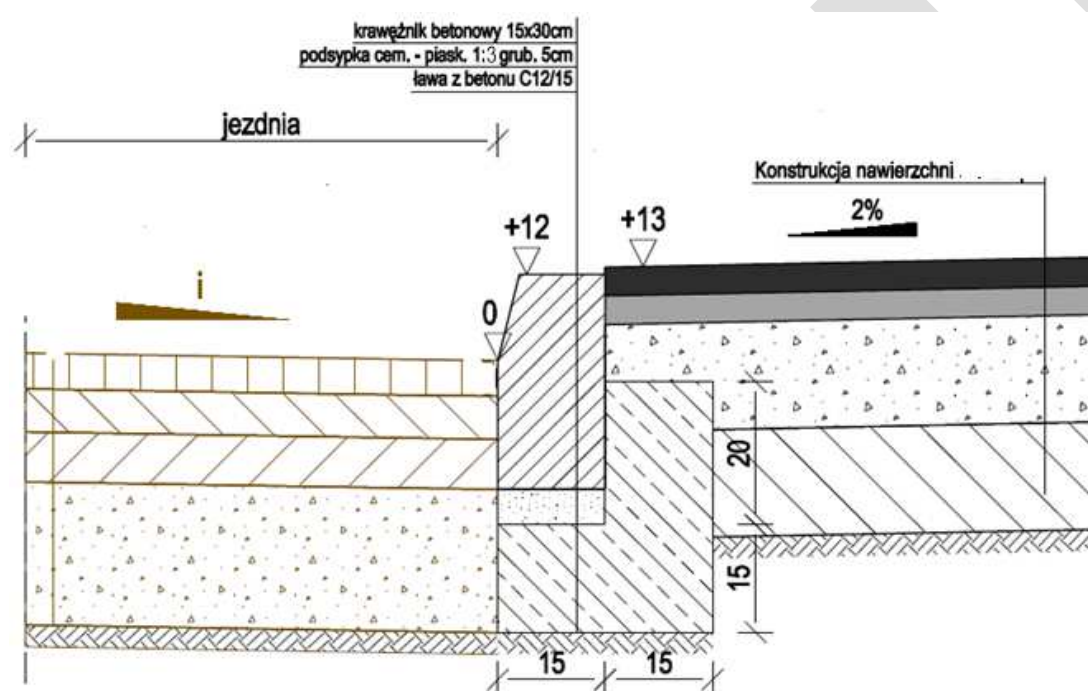
Należy wykonać skropienie powierzchni dolnej warstwy asfaltowej kationową emulsją asfaltową zgodnie z WTW ZM.

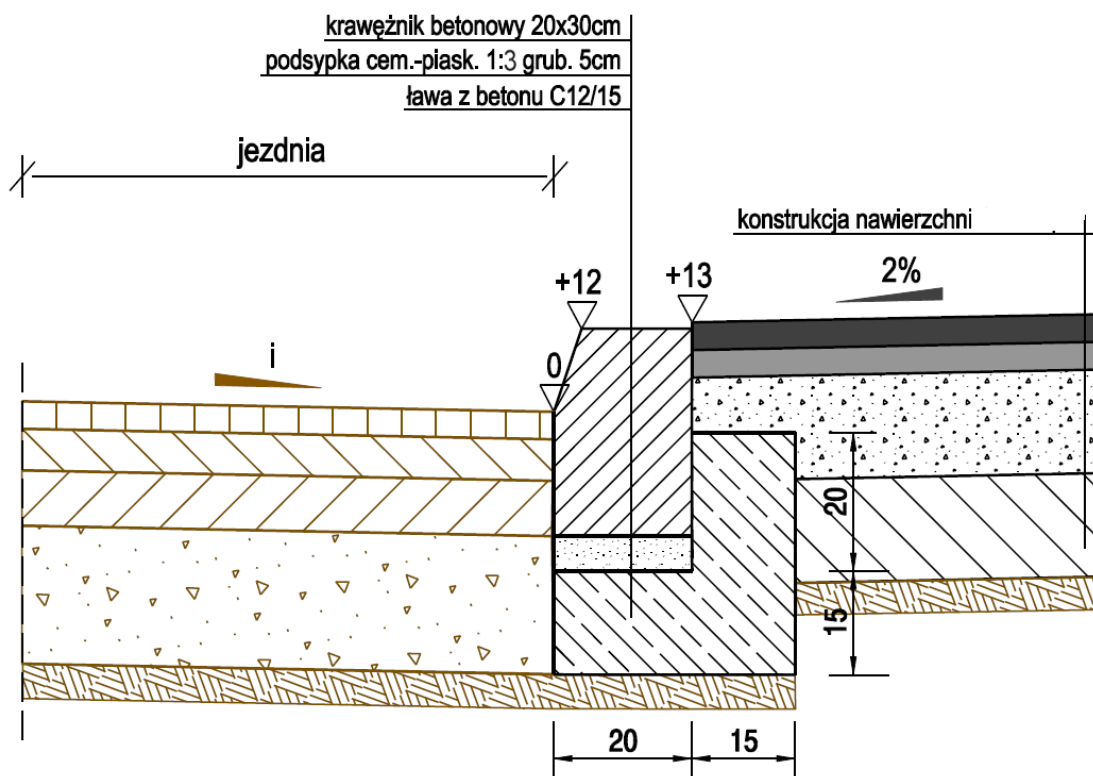
5.4.2. Wbudowywanie warstwy z mieszanki mineralnej

Wbudowywanie mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z WTW PKSM.

5.4.3. Wbudowywanie ław i krawężników

Szczegóły osadzenia krawężnika na ławie fundamentowej przedstawia rys. 1.





Rys. 1. A) Szczegóły osadzenia krawężnika lekkiego na ławie fundamentowej, B) Szczegóły osadzenia krawężnika ciężkiego na ławie fundamentowej

Wykonanie koryta pod ławę

Wykop koryta pod ławę należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050. Wymiary koryta pod ławę powinny być dostosowane do wymiarów fundamentu pod krawężnik oraz do głębokości i usytuowania krawężnika w planie.

Koryto może być wykonane ręcznie lub mechanicznie w sposób nienaruszający struktury naturalnej dna koryta.

Dno koryta powinno być równe i w razie potrzeby dogęszczone zagęszczarką stopową lub płytową. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 0,97$ wg normalnej próby Proctora.

Wykonanie ławy pod krawężnik

Ławy betonowe w gruntach spoistych wykonuje się zwykle bez szalowania z zastosowaniem warstwy odsączającej z piasku grubości 5 cm. Przy gruntach niespoistych ławę należy wykonywać w szalowaniu. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalunku.

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna wynosić S1 lub S2 według metody opadu stożka.

Beton rozłożony w szalowaniu powinien być zagęszczony i wyrównany, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13670.

Ustawienie krawężników

Na świeżo wykonanej ławie betonowej należy bezpośrednio ustawić krawężnik. Szerokość spoin pionowych między elementami powinna wynosić 5-10 mm. Spoiny nie wymagają wypełnienia. Co 50 mb należy wykonać dylatację ławy o szerokości 12 mm, wypełnioną trwale plastyczną masą zalewową mrozo- i wodoodporną.

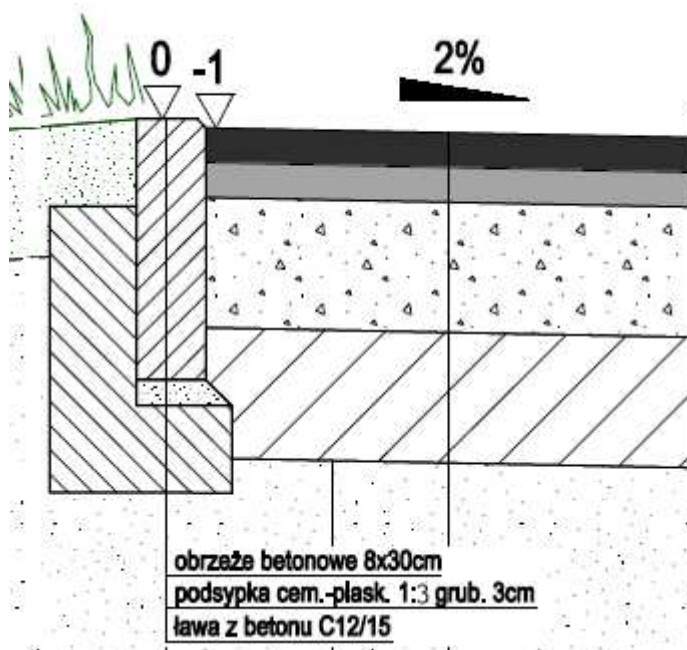
W przypadku konieczności uszczelnienia połączeń między krawężnikami spoina powinna być wypełniona masami elastycznymi przeznaczonymi do nawierzchni brukowych. Nie należy wypełniać spoin materiałami sztywnymi.

Pielęgnacja i oddanie jej do ruchu

Nie należy stosować środków odladzających przed upływem 28 dni od daty wykonania ławy.

5.4.4. Wbudowywanie ław i obrzeży

Szczegóły osadzenia obrzeża na ławie fundamentowej z oporem przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Szczegóły osadzenia obrzeża na ławie fundamentowej z oporem

Wykonanie koryta gruntowego (wykopu) pod obrzeża betonowe

Powyższe roboty wykonane będą ręcznie. Dopuszczalne odchylenia głębokości koryta wynoszą ± 1 cm.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia koryta $I_s \geq 0,97$.

Osadzenie obrzeża betonowego

Obrzeża należy układać bezpośrednio na świeżo wykonanej ławie betonowej, w taki sposób aby ława dawała opór boczny i uniemożliwiała przechylenie obrzeża.

Odchylenia obrzeża w planie mogą wynosić do ± 5 cm. Odchylenia wysokościowe obrzeży mogą wynosić do ± 1 cm.

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Wbudowane obrzeża należy obsypać gruntem od strony zewnętrznej i starannie go ubić.

Wypełnienie spoin między obrzeżami

Spoiny należy wypełnić kruszywem naturalnym 0/2 mm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

6.1.1. Badania mieszanek mineralno-asfaltowych

W przypadku mieszanek mineralno-asfaltowych, należy kierować się zapisami w odpowiednich WTW.

6.1.2. Badania mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej

W przypadku mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej, należy kierować się zapisami w WTW PKSM, z wyjątkiem wymagań wobec wartości nośności, które należy przyjmować z Załącznika A lub B.

6.1.3. Badania krawężników

W przypadku krawężników badania oparto o normę PN-EN 1340 Załącznik B.

Rozróżnia się dwa przypadki:

- Przypadek I : Wyrób nie został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią;
- Przypadek II: Wyrób został poddany ocenie zgodności przez stronę trzecią.

Jeśli ma miejsce Przypadek II, badanie odbiorcze nie jest konieczne, z wyjątkiem sytuacji spornych. W przypadku wątpliwości należy badać tylko sporne właściwości.

Wymagana liczba krawężników powinna być pobrana z każdej partii dostawy, w wielkościach nie przekraczających podanych poniżej:

- Przypadek I : 1000 m;
- Przypadek II: zależnie od okoliczności przypadku spornego, do 2000 m;

Krawężniki do badań powinny być reprezentatywne dla dostawy i powinny być pobrane równomiernie z całej dostawy. Liczba krawężników przeznaczonych do pobrania z każdej partii powinna być zgodna z tabelą 2. Wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w pkt 2.

Tabela 2. Plan pobierania próbek dla badań krawężników

Właściwości	Metoda Badania, załącznik do normy	Przypadek	
		I	II
Wygląd	Załącznik J	8 ¹⁾	4 ¹⁾
Grubość warstwy ścieralnej		8 ¹⁾	4 ¹⁾
Kształt i wymiary	Załącznik C	8 ¹⁾	4 ¹⁾
Wytrzymałość na zginanie	Załącznik F	8	4
Odporność na ścieranie ⁴⁾	Załącznik G		
	lub H	3	4
Odporność na poślizg/poślizgnięcie ⁴⁾	Załącznik I	5	5
Odporność na warunki atmosferyczne - nasiąkliwość - odporność na zamrażanie/ rozmrażanie z udziałem soli odladzającej ⁴⁾	Załącznik E	3	3
	Załącznik D	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾

¹⁾ Ten krawężniki mogą być użyte do dalszych badań.
⁴⁾ Badanie wymagane w przypadku wątpliwości lub sytuacji spornej
⁵⁾ W przypadku krawężników dwuwarstwowych badaniu należy poddać po 3 próbki dla warstwy fakturkowej i konstrukcyjnej.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Badania mieszanek mineralno-asfaltowych

W przypadku mieszanek mineralno-asfaltowych, należy kierować się zapisami w odpowiednich WTW.

6.2.2. Badania mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej

W przypadku mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej, należy kierować się zapisami w WTW PKSM.

6.2.3. Badania ustawienia krawężników

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii krawężników w planie - maksymalne odchylenie może wynieść 1 cm na każde 100 m,
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej tolerancja ± 1 cm na każde 100 m badanego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników sprawdzana przez przyłożenie trzymetrowej łaty w dwóch punktach, na każde 100 m krawężnika, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika a przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny, można uznać, że krawężnik został ustawiony prawidłowo.

6.2.4. Badania ław i ustawienia obrzeża

W czasie robót należy sprawdzić wykonanie:

- a) koryta pod ławę zgodnie z wymaganiami
- b) ławę z betonu zgodnie z wymaganiami

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego – zgodnie z wymaganiami pkt 5.4.4, odnośnie usytuowania w planie i wysokościowo co 100 m
- d) wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów

6.3. Ocena zgodności wykonanych warstw

6.3.1. Ocena zgodności mieszanek mineralno-asfaltowych

W przypadku mieszanek mineralno-asfaltowych, należy kierować się zapisami w odpowiednich WTW oraz dodatkowymi wymaganiami wg p. 6.3.3 dla warstwy ścieralnej dróg rowerowych

6.3.2. Ocena zgodności mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej

W przypadku mieszanki mineralnej do podbudowy niezwiązanej, należy kierować się zapisami w WTW PKSM.

6.3.3. Równość podłużna warstwy podbudowy

Do odbioru równości podłużnej warstw podbudowy dróg rowerowych należy stosować metody i wymagania zawarte w WTW dla PKSM.

6.3.4. Równość podłużna warstwy ścieralnej

Tabela 3. Metody pomiaru równości podłużnej

Klasa drogi dla rowerów/metoda	AR	BR
metoda profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI (tabela 4)	Wymagane	Opcjonalne
pomiar ciągły z wykorzystaniem planografu, równoważny użyciu łaty i klina,	Opcjonalne	Wymagane

Uwagi:

1. w miejscach niedostępnych dla pomiarów IRI i planografem należy wykonać pomiar ciągły łatą 4m i klinem
2. **decyzja o metodzie pomiarowej (IRI lub planograf) należy do Zamawiającego**

Pomiar metodą IRI

Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m,

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRI_{sr} oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max} , których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni

Dopuszczalne wartości wskaźników IRI na drogach rowerowych wyrażone w mm/m, określa tabela 4.

Tabela 4. Wymagania wobec równości podłużnej

Dopuszczalne, odbiorcze wartości wskaźnika równości IRI , wyrażone w mm/m, uwzględniające procent ogólnej liczby wyników pomiarów:				
Klasa drogi rowerowej	Element nawierzchni	50%	80%	100%
AR	Jezdnia	$\leq 2,0$	$\leq 2,8$	$\leq 4,0$
BR	Jezdnia	$\leq 2,8$	$\leq 3,9$	$\leq 4,9$

Pomiar planografem

Pomiary z wykorzystaniem planografu, równoważne użyciu łaty i klina, umożliwiają wyznaczenie odchylen równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) między teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm].

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem 4 m łaty i klina. Wartości dopuszczalne odchylen równości podłużnej przy odbiorze warstwy ścieralnej planografem (łatą i klinem) określa tabela 5.

Tabela 5. Wartości dopuszczalne odchylen równości podłużnej przy odbiorze warstwy ścieralnej planografem (oraz łatą i klinem)

Klasa drogi rowerowej	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylen równości podłużnej warstwy [mm]
AR	warstwa ścieralna	≤ 5
BR	warstwa ścieralna	≤ 7

6.3.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej wykonanej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

Dopuszcza się pomiar równości poprzecznej wykonanej warstwy nawierzchni z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m.

Wartości dopuszczalnych odchyłeń równości poprzecznej, wyrażone w milimetrach, określa tabela 6.

Tabela 6. Wartości dopuszczalne odchyłeń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy ścieralnej

Klasa drogi rowerowej	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości poprzecznej warstwy [mm]
AR	warstwa ścieralna	≤6
BR	warstwa ścieralna	≤9

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i WTW, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w WTW nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli WTW właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami WTW. W uzasadnionych przypadkach, w których nie było możliwe ustalenie w przedmiarze robót objętości danego elementu robót, ilości robót mają być obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji lub wzorcowania i udostępni je Inspektorowi Nadzoru do wglądu.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.1.3. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom WTW. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm.

7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej o grubości określonej w p. 1.1. W uzasadnionych przypadkach, o których mowa w ostatnim zdaniu p. 7.1.1., ilości robót mają być obmierzone wagowo w tonach lub kilogramach, na podstawie udokumentowanej, w trakcie realizacji robót, ilości wbudowanej mieszanki.

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WTW, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,

- d) odbiorowi gwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WTW i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w p. 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny ilościowej i jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i WTW.

W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:

- a) grubości warstwy,
- b) ilości zużytego materiału,
- c) składu mieszanki mineralnej,
- d) zawartości lepiszcza,

- e) wskaźnika zagęszczenia,
- f) równości podłużnej,

musi on usunąć wady.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem upływem terminu gwarancji lub rękojmi, to Zamawiający zażąda usunięcia tej wady.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót, objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- c) badanie typu i ustalenia technologiczne,
- d) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WTW i ew. PZJ,
- f) **rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych** dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami WTW, w ilości zgodnej z obmiarem i BT oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- g) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z WTW i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów dostaw asfaltów,
- h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z WTW i PZJ,
- i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych wyznaczy komisja.

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

8.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w p. 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w WTW i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- d) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- e) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,

- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowego oznakowania pionowego, poziomego, barier i świateł,
- b) utrzymanie nawierzchni tymczasowych jezdni i chodników,
- c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1m² nawierzchni drogi rowerowej zawiera:

- a) prace pomiarowe,
- b) roboty przygotowawcze,
- c) oznakowanie robót,
- d) zakup i transport materiałów,
- e) opracowanie BT laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
- f) wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- g) wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- h) rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- i) zagęszczenie bocznych płaszczyzn warstwy, posmarowanie jej odpowiednim materiałem zgodnie z wymaganiami WTW ZM (w przypadku braku krawężnika lub obrzeża),
- j) spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawędziami urządzeń obcych, krawężnikami itd.) zgodnie z wymaganiami WTW ZM,
- k) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno-asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszych WTW.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

PN-EN 206-1 Beton. Część I: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 197-1 Cement. Skład wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu.

PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie

i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

Autorzy: K.Błazejewski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

PN-B 06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN 13670 Wykonanie konstrukcji z betonu

PN-EN 13036-7 Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym

10.2. Inne dokumenty

WTW BT MMA. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej. ZDW w Katowicach, ZDW w Olsztynie.

WTW Kruszywa. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych oraz do podbudów niezwiązanych stabilizowanych mechanicznie. ZDW w Katowicach, ZDW w Olsztynie.

WTW Asfalty. Wytyczne Techniczne. Wymagania wobec lepiszczy asfaltowych do mieszanek mineralno-asfaltowych. ZDW w Katowicach, ZDW w Olsztynie.

WTW ZM. Wytyczne Techniczne. Wymagania Połączenia międzywarstwowe, połączenia i spoiny oraz grubości pakietów warstw.

Dz.U. 2022 poz. 1518. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych.

WR-D 42-1 Wytyczne projektowania infrastruktury dla rowerów. Część 1: Planowanie tras dla rowerów

WR-D 42-2 Wytyczne projektowania infrastruktury dla rowerów. Część 2: Projektowanie dróg dla rowerów, dróg dla pieszych i rowerów oraz pasów i kontrapasów ruchu dla rowerów

WR-D 42-3 Wytyczne projektowania infrastruktury dla rowerów. Część 3: Projektowanie przejazdów dla rowerów oraz infrastruktury dla rowerów na skrzyżowaniach i węzłach

KONIEC

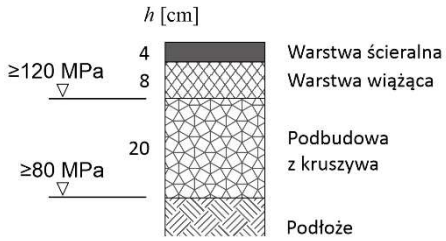
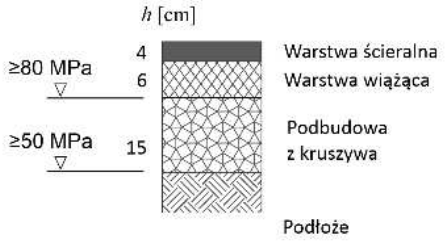
Załącznik A

Konstrukcje nawierzchni dróg dla rowerów

woj. śląskie

A1. Konstrukcje nawierzchni

Tabela A1. Konstrukcje nawierzchni dla klas dróg rowerowych

Klasa drogi rowerowej	AR	BR
Opis	autostrada rowerowa	droga rowerowa
Przewidywany ruch sprzętu do utrzymania	TAK	TAK
Schemat		
Obrzeża/krawężniki	TAK/NIE Wg decyzji Zamawiającego	TAK/NIE Wg decyzji Zamawiającego
Warstwa ścieralna		
grubość	4 cm	4 cm
materiały	AC 8 S, AC 11 S,	AC 8 S, AC 11 S,
dok. odniesienia	WTW AC 8 S WTW AC 11 S	WTW AC 8 S WTW AC 11 S
Warstwa wiążąca		
grubość	8 cm	6 cm
materiały	AC 16 W	AC 16 W
dok. odniesienia	WTW AC 16 W	WTW AC 16 W
Podbudowa mineralna		
grubość	20 cm	15 cm

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

WTW ZDW. Nawierzchnie dróg rowerowych

materiały	mieszanka niezwiązana 0/31,5 wg WTW Kruszywa tab. A.1.1 i A.1.2 jak dla KR1-2	mieszanka niezwiązana 0/31,5 wg WTW Kruszywa tab. A.1.1 i A.1.2 jak dla KR1-2
dok. odniesienia	WTW PKSM	WTW PKSM
minimalny moduł E2 na powierzchni warstwy *)	≥120 MPa	≥80 MPa
Podłoże pod podbudowę z kruszywa niezwiązanego wg WTW PKSM		
Mrozoodporność konstrukcji	Hz spełnione	Hz spełnione
minimalny moduł E2 na powierzchni warstwy *)	≥80 MPa	≥50 MPa
Uwagi	Spełnienie wymagania Hz może wymagać dodania warstwy mroзоochronnej	
*) badanie w zakresie obciążenia wskazanego w WTW PKSM		

A2. Dodatkowe informacje

Lepiszczą asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych zostały wskazane w WTW Asfalty, Załącznik A.

Projektowanie geometrii dróg dla rowerów powinno być zgodne z **WP DR** ZDW w Katowicach.

Autorzy: K. Błażejowski, E. Wilk

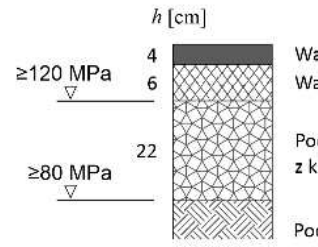
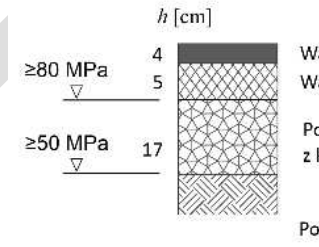
Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

Załącznik B

Konstrukcje nawierzchni dróg dla rowerów woj. warmińsko-mazurskie

B1. Konstrukcje nawierzchni

Tabela B1. Konstrukcje nawierzchni dla klas dróg rowerowych

Klasa drogi rowerowej	AR	BR
Opis	autostrada rowerowa	droga rowerowa
Przewidywany ruch sprzętu do utrzymania	TAK	TAK
Schemat		
Obrzeża/krawężniki*)	NIE	TAK/NIE Wg decyzji Zamawiającego
Warstwa ścieralna		
grubość	4 cm	4 cm
materiały	AC 8 S, AC 11 S, SMA 8 S,	AC 8 S, AC 11 S, SMA 8 S,
dok. odniesienia	WTW AC 8 SR WTW AC 11 S WTW SMA 8 S	WTW AC 8 SR WTW AC 11 S WTW SMA 8 S
Warstwa wiążąca		
grubość	6 cm	5 cm
materiały	AC 11 W, AC 16 W	AC 11 W, AC 16 W
dok. odniesienia	WTW AC11 WR	WTW AC 11 WR

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach

WTW ZDW. Nawierzchnie dróg rowerowych

	WTW AC 16 W	WTW AC 16 W
Podbudowa mineralna		
grubość	22 cm	17 cm
materiały	mieszanka niezwiązana 0/31,5 z kruszywem C50/30	mieszanka niezwiązana 0/31,5 z kruszywem C50/30
dok. odniesienia	WTW PKSM	WTW PKSM
minimalny moduł E2 na powierzchni warstwy **)	≥120 MPa	≥80 MPa
Podłoże / Ulepszone podłoże		
Mrozoodporność konstrukcji	Hz spełnione	Hz spełnione
minimalny moduł E2 na powierzchni warstwy **)	≥80 MPa	≥50 MPa
Uwagi	Warstwę ulepszonego podłoża (WUP) należy zaprojektować zgodnie z WR-D 63 Spełnienie wymagania Hz może wymagać dodania warstwy mrozoochronnej	
*) nie stosować obrzeży w przekroju na odcinkach zamiejskich (tzw. „szlakowych”) **) badanie w zakresie obciążenia wskazanego w WTW PKSM		

B2. Dodatkowe informacje

Lepiszczą asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych zostały wskazane w WTW Asfalty, Załącznik B.

Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych zostały wskazane w WTW Kruszywa, Załącznik B, jak dla ruchu KR1-2.

Projektowanie geometrii dróg dla rowerów powinno być zgodne z WR-D 42-1/2/3.

Autorzy: K.Błazejowski, E.Wilk

Za zgodą Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach