

PI.I.271.33.2019

Do wszystkich Wykonawców nr post.: PI.I.271.33.2019

dotyczy: postępowania o udzielenie zamówienia publicznego PI.I.271.33.2019 w trybie przetargu nieograniczonego na Przebudowę i rozbudowę drogi gminnej nr 103721B w miejscowości Nowa Kamionka i Szyszki..

Wyjaśnienie treści SIWZ

Burmistrz Sokółki, działając zgodnie z art. 38 ust. 1, 2, 4 i 6 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2018 poz. 1986), wyjaśnia treść Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia sporządzonej w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na: ***Przebudowę i rozbudowę drogi gminnej nr 103721B w miejscowości Nowa Kamionka i Szyszki..***

Pytania:

1. Prosimy o wykreślenie z ust. 3 § 5 umowy: „zapłata pierwszej faktury przejściowej może nastąpić po opracowaniu dokumentacji projektowej dotyczącej modernizacji kanalizacji sanitarnej wraz ze studniami rewizyjnymi metodą bez wykopową”.
2. Prosimy o informację czy zapis ust 4, § 5 umowy: „zapłata faktury przejściowej dotyczącej robót budowlanych może nastąpić po zrealizowaniu robót budowlanych o wartości min. 20% wynagrodzenia umownego. Zapłata pierwszej faktury przejściowej dotyczącej robót budowlanych może nastąpić w 2020r.” ma zastosowanie w ramach ww. zamówienia czy tak jak w poprzednim zapytaniu znalazł się omyłkowo w umowie. Jeżeli ma zastosowanie prosimy o sprecyzowanie drugiego zdania w przytoczonym ustępie - podanie roku 2020r jest zbyt obszernym pojęciem.
3. Prosimy o podanie okresu gwarancji na zielen drogową.
4. Prosimy o podanie okresu pielęgnacji zieleni drogowej.
5. Prosimy o informację jaki okres gwarancji będzie obowiązywał na oznakowanie poziome cienkowieńskie.

6. Zgodnie z umową ust. 10) §7 umowy należy przedłożyć Zamawiającemu inspekcję TV nowo wybudowanych kanałów kanalizacji deszczowej oraz kanalizacji sanitarnej. Prosimy o potwierdzenie, że zapis ten dotyczy tylko przebudowywanej drogi w m. Szyszki i tylko kanalizacji deszczowej gdyż budowa kanalizacji sanitarnej nie wchodzi w zakres ww. zamówienia.
7. Prosimy o informację kto jest właścicielem drewna z wycinki. Jeżeli Zamawiający prosimy o wskazanie miejsca odwozu.
8. Prosimy o zezwolenie na zastosowanie rur PP do wykonania przepustów.
9. Szyszki. SST D.05.03.05A w punkcie 1.3 przywołuje MMA dla KRI-2, natomiast w punkcie 2.8. Tablica 9 i Tablica 1, podano wyłącznie wymagania dla MMA KR3-7 (KR3-4). Czy Zamawiający potwierdza, że należy wykonać warstwy ścieralne z AC 11 S KR2 (ciąg główny) i AC 8 S KRI (ciągu pieszo-rowerowym) wg wytycznych WT-2 2014?
10. Szyszki. SST D.05.03.05B w punkcie 1.3 przywołuje MMA dla KR 1-2, natomiast w punkcie 2.10. Tablica 16a i Tablica 16b, podano wyłącznie wymagania dla MMA KR3-4 i KR5-7. Czy Zamawiający potwierdza, że należy wykonać warstwę wiążącą z AC 16 W KR2 (ciąg główny) wg wytycznych WT-2 2014?
11. Kamionka Nowa. Prosimy o zezwolenie na zastosowanie na ścieżkę rowerową i ciąg pieszo-rowerowy betonu asfaltowego AC11S koloru czarnego.
12. Kamionka Nowa. Prosimy o potwierdzenie, że ogrodzeń łańcuchowych U-12b należy ustawić 38,00mb zgodnie z przedmiarem, gdyż w opisie SOR podano 30,00mb.
13. Kamionka Nowa. Zgodnie z opisem technicznym do wykonania jest 5 359,00m² jezdni (w tym powierzchnia zjazdów gospodarczych), w przedmiarach warstwy ścieralnej do wykonania jest 4 752,00m² również łącznie ze zjazdami. Prosimy o wskazanie prawidłowej ilości powierzchni warstwy ścieralnej do wykonania.
14. Kamionka Nowa. Według rysunku przekroje normalne korytko muldowe posadzone jest na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5cm, prosimy o wydłużenie podbudowy pod całym korytkiem betonowym, gdyż przy takim rozwiązaniu podczas użytkowania odwodnienie nie będzie stabilne i istnieje duże ryzyko klawiszowania się korytek.
15. Kamionka Nowa. Zgodnie z rysunkiem nr 6 „Przepust w km 0+418,75” ścianka czołowa ma być wykonana z betonu **C20/25** a fundament z betonu **C16/20**, natomiast według pkt. 2.3.1 SST D.03.01.03a należy zastosować beton na ścianki czołowe B 30, natomiast na fundament B

25. Prosimy o zlikwidowanie rozbieżności i jednoznaczne określenie klasy betonu na ścianki czołowe i ławę.

16. Kamionka Nowa. Zgodnie z dokumentacją przetargową na połączeniu starej z nową nawierzchnią należy ułożyć siatkę stalową z mieszanką slurry seal. Z uwagi na bardzo małą powierzchnię siatki do ułożenia, 4Im² oraz 12 m² prosimy o odstąpienie od układania siatki stalowej i zamianę jej na siatkę szklaną, która jest najczęściej jest stosowana w miejscach połączeń i pełni tą samą funkcję. Nadmieniamy, że siatkę stalową stosuje się do układania na całych nawierzchniach jezdni. Zastosowanie siatki stalowej znacznie podwyższy koszt oferty i bezzasadne wydatkowanie pieniędzy z budżetu.

17. W SIWZ Rozdział 2 Opis przedmiotu zamówienia pkt. 4 Zamawiający informuje, iż szczegółowy opis przedmiotu zamówienia określa m.in. program funkcjonalno-użytkowy. Zwracamy się z prośbą o udostępnienie programu funkcjonalno-użytkowego.

18. Zamawiający żąda wniesienia wadium, które może być wnoszone w formie m.in. gwarancji bankowych, gwarancji ubezpieczeniowych. Zwracamy się o określenie w jaki sposób należy złożyć Zamawiającemu w/w dokumenty.

19. W SIWZ Rozdział 12 Miejsce oraz termin składania i otwarcia ofert pkt. 1 oraz pkt. 5 podają taką samą godzinę tj. 10:05. Prosimy o potwierdzenie, iż godzina składania i otwarcia ofert to godz. 10:05 w obu przypadkach.

20. Prosimy o potwierdzenie, iż do oferty należy dołączyć kosztorysy ofertowe sporządzone metodą kalkulacji uproszczonej.

21. Zgodnie z § 5. Ust. 3 załączonego wzoru umowy: „Zapłata pierwszej faktury przejściowej może nastąpić po opracowaniu dokumentacji projektowej dotyczącej modernizacji kanalizacji sanitarnej wraz ze studniami rewizyjnymi metodą bezwykopową.” Opis przedmiotu zamówienia zamieszczony w dokumencie SIWZ nie uwzględnia opracowania dokumentacji projektowej dotyczącej modernizacji kanalizacji sanitarnej wraz ze studniami rewizyjnymi metodą bezwykopową. W związku z powyższym zwracamy się o usunięcie ze wzoru umowy zapisów zawartych w § 5. Ust. 3.

22. Czy Zamawiający dopuści na wykonanie kanalizacji deszczowej w zakresie średnic fi 200 - fi 315 mm z rur PP SN8 o ściance zewnętrznej karbowanej, wewnętrznej gładkiej?

23. Zwracamy się do Zamawiającego o wykreślenie z dokumentacji przetargowej zapisu o typie separatora EOW-2L 20/200, który wskazuje na konkretnego producenta, oraz podanie parametrów technicznych które mają być spełnione przez równoważne rozwiązanie.

24. Czy Zamawiający dopuści na zastosowanie w studniach zlokalizowanych w chodnikach i zieleńcach zwęzek betonowych?
25. Czy Zamawiający dopuści na zastosowanie w studniach zlokalizowanych w chodnikach i zieleńcach włazów żeliwnych z wypełnieniem betonowym klasy C250?
26. Dotyczy: Rozbudowy drogi gminnej 103721B w miejscowości Szyszki: - Zwracamy się do Zamawiającego o potwierdzenie iż na podbudowę zasadniczą z mieszanki niezwiązanej z kruszywa o uziarnieniu 0/31,5 mm grubości warstw 15, 30, 22 i 10 cm należy użyć kruszywa łamanego C50/30.
27. Dotyczy: Rozbudowy drogi gminnej 103721B w miejscowości Szyszki. - Zwracamy się do zamawiającego o potwierdzenie iż ciąg pieszo-rowerowy należy wykonać w kolorze czarnym (naturalny kolor asfaltu)
28. Dotyczy: Rozbudowy drogi gminnej 103721B w miejscowości Kamionka Nowa. – W projekcie oraz przedmiarze robót występuje siatka stalowa na połączeniu starej i nowej nawierzchni. Zwracamy się do Zamawiającego czy Zamawiający zgodzi się na zastąpienie siatki stalowej siatką bitumowaną z tworzywa sztucznego o wytrzymałości nie gorszej od stalowej.
29. Dotyczy: Rozbudowy drogi gminnej 103721B w miejscowości Kamionka Nowa. – Zwracamy się do Zamawiającego o potwierdzenie iż na w/w odcinku należy zastosować na nawierzchnię z ciągu pieszo-rowerowego beton asfaltowy w kolorze czerwonym który jest kilkakrotnie droższy niż w kolorze czarnym (naturalny kolor asfaltu).
30. Zwracamy się do Zamawiającego o potwierdzenie iż zgodnie z rozdziałem 13 podpunkt 8 SIWZ rozliczenie zamówienia jest rozliczeniem kosztorysowym i Zamawiający zapłaci za rzeczywiście wykonane i odebrane roboty zgodnie z kosztorysem powykonawczym.

Odpowiedzi:

Ad. 1. Zapis zostaje wykreślony.

Ad. 2 . § 5 ust 4, umowy otrzymuje brzmienie: „zapłata faktury przejściowej dotyczącej robót budowlanych może nastąpić po zrealizowaniu robót budowlanych o wartości min. 20% wynagrodzenia umownego.”

Ad. 3. Okres gwarancji na zielen drogową należy przyjąć tak jak dla całości zamówienia.

Ad. 4. Okres pielęgnacji zieleni drogowej należy przyjąć tak jak okres gwarancji

Ad. 5. Okres gwarancji na oznakowanie poziome cienkowarstwowe należy przyjąć tak jak dla całości zamówienia.

Ad. 6. Zapis ten dotyczy tylko przebudowywanej drogi w m. Szyszki i tylko kanalizacji deszczowej. Usunięty zostaje zapis dotyczący kanalizacji sanitarnej.

Ad. 7. Właścicielem drewna z wycinki jest Zamawiający. Po wycince drzew dłużycę należy odwieźć do Szkoły Podstawowej w Starej Kamionce w miejsce ustalone uprzednio z dyrektorem placówki. Gałęzie i karpinę Wykonawca zutylizuje we własnym zakresie.

Ad. 8. Zamawiający wyraża zgodę na zastosowanie rur PP do wykonania przepustów.

Ad. 9. Na jezdni należy wykonać warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC11S (KR2). Na ciągu pieszo-rowerowym należy wykonać warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC8S (KR1). W załączeniu uzupełnione SST.

Ad. 10. Warstwę wiążącą należy wykonać z betonu asfaltowego AC16W (KR2). W załączeniu uzupełnione SST.

Ad. 11. Na ścieżce rowerowej dopuszcza się zastosowanie betonu asfaltowego w kolorze czarnym. Na ciągu pieszo-rowerowym zlokalizowanym w poziomie jezdni dopuszcza się zastosowanie betonu asfaltowego w kolorze czarnym pod warunkiem zamontowania na jezdni separatorów ruchu (bambuły o wymiarach 1000x130x45 mm) z elementami odblaskowymi w ciągu linii P-7b. Separatory montować w rozstawie to 2 m. W załączeniu rysunek ze szczegółem montażu separatorów ruchu.

Ad. 12. Należy wykonać 30,00 mb ogrodzeń łańcuchowych. W załączeniu poprawiony przedmiar robót.

Ad. 13. Należy wykonać 4820 m² warstwy ścieralnej. Na tą ilość składa się powierzchnia jezdni oraz powierzchnia zjazdów gospodarczych. W załączeniu poprawiony przedmiar robót.

Ad. 14. W miejscu wbudowania korytek muldowych należy poszerzyć warstwę podbudowy oraz warstwę mrozoochronną. W załączeniu poprawiony rysunek „Przekroje normalne” oraz poprawiony przedmiar robót uwzględniający zwiększone ilości warstw podbudowy i mrozoochronnej.

Ad. 15. Zarówno fundament jak i ścianki czołowe przepustu należy wykonać z betonu klasy C20/25. W załączeniu poprawiony rysunek przepustu oraz poprawione SST.

Ad. 16. Zamawiający wyraża zgodę na zastosowanie siatki z włókien szklanych o wytrzymałości nie gorszej od siatki stalowej.

Ad. 17. SIWZ Rozdział 2 Opis przedmiotu zamówienia pkt. 4 otrzymuje brzmienie:

„Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia określa dokumentacja projektowa, przedmiary robót, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót stanowiące załącznik do SIWZ”

Ad. 18. Wadium wnoszone w pozostałych formach poza pieniężną można złożyć w kasie Urzędu Miejskiego, 16-100 Sokółka Plac Kościuszki 1, pok. 102 (oryginał), a potwierdzenie wraz z kopią złożonego dokumentu należy załączyć do oferty lub oryginał wadium załączyć do oferty.

Ad. 19. Rozdział 12 Miejsce oraz termin składania i otwarcia ofert pkt . 1 otrzymuje brzmienie: „Oferty należy składać do dnia 05.11.2019 r. do godz. 10:00 na adres Urząd Miejski w Sokółce 16-100 Sokółka Plac Kościuszki 1.”

Ad. 20. Do oferty należy dołączyć kosztorysy ofertowe sporządzone metodą kalkulacji uproszczonej zgodnie z zapisami Rozdział 13 Opis sposobu obliczania ceny pkt. 5-11

Ad. 21. Zapis zostaje wykreślony.

Ad. 22. Zamawiający nie wyraża zgody na wskazane rozwiązanie.

Ad. 23. Zgodnie z zapisami Rozdziału 1 Opis przedmiotu zamówienia pkt. 5 i 6 zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne. Należy zastosować separator nie gorszy niż EOW-2L.

Separator koalescencyjny o przepustowości 20/200 l/s wyposażony w bay pas zewnętrzny.

$Q_{nom} = 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ – przepływ nominalny

$Q_{max} = 200 \text{ dm}^3/\text{s}$ – przepływ maksymalny

Efekt oczyszczania:

- zawartość zawiesiny na odpływie poniżej 100mg/l

- zawartość substancji ropopochodnych na odpływie poniżej 15 mg/l.

Ad. 24. Zamawiający wyraża zgodę na wskazane rozwiązanie.

Ad. 25. Zamawiający nie wyraża zgody na wskazane rozwiązanie.

Ad. 26. Na podbudowę zasadniczą należy zastosować kruszywo $C_{50/30}$ o uziarnieniu 0/31,5.

Ad. 27. Ciąg pieszo-rowerowy należy wykonać z betonu asfaltowego w kolorze czarnym.

Ad. 28. Zamawiający wyraża zgodę na zastosowanie siatki z włókien szklanych o wytrzymałości nie gorszej od siatki stalowej.

Ad. 29. Na ścieżce rowerowej dopuszcza się zastosowanie betonu asfaltowego w kolorze czarnym. Na ciągu pieszo-rowerowym zlokalizowanym w poziomie jezdni dopuszcza się zastosowanie betonu asfaltowego w kolorze czarnym pod warunkiem zamontowania na jezdni separatorów ruchu (bambuły o wymiarach 1000x130x45 mm) z elementami odblaskowymi w

ciągu linii P-7b. Separatory montować w rozstawie to 2 m. W załączeni rysunek ze szczegółem montażu separatorów ruchu.

Ad. 30. Zgodnie z Rozdziałem 2 SIWZ pkt. 17. Rozliczanie inwestycji nastąpi kosztorysem powykonawczym w oparciu o ceny jednostkowe przedstawione w ofercie, według faktycznie wykonanych i odebranych robót budowlanych.

Zamawiający postanowił zmienić termin składania ofert. Nowe terminy są następujące:

Termin składania ofert: 7 listopada 2019 r. godz. 10:00

Termin otwarcia ofert: 7 listopada 2019 r. godz. 10:05

W pozostałym zakresie Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia pozostaje niezmienną.

PRZEDMIAR ROBÓT

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

NAZWA INWESTYCJI : Przebudowa drogi na działce nr 226 w miejscowości Nowa Kamionka w zakresie budowy nawierzchni jezdni, zjazdów, chodnika, ciągu pieszo-rowerowego i odwodnienia

ADRES INWESTYCJI : dz. nr226, Nowa Kamionka
Powiat Sokólski, gmina Sokółka

INWESTOR : Urząd Miejski w Sokółce
ADRES INWESTORA : Plac Kościuszki 1,
16-100 Sokółka

SPORZĄDZIŁ : mgr inż. Tomasz Grabowski
upr. PDL/0028/POOD/12

DATA OPRACOWANIA : 23.09.2019 r.

Ogółem wartość kosztorysowa robót : zł

Słownie:

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wycenienia	j.m.	Poszcz	Razem
1	D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE			
1.1	D.01.01.01a Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych oraz sporządzenie inwent. powyk.drogi			
d.1.1	1 Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym.	km		
	0.14	km	0.140	
			RAZEM	0.140
1.2	D.01.02.01 Usunięcie drzew lub krzaków			
d.1.2	2 Mechaniczne ścinanie drzew z karczowaniem (wykaz drzew do wycinki w projekcie wykonawczym)	szt.		
	2	szt.	2.000	
			RAZEM	2.000
d.1.2	3 Wywożenie na odl. do 10 km korzeni i pni w terenie normalnym	szt.		
	2	szt.	2.000	
			RAZEM	2.000
d.1.2	4 Wywożenie dłużyc na odległość do 10 km.	mp		
	3.14	mp	3.140	
			RAZEM	3.140
d.1.2	5 Wywożenie karpiny na odległość do 10 km wraz z utylizacją	mp		
	2.06	mp	2.060	
			RAZEM	2.060
d.1.2	6 Wywożenie gałęzi na odległość do 10 km wraz z utylizacją	mp		
	5.85	mp	5.850	
			RAZEM	5.850
d.1.2	7 Usunięcie i spalanie pozostałości po karczunku - drągowina, karcze, gałęzie i resztki	mp.		
	2	mp.	2.000	
			RAZEM	2.000
1.3	D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu lub /i darniny/			
d.1.3	8 Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek	m ²		
	741	m ²	741.000	
			RAZEM	741.000
1.4	D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg			
d.1.4	9 Rozebranie nawierzchni z brukowca gr. 16-20 cm mechanicznie	m ²		
	15	m ²	15.000	
			RAZEM	15.000
d.1.4	10 Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr. 4 cm mechanicznie	m ²		
	670	m ²	670.000	
			RAZEM	670.000
d.1.4	11 Rozebranie podbudowy z kruszywa gr. 15 cm mechanicznie	m ²		
	670	m ²	670.000	
			RAZEM	670.000
d.1.4	12 Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadunku i wyładunku samo- chodem samowyładowczym na odległość 10 km wraz z utylizacją	m ³		
	130	m ³	130.000	
			RAZEM	130.000
2	D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE			
2.1	D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.			
d.2.1	13 Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. wraz z utylizacją (pozycja uwzględnia także roboty na zjazdach) 638.01+88.71	m ³		
		m ³	726.720	
			RAZEM	726.720
d.2.1	14 Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. - pozyskanie i dowóz gruntu z dokopu do wykonania nasypów i wymiany gruntu 7.36	m ³		
		m ³	7.360	
			RAZEM	7.360
2.2	D.02.03.01 Wykonanie nasypów			
d.2.2	15 Formowanie i zagęszczanie nasypów o wys. do 3,0 m spycharkami w gruncie kat.I-II	m ³		
	7.36	m ³	7.360	
			RAZEM	7.360
d.2.2	16 Transport wody beczkowitzem-samochodem na odl. do 1 km z napełnianiem z wodociągu	m ³		
	0.5	m ³	0.500	
			RAZEM	0.500
3	D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO			
3.1	D.03.02.01a Regualcja pionowa studni infrastruktury podziemnej			
d.3.1	17 Regulacja pionowa zawórów wodociągowych	szt		
	3	szt	3.000	

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
4	D.04.00.00 PODBUDOWY		RAZEM	3.000
4.1	D.04.01.01 Koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża			
d.4.1	18 Koryta wykonywane mechanicznie gr. 10 cm w gruncie kat. II-VI na całej szerokości jezdni (wraz z odsadzkami), chodnika, ciągu pieszo-rowerowego i zjazdów 677.10+200+162+152.96	m ²		
		m ²	1192.060	
			RAZEM	1192.060
4.2	D.04.02.01 Warstwy odcinające i mrozochronne			
d.4.2	19 Warstwa mrozochronna zagęszczane mechanicznie o grubości 27 cm wraz z odsadzkami - powierzchnia warstwy mrozochronnej w przekroju ulicznym - 667 m ² *1,10 677.10*1.10	m ²		
		m ²	744.810	
			RAZEM	744.810
d.4.2	20 Warstwy odcinające pod zjazdami indywidualnymi zagęszczane mechanicznie o grubości 20 cm 152.96	m ²		
		m ²	152.960	
			RAZEM	152.960
4.3	D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych			
d.4.3	21 Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych nieulepszonych. Pozycja dotyczy oczyszczenia warstwy kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie 667	m ²		
		m ²	667.000	
			RAZEM	667.000
d.4.3	22 Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych. Pozycja dotyczy oczyszczenia warstwy wiążącej. 667	m ²		
		m ²	667.000	
			RAZEM	667.000
d.4.3	23 Skropienie asfaltem nawierzchni drogowych - 1 x skropienie podbudowy z kruszywa pod warstwą wiążącą - 1 x skropienie warstwy wiążącej pod warstwą ścierną - 1 x skropienie podbudowy z kruszywa pod warstwą ścierną (ścieżka rowerowa w przekroju ulicznym) 667+667+200	m ²		
		m ²	1534.000	
			RAZEM	1534.000
4.4	D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie			
d.4.4	24 Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 25 cm - podbudowa pod jezdnią oraz zjazdami indywidualnymi 677.10+152.96	m ²		
		m ²	830.060	
			RAZEM	830.060
d.4.4	25 Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 15 cm - podbudowa pod ścieżką rowerową w przekroju ulicznym 200	m ²		
		m ²	200.000	
			RAZEM	200.000
d.4.4	26 Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 8 cm - podbudowa pod częścią chodników w przekroju ulicznym 162	m ²		
		m ²	162.000	
			RAZEM	162.000
5	D.05.00.00 NAWIERZCHNIE			
5.1	D.05.03.05a Nawierzchnie z betonu asfaltowego. Warstwa ścierna wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.			
d.5.1	27 Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 5 cm (warstwa ścierna) - nawierzchnia jezdni (pozycja uwzględnia także nawierzchnię na zjazdach gospodarczych) 667	m ²		
		m ²	667.000	
			RAZEM	667.000
d.5.1	28 Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 4 cm (warstwa ścierna) - nawierzchnia ciągu ścieżki rowerowej w przekroju ulicznym z betonu asfaltowego barwionego na czerwono 200	m ²		
		m ²	200.000	
			RAZEM	200.000
5.2	D.05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca i wyrównawcza wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.			
d.5.2	29 Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 7 cm (warstwa wiążąca) - powierzchnia warstwy wiążącej w przekroju ulicznym - 667 m ² 667	m ²		
		m ²	667.000	
			RAZEM	667.000
5.3	D.05.03.11 Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno			
d.5.3	30 Frezowanie nawierzchni bitumicznej o gr. 10 cm z wywozem materiału z rozbiórki na odl. do 10 km 6	m ²		
		m ²	6.000	
			RAZEM	6.000
5.4	D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej			
d.5.4	31 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem - nawierzchnia wyniesionego przejścia dla pieszych oraz zjazdów indywidualnych 152.96	m ²		
		m ²	152.960	
			RAZEM	152.960
5.5	D.05.03.26d Zastosowanie siatki z drutu stalowego w warstwach asfaltowych nawierzchni			
d.5.5	32 Ułożenie siatki stalowej na na połączeniu projektowanej i istniejących nawierzchni bitumicznych Szerokość siatki - 2 m 6	mb		
		mb	6.000	

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
6 D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE			RAZEM	6.000
6.1 D.06.03.01 Pobocza				
d.6.1	33 Wykonanie nawierzchni żwirowej poboczny dróg - grub. warstwy po zageszczeniu 15 cm	m ²		
	32	m ²	32.000	
			RAZEM	32.000
6.2 06.04.01 Rowy				
d.6.2	34 Profilowanie dna i skarp rowów	m		
	35	m	35.000	
			RAZEM	35.000
7 D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU				
7.1 D.07.01.01 Oznakowanie poziome				
d.7.1	35 Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczkową - strzałki i inne symbole malowane ręcznie	m ²		
	0.662	m ²	0.662	
			RAZEM	0.662
7.2 D.07.02.01 Oznakowanie pionowe				
d.7.2	36 Pionowe znaki drogowe - słupki z rur stalowych	szt.		
	4	szt.	4.000	
			RAZEM	4.000
d.7.2	37 Pionowe znaki drogowe - tablice średnie (A-7)	szt.		
	1	szt.	1.000	
			RAZEM	1.000
d.7.2	38 Pionowe znaki drogowe - tablice małe	szt.		
	6	szt.	6.000	
			RAZEM	6.000
d.7.2	39 Pionowe znaki drogowe - tabliczki	szt.		
	1	szt.	1.000	
			RAZEM	1.000
d.7.2	40 Przeszycie istniejących znaków - odkopanie słupka ze znakiem, ustawienie w nowej lokalizacji	szt.		
	1	szt.	1.000	
			RAZEM	1.000
d.7.2	41 Pionowe znaki drogowe - zdjęcie znaków lub drogowoskazy i odkopanie słupków	szt.		
	1	szt.	1.000	
			RAZEM	1.000
8 D.08.00.00 ELEMENTY ULIC				
8.1 D.08.01.01 Krawężniki betonowe				
d.8.1	42 Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 20x30 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej	m		
	144	m	144.000	
			RAZEM	144.000
d.8.1	43 Krawężniki betonowe wtopione o wymiarach 20x22 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej	m		
	41	m	41.000	
			RAZEM	41.000
8.2 D.08.02.02 Chodniki z kostki brukowej betonowej				
d.8.2	44 Chodniki z kostki brukowej betonowej grubości 6 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem	m ²		
	247	m ²	247.000	
			RAZEM	247.000
8.3 D.08.03.01 Obrzeża betonowe				
d.8.3	45 Obrzeża betonowe o wymiarach 20x6 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione piaskiem	m		
	148	m	148.000	
			RAZEM	148.000
d.8.3	46 Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm na podsypce cementowo-piaskowej	m		
	103	m	103.000	
			RAZEM	103.000
d.8.3	47 Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm w wykonaniu ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej (pozycja dotyczy obramowania zjazdów indywidualnych)	m		
	115	m	115.000	
			RAZEM	115.000
8.4 D.08.05.01 Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych				
d.8.4	48 Ścieki z elementów betonowych gr. 15 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem dylatacji między jezdnią a ściekiem przy pomocy masy zalewowej na bazie asfaltu	m		
	- ściek przy jezdni z korytek muldowych - 36 m			
	- ściek - odprowadzenie wody do rowu z korytek trapezowych - 2 m			
	36+2	m	38.000	
			RAZEM	38.000
9 D.09.00.00 ZIELEŃ DROGOWA				

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
9.1	D.09.01.01 Zieleń drogowa (trawniki, drzewa lub krzewy, kwietniki)			
49	Humusowanie trawników z obsianiem przy grub.warstwy humusu 5 cm	m ²		
d.9.1				
	250	m ²	250.000	
			RAZEM	250.000
10	D.10.00.00 INNE ROBOTY			
10.1	D.10.99.98 Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury podziemnej			
50	Zabezpieczenie istniejących kabli teletechnicznych - rury osłonowe dwudzielne A110PS	m		
d.10.				
1				
	10	m	10.000	
			RAZEM	10.000

KOSZTORYS OFERTOWY

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

NAZWA INWESTYCJI : Przebudowa drogi gminnej nr 103721B w zakresie budowy nawierzchni jezdni, zjazdów, chodnika, ciągu pieszo-rowerowego, przepustów i odwodnienia

ADRES INWESTYCJI : droga gminna nr 103721B, Nowa Kamionka
Powiat Sokólski, gmina Sokółka

INWESTOR : Urząd Miejski w Sokółce
ADRES INWESTORA : Plac Kościuszki 1,
16-100 Sokółka

SPORZĄDZIŁ :

DATA OPRACOWANIA : 23.09.2019 r.

Ogółem wartość kosztorysowa robót : zł

Słownie:

KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1	D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE				
1.1	D.01.01.01a Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych oraz sporządzenie inwent. powyk.drogi				
1	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym.	km	0.61		
d.1.1	2 Przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poza granicę robót ziemnych	szt.	3		
d.1.1	3 Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza	kpl	1		
d.1.1	1.2 D.01.02.01 Usunięcie drzew lub krzaków				
d.1.2	4 Mechaniczne ścinanie drzew z karczowaniem (wykaz drzew do wycinki w projekcie wykonawczym)	szt.	36		
d.1.2	5 Karczowanie pni koparką podsiębierną w gruntach kat.I-II o normalnej wilgotności	szt.	3		
d.1.2	6 Mechaniczne karczowanie krzaków i podszyć gęstych powyżej 60% powierzchni.	m ²	112		
d.1.2	7 Wywożenie na odl. do 10 km korzeni i pni w terenie normalnym	szt.	36+3 = 39.000		
d.1.2	8 Wywożenie dłużyc na odległość do 10 km.	mp	61		
d.1.2	9 Wywożenie karpiny na odległość do 10 km wraz z utylizacją	mp	40.54		
d.1.2	10 Wywożenie gałęzi na odległość do 10 km wraz z utylizacją	mp	113.11		
d.1.2	11 Usunięcie i spalenie pozostałości po karczunku - drągowina, karczce, gałęzie i resztki	mp.	48		
d.1.2	1.3 D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu lub /i darniny/				
d.1.3	12 Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek	m ²	4340		
d.1.3	1.4 D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg				
d.1.4	13 Rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej	m	10		
d.1.4	14 Rozebranie chodników z płyt betonowych o wymiarach 35x35x5 cm na podsypce piaskowej	m ²	14		
d.1.4	15 Rozebranie nawierzchni z brukowca gr. 16-20 cm mechanicznie	m ²	55		
d.1.4	16 Rozebranie obrzeży trawnikowych o wymiarach 6x20 cm na podsypce piaskowej	m	15		
d.1.4	17 Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr. 4 cm mechanicznie	m ²	240		
d.1.4	18 Rozebranie podbudowy z kruszywa gr. 15 cm mechanicznie	m ²	240		
d.1.4	19 Rozbiórka przepustu z rur betonowych o średnicy 80 cm	m	7		
d.1.4	20 Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadunku i wyładunku samochodem samowyładowczym na odległość 10 km wraz z utylizacją	m ³	60		
Razem dział: D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE					
2	D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE				
2.1	D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.				
d.2.1	21 Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m3 w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. wraz z utylizacją (pozycja uwzględnia także roboty na zjazdach)	m ³	2479.06+645+17.12+355.57 = 3496.750		
d.2.1	22 Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m3 w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. - pozyskanie i dowóz gruntu z dokopu do wykonania nasypów i wymiany gruntu	m ³	465.01+645 = 1110.010		
d.2.1	2.2 D.02.03.01 Wykonanie nasypów				
d.2.2	23 Formowanie i zagęszczanie nasypów o wys. do 3,0 m spycharkami w gruncie kat.I-II	m ³	465.01+645 = 1110.010		
d.2.2	24 Transport wody beczkowitzem-samochodem na odl. do 1 km z napełnianiem z wodociągu	m ³	33		
d.2.2	Razem dział: D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE				
3	D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO				
3.1	D.03.01.03a Przepust pod koroną drogi z rur polietylenowych HDPE spiralnie karbowanych				
d.3.1	25 Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m3 w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. wraz z utylizacją	m ³	52.50		
d.3.1	26 Ławy z kruszywa naturalnego	m ³	10.20		
d.3.1	27 Przepust rurowy pod koroną drogi - z rur PEHD o średnicy 80 cm	m	11.30		
d.3.1	28 Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m3 w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. - pozyskanie i dowóz gruntu z dokopu do wykonania podsypki i zasypki przepustu	m ³	41.08		
d.3.1	29 Wykonanie podsypki i zasypki przepustów z zagęszczeniem	m ³	41.08		
d.3.1	30 Przepusty rurowe - ścianki czołowe dla rur o średnicy 80 cm	szt	2		
d.3.1	3.2 D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa				

KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
31 d.3.2	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m3 w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowylad. wraz z utylizacją	m ³	5.5		
32 d.3.2	Pełne umocnienie ścian wykopów wraz z rozbiórką palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) w gruntach suchych ; wyk.o szer.do 1 m i głęb.do 3.0 m; grunt kat. I-IV	m ²	30		
33 d.3.2	Podsypka 10 cm i obsypka rur piaskiem 30 cm nad wierzch rury	m ³	1.5		
34 d.3.2	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m3 w gr.kat. I-III w ziemi uprzednio zmag.w hałdach z transp.urobku na odl. 10 km sam.samowylad.	m ³	4.5		
35 d.3.2	Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 200 mm, SN 8	m	2.5		
36 d.3.2	Kształtki PVC kanalizacyjne jednokielichowe łączone na wcisk o śr. zewn. 200 mm	szt	2		
37 d.3.2	Podłoża betonowe o grubości 10 cm pod wpust	m ³	0.060		
38 d.3.2	Studzienki ściekowe uliczne betonowe o śr.500 mm z osadnikiem bez syfonu	szt.	1		
39 d.3.2	Podłoża betonowe o grubości 20 cm pod pierścień	m ³	0.110		
40 d.3.2	Próba wodna szczelności kanałów rurowych o śr.nominalnej 200 mm	odc. -1 prób.	1		
3.3 D.03.02.01a Regualcja pionowa studni infrastruktury podziemnej					
41 d.3.3	Regulacja pionowa zawórów wodociagowych	szt	4		
42 d.3.3	Regulacja pionowa studni kanalizacji sanitarnej	szt	3		
43 d.3.3	Przebudowa hydrantu nadziemnego na podziemny	szt	2		
Razem dział: D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO					
4 D.04.00.00 POBUDOWY					
4.1 D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża					
44 d.4.1	Koryta wykonywane mechanicznie gł. 10 cm w gruncie kat. II-VI na całej szerokości jezdni (wraz z odsadzkami), chodnika, ciągu pieszo-rowerowego i zjazdów	m ²	(3928+1550)* 1.15+145+47+ 450+485+29.51 = 7456.210		
4.2 D.04.02.01 Warstwy odcinające i mrozoochronne					
45 d.4.2	Warstwa mrozoochronna zagęszczane mechanicznie o grubości 27 cm wraz z odsadzkami (pozycja uwzględnia także warstwę pod zjazdami gospodarczymi) - powierzchnia warstwy mrozoochronnej w przekroju szlakowym - (3928 m2 +1550 m2)*1,15 - powierzchnia warstwy mrozoochronnej w przekroju ulicznym - (145 m2 + 47 m2)*1,10	m ²	(3928+1550)* 1.15+(145+47)* 1.10 = 6510.900		
46 d.4.2	Warstwy odcinające pod zjazdami indywidualnymi zagęszczone mechanicznie o grubości 20 cm	m ²	29.51		
4.3 D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych					
47 d.4.3	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych nieulepszonych. Pozycja dotyczy oczyszczenia warstwy kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	m ²	6830.16		
48 d.4.3	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych. Pozycja dotyczy oczyszczenia warstwy wiążącej.	m ²	6357.25		
49 d.4.3	Skropienie asfaltem nawierzchni drogowych - 1 x skropienie podbudowy z kruszywa pod warstwą wiążącą - 1 x skropienie warstwy wiążącej pod warstwą ścieralną - 1 x skropienie podbudowy z kruszywa pod warstwą ścieralną (ścieżka rowerowa w przekroju ulicznym)	m ²	6830.16-182.46+ 450+6357.25 = 13454.950		
4.4 D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie					
50 d.4.4	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 25 cm - podbudowa pod jezdnią oraz zjazdami indywidualnymi i gospodarczymi wraz z odsadzkami - powierzchnia warstwy podbudowy w przekroju szlakowym - (3928 m2 +1550 m2)*1,07 - powierzchnia warstwy podbudowy w przekroju ulicznym - 145 m2 + 47 m2 - powierzchnia warstwy podbudowy pod zjazdami indywidualnymi - 29,51 m2	m ²	(3928+1550)* 1.07+145+47+ 29.51 = 6082.970		
51 d.4.4	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 15 cm - podbudowa pod ścieżką rowerową w przekroju ulicznym	m ²	250		
52 d.4.4	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 8 cm - podbudowa pod częścią chodników w przekroju ulicznym	m ²	223		
4.5 D.04.08.02 Wyrównanie podbudowy chudym betonem					
53 d.4.5	Wyrównanie istniejącej podbudowy chudym betonem o gr. do 11 cm	m ³	4.80		
Razem dział: D.04.00.00 POBUDOWY					
5 D.05.00.00 NAWIERZCHNIE					
5.1 D.05.03.05a Nawierzchnie z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.					

KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
54 d.5.1	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 5 cm (warstwa ścieralna) - nawierzchnia jezdni (pozycja uwzględnia także nawierzchnię na zjazdach gospodarczych)	m ²	4073		
55 d.5.1	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 5 cm (warstwa ścieralna) - nawierzchnia ciągu pieszo-rowerowego z betonu asfaltowego barwionego na czerwono	m ²	1550		
56 d.5.1	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 4 cm (warstwa ścieralna) - nawierzchnia ciągu ścieżki rowerowej w przekroju ulicznym z betonu asfaltowego barwionego na czerwono	m ²	250		
5.2 D.05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca i wyrównawcza wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.					
57 d.5.2	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 7 cm (warstwa wiążąca) - wraz z odsadzkami (pozycja uwzględnia także nawierzchnię na zjazdach gospodarczych) - powierzchnia warstwy wiążącej w przekroju szlakuwym - (3860 m ² + 1550 m ²) * 1,025 - powierzchnia warstwy wiążącej w przekroju ulicznym - 145 m ²	m ²	(3928+1550)* 1.025+145 = 5759.950		
5.3 D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej					
58 d.5.3	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem - nawierzchnia wyniesionego przejścia dla pieszych oraz zjazdów indywidualnych	m ²	47+29.51 = 76.510		
Razem dział: D.05.00.00 NAWIERZCHNIE					
6 D.06.00.00 ROBOTY WYKONCZENIOWE					
6.1 D.06.02.01a Przepusty z rur polietylenowych spiralnie karbowanych pod zjazdami					
59 d.6.1	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowylad. wraz z utylizacją	m ³	14		
60 d.6.1	Ławy z kruszywa naturalnego	m ³	8.50		
61 d.6.1	Przepusty rurowe z rur PEHD o średnicy 40 cm	m	4*10.80 = 43.200		
62 d.6.1	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowylad. - pozyskanie i dowóz gruntu z dokopu do wykonania podsypki i zasyпки przepustu	m ³	22		
63 d.6.1	Wykonanie podsypki i zasyпки przepustów z zagęszczeniem	m ³	22		
6.2 D.06.03.01 Pobocza					
64 d.6.2	Wykonanie nawierzchni żwirowej poboczny dróg - grub. warstwy po zagęszczeniu 15 cm	m ²	750		
6.3 06.04.01 Rowy					
65 d.6.3	Profilowanie dna i skarp rowów	m	260		
Razem dział: D.06.00.00 ROBOTY WYKONCZENIOWE					
7 D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU					
7.1 D.07.01.01 Oznakowanie poziome					
66 d.7.1	Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczukową - linie segregacyjne i krawędziowe ciągle malowane ręcznie	m ²	9.81+138.84- 7.30 = 141.350		
67 d.7.1	Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczukową - linie na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych malowane ręcznie	m ²	22.24-3.97 = 18.270		
68 d.7.1	Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczukową - strzałki i inne symbole malowane ręcznie	m ²	3.88-1.23-0.662 = 1.988		
7.2 D.07.02.01 Oznakowanie pionowe					
69 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - słupki z rur stalowych	szt.	15		
70 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice średnie (A-7)	szt.	2		
71 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice małe	szt.	8		
72 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice E-17a, E-18a	szt.	2		
73 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice D-42, D-43	szt.	2		
74 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tabliczki	szt.	2		
75 d.7.2	Przestawienie istniejących znaków - odkopanie słupka ze znakiem, ustawienie w nowej lokalizacji	szt	1		
7.3 D.07.05.01 Bariery ochronne stalowe					
76 d.7.3	Bariery ochronne stalowe jednostronne U-14a	m	64		
7.4 D.07.06.02 Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych					
77 d.7.4	Ogrodzenie łańcuchowe U-12b - słupki biało-szerwone	szt	21		
78 d.7.4	Ogrodzenie łańcuchowe U-12b - łańcuch do wygradzenia biało-czerwony	m	30		

KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
Razem dział: D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZENSTWA RUCHU					
8 D.08.00.00 ELEMENTY ULIC					
8.1 D.08.01.01 Krawężniki betonowe					
79	Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 20x30 cm z wy-	m	144		
d.8.1	konaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piasko-				
	wej				
80	Krawężniki betonowe wtopione o wymiarach 20x22 cm z wy-	m	11		
d.8.1	konaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piasko-				
	wej				
8.2 D.08.02.01 Chodniki z płyt betonowych					
81	Rampy przejść dla pieszych z płyt betonowych w kolorze żół-	m ²	9.5		
d.8.2	tym z guzami (płyty typu "Focus") na podsypce piaskowej,				
	spoiny wypełnione piaskiem				
8.3 D.08.02.02 Chodniki z kostki brukowej betonowej					
82	Chodniki z kostki brukowej betonowej grubości 6 cm na pod-	m ²	238		
d.8.3	sypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem				
8.4 D.08.03.01 Obrzeża betonowe					
83	Obrzeża betonowe o wymiarach 20x6 cm na podsypce pias-	m	167		
d.8.4	kowej, spoiny wypełnione piaskiem				
84	Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm na podsypce ce-	m	137		
d.8.4	mentowo-piaskowej				
85	Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm w wykonaniem ław	m	20		
d.8.4	betonowych na podsypce cementowo-piaskowej (pozycja do-				
	tyczy obramowania zjazdów indywidualnych)				
Razem dział: D.08.00.00 ELEMENTY ULIC					
9 D.09.00.00 ZIELEŃ DROGOWA					
9.1 D.09.01.01 Zieleń drogowa (trawniki, drzewa lub krzewy, kwietniki)					
86	Humusowanie trawników z obsianiem przy grub.warstwy hu-	m ²	1220		
d.9.1	musu 5 cm				
Razem dział: D.09.00.00 ZIELEŃ DROGOWA					
10 D.10.00.00 INNE ROBOTY					
10.1 D.10.99.98 Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury podziemnej					
87	Zabezpieczenie istniejących kabli teletechnicznych - rury	m	26		
d.10.1	osłonowe dwudzielne A110PS				
88	Rura osłonowa RHDPE śr. 42 mm wzdłuż sieci Orange S.A.	m	110		
d.10.1					
89	Rura osłonowa RHDPE śr. 110 mm wzdłuż sieci IdeaLan	m	132		
d.10.1					
90	Studnia kablowa SK2 z lekką ramą i pokrywą	szt.	1		
d.10.1					
91	Studnia kablowa SKR2 z ciężką ramą i pokrywą	szt.	1		
d.10.1					
10.2 D.10.99.99 Pozostałe					
92	Projekt organizacji ruchu na czas budowy oraz oznakowanie	kpl	1		
d.10.2	budowy na czas trwania robót				
Razem dział: D.10.00.00 INNE ROBOTY					
Ogółem wartość kosztorysowa robót					

Słownie:

KOSZTORYS OFERTOWY

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

NAZWA INWESTYCJI : Przebudowa drogi na działce nr 226 w miejscowości Nowa Kamionka w zakresie budowy nawierzchni jezdni, zjazdów, chodnika, ciągu pieszo-rowerowego i odwodnienia

ADRES INWESTYCJI : dz. nr226, Nowa Kamionka
Powiat Sokólski, gmina Sokółka

INWESTOR : Urząd Miejski w Sokółce
ADRES INWESTORA : Plac Kościuszki 1,
16-100 Sokółka

SPORZĄDZIŁ :

DATA OPRACOWANIA : 23.09.2019 r.

Ogółem wartość kosztorysowa robót : zł

Słownie:

KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1	D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE				
1.1	D.01.01.01a Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych oraz sporządzenie inwent. powyk.drogi				
1 d.1.1	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym.	km	0.14		
1.2	D.01.02.01 Usunięcie drzew lub krzaków				
2 d.1.2	Mechaniczne ścinanie drzew z karczowaniem (wykaz drzew do wycinki w projekcie wykonawczym)	szt.	2		
3 d.1.2	Wywożenie na odl. do 10 km korzeni i pni w terenie normalnym	szt.	2		
4 d.1.2	Wywożenie dłużyc na odległość do 10 km.	mp	3.14		
5 d.1.2	Wywożenie karpiny na odległość do 10 km wraz z utylizacją	mp	2.06		
6 d.1.2	Wywożenie gałęzi na odległość do 10 km wraz z utylizacją	mp	5.85		
7 d.1.2	Usunięcie i spalenie pozostałości po karczunku - drągowina, karcze, gałęzie i resztki	mp.	2		
1.3	D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu lub /i darniny/				
8 d.1.3	Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek	m ²	741		
1.4	D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg				
9 d.1.4	Rozebranie nawierzchni z brukowca gr. 16-20 cm mechanicznie	m ²	15		
10 d.1.4	Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr. 4 cm mechanicznie	m ²	670		
11 d.1.4	Rozebranie podbudowy z kruszywa gr. 15 cm mechanicznie	m ²	670		
12 d.1.4	Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadunku i wyładunku samochodem samowyładowczym na odległość 10 km wraz z utylizacją	m ³	130		
Razem dział: D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE					
2	D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE				
2.1	D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.				
13 d.2.1	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. wraz z utylizacją (pozycja uwzględnia także roboty na zjazdach)	m ³	638.01+88.71 = 726.720		
14 d.2.1	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. - pozyskanie i dowóz gruntu z dokopu do wykonania nasypów i wymiany gruntu	m ³	7.36		
2.2	D.02.03.01 Wykonanie nasypów				
15 d.2.2	Formowanie i zagęszczanie nasypów o wys. do 3,0 m spycharkami w gruncie kat.I-II	m ³	7.36		
16 d.2.2	Transport wody beczkowozem-samochodem na odl. do 1 km z napełnianiem z wodociągu	m ³	0.5		
Razem dział: D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE					
3	D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO				
3.1	D.03.02.01a Regualcja pionowa studni infrastruktury podziemnej				
17 d.3.1	Regulacja pionowa zawórów wodociągowych	szt	3		
Razem dział: D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO					
4	D.04.00.00 PODBUDOWY				
4.1	D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża				
18 d.4.1	Koryta wykonywane mechanicznie gł. 10 cm w gruncie kat. II-VI na całej szerokości jezdni (wraz z odsadzkami), chodnika, ciągu pieszo-rowerowego i zjazdów	m ²	677.10+200+ 162+152.96 = 1192.060		
4.2	D.04.02.01 Warstwy odcinające i mrozoochronne				
19 d.4.2	Warstwa mrozoochronna zagęszczane mechanicznie o grubości 27 cm wraz z odsadzkami - powierzchnia warstwy mrozoochronnej w przekroju ulicznym - 667 m ² *1,10	m ²	677.10*1.10 = 744.810		
20 d.4.2	Warstwy odcinające pod zjazdami indywidualnymi zagęszczane mechanicznie o grubości 20 cm	m ²	152.96		
4.3	D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych				
21 d.4.3	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych nieulepszonych. Pozycja dotyczy oczyszczenia warstwy kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	m ²	667		
22 d.4.3	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych. Pozycja dotyczy oczyszczenia warstwy wiążącej.	m ²	667		
23 d.4.3	Skropienie asfaltem nawierzchni drogowych - 1 x skropienie podbudowy z kruszywa pod warstwą wiążącą - 1 x skropienie warstwy wiążącej pod warstwą ścierną - 1 x skropienie podbudowy z kruszywa pod warstwą ścierną (ścieżka rowerowa w przekroju ulicznym)	m ²	667+667+200 = 1534.000		
4.4	D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie				
24 d.4.4	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 25 cm - podbudowa pod jezdnią oraz zjazdami indywidualnymi	m ²	677.10+152.96 = 830.060		
25 d.4.4	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 15 cm - podbudowa pod ścieżką rowerową w przekroju ulicznym	m ²	200		

KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
26 d.4.4	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 8 cm - podbudowa pod częścią chodników w przekroju ulicznym	m ²	162		
Razem dział: D.04.00.00 POBUDOWY					
5 D.05.00.00 NAWIERZCHNIE					
5.1 D.05.03.05a Nawierzchnie z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.					
27 d.5.1	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 5 cm (warstwa ścieralna) - nawierzchnia jezdni (pozycja uwzględnia także nawierzchnię na zjazdach gospodarczych)	m ²	667		
28 d.5.1	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 4 cm (warstwa ścieralna) - nawierzchnia ciągu ścieżki rowerowej w przekroju ulicznym z betonu asfaltowego barwionego na czerwono	m ²	200		
5.2 D.05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca i wyrównawcza wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.					
29 d.5.2	Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 7 cm (warstwa wiążąca) - powierzchnia warstwy wiążącej w przekroju ulicznym - 667 m ²	m ²	667		
5.3 D.05.03.11 Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno					
30 d.5.3	Frezowanie nawierzchni bitumicznej o gr. 10 cm z wywozem materiału z rozbiórki na odl. do 10 km	m ²	6		
5.4 D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej					
31 d.5.4	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem - nawierzchnia wyniesionego przejścia dla pieszych oraz zjazdów indywidualnych	m ²	152.96		
5.5 D.05.03.26d Zastosowanie siatki z drutu stalowego w warstwach asfaltowych nawierzchni					
32 d.5.5	Ułożenie siatki stalowej na na połączeniu projektowanej i istniejących nawierzchni bitumicznych Szerokość siatki - 2 m	mb	6		
Razem dział: D.05.00.00 NAWIERZCHNIE					
6 D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE					
6.1 D.06.03.01 Pobocza					
33 d.6.1	Wykonanie nawierzchni żwirowej poboczy dróg - grub. warstwy po zagęszczeniu 15 cm	m ²	32		
6.2 D.06.04.01 Rowy					
34 d.6.2	Profilowanie dna i skarp rowów	m	35		
Razem dział: D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE					
7 D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU					
7.1 D.07.01.01 Oznakowanie poziome					
35 d.7.1	Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczukową - strzałki i inne symbole malowane ręcznie	m ²	0.662		
7.2 D.07.02.01 Oznakowanie pionowe					
36 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - słupki z rur stalowych	szt.	4		
37 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice średnie (A-7)	szt.	1		
38 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice małe	szt.	6		
39 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tabliczki	szt.	1		
40 d.7.2	Przestawienie istniejących znaków - odkopanie słupka ze znakiem, ustawienie w nowej lokalizacji	szt.	1		
41 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - zdjęcie znaków lub drogowiskazów odkopanie słupków	szt.	1		
Razem dział: D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU					
8 D.08.00.00 ELEMENTY ULIC					
8.1 D.08.01.01 Krawężniki betonowe					
42 d.8.1	Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 20x30 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej	m	144		
43 d.8.1	Krawężniki betonowe wtopione o wymiarach 20x22 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej	m	41		
8.2 D.08.02.02 Chodniki z kostki brukowej betonowej					
44 d.8.2	Chodniki z kostki brukowej betonowej grubości 6 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem	m ²	247		
8.3 D.08.03.01 Obrzeża betonowe					
45 d.8.3	Obrzeża betonowe o wymiarach 20x6 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione piaskiem	m	148		
46 d.8.3	Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm na podsypce cementowo-piaskowej	m	103		
47 d.8.3	Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm w wykonaniu ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej (pozycja dotyczy obramowania zjazdów indywidualnych)	m	115		
8.4 D.08.05.01 Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych					

KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Opis	Jedn.obm.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
48 d.8.4	Ścieki z elementów betonowych gr. 15 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem dylatacji między jezdnią a ściekiem przy pomocy masy zalewowej na bazie asfaltu - ściek przy jezdni z korytek muldowych - 36 m - ściek - odprowadzenie wody do rowu z korytek trapezowych - 2 m	m	36+2 = 38.000		
Razem dział: D.08.00.00 ELEMENTY ULIC					
9 D.09.00.00 ZIELEŃ DROGOWA					
9.1 D.09.01.01 Zieleń drogowa (trawniki, drzewa lub krzewy, kwietniki)					
49 d.9.1	Humusowanie trawników z obsianiem przy grub.warstwy humusu 5 cm	m ²	250		
Razem dział: D.09.00.00 ZIELEŃ DROGOWA					
10 D.10.00.00 INNE ROBOTY					
10.1 D.10.99.98 Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury podziemnej					
50 d.10.1	Zabezpieczenie istniejących kabli teletechnicznych - rury osłonowe dwudzielne A110PS	m	10		
Razem dział: D.10.00.00 INNE ROBOTY					
Ogółem wartość kosztorysowa robót					

Słownie:

PRZEDMIAR ROBÓT

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg

NAZWA INWESTYCJI : Przebudowa drogi gminnej nr 103721B w zakresie budowy nawierzchni jezdni, zjazdów, chodnika, ciągu pieszo-rowerowego, przepustów i odwodnienia

ADRES INWESTYCJI : droga gminna nr 103721B, Nowa Kamionka
Powiat Sokólski, gmina Sokółka

INWESTOR : Urząd Miejski w Sokółce
ADRES INWESTORA : Plac Kościuszki 1,
16-100 Sokółka

SPORZĄDZIŁ : mgr inż. Tomasz Grabowski
upr. PDL/0028/POOD/12

DATA OPRACOWANIA : 23.09.2019 r.

Ogółem wartość kosztorysowa robót : zł

Słownie:

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wycienienia	j.m.	Poszcz	Razem
1	D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTAWCZE			
1.1	D.01.01.01a Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych oraz sporządzenie inwent. powyk.drogi			
d.1.1	1 Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równinnym.	km		
	0.61	km	0.610	
			RAZEM	0.610
d.1.1	2 Przeniesienie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej poza granicę robót ziemnych	szt.		
	3	szt.	3.000	
			RAZEM	3.000
d.1.1	3 Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza	kpl		
	1	kpl	1.000	
			RAZEM	1.000
1.2	D.01.02.01 Usunięcie drzew lub krzaków			
d.1.2	4 Mechaniczne ścinanie drzew z karczowaniem (wykaz drzew do wycinki w projekcie wykonawczym)	szt.		
	36	szt.	36.000	
			RAZEM	36.000
d.1.2	5 Karczowanie pni koparką podsiębierną w gruntach kat. I-II o normalnej wilgotności	szt.		
	3	szt.	3.000	
			RAZEM	3.000
d.1.2	6 Mechaniczne karczowanie krzaków i podszyć gęstych powyżej 60% powierzchni.	m ²		
	112	m ²	112.000	
			RAZEM	112.000
d.1.2	7 Wywożenie na odl. do 10 km korzeni i pni w terenie normalnym	szt.		
	36+3	szt.	39.000	
			RAZEM	39.000
d.1.2	8 Wywożenie dłużyc na odległość do 10 km.	mp		
	61	mp	61.000	
			RAZEM	61.000
d.1.2	9 Wywożenie karpiny na odległość do 10 km wraz z utylizacją	mp		
	40.54	mp	40.540	
			RAZEM	40.540
d.1.2	10 Wywożenie gałęzi na odległość do 10 km wraz z utylizacją	mp		
	113.11	mp	113.110	
			RAZEM	113.110
d.1.2	11 Usunięcie i spalenie pozostałości po karczunku - drągowina, karcze, gałęzie i resztki	mp.		
	48	mp.	48.000	
			RAZEM	48.000
1.3	D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu lub /i darniny/			
d.1.3	12 Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek	m ²		
	4340	m ²	4340.000	
			RAZEM	4340.000
1.4	D.01.02.04 Rozbiórki elementów dróg			
d.1.4	13 Rozebranie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej	m		
	10	m	10.000	
			RAZEM	10.000
d.1.4	14 Rozebranie chodników z płyt betonowych o wymiarach 35x35x5 cm na podsypce piaskowej	m ²		
	14	m ²	14.000	
			RAZEM	14.000
d.1.4	15 Rozebranie nawierzchni z brukowca gr. 16-20 cm mechanicznie	m ²		
	55	m ²	55.000	
			RAZEM	55.000
d.1.4	16 Rozebranie obrzeży trawnikowych o wymiarach 6x20 cm na podsypce piaskowej	m		
	15	m	15.000	
			RAZEM	15.000
d.1.4	17 Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr. 4 cm mechanicznie	m ²		
	240	m ²	240.000	
			RAZEM	240.000
d.1.4	18 Rozebranie podbudowy z kruszywa gr. 15 cm mechanicznie	m ²		
	240	m ²	240.000	
			RAZEM	240.000
d.1.4	19 Rozbiórka przepustu z rur betonowych o średnicy 80 cm	m		

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
7		m	7.000	
			RAZEM	7.000
20	Wywiezienie gruzu z terenu rozbiórki przy mechanicznym załadowaniu i wyładowaniu samochodem samowyładowczym na odległość 10 km wraz z utylizacją	m ³		
d.1.4	60	m ³	60.000	
			RAZEM	60.000
2 D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE				
2.1 D.02.01.01 Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.				
21	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. wraz z utylizacją (pozycja uwzględnia także roboty na zjazdach)	m ³		
d.2.1	2479.06+645+17.12+355.57	m ³	3496.750	
			RAZEM	3496.750
22	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. - pozyskanie i dowóz gruntu z dokopu do wykonania nasypów i wymiany gruntu	m ³		
d.2.1	465.01+645	m ³	1110.010	
			RAZEM	1110.010
2.2 D.02.03.01 Wykonanie nasypów				
23	Formowanie i zagęszczanie nasypów o wys. do 3,0 m spycharkami w gruncie kat.I-II	m ³		
d.2.2	465.01+645	m ³	1110.010	
			RAZEM	1110.010
24	Transport wody beczkowitzem-samochodem na odl. do 1 km z napełnianiem z wodociągu	m ³		
d.2.2	33	m ³	33.000	
			RAZEM	33.000
3 D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO				
3.1 D.03.01.03a Przepust pod koroną drogi z rur polietylenowych HDPE spiralnie karbowanych				
25	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. wraz z utylizacją	m ³		
d.3.1	52.50	m ³	52.500	
			RAZEM	52.500
26	Ławy z kruszywa naturalnego	m ³		
d.3.1	10.20	m ³	10.200	
			RAZEM	10.200
27	Przepust rurowy pod koroną drogi - z rur PEHD o średnicy 80 cm	m		
d.3.1	11.30	m	11.300	
			RAZEM	11.300
28	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. - pozyskanie i dowóz gruntu z dokopu do wykonania podsypki i zasypki przepustu	m ³		
d.3.1	41.08	m ³	41.080	
			RAZEM	41.080
29	Wykonanie podsypki i zasypki przepustów z zagęszczeniem	m ³		
d.3.1	41.08	m ³	41.080	
			RAZEM	41.080
30	Przepusty rurowe - ścianki czołowe dla rur o średnicy 80 cm	szt		
d.3.1	2	szt	2.000	
			RAZEM	2.000
3.2 D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa				
31	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowyład. wraz z utylizacją	m ³		
d.3.2	5.5	m ³	5.500	
			RAZEM	5.500
32	Pełne umocnienie ścian wykopów wraz z rozbiórką palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) w gruntach suchych ; wyk.o szer.do 1 m i głęb.do 3.0 m; grunt kat. I-IV	m ²		
d.3.2	30	m ²	30.000	
			RAZEM	30.000
33	Podsypka 10 cm i obsypka rur piaskiem 30 cm nad wierzch rury	m ³		
d.3.2	1.5	m ³	1.500	
			RAZEM	1.500
34	Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-III w ziemi uprzednio zmag.w hałdach z transp.urobku na odl. 10 km sam.samowyład.	m ³		
d.3.2	4.5	m ³	4.500	
			RAZEM	4.500
35	Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 200 mm, SN 8	m		
d.3.2	2.5	m	2.500	
			RAZEM	2.500
36	Kształtki PVC kanalizacyjne jednokielichowe łączone na wcisk o śr. zewn. 200 mm	szt		
d.3.2	2	szt	2.000	
			RAZEM	2.000

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
37	Podłoża betonowe o grubości 10 cm pod wpust	m ³		
d.3.2	0.060	m ³	0.060	
			RAZEM	0.060
38	Studzienki ściekowe uliczne betonowe o śr.500 mm z osadnikiem bez syfonu	szt.		
d.3.2	1	szt.	1.000	
			RAZEM	1.000
39	Podłoża betonowe o grubości 20 cm pod pierścień	m ³		
d.3.2	0.110	m ³	0.110	
			RAZEM	0.110
40	Próba wodna szczelności kanałów rurowych o śr.nominalnej 200 mm	odc. -1 prób. odc. -1 prób.	1.000	
d.3.2	1			
			RAZEM	1.000
3.3 D.03.02.01a Regualcja pionowa studni infrastruktury podziemnej				
41	Regulacja pionowa zawórów wodociągowych	szt		
d.3.3	4	szt	4.000	
			RAZEM	4.000
42	Regulacja pionowa studni kanalizacji sanitarnej	szt		
d.3.3	3	szt	3.000	
			RAZEM	3.000
43	Przebudowa hydrantu nadziemnego na podziemny	szt		
d.3.3	2	szt	2.000	
			RAZEM	2.000
4 D.04.00.00 POBUDOWY				
4.1 D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża				
44	Koryta wykonywane mechanicznie gł. 10 cm w gruncie kat. II-VI na całej szerokości jezdni (wraz z odsadzkami), chodnika, ciągu pieszo-rowerowego i zjazdów (3928+1550)*1.15+145+47+450+485+29.51	m ²		
d.4.1		m ²	7456.210	
			RAZEM	7456.210
4.2 D.04.02.01 Warstwy odcinające i mrozochronne				
45	Warstwa mrozochronna zagęszczane mechanicznie o grubości 27 cm wraz z odsadzkami (pozycja uwzględnia także warstwę pod zjazdami gospodarczymi) - powierzchnia warstwy mrozochronnej w przekroju szlakowym - (3928 m ² + 1550 m ²)*1,15 - powierzchnia warstwy mrozochronnej w przekroju ulicznym - (145 m ² + 47 m ²)*1,10 (3928+1550)*1.15+(145+47)*1.10	m ²		
d.4.2		m ²	6510.900	
			RAZEM	6510.900
46	Warstwy odcinające pod zjazdami indywidualnymi zagęszczane mechanicznie o grubości 20 cm	m ²		
d.4.2	29.51	m ²	29.510	
			RAZEM	29.510
4.3 D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych				
47	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych nieulepszonych. Pozycja dotyczy oczyszczenia warstwy kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	m ²		
d.4.3	6830.16	m ²	6830.160	
			RAZEM	6830.160
48	Oczyszczenie mechaniczne nawierzchni drogowych bitumicznych. Pozycja dotyczy oczyszczenia warstwy wiążącej.	m ²		
d.4.3	6357.25	m ²	6357.250	
			RAZEM	6357.250
49	Skropienie asfaltem nawierzchni drogowych - 1 x skropienie podbudowy z kruszywa pod warstwą wiążącą - 1 x skropienie warstwy wiążącej pod warstwą ścierną - 1 x skropienie podbudowy z kruszywa pod warstwą ścierną (ścieżka rowerowa w przekroju ulicznym)	m ²		
d.4.3	6830.16-182.46+450+6357.25	m ²	13454.950	
			RAZEM	13454.950
4.4 D.04.04.01 Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie				
50	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 25 cm - podbudowa pod jezdnią oraz zjazdami indywidualnymi i gospodarczymi wraz z odsadzkami - powierzchnia warstwy podbudowy w przekroju szlakowym - (3928 m ² + 1550 m ²)*1,07 - powierzchnia warstwy podbudowy w przekroju ulicznym - 145 m ² + 47 m ² - powierzchnia warstwy podbudowy pod zjazdami indywidualnymi - 29,51 m ² (3928+1550)*1.07+145+47+29.51	m ²		
d.4.4		m ²	6082.970	
			RAZEM	6082.970
51	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 15 cm - podbudowa pod ścieżką rowerową w przekroju ulicznym	m ²		
d.4.4	250	m ²	250.000	
			RAZEM	250.000
52	Warstwa podbudowy z kruszyw naturalnych gr. 8 cm - podbudowa pod częścią chodników w przekroju ulicznym	m ²		
d.4.4	223	m ²	223.000	
			RAZEM	223.000

PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
4.5	D.04.08.02 Wyrównanie podbudowy chudym betonem			
d.4.5	53 Wyrównanie istniejącej podbudowy chudym betonem o gr. do 11 cm	m ³		
	4.80	m ³	4.800	
			RAZEM	4.800
5	D.05.00.00 NAWIERZCHNIE			
5.1	D.05.03.05a Nawierzchnie z betonu asfaltowego. Warstwa ścierna wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.			
d.5.1	54 Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 5 cm (warstwa ścierna) - nawierzchnia jezdni (pozycja uwzględnia także nawierzchnię na zjazdach gospodarczych)	m ²		
	4073	m ²	4073.000	
			RAZEM	4073.000
d.5.1	55 Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 5 cm (warstwa ścierna) - nawierzchnia ciągu pieszo-rowerowego z betonu asfaltowego barwionego na czerwono	m ²		
	1550	m ²	1550.000	
			RAZEM	1550.000
d.5.1	56 Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 4 cm (warstwa ścierna) - nawierzchnia ciągu ścieżki rowerowej w przekroju ulicznym z betonu asfaltowego barwionego na czerwono	m ²		
	250	m ²	250.000	
			RAZEM	250.000
5.2	D.05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca i wyrównawcza wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.			
d.5.2	57 Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych o grubości 7 cm (warstwa wiążąca) - wraz z odsadzkami (pozycja uwzględnia także nawierzchnię na zjazdach gospodarczych)	m ²		
	- powierzchnia warstwy wiążącej w przekroju szlakowym - (3860 m ² + 1550 m ²)*1,025			
	- powierzchnia warstwy wiążącej w przekroju ulicznym - 145 m ²			
	(3928+1550)*1.025+145	m ²	5759.950	
			RAZEM	5759.950
5.3	D.05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej			
d.5.3	58 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem - nawierzchnia wyniesionego przejścia dla pieszych oraz zjazdów indywidualnych	m ²		
	47+29.51	m ²	76.510	
			RAZEM	76.510
6	D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE			
6.1	D.06.02.01a Przepusty z rur polietylenowych spiralnie karbowanych pod zjazdami			
d.6.1	59 Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowylad. wraz z utylizacją	m ³		
	14	m ³	14.000	
			RAZEM	14.000
d.6.1	60 Ławy z kruszywa naturalnego	m ³		
	8.50	m ³	8.500	
			RAZEM	8.500
d.6.1	61 Przepusty rurowe z rur PEHD o średnicy 40 cm	m		
	4*10.80	m	43.200	
			RAZEM	43.200
d.6.1	62 Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 10 km sam.samowylad. - pozyskanie i dowóz gruntu z dokopu do wykonania podsypki i zasypki przepustu	m ³		
	22	m ³	22.000	
			RAZEM	22.000
d.6.1	63 Wykonanie podsypki i zasypki przepustów z zagęszczeniem	m ³		
	22	m ³	22.000	
			RAZEM	22.000
6.2	D.06.03.01 Pobocza			
d.6.2	64 Wykonanie nawierzchni żwirowej poboczny dróg - grub. warstwy po zagęszczeniu 15 cm	m ²		
	750	m ²	750.000	
			RAZEM	750.000
6.3	06.04.01 Rowy			
d.6.3	65 Profilowanie dna i skarp rowów	m		
	260	m	260.000	
			RAZEM	260.000
7	D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU			
7.1	D.07.01.01 Oznakowanie poziome			
d.7.1	66 Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczkową - linie segregacyjne i krawędziowe ciągle malowane ręcznie	m ²		
	9.81+138.84-7.30	m ²	141.350	
			RAZEM	141.350
d.7.1	67 Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczkową - linie na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych malowane ręcznie	m ²		
	22.24-3.97	m ²	18.270	
			RAZEM	18.270

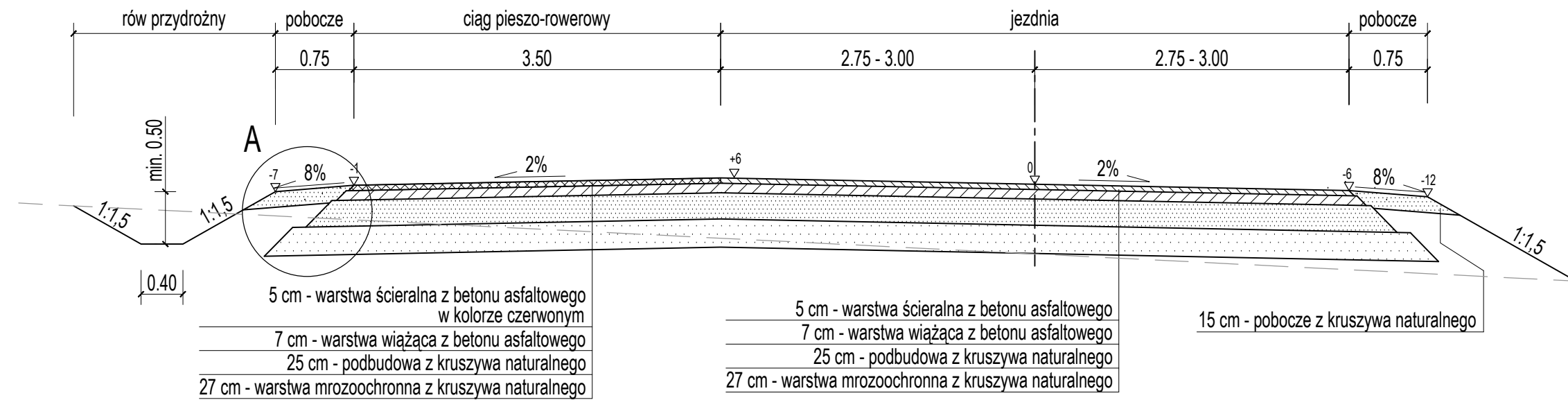
PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
68 d.7.1	Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczukową - strzałki i inne symbole malowane ręcznie 3.88-1.23-0.662	m ² m ²	 1.988	
			RAZEM	1.988
7.2	D.07.02.01 Oznakowanie pionowe			
69 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - słupki z rur stalowych	szt.		
15		szt.	15.000	
			RAZEM	15.000
70 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice średnie (A-7)	szt.		
2		szt.	2.000	
			RAZEM	2.000
71 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice małe	szt.		
8		szt.	8.000	
			RAZEM	8.000
72 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice E-17a, E-18a	szt.		
2		szt.	2.000	
			RAZEM	2.000
73 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tablice D-42, D-43	szt.		
2		szt.	2.000	
			RAZEM	2.000
74 d.7.2	Pionowe znaki drogowe - tabliczki	szt.		
2		szt.	2.000	
			RAZEM	2.000
75 d.7.2	Przestawienie istniejących znaków - odkopanie słupka ze znakiem, ustawienie w nowej lokalizacji	szt		
1		szt	1.000	
			RAZEM	1.000
7.3	D.07.05.01 Bariery ochronne stalowe			
76 d.7.3	Bariery ochronne stalowe jednostronne U-14a	m		
64		m	64.000	
			RAZEM	64.000
7.4	D.07.06.02 Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych			
77 d.7.4	Ogrodzenie łańcuchowe U-12b - słupki biało-szerwone	szt		
21		szt	21.000	
			RAZEM	21.000
78 d.7.4	Ogrodzenie łańcuchowe U-12b - łańcuch do wygradzenia biało-czerwony	m		
30		m	30.000	
			RAZEM	30.000
8	D.08.00.00 ELEMENTY ULIC			
8.1	D.08.01.01 Krawężniki betonowe			
79 d.8.1	Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 20x30 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej	m		
144		m	144.000	
			RAZEM	144.000
80 d.8.1	Krawężniki betonowe wtopione o wymiarach 20x22 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej	m		
11		m	11.000	
			RAZEM	11.000
8.2	D.08.02.01 Chodniki z płyt betonowych			
81 d.8.2	Rampy przejść dla pieszych z płyt betonowych w kolorze żółtym z guzami (płyty typu "Focus") na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione piaskiem	m ² m ²	 9.500	
9.5			RAZEM	9.500
8.3	D.08.02.02 Chodniki z kostki brukowej betonowej			
82 d.8.3	Chodniki z kostki brukowej betonowej grubości 6 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem	m ² m ²	 238.000	
238			RAZEM	238.000
8.4	D.08.03.01 Obrzeża betonowe			
83 d.8.4	Obrzeża betonowe o wymiarach 20x6 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione piaskiem	m m	 167.000	
167			RAZEM	167.000
84 d.8.4	Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm na podsypce cementowo-piaskowej	m m	 137.000	
137			RAZEM	137.000
85 d.8.4	Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm w wykonaniu ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej (pozycja dotyczy obramowania zjazdów indywidualnych)	m m	 20.000	
20				

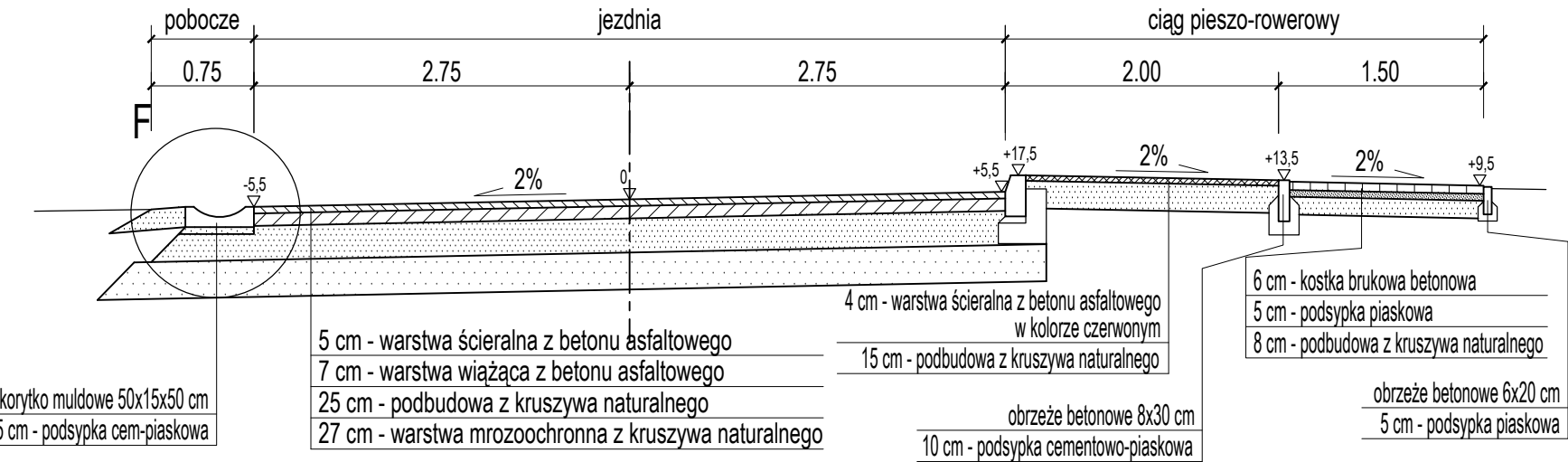
PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
			RAZEM	20.000
9	D.09.00.00 ZIELEŃ DROGOWA			
9.1	D.09.01.01 Zieleń drogowa (trawniki, drzewa lub krzewy, kwietniki)			
86 d.9.1	Humusowanie trawników z obsianiem przy grub.warstwy humusu 5 cm	m ²		
	1220	m ²	1220.000	
			RAZEM	1220.000
10	D.10.00.00 INNE ROBOTY			
10.1	D.10.99.98 Zabezpieczenie istniejącej infrastruktury podziemnej			
87 d.10.1	Zabezpieczenie istniejących kabli teletechnicznych - rury osłonowe dwudzielne A110PS	m		
	26	m	26.000	
			RAZEM	26.000
88 d.10.1	Rura osłonowa RHDPE śr. 42 mm wzdłuż sieci Orange S.A.	m		
	110	m	110.000	
			RAZEM	110.000
89 d.10.1	Rura osłonowa RHDPE śr. 110 mm wzdłuż sieci IdeaLan	m		
	132	m	132.000	
			RAZEM	132.000
90 d.10.1	Studnia kablowa SK2 z lekką ramą i pokrywą	szt.		
	1	szt.	1.000	
			RAZEM	1.000
91 d.10.1	Studnia kablowa SKR2 z ciężką ramą i pokrywą	szt.		
	1	szt.	1.000	
			RAZEM	1.000
10.2	D.10.99.99 Pozostałe			
92 d.10.2	Projekt organizacji ruchu na czas budowy oraz oznakowanie budowy na czas trwania robót	kpl		
	1	kpl	1.000	
			RAZEM	1.000

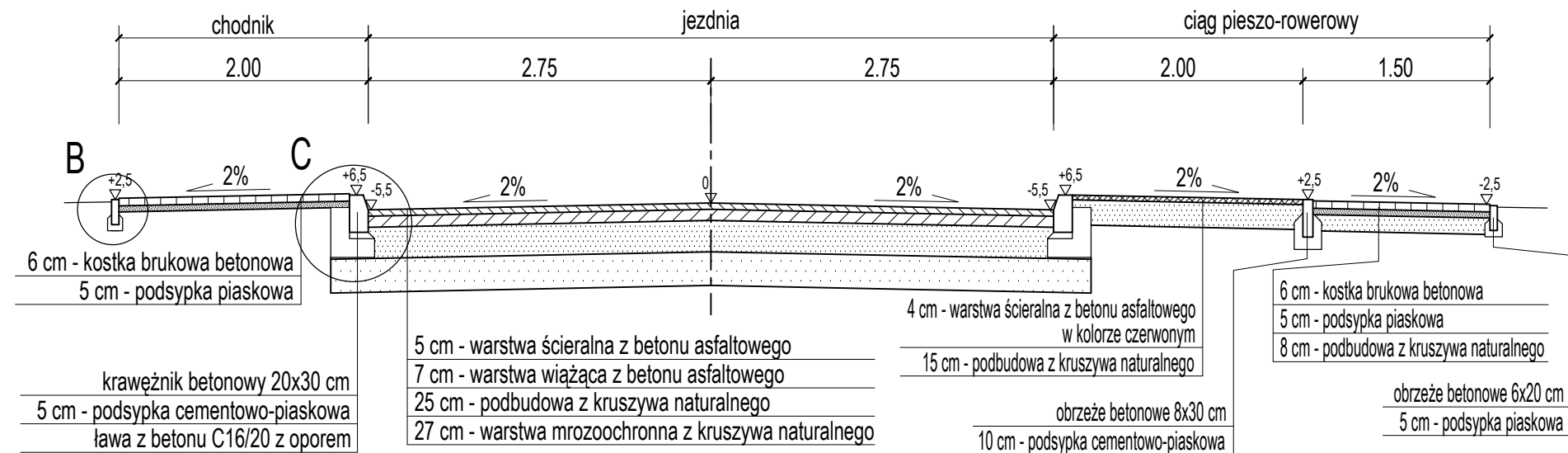
PRZEKRÓJ SZLAKOWY skala 1:50



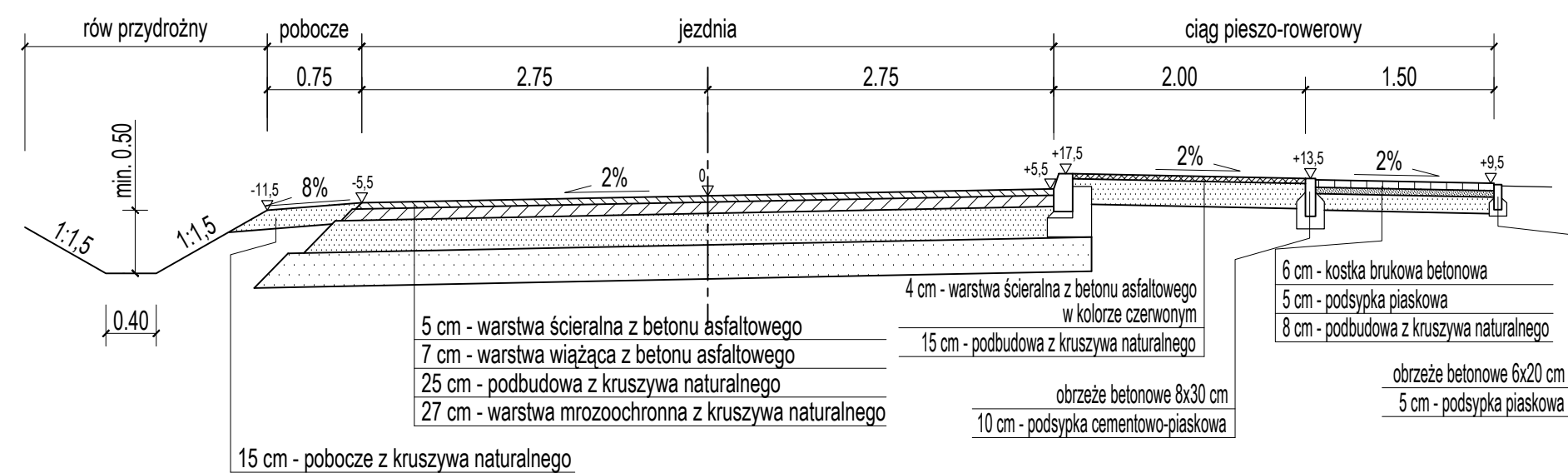
PRZEKRÓJ PÓL-ULICZNY 2 skala 1:50



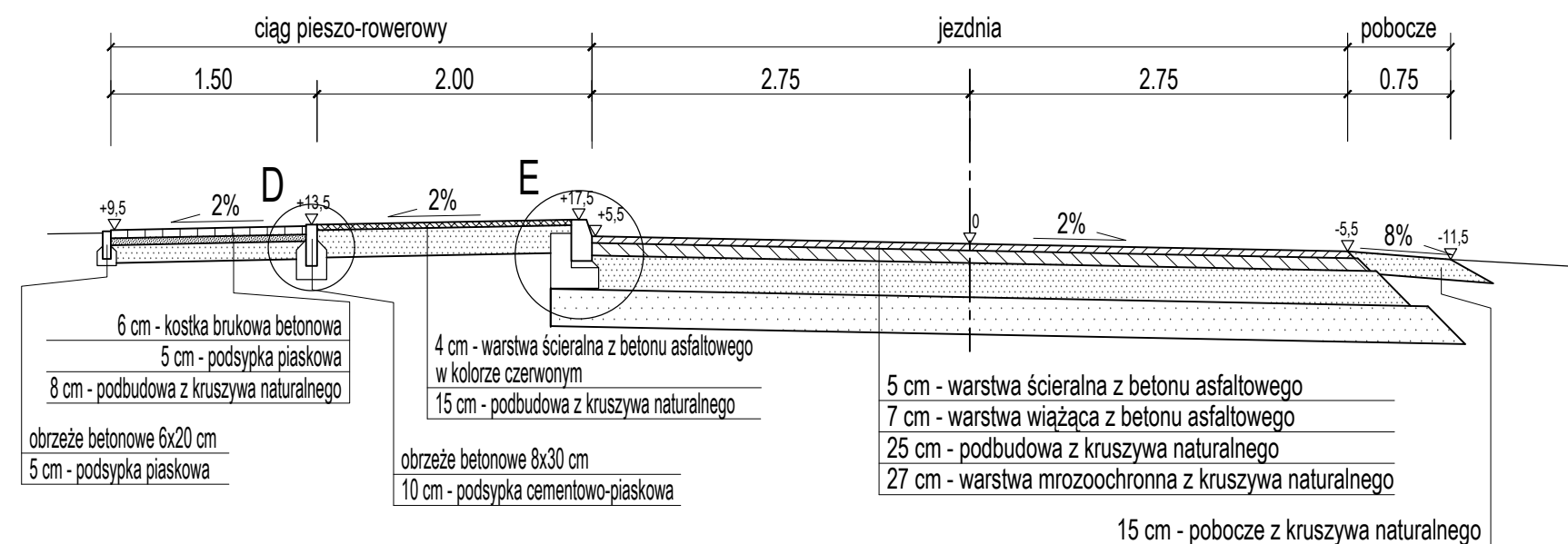
PRZEKRÓJ ULICZNY skala 1:50



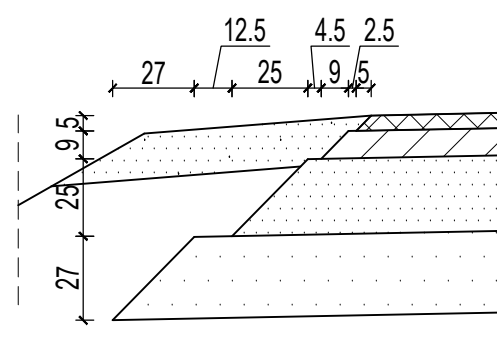
PRZEKRÓJ PÓL-ULICZNY 3 skala 1:50



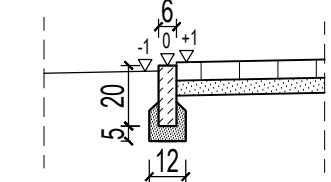
PRZEKRÓJ PÓL-ULICZNY 1 skala 1:50



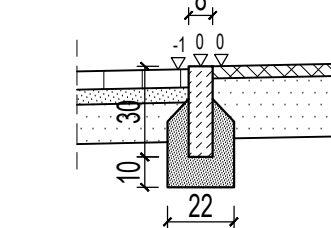
SZCZEGÓŁ A skala 1:25



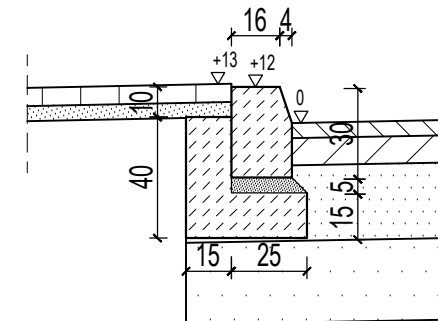
SZCZEGÓŁ B skala 1:25



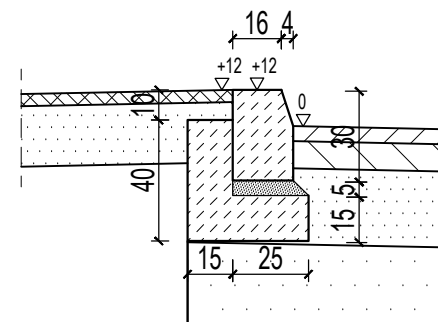
SZCZEGÓŁ D skala 1:25



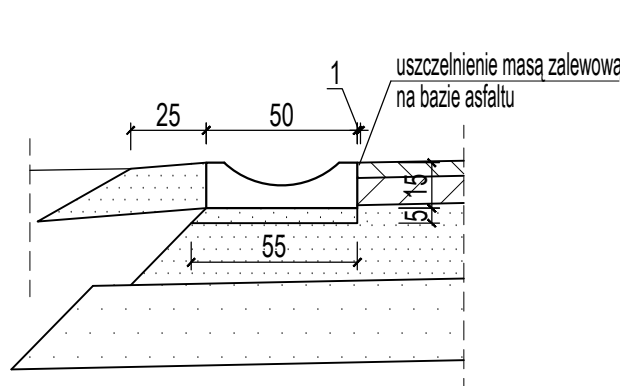
SZCZEGÓŁ C skala 1:25



SZCZEGÓŁ E skala 1:25



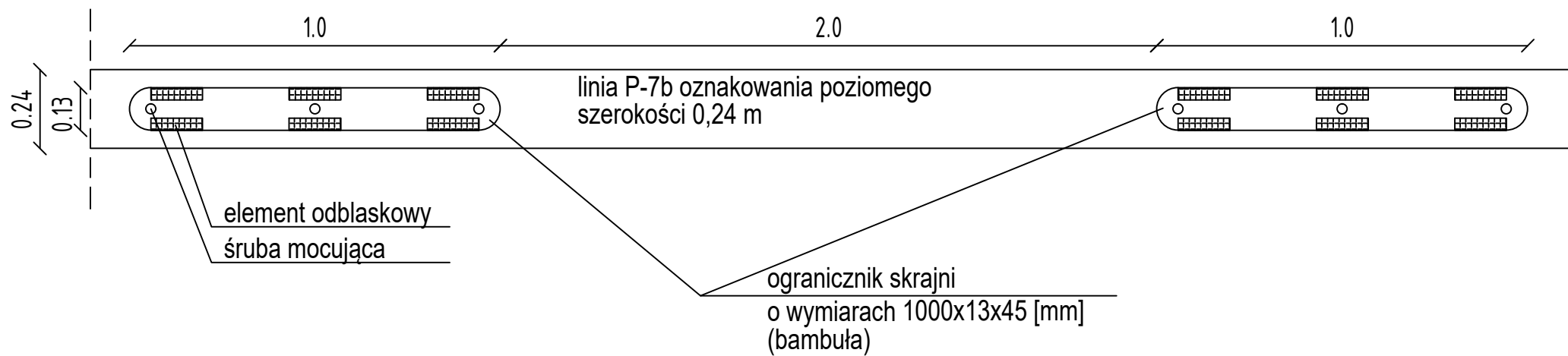
SZCZEGÓŁ F skala 1:25



LOKALIZACJA PRZEKROJÓW		
KM 0+008,50 - KM 0+485,00	PRZEKRÓJ SZLAKOWY	
KM 0+485,00 - KM 0+590,00	PRZEKRÓJ PÓL-ULICZNY 1	
KM 0+590,00 - KM 0+660,00	PRZEKRÓJ ULICZNY	
KM 0+662,00 - KM 0+697,00	PRZEKRÓJ PÓL-ULICZNY 2	
KM 0+697,00 - KM 0+730,68	PRZEKRÓJ PÓL-ULICZNY 3	

Jednostka projektowa:	Pracownia projektowa budownictwa komunikacyjnego Strada Tomasz Borowik ul. św. Jana Chrzyciela 47 15-571 Białystok tel.: 85 674 38 62; 0660 694 333 e-mail: biuro@strada.bialystok.pl	Data:	01.02.2016
Nazwa opracowania:	Przebudowa drogi gminnej nr 103721B w zakresie budowy nawierzchni jezdni, zjazdów, chodnika, ciągu pieszo-rowerowego, przepustów i odwodnienia	Skala:	1:50/1:25
Adres:	droga gminna nr 103721B, Kamionka Nowa gmina Sokółka	Nr arkusza:	-
Nazwa rysunku:	Przekroje normalne	Nr rysunku:	4
Funkcja:	Imię i nazwisko / nr uprawnień budowlanych:	Podpis:	
PROJEKTANT	mgr inż. Tomasz Grabowski PDL/0028/POOD/12		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Tomasz Borowik PDL/0081/POOD/06		

SZCZEGÓŁ MOCOWANIA SEPARATORÓW RUCHU



D.03.01.03A PRZEPUST POD KORONĄ DROGI Z RUR POLIETYLENOWYCH HDPE SPIRALNIE KARBOWANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przepustu z rur polietylenowych spiralnie karbowanych pod koroną drogi w ramach przebudowy drogi gminnej nr 103721B w miejscowości Kamionka Nowa.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zleceniu robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przepustu rurowego z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), z rur spiralnie karbowanych, budowanego pod koroną drogi oraz ścianek czołowych jako samodzielnych elementów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

1.4.2. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

1.4.3. Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

1.4.4. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

1.4.5. Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

1.4.6. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

1.4.7. Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

2.2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

- rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- materiał, stanowiący fundament pod rury i do zasypki przepustu, zgodny z dokumentacją projektową, np. mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-EN 13242:2004 [7], o uziarnieniu 0÷20 mm lub 0÷31,5 mm,
- ew. ława betonowa pod przepust lub jego część, zgodna z dokumentacją projektową, np. z betonu C 20/25 (B25) wg PN-EN 206-1:2003 [8],
- beton na ścianki czołowe
- materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie, zgodny z dokumentacją projektową, np. z:
 - a) brukowca, odpowiadającego wymaganiom SST D-06.01.01 [6],
 - b) betonowej kostki brukowej, odpowiadającej wymaganiom SST D-05.03.23a [5],
 - c) geosyntetyków (np. geowłóknin, geosiatek, geomat), odpowiadających wymaganiom aprobat technicznych i SST D-06.01.01 [6].

2.2.3. Składowanie materiałów

Rury polietylenowe oraz złączki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat.

Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i SST wymienionych w punkcie 2.2.2.

2.3. Beton i jego składniki

2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z betonem klasy co najmniej C20/25.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 25, B 30 i wyższych.

Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla grysów granitowych - dla grysów bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	2
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:	10
7	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
8	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
10	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
11	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
12	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego, albo będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
2	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
5	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

do 0,25 mm - od 14 do 19 %

do 0,5 mm - od 33 do 48 %

do 1 mm - od 57 do 76 %

Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

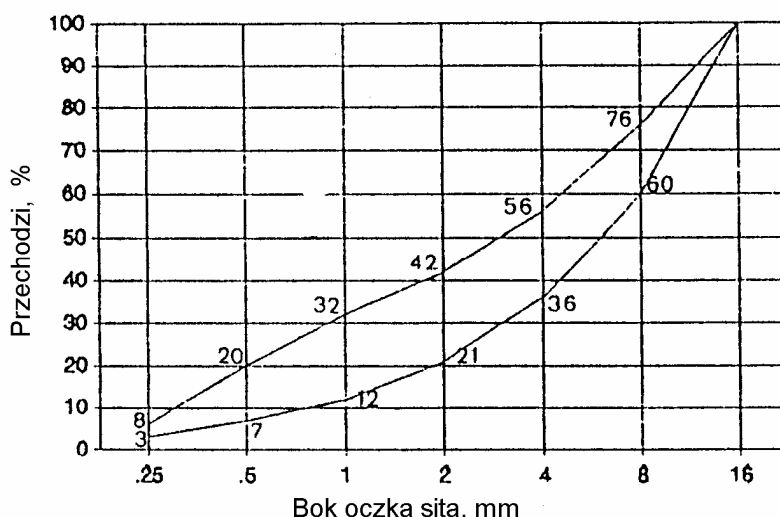
Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	12
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	5
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0
4	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż:	5,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1
9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu



2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

2.3.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inspektorem.

2.3.5. Cement

2.3.5.1. Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701 [21].

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas B 25, B 30 i B 40 należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Wymagania		Marka cementu	
			42,5	32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	po 2 dniach	10	-
		po 7 dniach	-	16
		po 28 dniach	42,5	32,5
2	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie min.	60	60
		koniec wiązania najpóźniej, h	12	12
3	Stalność objętości, mm więcej niż: nie		10	10
4	Zawartość SO ₃ , % masy cementu, nie więcej niż:		3,5	3,5
5	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż:		0,10	0,10
6	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż:		0,6	0,6
7	Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyśpieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących) i technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż		5,0	5,0

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inspektora.

2.3.5.2. Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [36].

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- a) dla cementu workowanego
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- b) dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

2.3.6. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 [29].

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inspektora.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

2.3.7. Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [24].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

2.3.8. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i SST, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].

2.4. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM [44],
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [23],
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inspektora.

2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inspektora.

2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [2].

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.7. Materiały na ławy fundamentowe

Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:

- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-B-06712 [12],
- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, spełniającej wymagania OST D-04.05.01 „Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”,

- fundamencie z płyt prefabrykowanych z betonu zbrojonego, spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej OST,
- fundamencie z płyty z betonu wylewanego spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej OST.

2.8. Kamień łamany do ścianek czołowych

Można stosować na ścianki czołowe kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080 [1].

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-B-04110 [5]
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej:	21	PN-B-04102 [4]
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO ₂ w mg/m ³ wynosi:	od 0,5 do 10	PN-B-01080 [1]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-B-04111 [6]
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż:	5	PN-B-04101 [3]

Dopuszcza się następujące wady powierzchni licowej kamienia:

- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

2.9. Zaprawa cementowa

Do kamiennej ścianki czołowej należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 [20] marki nie niższej niż M 12.

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701 [21], piasek wg PN-B-06711 [7] i wodę wg PN-B-32250 [24].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak np.:

- koparką chwytakową na podwoziu gąsienicowym o pojemności łyżki 0,4 m³,
- ubijakiem spalinowym, płytą wibracyjną, walcem lub innym sprzętem zagęszczającym,
- sprzętem transportowym,
- sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, np. przez zbyt energiczne wyciągnięcie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie i drobne przedmioty można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawało poza obrys środka transportowego.

Geosyntetyki należy zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem, naświetleniem, chemikaliami, tłuszczami i przedmiotami mogącymi je przebić lub rozciąć.

Mieszankę betonową można przewozić mieszalnikami samochodowymi, z czasem transportu nie dłuższym niż 90 min przy temperaturze otoczenia +15°C, 70 min przy +20°C i 30 min przy +30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie wykopów, np. pod ławę lub w korpusie istniejącej drogi,
3. wykonanie fundamentu (ławy) pod rury, np. z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki), ew. z betonu pod przepustem lub jego częścią,
4. ułożenie rury na ławie w jednym odcinku lub w odcinkach, wymagających połączenia kolejnych dwóch rur złączką,

5. wykonanie zasypki przepustu,
6. umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu,
7. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót,
- ew. ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inspektorem,
- ew. dokonać przełożenia koryta cieków do czasu wybudowania przepustu, wg osobnej dokumentacji projektowej.

Zaleca się korzystanie z ustaleń SST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.4. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-02.00.00 [3].

Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością co najmniej ± 2 cm.

5.5. Ława pod przepustem

W przypadku układania przepustu bezpośrednio na gruncie (np. piaszczystym), kształt podłoża powinien być wyprofilowany stosownie do kształtu spodu rury.

Jeśli grunt podłoża wymaga rozłożenia nacisku, to rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu np. 0÷20 mm, bez zanieczyszczeń. W przypadku wykonywania robót w ziemi, gdy dno wykopu jest przemarznięte, zaleca się ułożyć podsypkę w sposób przedstawiony na rysunku 6.

Podsypkę należy zagęścić do 0,98 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

5.6. Ułożenie rur przepustu na ławie

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Łączenie dwóch odcinków rur polega na:

- ułożeniu na ławie złączki,
- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,
- zamknięciu złączki,
- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięciu ich.

Długość końcowego odcinka rury, mierzona w najkrótszym miejscu (patrz rys. 7) nie powinna być mniejsza od 1 m.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.

Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą (patrz rys. 8).

Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

5.7. Zasyпка przepustu

Zasyпка przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu (patrz rys. 8) powinna być wykonana mieszanką kruszywa naturalnego o frakcji $0 \div 31,5$ mm o klasie niejednorodności D5 lub piaskiem gruboziarnistym.

Zasyпка powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości maksimum 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 0,95$ w strefie bezpośredniej przy rurze i $\geq 0,98$ w pozostałej strefie,
- ze sprawdzaniem rzędnych posadowienia przepustu w celu niedopuszczenia do jego wypychania lub przemieszczania poziomego,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Jeśli grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to cały materiał zasypowy powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla zasyпки grubości 30 cm. Pozostałą część nasypu można wykonać z materiałów określonych w SST D-02.00.00 [3].

Szczególnie starannie należy wykonać podsypkę wspierającą przepust, umieszczoną w obszarze ograniczonym ćwiartką koła nad ławą (patrz rys. 9 i 10). Materiał na podsypkę wspierającą powinien odpowiadać wymaganiom mieszanki z kruszywa $0 \div 20$ mm dla ławy.

5.8. Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu

5.8.1. Rodzaje umocnień skarp

Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu powinno odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej.

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej, to umocnienie skarp można wykonać z:

- betonowej kostki brukowej,
- brukowca,
- geosyntetyku.

5.8.2. Umocnienie skarpy betonową kostką brukową

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom SST D-05.03.23a [5], a sposób wykonania umocnienia powinien być zgodny z ustaleniami SST D-05.03.23a [5] i SST D-06.01.01 [6].

5.8.3. Umocnienie skarpy brukowcem

Brukowiec i sposób wykonania umocnienia powinien odpowiadać wymaganiom SST D-06.01.01 [6].

5.8.4. Umocnienie skarpy geosyntetykiem

Do umocnienia skarp geosyntetykami można stosować:

- geotekstylię, w tym przede wszystkim geowłókniny,
- geosiatki, płaskie lub komórkowe,
- geomaty, tj. siatki ze strukturą przestrzenną, w tym geomatę darniową z wcześniej wyhodowaną trawą do natychmiastowego utworzenia roślinnego pokrycia skarpy.

Ustalony geosyntetyk powinien odpowiadać wymaganiom i sposobowi wykonania umocnienia zgodnymi z SST D-06.01.01 [6].

5.9. Roboty betonowe

5.9.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [8].

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250 [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalnie urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m³ mieszanki betonowej przekraczającej ± 5 dcm³.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

± 2 % dla cementu, wody, dodatków,

± 3 % dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż ± 20 % wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0° C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inspektorem.

5.9.2. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.9.3. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 [9] i PN-B-06250 [8] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5° C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5° C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury + 20° C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inspektora.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.10. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Wykonanie wykopów	Bieżąco	Wg pktu 5
3	Wykonanie fundamentu (ławy) przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
4	Ułożenie rur przepustu na ławie	Bieżąco	Wg pktu 5
5	Zasyпка przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
6	Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
7	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5

6.4. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [8], zgodnie z tablicą 7.

Tablica 7. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [8]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania		
1	Badania składników betonu	PN-B-19701 [21]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii		
	1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek				
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności			PN-B-06714-15[15] PN-B-06714-16[16] PN-B-06714-13[14] PN-B-06714-12[13] PN-B-06714-18[17]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody			PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek			Instrukcja ITB 206/77 [43]	
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250 [8]	przy rozpoczęciu robót przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą		
3	Badania betonu	PN-88/B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu		
	3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach				
	3.2. Badania nieniszczące	PN-B-06261 [10]	w przypadkach technicznie uzasadnionych		

	betonu w konstrukcji	PN-B-06262 [11]	
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m ³ betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr), przy kompletnym wykonaniu przepustu,
- szt. (sztuka), przy samodzielnej realizacji ścianki czołowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ławy fundamentowej,
- wykonanie deskowania.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie przepustu z wykopem, ławą, ułożeniem rur, zasypką, umocnieniem skarp według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena 1 szt. ścianki czołowej, przy samodzielnej jej realizacji, obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ścianki czołowej:
 - a) w przypadku ścianki betonowej
 - ew. wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
 - ew. zbrojenie elementów betonowych,
 - betonowanie konstrukcji fundamentu, ścianki i skrzydełek lub montaż elementów z prefabrykatów,
 - wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
 - zasypka ścianki czołowej,
 - ew. umocnienie wlotu i wylotu,
 - uporządkowanie terenu,
 - wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

- | | | |
|----|--------------|--|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D-01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. | D-02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. | D-03.01.01 | Przepusty pod koroną drogi |
| 5. | D-05.03.23a | Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników |
| 6. | D-06.01.01 | Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków |

10.2. Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 7. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka) |
| 8. | PN-EN 206-1:2003 | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1988 Beton zwykły) |

11. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1

RURY POLIETYLENOWE

Charakterystyka rur polietylenowych HDPE

Rury do przepustów wykonane są z wysokoudarowej odmiany polietylenu HDPE, wysokiej gęstości, charakteryzującego się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych i ograniczoną odpornością na benzynę. Materiał jest palny, a zapłon następuje przy bezpośrednim, długotrwałym zetknięciu z otwartym ogniem. Skrót HDPE oznacza „high-density polyethylene”, tj. polietylen wysokiej gęstości.

Powierzchnia wewnętrzna rury jest gładka, a powierzchnia zewnętrzna jest wykształcona w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju zależnego od średnicy rury, zwiększającego się ze wzrostem średnicy (rys. 1).

Karbowanie rury zaprojektowano w sposób umożliwiający uzyskanie jak największej wytrzymałości rur na ściskanie, w połączeniu z małą masą materiału. Spiralny kształt karbowania pozwala na optymalny rozkład naprężeń w rurze oraz umożliwia dobre wypełnienie cząstkami gruntu przestrzeni między karbami. Wytrzymałość na ściskanie rury, określona na podstawie metody naprężeń pierścieniowych wynosi zwykle minimum 8 kPa.

Rura, jako konstrukcja podatna, współpracując z otaczającą zasypką, wykorzystuje zjawisko przesklepienia obciążeń powodując, w zależności od wysokości naziomu, przenoszenie przez rurę około 30% obciążeń zewnętrznych, a pozostałą część obciążeń – przez otaczający grunt.

Długość wytwarzanych odcinków rur określa producent (zwykle 2÷12 m). Odcinki poszczególnych rur można łączyć za pomocą elementów w formie złączek i opasek zaciskowych lub śrub, z tym że istnieją różne rodzaje złączek: plastikowe z karbami, metalowe jednodzielne lub dwudzielne, w zależności od stosowanej średnicy rury (rys. 2).

Przykładowy asortyment produkowanych rur polietylenowych spiralnie karbowanych przedstawiono w tablicy 1.1, a najmniejsze średnice przepustów pod koroną drogi – w tablicy 1.2.

Tablica 1.1. Przykładowy asortyment produkowanych rur polietylenowych spiralnie karbowanych (wg danych producenta)

Lp.	Średnica rury, mm		Odstęp karbów, mm	Masa rury, kg/m
	nominalna	zewnętrzna		
1	400	485,8	70,0	9,6
2	500	621,0	87,5	15,8
3	600	728,4	105,0	21,3
4	800	970,4	140,0	36,9
5	1000	1222,7	175,0	57,5

Tablica 1.2. Najmniejsze średnice przepustów pod koroną drogi
(Wg rozporządzenia MTiGM z 30.05.2000, Dz.U. nr 63, poz. 735)

Lp.	Klasa drogi	Najmniejsza średnica przepustu (wewnętrzna) w mm, przy długości przepustu	
		< 10 m	≥ 10 m
1	A, S	-	1000
2	GP, G, Z	800	800
3	L, D	600	800

1.2. Zalety rur polietylenowych

Przepusty z rur polietylenowych HDPE mają następujące, pozytywne cechy:

- montaż rur przepustu może być dokonany ręcznie, bez użycia cięższego sprzętu mechanicznego,
- sposób montażu rur minimalizuje okres czasu potrzebny do budowy obiektu,
- rury polietylenowe nie wymagają ścianek czołowych przepustu, gdyż zwykle dostosowuje się je do pochylenia skarp nasypu, przez przycięcie,
- przepust z rur polietylenowych jest odporny na działanie agresywnych związków chemicznych; nie wymaga robót izolacyjnych,
- montaż przepustu można wykonywać w ujemnych temperaturach otoczenia,
- istnieje łatwość czyszczenia przepustu: wodą w okresie letnim lub parą wodną 105°C w okresie zimowym.

ZAŁĄCZNIK 2

ELEMENTY WYKONANIA PRZEPUSTU

2.1. Nadsypka nad przepustem

Grubość nadsypki nad przepustem uzależniona jest od średnicy rury i obciążenia. Minimalna grubość nadsypki, łącznie z warstwami konstrukcyjnymi nawierzchni, dla rur o średnicy 600 ÷ 1000 mm, powinna wynosić od 0,5 średnicy rury do max. 12 m. W przypadku gdy warstwy konstrukcyjne nawierzchni są grubsze niż zalecana minimalna nadsypka, to jej grubość nad rurą powinna wynosić minimum 0,10 ÷ 0,15 m, mierząc od karbu rury do spodu nawierzchni.

Inne maksymalne i minimalne grubości zasyпки dopuszcza się pod warunkiem wykazania obliczeniowo, że nie zostanie przekroczona dopuszczalna deformacja rury.

2.2. Posadowienie przepustu

Przepust można wykonać na gruncie dowolnego typu, przy spełnieniu odpowiednich wymagań dostosowujących do nośności podłoża.

W przypadku posadowienia przepustu na plastycznym podłożu gliniastym lub namulach należy wykonać warstwę odcinającą, np. z geowłókniny o wytrzymałości na rozrywanie min. 7 kPa (rys. 5).

W przypadku gruntu wysadzinowego podsypkę wykonuje się z pospółki o maksymalnej średnicy ziaren 20 mm; grubość warstwy minimum 15 cm, a w miejscu spodziewanej złączki min. 10 cm. Zaleca się, aby podsypkę ułożyć wówczas w kierunku podłużnym i poprzecznym, zgodnie z rysunkiem 6. Podobną konstrukcję podsypki zaleca się wykonywać na przemarzniętym dnie wykopu w okresie zimowym.

Alternatywnie można wykonać na części (np. na obrukowanym wlocie i wylocie) przepustu lub pod całym przepustem ławę betonową (rys. 10).

2.3. Ułożenie przepustu z rur

Długość przepustu powinna być dostosowana do poziomu jego ułożenia, kąta przecięcia przepustu z osią drogi i zakończenia zależnego od ścięcia końca zgodnego z pochyleniem skarpy nasypu (ew. bez ścięcia).

Łączenie dwóch odcinków rur dokonuje się złączką zaciskową (rys. 2 i 3), której końce następnie dociska się paskami lub śrubami (rys. 4) zaciskowymi. Długość końcowego, skrajnego odcinka rury nie powinna być mniejsza od 1 m (rys. 7).

2.4. Zasyпка przepustu

Przepust jednorurowy powinien mieć zasypkę z gruntu przepuszczalnego, wykonaną wg rysunku 8, a dwururowy wg rys. 9.

Pozostałą część nasypu nad przepustem należy wykonać według zasad określonych dla gruntów nasypowych.

2.5. Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie

Ze względów wytrzymałościowych rur, wlot lub wylot przepustu nie wymaga specjalnych umocnień. Nie ma potrzeby wykonywania ścianek czołowych przy przepuszczeniu. Umocnienie wlotu lub wylotu można rozważać do ochrony skarp przed wodą, dla przepustów o średnicy większej od 30 cm, zwłaszcza przy wlocie zatopionym.

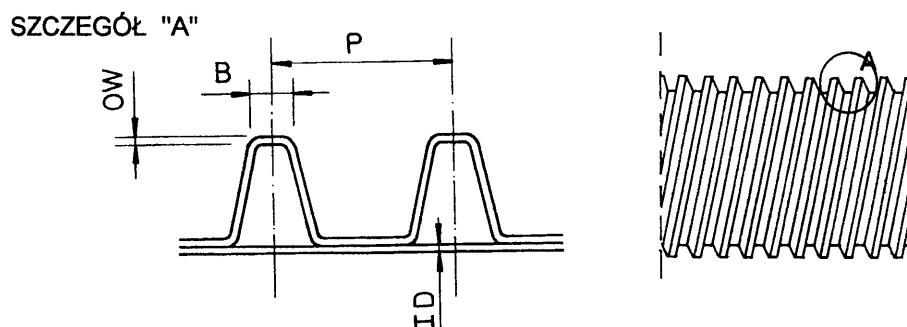
Przykładowy sposób umocnienia skarpy betonową kostką brukową lub elementami kamiennymi przedstawiono na rysunku 10.

ZAŁĄCZNIK 3

RYSUNKI

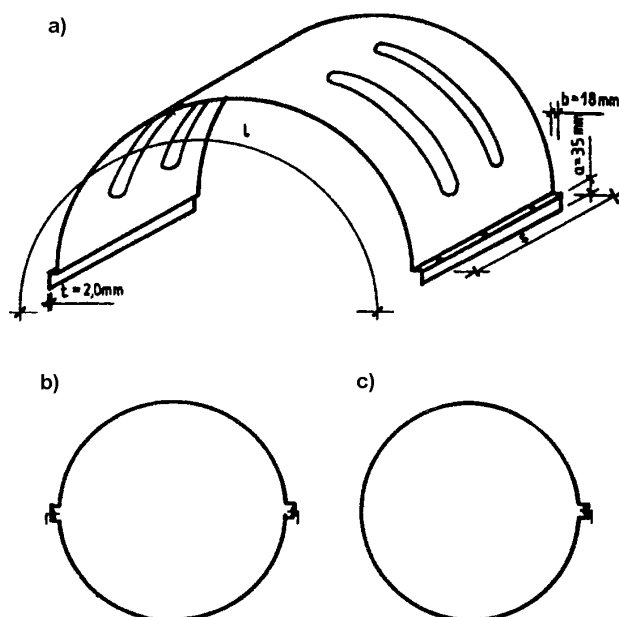
(wg producenta rur)

Rys. 1. Karby na rurze polietylenowej

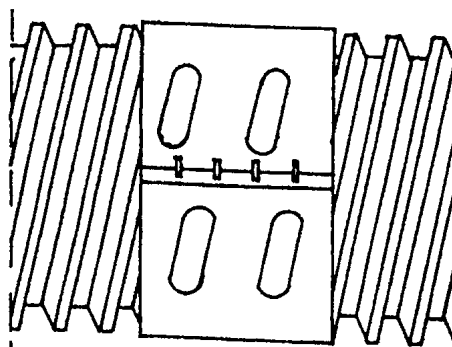


Rys. 2. Przykład złączki zaciskowej do połączenia dwóch rur polietylenowych

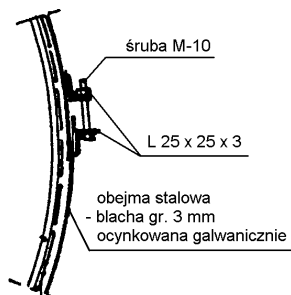
a) Widok górnej części złączki dwudzielnej, b) Przekrój poprzeczny złączki dwudzielnej,
 c) Przekrój poprzeczny złączki jednodelnej (Uwaga: Producent dostarcza również inne typy złązek)



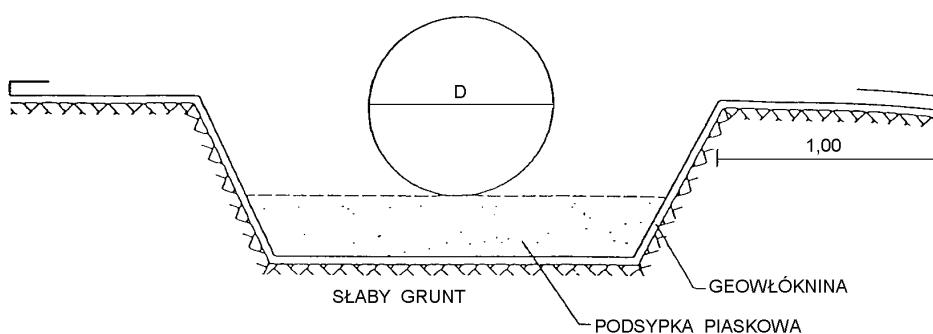
Rys. 3. Dwa odcinki rur połączone złączką zaciskową z blachy stalowej grubości 3 mm ocynkowanej galwanicznie (Istnieją również złączki plastikowe)



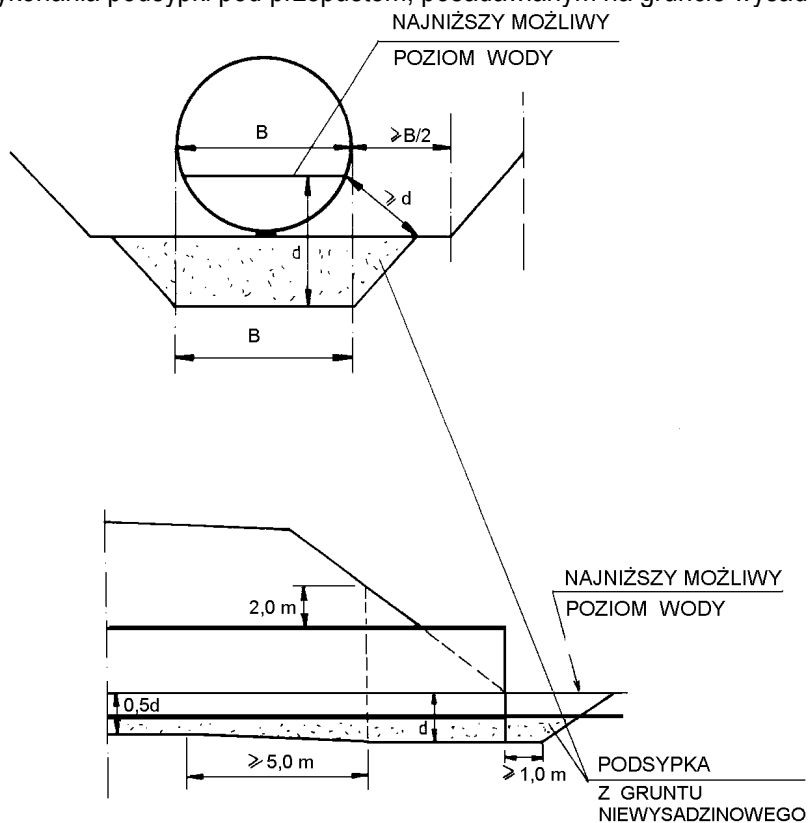
Rys. 4. Śruba zaciskowa na złączce metalowej łączącej dwa odcinki rur (Istnieją również złączki plastikowe)



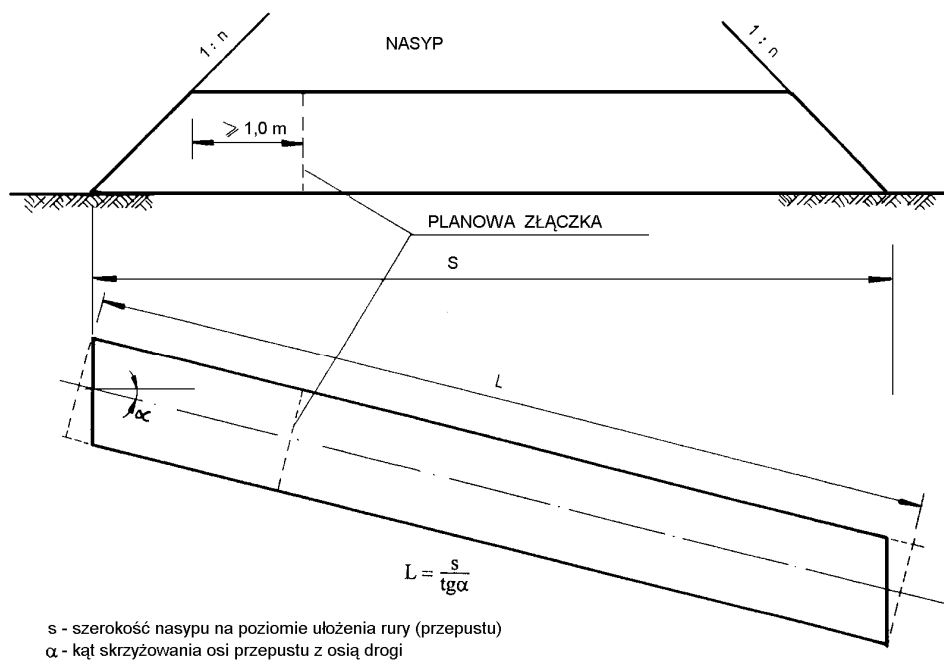
Rys. 5. Ułożenie rur przepustu na słabym gruncie



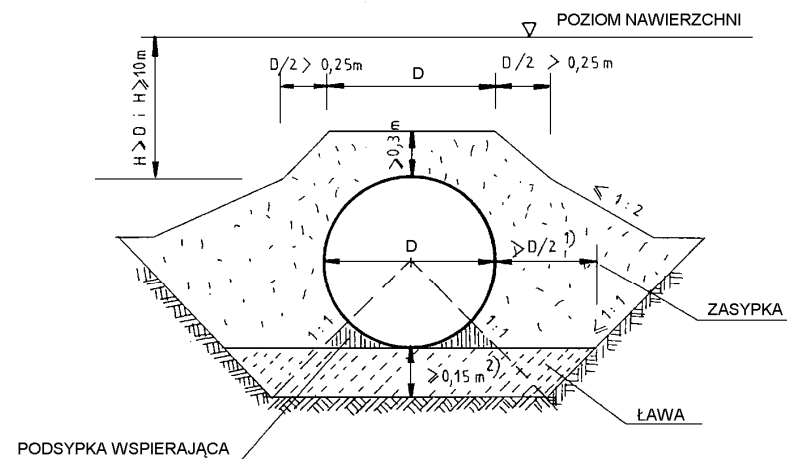
Rys. 6. Sposób wykonania podsypki pod przepustem, posadawianym na gruncie wysadzinowym



Rys. 7. Końcowy, skrajny odcinek rury nie powinien być krótszy od 1 m



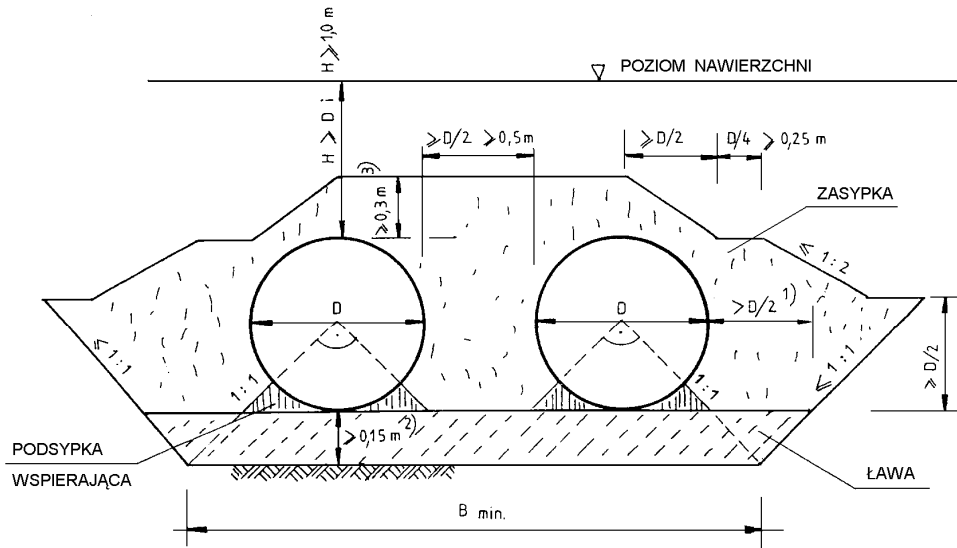
Rys. 8. Zasyпка nad przepustem jednorurowym



¹⁾ wymiar może być zwiększony dla gruntów wrażliwych na przemarzenie

²⁾ w miejscu złączenia min. $0,10\text{ m}$

Rys. 9. Zasyпка nad przepustem dwururowym

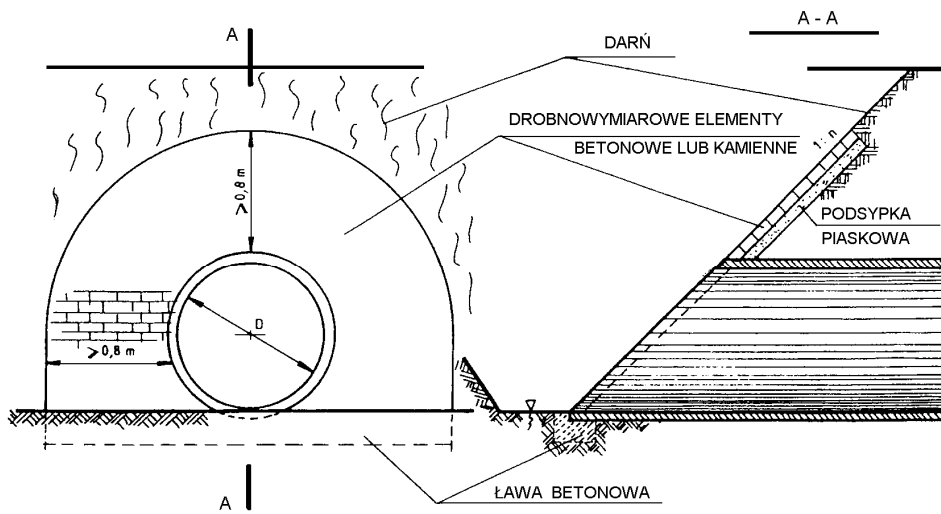


¹⁾ wymiar może być zwiększony dla gruntów wrażliwych na przemarzanie

²⁾ w miejscu złączenia min. 0,10 m

³⁾ grubość równa całkowitej wysokości w wypadku gdy $H \leq 1$

Rys. 10. Przykład umocnienia skarpy przy wlocie przepustu za pomocą drobnowymiarowych elementów z betonowej kostki brukowej lub kamienia



D.05.03.05A NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA ŚCIERALNA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach rozbudowy drogi gminnej nr 103721B w miejscowości Szyszki.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S o grubości 4 cm na jezdni drogi gminnej – kategoria ruchu KR2
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 8 S o grubości 4 cm na ciągu pieszo-rowerowym – kategoria ruchu KR1 wg PN-EN 13108-1 i WT-2 2014 – część I oraz WT-2 2016 część II Nawierzchnie asfaltowe z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR7 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC5S, AC8S, AC11S
KR 3-4	AC8S, AC11S
KR 5-7	AC8S, AC11S

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS	– beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
PMB	– polimeroasfalt,
D	– górny wymiar sита (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	– dolny wymiar sита (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	– kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	– właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	– do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
IRI	– (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,
MOP	– miejsce obsługi podróżnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Rodzaje stosowanych materiałów do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Materiały do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu						
	KR1 – KR2			KR3 – KR4		KR5 – KR7	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D [mm]	5	8	11	8	11	8	11
Lepiszczka asfaltowe	50/70 70/100 PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 MG 50/70-54/64			50/70 PMB 25/55-60 PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 PMB 45/80-80 MG 50/70-54/64		PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 PMB 45/80-80	
Kruszywa mineralne	Tabele 12, 13, 14, 15 WT-1 2014						

2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591, polimeroasfalty wg PN-EN 14023 lub asfalty drogowe wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2. Rodzaje stosowanych lepiszc asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszc wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4. Asfalty wielorodzajowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
1	2		3	4	5
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50÷70	70-100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46÷54	43-51
3	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 12607-1	50	46
4	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 12607-1	9	9
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,8
6	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230	230
7	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99
8	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 Zał. A	NR	NR
9	Lepkość dynamiczna w 60°C	-	PN-EN 12596	NR	NR
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-8	-10
11	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595	NR	NR

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Rodzaje asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)												
			10/40-65 ^a		25/55-60 ^a		45/80-55 ^a		45/80-65 ^a		65/105-60 ^a		90/150-45 ^a		
			wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	
Penetracja w 25 °C	EN 1426	0,1 mm	10-40	2	25-55	3	45-80	4	45-80	4	65-105	6	90-150	8	
Temperatura mięknięcia	EN 1427	°C	≥ 65	5	≥ 60	6	≥ 55	7	≥ 65	5	≥ 60	6	≥ 45	9	
Kohezja ^c	Siła rozciągania (metoda z duktylometrem (rozciganie 50 mm/min))	EN 13589 EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 10 °C	6	≥ 2 w 10 °C	6	≥ 3 w 5 °C	2	≥ 2 w 10 °C	6	≥ 3 w 5 °C	2	NR ^b	0
	Rozciąganie bezpośrednie w 5 °C (rozciganie 100 mm/min)	EN 13587 EN 13703	J/cm ²	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	EN 13588	J/cm ²	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	≥ 0,7	2
Odporność na starzenie wg EN 12607-1	Zmiana masy	EN 12607-1	%	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	EN 1426	%	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 50	5
	Wzrost temperatury mięknięcia	EN 1427	°C	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 10	3	≤ 10	3
Temperatura zapłonu	EN ISO 2592	°C	≥ 235	3	≥ 235	3	≥ 235	3	≥ 235	3	235	3	≥ 235	3	
Temperatura łamliwości	EN 12593	°C	≤ -5	3	≤ -10	5	≤ -15	7	≤ -15	7	≤ -15	7	≤ -18	8	
Nawrót sprężysty	w 25 °C	EN 13398	%	≥ 60	4	≥ 60	4	≥ 70	3	≥ 80	2	≥ 70	3	≥ 50	5
	w 10 °C			NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0
Zakres plastyczności	Podpunkt 5.2.8.4	°C	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknięcia	EN 13399 EN 1427	°C	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	
Stabilność magazynowania Różnica penetracji	EN 13399 EN 1426	0,1 mm	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	
Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg EN 12607-1	EN 1427	°C	TBR ^d	1	TBR ^d	1	TBR ^d	1	TBR ^d	1	TBR ^d	1	TBR ^d	1	
Nawrót sprężysty po starzeniu wg EN 12607-1	w 25 °C	EN 13398	%	≥ 50	4	≥ 50	4	≥ 50	4	≥ 60	3	≥ 60	3	≥ 50	4
	w 10 °C			NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0

^a Dolna granica penetracji w 25 °C/górna granica penetracji w 25 °C – dolna granica temperatury mięknięcia.

W przypadku użycia do modyfikacji asfaltu dodatkowo rozdrobionej gumy pochodzącej z recyklingu, stosować dodatkowe oznaczenie wyrobu literami **CR** (ang. *crumb rubber*).

Przykład: asfalt modyfikowany polimerami 25/55-60 CR.

^b NR – No Requirement (brak wymagań).

^c W zależności od końcowego zastosowania powinna zostać wybrana tylko jedna metoda oznaczania kohezji. Oznaczenie kohezji metodą Vialit (EN 13588) należy wybrać tylko w przypadku asfaltów przeznaczonych do powierzchniowego utrwalaenia.

^d TBR – To Be Reported (do zadeklarowania).

Tablica 5. Wymagania wobec asfaltów wielorodzajowych wg PN-EN 13924

Właściwość	Jednostka	Metoda badania	Gatunki asfaltów wielorodzajowych (MG)	
			MG 50/70-54/64	
			wymaganie	klasa
Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50-70	4
Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	54-64	2
Indeks penetracji	-	PN-EN 13924	+0,3 do + 2,0	3
Temperatura zapłonu	°C	PN-EN ISO 2592	≥ 250	4
Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592	≥ 99	2
Temperatura łamliwości Frassa	°C	PN-EN 12593	≤ -17	5
Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa s	PN-EN 12596	≥ 900	4
Lepkość kinetyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595	brak wymagań	0
Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426	≥ 50	2
Wzrost temperatury mięknięcia	°C	PN-EN 1427	≤ 10	3
Zmiana masy po starzeniu	%	PN-EN 12607-1	< 0,5	1

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

Temperatura lepszca asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać w okresie krótkotrwałym, nie dłuższym niż 5 dni, poniższych wartości:

- asfaltu drogowego 35/50: 190°C,
- asfaltu drogowego 50/70: 180°C,
- polimeroasfaltu: wg wskazań producenta,
- asfaltu drogowego wielorodzajowego: wg wskazań producenta.

W celu ograniczenia ilości emisji gazów cieplarnianych oraz obniżenia temperatury mieszania składników i poprawienia urabialności mieszanki mineralno-asfaltowej dopuszcza się zastosowanie asfaltu spienionego.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. W mieszance mineralno-asfaltowej jako kruszywo drobne należy stosować mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego lub kruszywo łamane.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagania dla kruszyw według WT-1 Kruszywa 2014 są podane w tablicach poniżej.

a) Kruszywo grube do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$	$G_{C90/20}$	$G_{C90/15}$
Tolerancje uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$, $G_{20/15}$, $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$, $G_{20/15}$	$G_{25/15}$, $G_{20/15}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{20} lub SI_{20}	FI_{20} lub SI_{20}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{95/1}$	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{30}	LA_{25}
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{44}	$PSV_{Deklarowana}$ nie mniej niż 48 ^{*)}	$PSV_{50}^{*)}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, wartość F_{NaCl} nie wyższa niż:	10	7	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}		
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$		

b) kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 7

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{A85} lub G_{F85}		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		

c) do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR6
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$		
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$		
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}		
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	Ka_{20}		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana		

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny.

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagana przyczepność nie mniej niż 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Materiały stosowane do połączeń technologicznych powinny spełniać wymagania zawarte w pkt. 7.6 WT-2 2016-część II.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga starannego przygotowania podłoża, na którym będą układane kolejne warstwy asfaltowe, zastosowania odpowiedniej emulsji asfaltowej oraz właściwego wykonania skropienia.

Do połączeń międzywarstwowych należy stosować następujące materiały:

- kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808,
- kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami wg Załącznika Krajowego NA do PN-EN 13808.

Spośród rodzajów emulsji wymienionych w Załączniku Krajowym NA do normy PN-EN 13808, należy stosować emulsje oznaczone kodem ZM. Należy stosować emulsje według aktualnego wydania Załącznika Krajowego.

2.7. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności.

Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
- europejskiej aprobaty technicznej,
- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4, załącznik B.

2.8. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C oraz normami powiązanymi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 9.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 10, 11 i 12, w zależności od kategorii ruchu jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR1-KR2

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	70	90
5,6	70	80	-	-
2	45	60	35	55
0,125	8	22	8	20
0,063	6	14	5	12
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min 6,0}		B _{min 5,8}	

^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

2.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1 ÷ KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
			AC 5 S	AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	$V_{min 1,0}$ $V_{max 3,0}$	$V_{min 1,0}$ $V_{max 3,0}$	$V_{min 1,0}$ $V_{max 3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VFB_{min 75}$ $VFB_{max 93}$	$VFB_{min 75}$ $VFB_{max 93}$	$VFB_{min 75}$ $VFB_{max 93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	$VMA_{min 14}$	$VMA_{min 14}$	$VMA_{min 14}$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1					

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych. Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21. Wytwórnia

- powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika,
- układarka gaśnicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
 - skrapiarka,
 - walce stalowe gładkie,
 - walce ogumione
 - lekka rozsypywarka kruszywa,
 - szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
 - samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
 - sprzęt drobny.
- Sprzęt i urządzenia powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie bhp oraz posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych, wprowadzającej przepisy konwencji ADR, w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe..

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Środek adhezyjny, w opakowaniu producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone tak, aby nie uległo uszkodzeniu.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być zaprojektowana zgodnie z zasadami określonymi w WT-2 2014- część I, jak dla danego typu mieszanki i wymaganej kategorii ruchu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC11S, wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności stosowanego asfaltu:

- 50/70: $135^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,

- MG 50/70-54/64: 140°C±5°C,
- PMB 45/80-55, PMB 45/80-65: 145°C±5°C.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru oraz wykonania nowego badania typu, na podstawie którego producent mieszanki sporządza deklarację właściwości użytkowych i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki Producent mieszanki powinien zadbać, aby deklaracja właściwości użytkowych opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja deklaracji właściwości użytkowych wyrobu przez Inspektora Nadzoru może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inspektor Nadzoru, w celu akceptacji deklaracji właściwości użytkowych mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana deklaracja właściwości użytkowych wyrobu stanowi podstawę produkcji.

Producent mieszanki przeprowadza badanie typu poprzez walidację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych wyrobu dla zamierzonego zastosowania.

Deklaruje wszystkie wymagane właściwości użytkowe wyrobu łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania ST w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego lub posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości, w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania specyfikacji w okresie realizacji robót.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inspektor Nadzoru dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym nie może przekraczać wartości podanych w pkt 2.2.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 11. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki środek.

Tablica 11. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 45/80-55	Według wskazań producenta
PMB 45/80-65	Według wskazań producenta
MG 50/70-54/64	Według wskazań producenta

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich

wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie dopuścić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian. Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględniać możliwości wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

5.4. Przygotowanie podłoża

asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego Inspektor Nadzoru może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy. W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania należy dla danego składu przeprowadzić badanie typu wg PN-EN-13108-20 i sporządzić na tej podstawie deklarację właściwości użytkowych. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z podanymi wymaganiami. Wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu podane są w Tablicy 12 i Tablicy 13

Tablica 12. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej.

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrót sprężysty ^{b)}	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		1
	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
Granulat asfaltowy ^{a)} (PN-EN 13108-8)	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1

^{a)} sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań

^{b)} dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023

Tablica 13. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowych.

Właściwość	Metoda badania	AC	SMA
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $7\% < V_{max} < 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \geq 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D, na podstawie wymiarów geometrycznych. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1	1
Splywność lepiszcza (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-18	-	1
Odporność na deformację trwałą (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1	1
Deformacja trwała (powiązana funkcjonalnie), dotyczy wymaganej wartości maksymalnego zagłębienia trzpienia większej niż 2,5 mm	PN-EN 12697-20 drobne kruszywo $D \leq 11,2$ mm	-	-
Sztywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	1	1
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24, Załącznik D	1	-
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43	1	1
Odporność na środki odladzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41	1	1
Ubytek ziaren (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-17	-	-

Do oceny zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją należy stosować odchylenia średnie od założonego składu podane w Tablicy 14

Tablica 14. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową.

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]		Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]	
	Mieszanki drobnoziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobnoziarniste	Asfalt lany
D	-8 ÷ +5	-8 ÷ +5	±4	±4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±8	±4	±4
2 mm	±6	±8	±3	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	-	±2	-
0,063 mm	±2	±4	±1	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiscza	±0,5	±0,5	±0,3	±0,25

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonane w ramach Zakładowej kontroli produkcji służące do oznaczenia produkcyjnego poziomu zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21

Właściwości mieszanki należy ocenić na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Metody badań powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi WT-2 z 2014r.

5.6. Odcinek próbny

Zaakceptowanie przez Inspektora Nadzoru wyników badań próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inspektora Nadzoru można połączyć wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badań z za rozścielacza, wg pktu 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27.

W przypadku braku innych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w kontrakcie grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejeżdżonych walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m i powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się, aby za zgodą Inspektora Nadzoru, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Przed skropieniem podłoże z mieszanki mineralno-asfaltowej należy oczyścić. W przypadku zanieczyszczonej warstwy dodatkowo oczyścić poprzez zabieg szczotkowania i mycie pod ciśnieniem. Przy używaniu szczotek mechanicznych należy zwrócić uwagę, aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy. W przypadku zanieczyszczenia podłoża olejami, paliwem lub chemikaliami należy użyć specjalnych absorbentów do zebrania zanieczyszczeń a następnie zmyć powierzchnię wodą pod ciśnieniem.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane zgodnie z D.04.03.01.

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed spodziewanymi opadami. Czasookres skropienia należy tak zaplanować, aby nie wystąpiły opady atmosferyczne wcześniej niż po całkowitym rozpadzie emulsji.

Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru kopię protokołu kalibracji skraparki (równomierności skrapiania oraz wydatku emulsji przy ustalonej prędkości przejazdu). Skraparka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Skraparka, dla której nie wykonano kalibracji nie może zostać dopuszczona do wykonania skropienia.

Skrapianie należy wykonywać równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do skropienia, przy użyciu skrapiarek samochodowych, ewentualnie ciągnionych - wyposażonych w rampy spryskujące oraz automatyczne systemy kontroli wydatku skropienia. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą tylko w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego przez zmianę organizacji ruchu lub odpowiednią ochronę skropienia przez pokrycie specjalną warstwą osłonową.

Przed rozpoczęciem skrapiania należy strefy przyległe do skrapianych powierzchni jak np.: krawężniki, ścieki, wpusty itp. odpowiednio osłonić, zabezpieczając przed zabrudzeniem lub zalaniem emulsją. Podłoże powinno być skropione z odpowiednim wyprzedzeniem przed układaniem następnej warstwy asfaltowej w celu rozpadu emulsji z wydzieleniem asfaltu i odparowaniem wody. O rozpadzie emulsji świadczy zmiana koloru skropionej powierzchni z brązowego na czarny.

Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepiszczem warstwy na czarny.

W przypadku skrapiania warstwy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inspektor Nadzoru dopuszcza powierzchnię, która ma być skrapiana i charakteryzuje się odpowiednią wilgotnością. Jeśli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży, należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej poniższej tabeli. Kontrolę ilości lepiszcza w trakcie skrapiania należy dokonać według PN-EN 12272-1. Skraparka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej.

Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM*</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	X
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Stara nawierzchnia asfaltowa	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	-
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa	nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,5
<p>* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM</p> <p>Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.</p> <p>Objaśnienia: „ x ” - nie dotyczy „ - ” - rozwiązanie nie występuje</p>				

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7 oraz zgodnie z zasadami zawartymi w pkt. 7.5 WT-2 2016.
Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 15. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Jeżeli w wyjątkowym przypadku zachodzi konieczność pozostawienia na zimę warstwy wiążącej lub wyrównawczej, to należy ją powierzchniowo uszczelnić w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie środków odładzających.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 15. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Warstwa asfaltowa	Grubość warstwy [cm]	Minimalna temperatura powietrza			
		-3 °C	0 °C	+5 °C ^{a)}	+10 °C ^{a)}
podbudowa		X ^{b)}	X		
wiążąca			X		
ścieralna z betonu asfaltowego (typu wałowanego), SMA	≥ 3			X	
	< 3				X
ścieralna z asfaltu lanego	≥ 3		X		
	< 3				X
ścieralna z asfaltu porowatego					X
Nawierzchnia typu kompaktowego			X		
a) temperatura podłoża co najmniej + 5 °C					
b) do decyzji Inspektora Nadzoru					
X – granica poniżej której obowiązuje zakaz wbudowywania mieszanki					

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

5.9.1. Materiały do połączeń technologicznych

Podstawą dopuszczenia do wbudowania:

- Elastycznych taśm bitumicznych i past asfaltowych stosowanych do uszczelnienia połączeń technologicznych są wyniki badań wg WT-2 2016 – część II (tabele 10 – 12) w zależności od rodzaju materiału,
- zalew drogowych na gorąco zgodność z normą PN-EN 14188-1.

Zasady stosowania materiałów do połączeń technologicznych zostały przedstawione w tabelach 16 i 17.

Tabela 16. Materiały do złączy między fragmentami zagęszczonej MMA rozkładanej metodą „gorące przy zimnym”

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	Ruch	Rodzaj materiału	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne
	KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne	KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne
Warstwa wiążąca i podbudowy	KR 1-7	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne
			KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne

Tabela 17. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi

Rodzaj warstwy	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasta asfaltowa
	KR 3-7	Elastyczna taśma bitumiczna lub zalewa drogowa na gorąco
Warstwa wiążąca	KR 1-7	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne

5.9.2. Złącza

Wymagania ogólne

- złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
- złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,
- złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
- złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Wymagania wobec wbudowania elastycznych taśm bitumicznych

- Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.
- Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.
- Powierzchnie krawędzi do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.
- Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Wymagana wysokość i grubość taśm bitumicznych:

- warstwa ścieralna:
Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całej jego wysokości oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń producenta.
- warstwa wiążąca i warstwa podbudowy bitumicznej:
Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza pokrywając 2/3 wysokości warstwy licząc od górnej powierzchni. Minimalna wysokość taśmy 4 cm.

Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych

- Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.
- Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).
- Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

Wymagania wobec wbudowania zalew drogowych na gorąco

- Zabrudzone szczeliny należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza.
- Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna: z meniskiem wklęsłym w przypadku prac wykonywanych w niskich temperaturach otoczenia, bez menisku w przypadku prac wykonywanych w wysokich temperaturach.

5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego. Metoda ta jest stosowana w sytuacji gdy układanie mma odbywa się przez minimum dwie rozkładarki pracujące obok siebie z przesunięciem. Wydajności wstępnej zagęszczania deską rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Aby uzyskać poprawne połączenie należy ustawić rozkładarki tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładala mieszankę na pierwszy pas.

Walce zagęszczające mieszankę za każdą rozkładarką powinny być o zbliżonych parametrach. Zagęszczanie każdego z pasów należy rozpoczynać od zewnętrznej krawędzi pasa i stopniowo zagęszczać pas w kierunku złącza.

Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złącza.

5.9.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wykonanie złącza metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie nawierzchni w odstępach czasowych. Krawędź złącza w takim przypadku powinna być wykonana w trakcie układania pierwszego pasa ruchu.

Krawędź złącza nie może być pionowa, lecz powinna być ukośna (pochylenie około 3:1 tj. pod kątem 70-80° w stosunku do warstwy niżej leżącej). Skos wykonany „na gorąco”, powinien być uformowany podczas układania pierwszego pasa ruchu, przy zastosowaniu rolki dociskowej lub noża talerzowego.

Jeżeli skos nie został uformowany „na gorąco”, należy uzyskać go przez frezowanie zimnego pasa, z zachowaniem wymaganego kąta.

Powierzchnia styku powinna być czysta i sucha.

Przed ułożeniem sąsiedniego pasa całą powierzchnię styku należy pokryć taśmą przylepną lub pastą w ilości podanej w punktach 7.6.2.1. i 7.6.2.2.

Drugi pas powinien być wykonywany z zakładem 2-3 cm licząc od górnej krawędzi złącza, zachodzącym na pas wykonany wcześniej.

5.9.2.3. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej powierzchni spoiny (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki). Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadle do osi drogi. Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.9.3. Spoiny

Spoiny wykonuje się z użyciem materiałów podanych punkcie 5.9.1.

Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm w warstwie ścieralnej,
- nie mniej niż 15 mm w warstwie wiążącej.

Pasta powinna być nanoszona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

5.10. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą. W tym celu należy:

- sfrezować klin niższej warstwy na głębokości od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z pktm 5.4 i 5.7,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Dokumenty i wyniki badań materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2.2. Badanie typu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca przedstawi deklarację właściwości użytkowych, która została sporządzona przez Producenta mieszanki na podstawie badania typu, wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać:

a) informacje ogólne:

- nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,
- datę wydania,
- nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową,
- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność,
- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,

b) informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
- lepiszcze: typ i rodzaj,
- wypełniacz: źródło i rodzaj,
- dodatki: źródło i rodzaj,
- wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 12 (pkt 5.5 niniejszej SST).

c) informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:

- ślad mieszanki podany jako wejściowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w przypadku walidacji produkcji),
- wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tablicy 13 (pkt 5.5 niniejszej SST).

Badanie typu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-20 przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno-asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecienniodawcy – Inspektora Nadzoru),
- dodatkowe,
- arbitrażowe.

6.4. Badania Wykonawcy

6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z normą PN-EN 13108-21.

Zakres badań Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie. Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.5.4.4),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.5. Badania kontrolne Zamawiającego

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zamawiający lub uznana przez niego placówka badawcza. Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa a):

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,
- temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonana warstwa:

- wskaźnik zagęszczenia
- grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
- równość podłużna i poprzeczna,
- spadki poprzeczne,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- złącza technologiczne,
- szerokość warstwy,
- rzędne wysokościowe,
- ukształtowanie osi w planie,
- ocena wizualna warstwy.

a) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki.

6.5.1. Badanie materiałów wsadowych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

6.5.1.1. Kruszywa i wypełniacz

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
 - kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
 - kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.
- Wypełniacz i kruszywa powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.3.

6.5.1.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.

6.5.1.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.6.

6.5.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

Oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej należy dokonywać zgodnie wytycznymi podanymi w dokumencie technicznym „Instrukcja DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)”.

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że ST lub dokumentacja projektowa podają inaczej.

6.5.2.1. Odchyłki w zakresie uziarnienia MMA

Odchyłką w zakresie uziarnienia jest to wartości bezwzględna różnica pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskana z badań laboratoryjnych, a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w badaniu typu.

Jakość mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 dla sита 0,063 mm i z dokładnością do 1 dla pozostałych sít.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA).

Potrącenia stosuje się dla wartości średniej wg zasad opisanych w pkt 3.1.2 „Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)”.

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wymagań określonych w tabelicy 18.

Tablica 18. Odchyłki dopuszczalne do odbioru dotyczące zawartości ziaren kruszywa - dla pojedynczego wyniku

Oceniany parametr – przechodzi przez sito #, mm	Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku; %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
0,063	2,5	3,0	3,5
0,125	4	5	-
2	5	6	5
D/2 lub sito charakterystyczne	6	7	6
D	7	8	6

Tablica 19. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek 0,063 mm dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_w , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrąceń	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 2,0$
z potrąceniami	1,6 ÷ 2,5	1,6 ÷ 3,0	2,1 ÷ 3,5
nie do odbioru	$\geq 2,6$	$\geq 3,1$	$\geq 3,6$

Tablica 20. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek 0,125 mm dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_p , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrąceń	$\leq 2,0$	$\leq 2,0$	-
z potrąceniami	2,1 ÷ 4,0	2,1 ÷ 5,0	-
nie do odbioru	$\geq 4,1$	$\geq 5,1$	-

Tablica 21 Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek 2 mm dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_v , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrąceń	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0
z potrąceniami	3,1 ÷ 5,0	3,1 ÷ 6,0	3,1 ÷ 5,0
nie do odbioru	≥ 5,1	≥ 6,1	≥ 5,1

Tablica 22. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek D/2 lub sito charakterystyczne dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_z , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrąceń	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0
z potrąceniami	4,1 ÷ 6,0	4,1 ÷ 7,0	4,1 ÷ 6,0
nie do odbioru	≥ 6,1	≥ 7,1	≥ 6,1

Tablica 23. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek D dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_d , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrąceń	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 4,0
z potrąceniami	5,1 ÷ 7,0	5,1 ÷ 8,0	4,1 ÷ 6,0
nie do odbioru	≥ 7,1	≥ 8,1	≥ 6,1

6.5.2.2. Odchyłki w zakresie zawartości lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej

Odchyłka w zakresie zawartości lepiszcza jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w badaniu typu.

Jakość wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego badania typu i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01 %,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 %.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA).

Tablica 24. Zbiorcza tabela granic dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01 %

Oceniany parametr	Granice dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie; %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar (potrącenie)	od 0,16 do 0,30	od 0,21 do 0,30	od 0,21 do 0,40
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar (warunek odporności na koleinowanie)	od 0,21 do 0,30	od 0,21 do 0,30	od 0,21 do 0,40

Tablica 25. Zbiorcza tabela granic dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1 %

Oceniany parametr	Granice dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie; %	
	AC, SMA, BBTM, PA, MA	
	KR1÷7	
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar (potrącenie)	od 0,4 do 0,5	
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar (warunek odporności na koleinowanie)		

W zakresie określonym w powyższych tablicach 24 i 25 dla niewłaściwej zawartości lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar należy spełnić warunek odporności na koleinowanie.

Potrącenia za niewłaściwą zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar należy obliczyć dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w sposób opisany w pkt 3.1.1 „Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)”.

Potrącenia za niewłaściwą zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar **nie są naliczane**.

Postępowanie w zakresie odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar dla wartości średniej oraz pojedynczego wyniku (próbki) uzależnione jest od warunku odporności na koleinowanie mieszanki mineralno-asfaltowej reprezentowanej przez ten wynik/wyniki. W przypadku gdy odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar przekraczają wartości dopuszczalne i mieszczą się w zakresach określonym w tablicach 24 i 25, należy potwierdzić odporność mieszanki mineralno-asfaltowej (z odchyłką w zakresie S – nadmiar) na koleinowanie wg wymagań stawianych wobec tej mieszanki.

Odbiorowi nie podlegają:

- warstwa nawierzchni, dla której odchyłka dla wartości średniej (nadmiar i niedomiar) jest większa niż granice określone w tablicy 24,
- powierzchnia reprezentowana przez pojedynczy wynik dla którego odchyłka (nadmiar i niedomiar) jest większa niż określona w tablicy 25,
- warstwa nawierzchni bądź powierzchnia reprezentowana przez pojedynczy wynik dla których nie został spełniony warunek odporności na koleinowanie.

Tablica 26. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie niedomiaru zawartości lepiszcza rozpuszczalnego kwalifikujących się do odbioru

Kryterium w zakresie odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego	Ocena jakości MMA		
	Sposób postępowania		
	I	II	III
Średni wynik	Odchyłki dla średniej są mniejsze niż określone w tabeli 1	Odchyłki dla średniej są mniejsze niż określone w tabeli 1	Odchyłki dla średniej mieszczą się w granicach określonych w tabeli 1
Pojedynczy wynik	100% pojedynczych wyników z odchyłką nie większą niż określona w tabeli 2	X% pojedynczych wyników z odchyłką mieszczącą się w granicach określonych w tabeli 2	X% pojedynczych wyników z odchyłką mieszczącą się w granicach określonych w tabeli 2
Wynik oceny jakości MMA	Nie stosuje się potrąceń	Obliczyć potrącenia. Potrącenie jest to suma potrąceń dla pojedynczych wyników – obliczenia wg pkt 3.1.1.2.	Obliczyć wg pkt 3.1.1.3.: – potrącenia dla wartości średniej – sumę potrąceń dla pojedynczych wyników. Potrącenie stanowi wartość wyższą.
Uwaga: X% pojedynczych wyników może przybierać wartość od 0 do 100%			

6.5.2.3. Temperatura mięknięcia lepiszcza

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 27.

Tablica 27. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj lepiszcza	Najwyższa temperatura mięknięcia °C
50/70	63
PMB 45/80-55	Wg wskazań producenta
PMB 45/80-65	Wg wskazań producenta
MG 50/70-54/64	Wg wskazań producenta

6.5.3. Warunki technologiczne w budowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tablicy 15.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozścielacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozścielacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13.

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozścielacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.5.4. Wykonana warstwa

6.5.4.1. Wartości wymagane i graniczne w zakresie wskaźnika zagęszczenia warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych

Wskaźnik zagęszczenia każdej próbki pobranej z zagęszczonej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej nawierzchni, nie może być mniejszy od wartości określonych w tablicy 28.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów zagęszczenia danej warstwy musi spełniać wartości wymagane.

Tablica 28. Wartości wymagane i graniczne w zakresie wskaźnika zagęszczenia dla pojedynczego wyniku

Sposób postępowania	Wskaźnik zagęszczenia dla pojedynczego wyniku; %		
	AC, SMA		PA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrąceń	≥ 98,0	≥ 98,0	≥ 97,0
z potrąceniami	96,5 ÷ 97,9	96,0 ÷ 97,9	96,0 ÷ 96,9
nie do odbioru	≤ 96,4	≤ 95,9	≤ 95,9

Dla wykonanej warstwy ścieralnej na całym zadaniu w zakresie wskaźnika zagęszczenia wymaga się, aby:

- dla odcinka reprezentowanego przez 6 próbek i więcej, minimum 90% uzyskanych wyników wskaźnika zagęszczenia była nie mniejsza niż 97,0% dla AC i SMA oraz nie mniejsza niż 96,0% dla PA.
- dla odcinka reprezentowanego przez mniej niż 6 próbek, minimum 60% uzyskanych wyników wskaźnika zagęszczenia była nie mniejsza niż 97,0% dla AC i SMA oraz nie mniejsza niż 96,0% dla PA.

Warunkiem odbioru (bez potrąceń lub z potrąceniami) warstwy ścieralnej w zakresie wskaźnika zagęszczenia jest spełnienie kryterium określonego w tabeli 28 i podpunktu a) lub tabeli 28 i podpunktu b).

6.5.4.2. Odchyłki w zakresie grubości warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych

Odchyłka w zakresie grubości danej warstwy lub pakietu warstw z mieszanek mineralnoasfaltowych jest to procentowe przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy lub pakietu i obliczona wg pkt 3.3 „Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)” z dokładnością do 1%.

Odchyłki w zakresie grubości danej warstwy asfaltowej lub pakietu warstw oraz sposób oceny jakości na podstawie pojedynczego wyniku pomiaru przedstawione są w tablicy 29.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy lub pakietu warstw powinna być równa bądź większa w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni ($d_{p, sr} \geq d_k$).

Tablica 29. Przewodnik do oceny jakości warstw lub pakietu warstw na podstawie odchyłki w zakresie grubości dla pojedynczego wyniku pomiaru

Sposób postępowania	Pakiet: warstwa ścieralna + wiążąca + podbudowa asfaltowa razem	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa podbudowy
bez potrąceń	0 ÷ 10 %, ale nie więcej niż 1,0 cm	1 ÷ 5 %	1 ÷ 10 %	
z potrąceniami ^{a)}	11 ÷ 15 %, jednocześnie 1,1 ÷ 1,5 cm	6 ÷ 10 % ^{b)} 11 ÷ 15 % ^{c)}	11 ÷ 15 % ^{a)}	
nie do odbioru	≥ 16 %, jednocześnie ≥ 1,6 cm	≥ 16 %	≥ 16 %	

a) potrącenie nie zostanie zastosowane, jeżeli braki w grubości warstwy zostaną uzupełnione wyżej leżącą warstwą i będą spełnione wymagania w zakresie rzędnych wysokościowych

b) za przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy ścieralnej w zakresie 6 ÷ 10 % należy naliczać połowę potrącenia wg wzoru 27 ($0,5 P_{gw}$)

c) za przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy ścieralnej w zakresie 11 ÷ 15 % należy naliczać potrącenia wg wzoru 27 (P_{gw})

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy.

6.5.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych luków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.5.4.4. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z

użyciem łaty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchyień równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie.

Według WT-2 2016 część II i Rozporządzenia, dopuszczalna odbiorcza wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej dla drogi klasy L wynosi 9 mm.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczaniu odchylenia oraz wartości dopuszczalne odchyień równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Według WT-2 2016 część II i Rozporządzenia, dopuszczalna odbiorcza wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej dla drogi klasy L wynosi 9 mm

6.5.4.5. Złącza technologiczne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.5.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.5.4.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

6.5.4.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4.9. Ocena wizualna warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.6. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.7. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w punkcie 3 „Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

- D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

- PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
- PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
- PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

- PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
- PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
- PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
- PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
- PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
- PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
- PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
- PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
- PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
- PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
- PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- i Jw. Część 3: Metoda RFT
- PN-EN 12607-3
- PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
- PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
- PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
- PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
- PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych

- PN-EN 12847 lepkościomierzem wypływowym
- PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych
- PN-EN 13043 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie wartości pH emulsji asfaltowych
- PN-EN 13074 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
- PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy
- PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie energii deformacji
- PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- PN-EN ISO 2592 Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne

- WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych. Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
- WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Zarządzenie nr 47 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
- WT-2 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Załącznik do zarządzenia Nr7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 9.05.2016r.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.

10.4. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (DZ. U. Poz. 329)
- Instrukcja DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe. Zarządzenie nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.03.2017

D.05.03.05B NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNACZA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego w ramach rozbudowy drogi gminnej nr 103721B w miejscowości Szyszki.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie SST przy zleceniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

– warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W o grubości 8 cm – kategoria ruchu KR2 wg PN-EN 13108-1 i WT-2 2014 – część I oraz WT-2 2016 część II Nawierzchnie asfaltowe z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Warstwę wiążącą i wyrównawczą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR7 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC11W, AC16W
KR 3-4	AC16W, AC22W
KR 5-7	AC16W, AC22W

1) Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścierną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM .

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW	- beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej
PMB	- polimeroasfalt,
D	- górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	- dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	- kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	- właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	- do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
MOP	- miejsce obsługi podróży.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Rodzaje stosowanych materiałów do betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej i wiążącej w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Materiały do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Materiał	Kategoria ruchu					
	KR1 – KR2		KR3 – KR4		KR5 – KR7	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D [mm]	11 ^{a)}	16	16	22	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U [mm]	16 ^{a)}	22,4	22,4	31,5	22,4	31,5
Lepiszczka asfaltowe	50/70 MG 50/70-54/64		35/50, 50/70, PMB 25/55-60 MG 50/70-54/64 MG 35/50-57/69		35/50 PMB 25/55-60 PMB 25/55-80 MG 35/50-57/69	
Kruszywa mineralne	Tabele 8, 9, 10, 11 WT-1 2014					
^{a)} dopuszcza się AC 11 do warstwy wyrównawczej dróg KR1 do KR4 przy spełnieniu wymagań z tabeli 13						

2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591, polimeroasfalty wg PN-EN 14023 lub asfalty drogowe wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2. Rodzaje stosowanych lepiszc asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszc wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4. Asfalty wielorodzajowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				35/50	50/70
1	2		3	4	5
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35+50	50+70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50+58	46+54
3	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 12607-1	53	50
4	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 12607-1	8	9
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	230
7	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99	99
8	Indeks penetracji	-	PN-EN 12591 Zał. A	NR	NR
9	Lepkość dynamiczna w 60°C	-	PN-EN 12596	NR	NR
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5	-8
11	Lepkość kinematyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595	NR	NR

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				25/55 – 60		25/55 – 80	
				wymagania	klasa	wymagania	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 60	6	≥ 80	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 10°C	6	TBR ^b w 15°C	-
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0	-	-
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0	-	-
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3)	Zmiana masy		%	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 60	3	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	2	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -10	5	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 60	4	≥ 80	2
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0	TBR ^b	1
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3			NPD ^a	0	NPD ^a	0

^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Tablica 5. Wymagania wobec asfaltów wielorodzajowych wg PN-EN 13924

Właściwość	Jednostka	Metoda badania	Gatunki asfaltów wielorodzajowych (MG)			
			MG 35/50-57/69		MG 50/70-54/64	
			wymagani e	klasa	wymagani e	klasa
Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35-50	3	50-70	4
Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	57-69	1	54-64	2
Indeks penetracji	-	PN-EN 13924	+0,3 do + 2,0	3	+0,3 do + 2,0	3
Temperatura zapłonu	°C	PN-EN ISO 2592	≥ 250	4	≥ 250	4
Rozpuszczalność	%	PN-EN 12592	≥ 99	2	≥ 99	2
Temperatura łamliwości Frassa	°C	PN-EN 12593	≤ -15	4	≤ -17	5
Lepkość dynamiczna w 60°C	Pa s	PN-EN 12596	≥ 1500	5	≥ 900	4
Lepkość kinetyczna w 135°C	mm ² /s	PN-EN 12595	brak wymagań	0	brak wymagań	0
Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426	≥ 60	3	≥ 50	2
Wzrost temperatury mięknięcia	°C	PN-EN 1427	≤ 10	3	≤ 10	3
Zmiana masy po starzeniu	%	PN-EN 12607-1	< 0,5	1	< 0,5	1

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

Temperatura lepszca asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać w okresie krótkotrwałym, nie dłuższym niż 5 dni, poniższych wartości:

- asfaltu drogowego 35/50: 190°C,
- asfaltu drogowego 50/70: 180°C,
- polimeroasfaltu: wg wskazań producenta,
- asfaltu drogowego wielorodzajowego: wg wskazań producenta.

W celu ograniczenia ilości emisji gazów cieplarnianych oraz obniżenia temperatury mieszania składników i poprawienia urabialności mieszanki mineralno-asfaltowej dopuszcza się zastosowanie asfaltu spienionego.

2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. W mieszance mineralno-asfaltowej jako kruszywo drobne należy stosować mieszankę kruszywa łamanego i niełamanego lub kruszywo łamane.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagania dla kruszyw według WT-1 Kruszywa 2014 są podane w tablicach poniżej.

a) Kruszywo grube do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$	$G_{C85/20}$	$G_{C90/20}$
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$, $G_{20/15}$, $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$, $G_{20/15}$, $G_{20/17,5}$	$G_{25/15}$, $G_{20/15}$, $G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{35} lub SI_{35}	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{25} lub SI_{25}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA_{40}	LA_{30}	LA_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_2		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}		
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$		

b) kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 7

Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa niełamane drobne do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}		G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_3		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria:	E_{CS} Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$		

c) kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego powinno spełniać wymagania podane w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{CS} Deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$		

d) do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego, w zależności od kategorii ruchu, należy stosować wypełniacz spełniający wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza*) do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}		
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25		
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀		
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	KaDeklarowana		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}		

*) Można stosować pyły z odpylania, pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO₃ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC₇₀

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny.

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagana przyczepność nie mniej niż 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. Granulat asfaltowy

2.5.1. Właściwości granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy powinien spełniać wymagania podane w tablicy 10.

Tablica 10. Wymagania dotyczące granulatu asfaltowego

Wymagania		Warstwa nawierzchni
		Podbudowa Wiążąca
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM _{1/0,1}
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym ^{a)}	PIK	Kategoria S ₇₀ Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.
	Pen.	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.
Jednorodność		wg tabeli 4
^{a)} do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PIK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenie penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pkt 4.2.2 normy PN-EN 13108-8.		

Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym, oznaczona wg PN-EN 12697-42, powinna spełniać wymagania podane w tablicy 11.

Tablica 11. Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce*		Kategoria
grupa 1 [% (m/m)]	grupa 2 [% (m/m)]	FM
< 1	< 0,1	FM _{1/0,1}
< 5	< 0,1	FM _{5/0,1}
> 5	> 0,1	FM _{dec}
*materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt 4.1 normy PN-EN 13108-8		

Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do obliczania temperatury mięknięcia mieszanki lepiszcza z granulatu asfaltowego i dodanego asfaltu należy, zgodnie z PN-EN 13108-1, załącznik a, pkt A.3, stosować następujące równanie:

$$T_{PIKmix} = a \cdot T_{PIK1} + b \cdot T_{PIK2}$$

w którym:

T_{PIKmix} – temperatura mięknięcia mieszanki lepiszczy w mieszance mineralno-asfaltowej z dodatkiem granulatu asfaltowego, [°C],

T_{PIK1} – temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego, [°C],

T_{PIK2} – średnia temperatura mięknięcia dodanego lepiszcza asfaltowego [°C],

a i b – udziały masowe: lepiszcza z granulatu asfaltowego (a) i dodanego lepiszcza (b), przy a+b=1

2.5.2. Jednorodność granulatu asfaltowego

Jednorodność granulatu asfaltowego powinna być oceniana na podstawie rozstępu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, kruszywa drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego.

Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań właściwości przeprowadzonych na liczbie próbek n , przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t], zaokrąglając w górę do pełnej liczby.

Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań granulatu asfaltowego podano w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalny rozstęp wyników badań właściwości

Właściwość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T_{roz}) partii granulatu asfaltowego do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do:	
	warstwy wiążącej	warstwy podbudowy
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0	8,0
Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,0	1,2
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, [% (m/m)]	6,0	10,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 do 2 mm, [% (m/m)]	16,0	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	16,0	18,0

2.5.3. Deklarowanie właściwości granulatu asfaltowego

W opisie granulatu asfaltowego producent powinien zadeklarować:

- typ mieszanki lub mieszanek, z których pochodzi granulatu (np. AC 16 S , droga DK 10), nie dopuszcza się do stosowania granulatu, którego pochodzenia nie można udokumentować i zadeklarować,
- rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie,
- typ lepiszcza, średnią zawartość lepiszcza i średnią temperaturę mięknięcia lepiszcza odzyskanego,
- maksymalną wielkość kawałków granulatu asfaltowego U GRA D/d.

Właściwości kruszywa z granulatu asfaltowego powinny spełniać wymagania określone dla kruszywa w danej mieszance mineralno-asfaltowej.

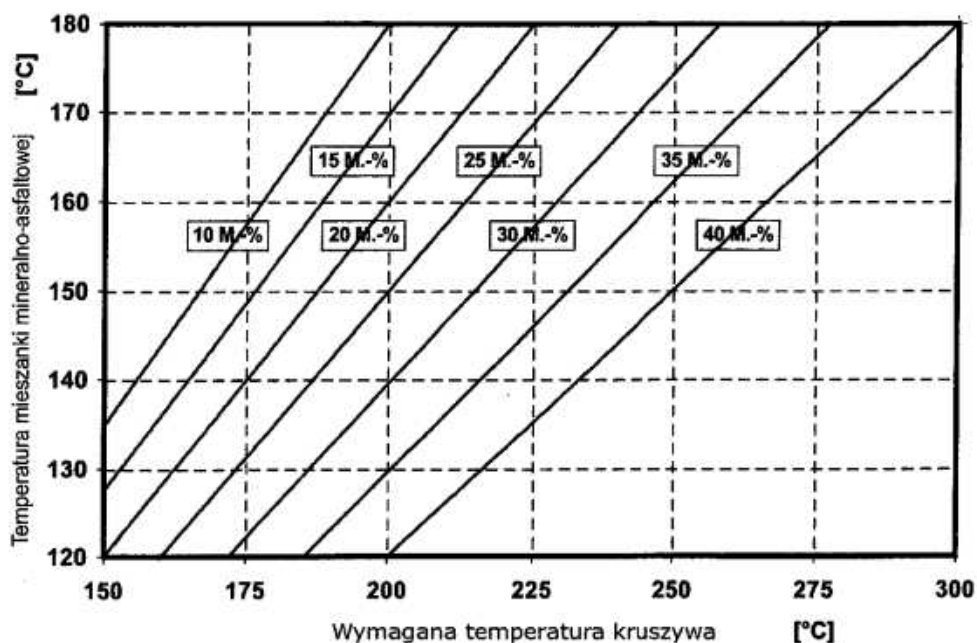
Dopuszcza się deklarowanie właściwości kruszywa mineralnego w granulacie asfaltowym na podstawie udokumentowanego wcześniej zastosowania.

2.5.4. Warunki stosowania granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu – mieszanki mineralno-asfaltowej z jego dodatkiem. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Granulat dodawany na zimno wymaga wyższego podgrzewania kruszywa, zgodnie z tablicą 13. Jeżeli granulatu asfaltowy jest wilgotny to należy temperaturę kruszywa jeszcze podnieść o korektę z tablicy 14. Pole szare w tablicy oznacza niepożądaną wilgotność oraz duży spadek efektywności suszarki i otaczarki.

Tablica 13. Temperatura kruszywa w zależności od ilości zimnego i suchego granulatu asfaltowego



Należy oznaczyć wilgotność granulatu asfaltowego i skorygować temperaturę produkcji mma zgodnie z tablicą 14 o tyle, aby nie została przekroczona dopuszczalna najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) - patrz pkt 2.3.

Tablica 14. Korekta temperatury produkcji w zależności od wilgotności granulatu asfaltowego

Udział granulatu asfaltowego M [%]	Wilgotność granulatu asfaltowego [%]					
	1	2	3	4	5	6
	Korekta temperatury °C					
10	4	8	12	16	20	24
15	6	12	18	24	30	36
20	8	16	24	32	40	48
25	10	20	30	40	50	60
30	12	24				

Szare pola wskazują dodatek granulatu nieekonomicznego i niebezpiecznego ze względu na duże ilości pary wodnej powstającej przy odparowaniu wody z wilgotnego granulatu.

Dopuszcza się użycie granulatu asfaltowego w metodzie „na zimno” (bez wstępnego ogrzewania) w ilości do 20% masy mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wykazania spełnienia wymagań podanych powyżej oraz spełnienia właściwości mma.

Uwaga: Stosowanie granulatu asfaltowego nie może obniżyć właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych. Do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych z zastosowaniem granulatu nie dopuszcza się stosowania środków obniżających lepkość asfaltu.

2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Materiały stosowane do połączeń technologicznych powinny spełniać wymagania zawarte w pkt. 7.6 WT-2 2016-część II.

2.7. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności.

Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
- europejskiej aprobaty technicznej,
- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4, załącznik

B.

2.8. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności.

Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

- Normy Europejskiej,
- europejskiej aprobaty technicznej,
- specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.

Wykaz należy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności. Wykaz może być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami w praktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4, załącznik

B.

2.9. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C oraz normami powiązаныmi.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 15.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 16a i 16b, w zależności od kategorii ruchu jak i zawartości asfaltu B_{min} i temperatur zagęszczania próbek.

Tablica 15. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC11W KR1-KR2		AC16W KR1-KR2		AC16W KR3-KR7		AC22W KR3-KR7	
Wymiar sита #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	80	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{min4,8}$		$B_{min4,6}$		$B_{min4,6}$		$B_{min4,4}$	

^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$

2.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Tablica 16. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1 + KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 11 W	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 4	V_{min} 3,0 V_{max} 6,0	V_{min} 3,0 V_{max} 6,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepizszcem	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	VFB_{min} 65 VFB_{max} 80	VFB_{min} 60 VFB_{max} 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, pkt 5	VMA_{min} 14	VMA_{min} 14
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	$ITSR$ 80	$ITSR$ 80
^{a)} ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1				

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych. Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21. Wytwórnia powinna być wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągle monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i na wyjściu z mieszalnika,
- układarka gaśienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

Sprzęt i urządzenia powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie bhp oraz posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt przewozić zgodnie z zasadami wynikającymi z ustawy o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych, wprowadzającej przepisy konwencji ADR, w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe..

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Środek adhezyjny, w opakowaniu producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone tak, aby nie uległo uszkodzeniu.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielenie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowniczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być zaprojektowana zgodnie z zasadami określonymi w WT-2 2014- część I, jak dla danego typu mieszanki i wymaganej kategorii ruchu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC16W, wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów,
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- punkty graniczne uziarnienia,
- wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności stosowanego asfaltu:

- 35/50, 50/70: $135^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- MG 35/50-57/69, MG 50/70-54/64: $140^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- PMB 25/55-60, PMB 25/55-80: $145^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru, do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Jeżeli mieszanka mineralno-asfaltowa jest dostarczana z kilku wytwórni lub od kilku producentów, to należy zapewnić zgodność typu i wymiaru mieszanki oraz spełnienie wymaganej dokumentacji projektowej.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru oraz wykonania nowego badania typu, na podstawie którego producent mieszanki sporządza deklarację właściwości użytkowych i jej zatwierdzenia.

Podczas ustalania składu mieszanki Producent mieszanki powinien zadbać, aby deklaracja właściwości użytkowych opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określonych w niniejszej specyfikacji.

Akceptacja deklaracji właściwości użytkowych wyrobu przez Inspektora Nadzoru może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę badań z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inspektor Nadzoru, w celu akceptacji deklaracji właściwości użytkowych mieszanki mineralno-asfaltowej, zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inspektora Nadzoru próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana deklaracja właściwości użytkowych wyrobu stanowi podstawę produkcji.

Producent mieszanki przeprowadza badanie typu poprzez walidację produkcji na podstawie, której sporządza deklarację właściwości użytkowych wyrobu dla zamierzonego zastosowania.

Deklaruje wszystkie wymagane właściwości użytkowe wyrobu łącznie z uziarnieniem wyjściowym mieszanki mineralnej i zawartością asfaltu rozpuszczalnego oraz gęstością mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania powinna zawierać optymalną ilość asfaltu i spełniać wymagania ST w całym zakresie dopuszczalnych zawartości asfaltu w mieszance.

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej przeprowadza badanie typu przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału, jak również, po stwierdzeniu w trakcie wykonywanych badań zmiany cech produkowanej mieszanki.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań w laboratorium zaakceptowanym przez Zamawiającego lub posiadającym akredytację w zakresie badanych właściwości, w celu wykazania, że wbudowywana mieszanka mineralno-asfaltowa w sposób ciągły spełnia wymagania specyfikacji w okresie realizacji robót.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Inspektor Nadzoru dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym nie może przekraczać wartości podanych w pktcie 2.2.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 17. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Podana temperatura nie znajduje zastosowania do mieszanek mineralno-asfaltowych, do których jest dodawany dodatek w celu obniżenia temperatury jej wytwarzania i wbudowania lub gdy stosowane lepiszcze asfaltowe zawiera taki środek.

Tablica 17. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 35/50	od 150 do 190
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	Według wskazań producenta
PMB 25/55-80	Według wskazań producenta
MG 35/50-57/69	Według wskazań producenta
MG 50/70-54/64	Według wskazań producenta

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Dodatki modyfikujące lub stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

Produkcja powinna być tak zaplanowana, aby nie dopuścić do zbyt długiego przechowywania mieszanki w silosach; należy wykluczyć możliwość szkodliwych zmian. Czas przechowywania – magazynowania mieszanki MMA powinien uwzględniać możliwości wytwórni (sposób podgrzewania silosów gotowej mieszanki MMA i rodzaj izolacji), warunki atmosferyczne oraz czas transportu na budowę.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru próby technologicznej, pobierze do badań próbki mieszanki zgodnie z PN-EN 12697-27 i przekaże do Laboratorium Zamawiającego w celu przeprowadzenia badań kontrolnych. Na podstawie pozytywnych wyników badań mieszanki i wyników badań z odcinka próbnego Inspektor Nadzoru może podjąć decyzję o rozpoczęciu wykonywania warstwy. W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania należy dla danego składu przeprowadzić badanie typu wg PN-EN-13108-20 i sporządzić na tej podstawie deklarację właściwości użytkowych. Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z podanymi wymaganiami. Wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu podane są w Tablicy 18 i Tablicy 19

Tablica 18. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej.

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrót sprężysty ^{b)}	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		1
	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
Granulat asfaltowy ^{a)} (PN-EN 13108-8)	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1

^{a)} sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań

^{b)} dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023

Tablica 19. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowych.

Właściwość	Metoda badania	AC	SMA
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1	1
Uziarnienie (obowiązkowa)	PN-EN 12697-2	1	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \leq 7\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $7\% < V_{max} < 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $V_{max} \geq 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D, na podstawie wymiarów geometrycznych. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	-	-
Wrażliwość na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1	1
Splywność lepiszcza (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-18	-	1
Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN	PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1	1
Deformacja trwała (powiązana funkcjonalnie), dotyczy wymaganej wartości maksymalnego zagłębienia trzpienia większej niż 2,5 mm	PN-EN 12697-20 drobne kruszywo $D \leq 11,2$ mm	-	-
Sztywność (funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	1	1
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24, Załącznik D	1	-
Odporność na paliwo (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-43	1	1
Odporność na środki odladzające (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-41	1	1
Ubytek ziaren (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-17	-	-

Do oceny zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją należy stosować odchylenia średnie od założonego składu podane w Tablicy 20

Tablica 20. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową.

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]		Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%]	
	Mieszanki drobnoziarniste	Asfalt lany	Mieszanki drobnoziarniste	Asfalt lany
D	-8 ÷ +5	-8 ÷ +5	±4	±4
D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego	±7	±8	±4	±4
2 mm	±6	±8	±3	±3
Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego	±4	-	±2	-
0,063 mm	±2	±4	±1	±2
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,5	±0,3	±0,25

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonane w ramach Zakładowej kontroli produkcji służące do oznaczenia produkcyjnego poziomu zgodności metodą pojedynczych wyników (Tablica 12), zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21

Właściwości mieszanki należy ocenić na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Metody badań powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi WT-2 z 2014r.

5.6. Odcinek próbny

Zaakceptowanie przez Inspektora Nadzoru wyników badań próbek z próbnego zarobu stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inspektora Nadzoru można połączyć wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badań z za rozścielacza, wg pktu 4.3, 4.5, 4.6 PN-EN12697-27.

W przypadku braku innych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w kontrakcie grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m i powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej.

Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inspektorem Nadzoru i oceniona pod względem zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Należy pobrać minimum w dwóch przekrojach poprzecznych po dwie próbki (rdzenie).

Dopuszcza się, aby za zgodą Inspektora Nadzoru, odcinek próbny zlokalizowany był w ciągu zasadniczych prac nawierzchniowych objętych danym kontraktem.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Przed skropieniem podłoże z mieszanki mineralno-asfaltowej należy oczyścić. W przypadku zanieczyszczonej warstwy dodatkowo oczyścić poprzez zabieg szczotkowania i mycie pod ciśnieniem. Przy używaniu szczotek mechanicznych należy zwrócić uwagę, aby nie została uszkodzona warstwa błonki asfaltowej na powierzchni ziaren kruszyw stanowiących górną powierzchnię warstwy. W przypadku zanieczyszczenia podłoża olejami, paliwem lub chemikaliami należy użyć specjalnych absorbentów do zebrania zanieczyszczeń a następnie zmyć powierzchnię wodą pod ciśnieniem.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane zgodnie z D.04.03.01.

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż +5°C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed spodziewanymi opadami. Czasookres skropienia należy tak zaplanować, aby nie wystąpiły opady atmosferyczne wcześniej niż po całkowitym rozpadzie emulsji.

Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru kopię protokołu kalibracji skrapiarki (równomierności skrapiania oraz wydatku emulsji przy ustalonej prędkości przejazdu). Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Skrapiarka, dla której nie wykonano kalibracji nie może zostać dopuszczona do wykonania skropienia.

Skrapianie należy wykonywać równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do skropienia, przy użyciu skrapiarek samochodowych, ewentualnie ciągnionych - wyposażonych w rampy spryskujące oraz automatyczne systemy kontroli wydatku skropienia. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną tylko w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego i technologicznego przez zmianę organizacji ruchu lub odpowiednią ochronę skropienia przez pokrycie specjalną warstwą osłonową.

Przed rozpoczęciem skrapiania należy strefy przyległe do skrapianych powierzchni jak np.: krawężniki, ścieki, wpusty itp. odpowiednio osłonić, zabezpieczając przed zabrudzeniem lub zalaniem emulsją. Podłoże powinno być skropione z odpowiednim wyprzedzeniem przed układaniem następnej warstwy asfaltowej w celu rozpadu emulsji z wydzieleniem asfaltu i odparowania wody. O rozpadzie emulsji świadczy zmiana koloru skropionej powierzchni z brązowego na czarny.

Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepiszczem warstwy na czarny.

W przypadku skrapiania warstwy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie po okresie długotrwałych opadów deszczu, Inspektor Nadzoru dopuszcza powierzchnię, która ma być skrapiana i charakteryzuje się odpowiednią wilgotnością. Jeśli poziom zawilgocenia warstwy jest zbyt duży, należy wstrzymać się ze skrapianiem do momentu przesuszenia powierzchni warstwy.

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej poniższej tabeli. Kontrolę ilości lepiszcza w trakcie skrapiania należy dokonać według PN-EN 12272-1. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej.

Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM*</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	X
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Stara nawierzchnia asfaltowa	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	-
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa	nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,5
<p>* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM</p> <p>Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.</p> <p>Objaśnienia: „ x ” - nie dotyczy „ - ” - rozwiązanie nie występuje</p>				

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7 oraz zgodnie z zasadami zawartymi w pkt. 7.5 WT-2 2016.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 21. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu. Jeżeli w wyjątkowym przypadku zachodzi konieczność pozostawienia na zimę warstwy wiążącej lub wyrównawczej, to należy ją powierzchniowo uszczelnić w celu zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem wody, mrozu i ewentualnie środków odładzających.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 21. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Warstwa asfaltowa	Grubość warstwy [cm]	Minimalna temperatura powietrza			
		-3 °C	0 °C	+5 °C ^{a)}	+10 °C ^{a)}
podbudowa		X ^{b)}	X		
wiążąca			X		
ścieralna z betonu asfaltowego (typu wałowanego), SMA	≥ 3			X	
	< 3				X
ścieralna z asfaltu lanego	≥ 3		X		
	< 3				X
ścieralna z asfaltu porowatego					X
Nawierzchnia typu kompaktowego			X		
a) temperatura podłoża co najmniej + 5 °C					
b) do decyzji Inspektora Nadzoru					
X – granica poniżej której obowiązuje zakaz wbudowywania mieszanki					

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

5.9.1. Materiały do połączeń technologicznych

Podstawą dopuszczenia do wbudowania:

- Elastycznych taśm bitumicznych i past asfaltowych stosowanych do uszczelnienia połączeń technologicznych są wyniki badań wg WT-2 2016 – część II (tabele 10 – 12) w zależności od rodzaju materiału,
- zalew drogowych na gorąco zgodność z normą PN-EN 14188-1.

Zasady stosowania materiałów do połączeń technologicznych zostały przedstawione w tabelach 22 i 23.

Tabela 22. Materiały do złączy między fragmentami zagęszczonej MMA rozkładanej metodą „gorące przy zimnym”

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	Ruch	Rodzaj materiału	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne
	KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne	KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne
Warstwa wiążąca i podbudowy	KR 1-7	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne	KR 1-2	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne
			KR 3-7	Elastyczne taśmy bitumiczne

Tabela 23. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi

Rodzaj warstwy	Ruch	Rodzaj materiału
Warstwa ścieralna	KR 1-2	Pasta asfaltowa
	KR 3-7	Elastyczna taśma bitumiczna lub zalewa drogowa na gorąco
Warstwa wiążąca	KR 1-7	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne

5.9.2. Złącza

Wymagania ogólne

- złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,
- złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,
- złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,
- złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw powinny być w jednym poziomie.

Wymagania wobec wbudowania elastycznych taśm bitumicznych

- Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.
- Krawędź boczna złącza poprzecznego powinna być uformowana w taki sposób i za pomocą urządzeń umożliwiających uzyskanie nieregularnej powierzchni.
- Powierzchnie krawędzi do których klejona będzie taśma, powinny być czyste i suche.
- Przed przyklejeniem taśmy w metodzie „gorące przy zimnym”, krawędzie „zimnej” warstwy na całkowitej grubości, należy zagruntować zgodnie z zaleceniami producenta taśmy.

Wymagana wysokość i grubość taśm bitumicznych:

- warstwa ścieralna:
Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całej jego wysokości oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń producenta.
- warstwa wiążąca i warstwa podbudowy bitumicznej:
Taśma bitumiczna o grubości 10 mm powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza pokrywając 2/3 wysokości warstwy licząc od górnej powierzchni. Minimalna wysokość taśmy 4 cm.

Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych

- Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych.
- Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).
- Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

Wymagania wobec wbudowania zalew drogowych na gorąco

- Zabrudzone szczeliny należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza.
- Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna: z meniskiem wklęsłym w przypadku prac wykonywanych w niskich temperaturach otoczenia, bez menisku w przypadku prac wykonywanych w wysokich temperaturach.

5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy gorącym”

Metoda ta ma zastosowanie w przypadku wykonywania złącza podłużnego. Metoda ta jest stosowana w sytuacji gdy układanie mma odbywa się przez minimum dwie rozkładarki pracujące obok siebie z przesunięciem. Wydajności wstępnego zagęszczania deską rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Aby uzyskać poprawne połączenie należy ustawić rozkładarki tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładala mieszankę na pierwszy pas.

Walce zagęszczające mieszankę za każdą rozkładarką powinny być o zbliżonych parametrach. Zagęszczanie każdego z pasów należy rozpocząć od zewnętrznej krawędzi pasa i stopniowo zagęszczać pas w kierunku złącza.

Przy tej metodzie nie stosuje się dodatkowych materiałów do złącza.

5.9.2.2. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wykonanie złącza metodą „gorące przy zimnym” stosuje się w przypadkach, gdy ze względu na ruch, względnie z innych uzasadnionych powodów konieczne jest wykonywanie nawierzchni w odstępach czasowych. Krawędź złącza w takim przypadku powinna być wykonana w trakcie układania pierwszego pasa ruchu.

Krawędź złącza nie może być pionowa, lecz powinna być ukośna (pochylenie około 3:1 tj. pod kątem 70-80° w stosunku do warstwy niżej leżącej). Skos wykonany „na gorąco”, powinien być uformowany podczas układania pierwszego pasa ruchu, przy zastosowaniu rolki dociskowej lub noża talerzowego.

Jeżeli skos nie został uformowany „na gorąco”, należy uzyskać go przez frezowanie zimnego pasa, z zachowaniem wymaganego kąta.

Powierzchnia styku powinna być czysta i sucha.

Przed ułożeniem sąsiedniego pasa całą powierzchnię styku należy pokryć taśmą przylepną lub pastą w ilości podanej w punktach 7.6.2.1. i 7.6.2.2.

Drugi pas powinien być wykonywany z zakładem 2-3 cm licząc od górnej krawędzi złącza, zachodzącym na pas wykonany wcześniej.

5.9.2.3. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej należy wykonać w sposób i przy pomocy urządzeń zapewniających uzyskanie nieregularnej powierzchni spoiny (przy pomocy wstawianej kantówki lub frezarki). Zakończenie działki roboczej wykonuje się prostopadle do osi drogi. Krawędź działki roboczej jest równocześnie krawędzią poprzeczną złącza. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.9.3. Spoiny

Spoiny wykonuje się z użyciem materiałów podanych punkcie 5.9.1.

Grubość elastycznej taśmy bitumicznej do spoin powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm w warstwie ścieralnej,
- nie mniej niż 15 mm w warstwie wiążącej.

Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

5.10. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą. W tym celu należy:

- sfrezować klin niższej warstwy na głębokości od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże zgodnie z pktm 5.4 i 5.7,

- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Dokumenty i wyniki badań materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2.2. Badanie typu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca przedstawi deklarację właściwości użytkowych, która została sporządzona przez Producenta mieszanki na podstawie badania typu, wraz z wymaganymi w normie PN-EN 13108-20 załącznikami, w celu zatwierdzenia do stosowania. W przypadku zaistnienia podanych poniżej sytuacji wymagających powtórzenia badania typu należy je ponownie wykonać i przedstawić do akceptacji.

Badanie typu powinno zawierać:

a) informacje ogólne:

- nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,
- datę wydania,
- nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno –asfaltową,
- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność,
- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,

b) informacje o składnikach:

- każdy wymiar kruszywa: źródło i rodzaj,
- lepiszcze: typ i rodzaj,
- wypełniacz: źródło i rodzaj,
- dodatki: źródło i rodzaj,
- wszystkie składniki: wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tabelicy 18 (pkt 5.5 niniejszej SST).

c) informacje o mieszance mineralno-asfaltowej:

- ślad mieszanki podany jako wejściowy (w przypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w wypadku walidacji produkcji),
- wyniki badań zgodnie z zestawieniem podanym w tabelicy 19 (pkt 5.5 niniejszej SST).

Badanie typu należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 13108-20 przy pierwszym wprowadzeniu mieszank mineralno-asfaltowych do obrotu i powinno być powtórzone w wypadku:

- upływu trzech lat,
- zmiany złoża kruszywa,
- zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego),
- zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043 , jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany gęstości ziaren (średnia ważona) o więcej niż 0,05 Mg/m³,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie

pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecienniodawcy – Inspektora Nadzoru),
- dodatkowe,
- arbitrażowe.

6.4. Badania Wykonawcy

6.4.1. Badania w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Badania Wykonawcy w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być wykonywane w ramach zakładowej kontroli produkcji, zgodnie z normą PN-EN 13108-21.

Zakres badań Wykonawcy w systemie zakładowej kontroli produkcji obejmuje:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw wypełniacza i dodatków),
- badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być zgodne z certyfikowanym systemem ZKP.

6.4.2. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowej warstwy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru na jego żądanie. Inspektor Nadzoru może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.5.4.4),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.5. Badania kontrolne Zamawiającego

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zamawiający lub uznana przez niego placówka badawcza. Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa a):

- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza,

- temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza,
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Warunki technologiczne w budowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

- pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wykonana warstwa:

- wskaźnik zagęszczenia
- grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
- równość podłużna i poprzeczna,
- spadki poprzeczne,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- złącza technologiczne,
- szerokość warstwy,
- rzędne wysokościowe,
- ukształtowanie osi w planie,
- ocena wizualna warstwy.

a) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki.

6.5.1. Badanie materiałów wsadowych

Właściwości materiałów wsadowych należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek w miejscu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Do oceny jakości materiałów wsadowych mieszanki mineralno-asfaltowej, za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

6.5.1.1. Kruszywa i wypełniacz

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
 - kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
 - kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.
- Wypełniacz i kruszywa powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.3.

6.5.1.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składająca się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.

6.5.1.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

Materiały do uszczelniania połączeń powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.6.

6.5.2. Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed w budowaniem (w budowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej za zgodą nadzoru i Zamawiającego mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji.

Oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej należy dokonywać zgodnie wytycznymi podanymi w dokumencie technicznym „Instrukcja DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)”.

Właściwości materiałów budowlanych należy określać dla każdej warstwy technologicznej, a metody badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej, chyba że ST lub dokumentacja projektowa podają inaczej.

6.5.2.1. Odchyłki w zakresie uziarnienia MMA

Odchyłka w zakresie uziarnienia jest to wartości bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskana z badań laboratoryjnych, a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w badaniu typu.

Jakość mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego typu MMA i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,1,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 dla sita 0,063 mm i z dokładnością do 1 dla pozostałych sit.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA).

Potrącenia stosuje się dla wartości średniej wg zasad opisanych w pkt 3.1.2 „Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)”.

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wymagań określonych w tablicy 24.

Tablica 24. Odchyłki dopuszczalne do odbioru dotyczące zawartości ziaren kruszywa - dla pojedynczego wyniku

Oceniany parametr – przechodzi przez sito #, mm	Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku; %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
0,063	2,5	3,0	3,5
0,125	4	5	-
2	5	6	5
D/2 lub sito charakterystyczne	6	7	6
D	7	8	6

Tablica 25. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek 0,063 mm dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_w , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrąceń	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 2,0$
z potrąceniami	1,6 ÷ 2,5	1,6 ÷ 3,0	2,1 ÷ 3,5
nie do odbioru	$\geq 2,6$	$\geq 3,1$	$\geq 3,6$

Tablica 26. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek 0,125 mm dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_p , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrąceń	$\leq 2,0$	$\leq 2,0$	-
z potrąceniami	2,1 ÷ 4,0	2,1 ÷ 5,0	-
nie do odbioru	$\geq 4,1$	$\geq 5,1$	-

Tablica 27 Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek 2 mm dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_y , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrażeń	≤ 3,0	≤ 3,0	≤ 3,0
z potraściami	3,1 ÷ 5,0	3,1 ÷ 6,0	3,1 ÷ 5,0
nie do odbioru	≥ 5,1	≥ 6,1	≥ 5,1

Tablica 28. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek D/2 lub sito charakterystyczne dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_z , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrażeń	≤ 4,0	≤ 4,0	≤ 4,0
z potraściami	4,1 ÷ 6,0	4,1 ÷ 7,0	4,1 ÷ 6,0
nie do odbioru	≥ 6,1	≥ 7,1	≥ 6,1

Tablica 29. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie zawartości ziaren kruszywa przechodzących przez sito o wymiarze oczek D dla wartości średniej

Sposób postępowania	Wielkość odchyłki dla wartości średniej; p_d , %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrażeń	≤ 5,0	≤ 5,0	≤ 4,0
z potraściami	5,1 ÷ 7,0	5,1 ÷ 8,0	4,1 ÷ 6,0
nie do odbioru	≥ 7,1	≥ 8,1	≥ 6,1

6.5.2.2. Odchyłki w zakresie zawartości lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej

Odchyłka w zakresie zawartości lepiszcza jest to wartość bezwzględna różnicy pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w badaniu typu.

Jakość wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

- wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego badania typu i danej warstwy asfaltowej) z dokładnością do 0,01 %,
- wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością do 0,1 %.

Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie (oba podlegają ocenie jakości MMA).

Tablica 30. Zbiorcza tabela granic dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01 %

Oceniany parametr	Granice dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie; %		
	AC, SMA, BBTM, PA		MA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar (potrącenie)	od 0,16 do 0,30	od 0,21 do 0,30	od 0,21 do 0,40
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar (warunek odporności na koleinowanie)	od 0,21 do 0,30	od 0,21 do 0,30	od 0,21 do 0,40

Tablica 31. Zbiorcza tabela granic dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1 %

Oceniany parametr	Granice dla których ustala się potrącenia oraz warunek odporności na koleinowanie; %	
	AC, SMA, BBTM, PA, MA	
	KR1÷7	
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar (potrącenie)	od 0,4 do 0,5	
Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar (warunek odporności na koleinowanie)		

W zakresie określonym w powyższych tablicach 30 i 31 dla niewłaściwej zawartości lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar należy spełnić warunek odporności na koleinowanie.

Potrącenia za niewłaściwą zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar należy obliczyć dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w sposób opisany w pkt 3.1.1 „Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)”.

Potrącenia za niewłaściwą zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar **nie są naliczane**.

Postępowanie w zakresie odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar dla wartości średniej oraz pojedynczego wyniku (próbki) uzależnione jest od warunku odporności na koleinowanie mieszanki mineralno-asfaltowej reprezentowanej przez ten wynik/wyniki. W przypadku gdy odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar przekraczają wartości dopuszczalne i mieszczą się w zakresach określonym w tablicach 30 i 31, należy potwierdzić odporność mieszanki mineralno-asfaltowej (z odchyłką w zakresie S – nadmiar) na koleinowanie wg wymagań stawianych wobec tej mieszanki.

Odbiorowi nie podlegają:

- warstwa nawierzchni, dla której odchyłka dla wartości średniej (nadmiar i niedomiar) jest większa niż granice określone w tablicy 30,
- powierzchnia reprezentowana przez pojedynczy wynik dla którego odchyłka (nadmiar i niedomiar) jest większa niż określona w tablicy 31,
- warstwa nawierzchni bądź powierzchnia reprezentowana przez pojedynczy wynik dla których nie został spełniony warunek odporności na koleinowanie.

Tablica 32. Przewodnik do oceny jakości MMA na podstawie odchyłek w zakresie niedomiaru zawartości lepiszcza rozpuszczalnego kwalifikujących się do odbioru

Kryterium w zakresie odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego	Ocena jakości MMA		
	Sposób postępowania		
	I	II	III
Średni wynik	Odchyłki dla średniej są mniejsze niż określone w tabeli 1	Odchyłki dla średniej są mniejsze niż określone w tabeli 1	Odchyłki dla średniej mieszczą się w granicach określonych w tabeli 1
Pojedynczy wynik	100% pojedynczych wyników z odchyłką nie większą niż określona w tabeli 2	X% pojedynczych wyników z odchyłką mieszczącą się w granicach określonych w tabeli 2	X% pojedynczych wyników z odchyłką mieszczącą się w granicach określonych w tabeli 2
Wynik oceny jakości MMA	Nie stosuje się potrąceń	Obliczyć potrącenia. Potrącenie jest to suma potrąceń dla pojedynczych wyników – obliczenia wg pkt 3.1.1.2.	Obliczyć wg pkt 3.1.1.3.: – potrącenia dla wartości średniej – sumę potrąceń dla pojedynczych wyników. Potrącenie stanowi wartość wyższą.
Uwaga: X% pojedynczych wyników może przybierać wartość od 0 do 100%			

6.5.2.3. Temperatura mięknięcia lepiszcza

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 33.

Tablica 33. Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu lub polimeroasfaltu drogowego

Rodzaj lepiszcza	Najwyższa temperatura mięknięcia °C
50/70	63
35/50	66
PMB-25/55-60	78
PMB 25/55-80	Wg wskazań producenta
MG 35/50-57/69	Wg wskazań producenta
MG 50/70-54/64	Wg wskazań producenta

6.5.3. Warunki technologiczne w budowywania mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinna być mierzona przed i w czasie robót; nie powinna być mniejsza niż podano w tablicy 21.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozścielacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozścielacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12697-13.

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozścielacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

6.5.4. Wykonana warstwa

6.5.4.1. Wartości wymagane i graniczne w zakresie wskaźnika zagęszczenia warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych

Wskaźnik zagęszczenia każdej próbki pobranej z zagęszczonej warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej nawierzchni, nie może być mniejszy od wartości określonych w tabelicy 34.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów zagęszczenia danej warstwy musi spełniać wartości wymagane.

Tablica 34. Wartości wymagane i graniczne w zakresie wskaźnika zagęszczenia dla pojedynczego wyniku

Sposób postępowania	Wskaźnik zagęszczenia dla pojedynczego wyniku; %		
	AC, SMA		PA
	KR3÷7	KR1÷2	KR1÷7
bez potrażeń	≥ 98,0	≥ 98,0	≥ 97,0
z potraściami	96,5 ÷ 97,9	96,0 ÷ 97,9	96,0 ÷ 96,9
nie do odbioru	≤ 96,4	≤ 95,9	≤ 95,9

6.5.4.2. Odchyłki w zakresie grubości warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych

Odchyłka w zakresie grubości danej warstwy lub pakietu warstw z mieszanek mineralnoasfaltowych jest to procentowe przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy lub pakietu i obliczona wg pkt 3.3 „Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)” z dokładnością do 1%.

Odchyłki w zakresie grubości danej warstwy asfaltowej lub pakietu warstw oraz sposób oceny jakości na podstawie pojedynczego wyniku pomiaru przedstawione są w tabelicy 35.

Wartość średnia ze wszystkich pomiarów grubości danej warstwy lub pakietu warstw powinna być równa bądź większa w stosunku do grubości przyjętej w projekcie konstrukcji nawierzchni ($d_{p\text{śr}} \geq d_k$).

Tablica 35. Przewodnik do oceny jakości warstw lub pakietu warstw na podstawie odchyłki w zakresie grubości dla pojedynczego wyniku pomiaru

Sposób postępowania	Pakiet: warstwa ścieralna + wiążąca + podbudowa asfaltowa razem	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa podbudowy
bez potrażeń	0 ÷ 10 %, ale nie więcej niż 1,0 cm	1 ÷ 5 %	1 ÷ 10 %	
z potraściami ^{a)}	11 ÷ 15 %, jednocześnie 1,1 ÷ 1,5 cm	6 ÷ 10 % ^{b)} 11 ÷ 15 % ^{c)}	11 ÷ 15 % ^{a)}	
nie do odbioru	≥ 16 %, jednocześnie ≥ 1,6 cm	≥ 16 %	≥ 16 %	

a) potraśnienie nie zostanie zastosowane, jeżeli braki w grubości warstwy zostaną uzupełnione wyżej leżącą warstwą i będą spełnione wymagania w zakresie rzędnych wysokościowych

b) za przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy ścieralnej w zakresie 6 ÷ 10 % należy naliczać połowę potraśnienia wg wzoru 27 ($0,5 P_{gw}$)

c) za przekroczenie w dół projektowanej grubości warstwy ścieralnej w zakresie 11 ÷ 15 % należy naliczać potraśnienia wg wzoru 27 (P_{gw})

Zwiększone grubości poszczególnych warstw będą zaliczane jako wyrównanie ewentualnych niedoborów niżej leżącej warstwy.

6.5.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5%.

6.5.4.4. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem łąty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłek równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie .

Według WT-2 2016 część II i Rozporządzenia, dopuszczalna odbiorcza wartość odchylenia równości podłużnej warstwy wiążącej dla drogi GP wynosi 6mm.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co 5 m.

Zasady wyznaczaniu odchylenia oraz wartości dopuszczalne odchylen równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie .

Według WT-2 2016 część II i Rozporządzenia, dopuszczalna odbiorcza wartość odchylenia równości podłużnej warstwy wiążącej dla drogi GP wynosi 6mm

6.5.4.5. Złącza technologiczne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.5.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.5.4.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchylen.

6.5.4.8. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.4.9. Ocena wizualna warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.6. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.7. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w punkcie 3 „Instrukcji DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe (Zarządzenie nr 10 z dnia 30.03.2017)”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

- D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

- PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
- PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
- PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
- PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

- PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypanej i jamistości
- PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
- PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
- PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
- PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
- PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
- PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
- PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
- PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
- PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- i Jw. Część 3: Metoda RFT
- PN-EN 12607-3
- PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
- PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
- PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
- PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
- PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
- PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
- PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
- PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
- PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
- PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
- PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na

- PN-EN 13074 drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
- PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczenie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
- PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
- PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie energii deformacji
- PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- PN-EN ISO 2592 Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne

- WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych. Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
- WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Zarządzenie nr 47 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014 r.
- WT-2 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Załącznik do zarządzenia Nr7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 9.05.2016r.
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 r.

10.4. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (DZ. U. Poz. 329)
- Instrukcja DP-T14 Ocena jakości na drogach krajowych – część 1 – Roboty drogowe. Zarządzenie nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30.03.2017