

D-04.05.01a

PODBUDOWA ZASADNICZA Z MIESZANKI ZWIĄZANEJ SPOIWEM HYDRAULICZNYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszych Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (dalej SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym, w ramach „Rozbudowy skrzyżowania drogi powiatowej nr 1405G z drogą powiatową 1412G na skrzyżowanie typu rondo w miejscowości Kamień”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST stosowana jest jako dokument wiążący przy realizacji robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszych SST dotyczą zasad wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym o następujących parametrach:

- dla mieszanki związanej cementem dla ruchu KR1-7:
 - na zatokach autobusowych,
 - na pierścieniach rond.
- dla mieszanki związanej spoiwem drogowym dla ruchu KR1-2 – brak zastosowania.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Konstrukcja nawierzchni – zespół odpowiednio dobranych warstw, których celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa pojazdów.

1.4.2. Podbudowa zasadnicza – jedna lub dwie warstwy konstrukcji nawierzchni spełniające podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów na podłoże.

1.4.3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne a także z recyklingu lub ich mieszaninę i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw jezdnych na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

1.4.4. Mieszanka związana spoiwem hydraulicznym – mieszanka, w której następuje wiązanie i twardnienie na skutek reakcji hydraulicznych.

1.4.5. Kruszywo naturalne – kruszywo pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

1.4.6. Kruszywo sztuczne – kruszywo mineralne, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego termiczną lub inną modyfikację właściwości materiału.

1.4.7. Kruszywo z recyklingu – kruszywo powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego poprzednio w budownictwie.

1.4.8. Spoiwo hydrauliczne – spoiwo, które wiąże i twardnieje w obecności wody, tworząc stabilne i trwałe struktury. Do spoiw hydraulicznych zaliczamy: cementy, wapniowe i fluidalne popioły lotne, aktywne żużle wielkopieczowe, spoiwa drogowe.

1.4.9. Wymiar kruszywa – określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita. Dopuszcza się pewne ilości ziarn mniejszych od d (podziarna) i większych od D (nadziarna).

1.4.10. Uziarnienie - rozkład wymiarów ziarn, wyrażony jako procent masy przechodzącej przez określony zestaw sit.

1.4.11. Kategoria – poziom właściwości kruszywa wyrażony jako przedział wartości lub wartości graniczne.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 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” punkt 2.

2.2. Materiały do mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym

2.2.1 Kruszywa

Do mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym przeznaczonych do podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywa sklasyfikowane według normy PN-EN 13242 i spełniające wymagania WT-5 jak dla kruszyw do podbudowy zasadniczej. Wymagania te powinny spełniać wszystkie stosowane kruszywa.

Można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne,
- b) kruszywo sztuczne,
- c) kruszywo z recyklingu.

Wymagania wobec kruszywa przeznaczonego do wytwarzania mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym do warstwy podbudowy zasadniczej:

1. do mieszanek związanych cementem Tablica 1.1 , WT-5,
2. do mieszanek związanych spoiwem drogowym Tablica 4.1 WT-5.

Wymagania dla kruszyw zgodnie z WT-5 przywołano poniżej w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszywa do warstw podbudowy zasadniczej z mieszanek związanych cementem oraz związanych spoiwem drogowym

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości	Odniesienie do PN-EN 13242:2004
Rozdział/punkt w normie PN-EN 13242			
4.1	Fracje/zestaw sit #	1,2,4, 5,6; 8, 11,2; 16,22,4; 31,5; 45, 63, i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1) wszystkie frakcje dozwolone	Tabl. 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	G_c80/20, G_F80, G_A75	Tabl. 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1	GT_cNR	Tabl. 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT_FNR GT_ANR	Tabl. 4
4.4	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika płaskości wg PN-EN 933-3 *)	FI₅₀	Tabl. 5.
	Kształt kruszywa grubego- maksymalne wartości wskaźnika kształtu wg PN-EN 933-4 *)	SI₅₀	Tabl. 6.
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierz. prze krusz, lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C_{NR}	Tabl. 7.
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie grubym wg PN-EN 933-1	f_{deklarowana}	Tabl. 8
4.6	Zawartość pyłów**) w kruszywie drobnym wg PN-EN 933-1	f_{deklarowana}	Tabl. 8
4.7	Jakość pyłów	Brak wymagań	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2	LA₅₀	Tabl. 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1	MD_{EN}NR	Tabl. 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN- EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9	Deklarowana	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	- Kruszywo kam. AS0,2 - Żużel kawalkowy wielkopieczowy.: AS 1,0	Tabl. 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744- 1	- Kruszywo kam.: SNR; - Żużel kawalkowy wielkopieczowy: S2	Tabl. 13
6.4.1	Składniki wpływające na szybkość wiązania i twardnienia mieszanek związanych hydraulicznie	deklarowana	
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN- EN 1744-	V_s	Tabl. 14

Właściwość		Deklarowane kategorie lub wartości	Odniesienie do PN-EN 13242:2004
Rozdział/punkt w normie PN-EN 13242			
	1:1998. rozdział 19.3		
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN- EN 1744-1:1998, p. 19.1	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN- EN 1744-1:1998, p.19.2	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN- EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SB_{1A}	
7.3.2	Nasiąkliwość wg PN- EN 1097-6, rozdział 7 (Jeśli kruszywo nie spełni warunku WA ₂₄₂ , to należy zbadać jego mrozoodporność wg p.7.3.3. tablicy 1.)	WA₂₄₂	Tabl. 16.
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1 (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	F4	Tabl. 18
Załącznik C, pkt. C.3.4	Skład mineralogiczny	deklarowany	
Załącznik C, pkt. C.3.4	Istotne cechy środowiskowe	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów	

*) Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości

**) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p. 1.2.3.1

***) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

c) kruszywo z recyklingu. Dla kruszyw grubych z recyklingu należy dodatkowo, zgodnie z PN-EN 933-11, określić i zadeklarować:

- Rc,
- Rcug,
- Rb,
- Ra,
- Rg,
- X₁₋,
- FL₁₀₋.

2.2.2 Spoiwa hydrauliczne

2.2.2.1 Cement, dodatki, domieszki

Do mieszanek związanych cementem należy stosować cement klasy 32,5 lub 42,5 spełniający wymagania PN-EN-197-1.

Cement należy przechowywać w sposób zalecany przez Producenta.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

W przypadku stosowania dodatków należy uwzględnić zapisy pkt 1.1.4 WT-5 oraz zalecenia Producenta.

W przypadku stosowania domieszek należy uwzględnić zapisy pkt 1.1.5 WT-5 oraz zalecenia Producenta.

Jeżeli w mieszance związanej spoiwem hydraulicznym przewiduje się zastosowanie dodatków i domieszek należy to uwzględnić przy projektowaniu składu mieszanki.

2.2.2.2 Spoiwa drogowe

Do mieszanek związanych żużlem należy stosować spoiwa drogowe wg PN-EN 13282-1, PN-EN 13282-2 lub wg Aprobata Technicznych.

Spoiwa należy przechowywać w sposób zalecany przez Producenta.

W przypadku, gdy czas przechowywania spoiwa drogowego będzie dłuższy od zaleceń producentów, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.2.3 Woda

Do uzyskania właściwej wilgotności i zraszania warstwy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym należy stosować wodę wg PN-EN 1008, w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa. Dopuszcza się stosowanie wody pitnej bez sprawdzanie jej właściwości oraz innej (ze zbiorników wodnych po sprawdzeniu braku negatywnego oddziaływania).

Woda nie powinna zawierać składników niekorzystnie wpływających na efekt twardnienia i pogarszających właściwości mieszanek związanej adekwatnie do zastosowanego spoiwa hydraulicznego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do produkcji mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym

Wykonawca przystępujący do produkcji mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym powinien wykazać się możliwością korzystania z wytwórni lub zespołu wytwórni z automatycznym sterowaniem i wagowym dozowaniem wszystkich składników. Sterowanie dozowaniem wszystkich składników powinno być elektroniczne.

Pojedyncza wytwórnia oraz każda wytwórnia z zespołu wytwórni powinna:

1. Być wyposażona w urządzenia do automatycznego dozowania dodatków i domieszek.
2. Posiadać możliwość rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym. Dane te Producent mieszanki powinien udostępnić na żądanie Inżyniera.
3. Wydajność produkcyjna wytwórni mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym lub zespołu wytwórni musi być skorelowana z wydajnością zespołu wbudowującego mieszankę związaną spoiwem hydraulicznym tzn. dostawa mieszanki musi być ciągła i bez przestojów.

Produkcja mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym powinna być objęta systemem Zakładowej Kontroli Produkcji wg Części 5. WT-5.

3.3. Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym

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

- układarki do rozkładania mieszanki lub równiarki,
- walce wibracyjne, statyczne lub ogumione,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- przewoźne zbiorniki na wodę.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wszystkie materiały należy przewozić w sposób zalecony przez producentów i dostawców, nie powodując ich zanieczyszczenia oraz pogorszenia walorów użytkowych.

4.2. Transport materiałów do mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym

Kruszywa mogą być transportowane dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczający je przed zmieszaniem i rozsegregowaniem.

Transport spoiw powinien odbywać się w sposób nie pogarszający ich właściwości lub zgodnie z instrukcjami producentów. Spoiwa należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub cysternami.

4.3. Transport mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym

Mieszankę związaną spoiwem hydraulicznym można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym

Projektowanie mieszanki polega na doborze kruszyw do mieszanki, rodzaju i ilości spoiwa, ilości wody.

Skład mieszanek projektuje się ze względu na wytrzymałość na ściskanie próbek (system I), zagęszczanych metodą Proctora wg PN-EN 13286-50 w formach walcowych H/D=0,8-1,2. Klasy wytrzymałości przyjmuje się wg tablicy 1.

Próbki należy przechowywać zgodnie z procedurą opisaną w WT-5 2010, w zależności od stosowanego spoiwa.

Wytrzymałość na ściskanie R_c określonej mieszanki oznaczona zgodnie z PN-EN 13286-41 powinna być równa lub większa od wytrzymałości na ściskanie wymaganej dla danej klasy wytrzymałości podanej w tablicy 2.

Tablica 2. Klasy wytrzymałości wg norm PN-EN 14227-1÷5

Lp.	Wytrzymałość na ściskanie R_c , po 28 dniach (cement) oraz po 42 dniach (spoiwo drogowe), MPa dla próbek walcowych o smukłości H/D=0,8-1,2	Klasa wytrzymałości
1	2	3
Dla stabilizacji cementem		
1	4,0	C _{3/4}
2	6,0	C _{5/6}
3	10,0	C _{8/10}
Dla stabilizacji spoiwem drogowym		
1	4,0	Typ 1 i 2 C _{3/4} Typ 4 $R_c \geq 4$ MPa
2	8,0	Typ 1 i 2 C _{6/8} Typ 4 $R_c \geq 8$ MPa
3	12,0	Typ 1 i 2 C _{9/12} Typ 4 $R_c \geq 12$ MPa

Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym, uziarnienie i gęstość objętościową, wytrzymałość na ściskanie i wilgotność optymalną.

Zawartość wody w mieszance kruszywa związanego hydraulicznie powinna być określona na podstawie procedury projektowej wg metody Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2.

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} próbki po 28 lub 42 dniach pielęgnacji (w zależności od stosowanego spoiwa) i po 14 cyklach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 lub 42 dniach pielęgnacji.

Procedura przechowywania próbek i określania wskaźnika mrozoodporności opisana jest w WT-5 2010.

5.2.1. Mieszanki związane cementem

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna zawierać się w obszarze między krzywymi granicznymi uziarnienia przedstawionych na rysunkach od 1.1 do 1.5 według WT-5 2010, odpowiednio dla każdego rodzaju mieszanki i kategorii ruchu.

Zawartość cementu w mieszance powinna być określona na podstawie procedury projektowej lub doświadczenia z mieszankami wyprodukowanymi przy użyciu proponowanych składników.

Minimalna zawartość cementu w mieszance powinna wynosić 3%. Dopuszczalne jest zastosowanie mniejszej ilości spoiwa, jeśli podczas procesu produkcyjnego stwierdzone zostanie, że zachowana jest zgodność z wymaganiami.

Mieszanka związana cementem powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek związanych cementem do warstwy podbudowy zasadniczej

Lp.	Właściwości	Wymagania		
		KR1 ÷ KR2	KR3 ÷ KR4	KR5 ÷ KR7
1	2	3	4	5
1	Minimalna zawartość cementu	3%	3%	3%
2	Zawartość wody	wg projektu mieszanki (badanie Proctora)		
3	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R_c wg tablicy 2	C 3/4 (nie więcej niż 6,0 MPa)	C 5/6 (nie więcej niż 10,0 MPa)	C 8/10 (nie więcej niż 20,0 MPa)
4	Wskaźnik mrozoodporności	≥ 0.7	≥ 0.7	≥ 0.7

5.2.2. Mieszanki związane spoiwem drogowym

Projektowanie mieszanek związanych spoiwem drogowym należy przeprowadzić zgodnie z punktem 4 w WT-5 2010.

Typ mieszanki związanej do podbudowy zasadniczej dla kategorii ruchu jak w pkt.1.3 stosować zgodnie z WT-5.

Mieszanka związana spoiwem drogowym powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszank złączanych spoiwem drogowym do warstwy podbudowy zasadniczej

Lp.	Właściwości	Wymagania
		KR1 ÷ KR2
1	2	3
1	Minimalna zawartość spoiwa	3%
2	Zawartość wody	wg projektu mieszanki (badanie Proctora)
3	Wytrzymałość na ściskanie (system I) – klasa wytrzymałości R _c wg tablicy 2	C 3/4 (nie więcej niż 8,0 MPa)
4	Wskaźnik mrozoodporności	≥0.7

Pozostałe parametry w zależności od typu mieszanki powinny spełniać wymagania przedstawione w pkt 4.3.1. WT-5.

5.3. Warunki przystąpienia do robót i przygotowanie podłoża

Podbudowa z mieszanki kruszywa związanej hydraulicznie nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa od +5°C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

5.4. Wytwarzanie i wbudowanie mieszanki kruszywa związanej hydraulicznie

Mieszankę kruszywa związanej hydraulicznie należy wytwarzać w wytwórniach, zgodnych z punktem 3.2

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek na całej szerokości drogi. Grubość układania mieszanki powinna zapewniać uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Natychmiast po wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora lub na podstawie wskaźnika odkształcenia $I_o \leq 2,2$ wyznaczonego z badania płytą VSS pod obciążeniem statycznym. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem wiązania spoiwa.

5.5. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 400 m².

Na odcinku doświadczalnym należy przeprowadzić co najmniej następujące badania:

- wytrzymałość na ściskanie mieszanki związanej spoiwem – 1 badanie,
- grubość ułożonej warstwy – 2 badania,
- zagęszczenie – 2 badania.

5.6. Pielęgnacja i utrzymanie podbudowy

Podbudowa z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji według metody zaproponowanej przez Wykonawcę.

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie do 7 dni.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mrozu oraz uszkodzeń mechanicznych np. od poruszających się pojazdów.

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" punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i Badania Typu mieszanki zgodnie z punktem 2.

Produkcja mieszanki powinna zostać objęta ZKP zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem ministra w sprawie materiałów budowlanych. Mieszanka powinna być produkowana z materiałów podlegających ZKP.

6.3. Częstotliwość i zakres badań kontrolnych

Częstotliwość i zakres badań kontrolnych w czasie robót przy wykonywaniu warstw z kruszywa związanej spoiwem hydraulicznym podano w tablicy 4.

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podano w tablicy 5.

Tablica 4. Częstotliwość badań przy wykonywaniu warstwy podbudowy związanej spoiwem hydraulicznym

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilość badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ²]
1	2	3	4
1	Uziarnienie mieszanki kruszywa	Przy projektowaniu składu mieszanki	
2	Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwem	1	1500
3	Zagęszczenie warstwy	2	1000
4	Grubość warstwy	2	1000
5	Wytrzymałość na ściskanie Rc wg tablicy 1 ¹⁾	1 seria próbek (3 szt.)	1000
6	Mrozoodporność	Przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7	Badania wody	w przypadkach wątpliwych	
8	Badania właściwości kruszywa	Przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie kruszywa	

- 1) Dopuszcza się dodatkowe badania, np. po 7 lub po 14 dniach, w celu wcześniejszej oceny poziomu wytrzymałości wykonanej warstwy. Wymagania przedstawione w tablicy 1 pozostają bez zmian.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy z kruszywa związanej spoiwem hydraulicznym

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Metodyka pomiaru	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Wymagania i tolerancje wykonania
1	2	3	4	5
1	Szerokość warstwy	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	+10 cm, -0 cm
2	Równość podłużna	BN-68/8931-04	W sposób ciągły planografem lub co 25 m	± 10 mm
3	Równość poprzeczna	BN-68/8931-04	10 razy na 1 km	± 10 mm
4	Spadki poprzeczne ¹⁾	Geodezyjnie	10 razy na 1 km	± 0,5%
5	Rzędne wysokościowe	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	+ 0 cm, - 1 cm
6	Ukształtowanie osi jezdni w planie ¹⁾	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	± 5 cm
7	Grubość podbudowy	Geodezyjnie	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla dróg ekspresowych, co 20 m dla pozostałych dróg	- 5%, + 10%
8	Zagęszczenie wykonanej warstwy ²⁾	BN-77/8931-12 lub I _o wg wzoru B.2 PN-S-02205 ³⁾	W 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1200 m ²	I _s ≥ 1,0 lub I _o ≤ 2,2 ⁴⁾

- 1) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.
 2) Dopuszcza się badania metodą ugięć, płytą dynamiczną i inne metody po ich wykalibrowaniu z metodą VSS
 3) Końcowe obciążenie doprowadzić do 0,45 MPa.
 4) Oznaczenie wskaźnika odkształcenia należy wykonać bezpośrednio na wbudowanej i zagęszczonej mieszance.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową i „SST Podbudowa zasadnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym”, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji,
- wykonanie koniecznych elementów tymczasowych obejmujące: przygotowanie terenu, wykonanie elementów tymczasowych, utrzymanie, rozbiórkę, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego oraz inne roboty niezbędne do wykonania, nie wymienione powyżej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 2. PN-EN 932-1 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek |
| 3. PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 4. PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 5. PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu. |
| 6. PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 7. PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu – Definicje i wymagania |
| 8. PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 9. PN-EN 1097-1 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval). |
| 10. PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 11. PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 12. PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności |
| 13. PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania. |
| 14. PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna. |
| 15. PN-EN 1744-3 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw. |
| 16. PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 17. PN-EN 13282-1 | Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 1: Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiązające. Skład, wymagania i kryteria zgodności. |
| 18. PN-EN 13282-2 | Hydrauliczne spoiwa drogowe. Część 2: Hydrauliczne spoiwa drogowe normalnie wiążące. Skład, wymagania i kryteria zgodności |
| 19. PN-EN 13286-2 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora. |

- 20. PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym.
- 21. PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym.
- 22. PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 1: Mieszanki związane cementem.
- 23. PN-EN 14227-10 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Specyfikacja. Część 10: Grunty stabilizowane cementem.

10.2. Inne dokumenty

- 24. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych – WT-5 2010 Wymagania techniczne
- 25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- 26. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r

