

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chełmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			1 z 9

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST_D-04.06.01

PODBUDOWA ZASADNICZA
Z CHUDEGO BETONU

CPV 45233252-0

Roboty w zakresie nawierzchni ulic

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	2
2.	MATERIAŁY	2
3.	SPRZĘT	4
4.	TRANSPORT	4
5.	WYKONANIE ROBÓT	5
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	6
7.	OBMIAR ROBÓT	9
8.	ODBIÓR ROBÓT	9
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	9

SPORZĄDZIŁ

MGR INŻ. FILIP ŚLEDZIŃSKI

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna została sporządzona na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych wydanych w Warszawie w 2003 r. przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

Jednocześnie niniejsze opracowanie stanowi dzieło autorskie i podlega ochronie zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.2000.80.904).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chelmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			2 z 9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji pn.:

„Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chelmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu wg PN-S-96013:1997 [20] tj. podbudowy zasadniczej o grub. 16 cm dla miejsc postojowych, wjazdów do garaży i zjazdów na drogi osiedlowe.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Chudy beton

Materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszywa z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa, lecz nie przekraczającej 130 kg/m^3 oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R_{28} w granicach od 6 do 9 MPa.

U W A G A: Chudy beton nie jest betonem zwykłym B 7,5.

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu

Warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej służącej do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.3. Pozostałe określenia

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST_D-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-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5].

Wymagania dla cementu zestawiono w Tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie MPa, po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż:	75
4	Stąłość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Zawartość cementu w mieszance chudego betonu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m^3 . Jeśli przy tej granicznej zawartości cementu nie można osiągnąć przypisanej wytrzymałości, to trzeba poprawić uziarnienie kruszywa — zwiększyć udział ziarn łamanych.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [22].

2.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26].

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chełmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			3 z 9

Jeżeli zgodę wrazi Inspektor Nadzoru, można także zastosować:

- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.
- kruszywo żużlowe z żużla wielopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004:1988 [17],
(kruszywo powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy wg PN-B-06714-37:1980 [12]
i żelazawy wg PN-B-06714-39:1978 [13]).

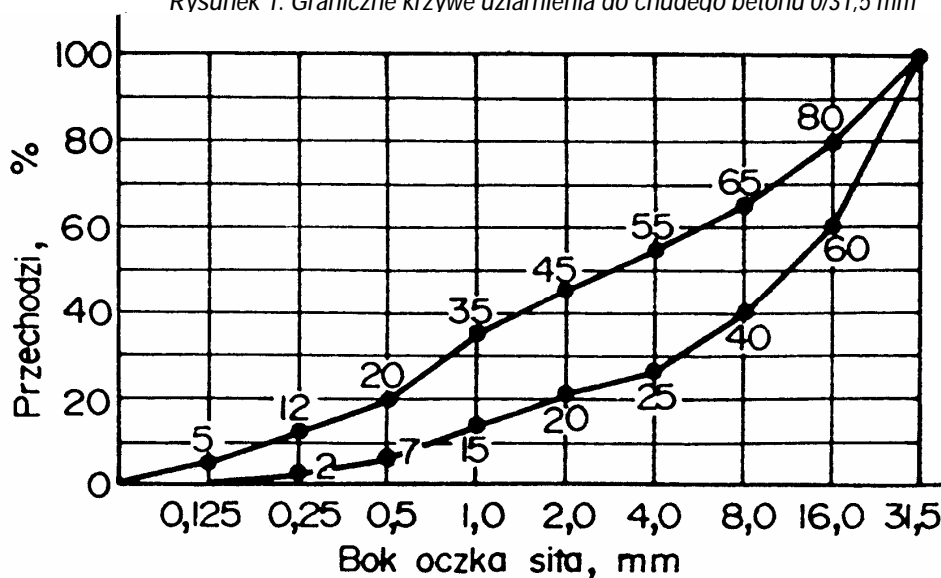
Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Przy wykonywaniu podbudowy należy zastosować mieszankę o uziarnieniu od 0 do 31,5 mm. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej spełniającej wymagania niniejszej SST podano w *Tablicy 2* i na *Rysunku 1*.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/31,5 mm

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)
31,5	100
16	od 60 do 80
8	od 40 do 65
4	od 25 do 55
2	od 20 do 45
1	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20
0,25	od 2 do 12
0,125	od 0 do 5

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu 0/31,5 mm



2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej, jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18].

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481:1988 [9] (duży cylinder, metoda II).

2.5. Mieszanka i podbudowa z chudego betonu

Spełnienie wymagań stawianych dla mieszanki chudego betonu odbywa się poprzez poprawne jej zaprojektowanie zgodnie z PN-S-96013:1997 [20] polegające na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Podbudowa z chudego betonu powinna spełniać wymagania określone w *Tablicy 3*.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chełmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			4 z 9

Tablica 3. Wymagania dla podbudowy chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250:1988 [10]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż: (*)	9	
4	Mrozoodporność po 25 cyklach, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż: (*)	20	
5	Wskaźnik zagęszczenia, nie mniejszy niż: (**)	0,98	PN-B-04481:1988 [9]
6	Moduł sprężystości, E , MPa (***)		
	— przed wystąpieniem spękań warstwy (I etap pracy nawierzchni), E_I	12.900	—
	— po wystąpieniu spękań warstwy (II etap pracy nawierzchni), E_{II}	400	

- (*) — badanie wykonywane w przypadkach wątpliwych oraz przy projektowaniu,
(**) — zagęszczenie laboratoryjne oznaczone zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II),
(***) — stałe materiałowe przyjmowane przy projektowaniu nawierzchni.

2.6. Materiały stosowane do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z chudego betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórnia stacjonarna lub mobilna do wytwarzania,
- układarka lub równiarka, lub spycharka do rozkładania — przy układaniu mechanicznym,
- walec wibracyjny lub statyczny, lub płyty wibracyjne — do zagęszczania,
- zagęszczarka płytowa, ubijak mechaniczny lub mały walec wibracyjnych — do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych,
- przewoźny zbiorniki na wodę,
- skraplarka do wody lub środka pielęgnacyjnego.

Wybór sprzętu pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości i warunków miejscowych wbudowywania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST_D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport cementu

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [22]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.3. Transport kruszywa

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

4.4. Transport wody

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chełmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			5 z 9

4.5. Transport mieszanki chudego betonu

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie ulegała rozsegregowaniu i nadmiernemu wysychaniu (zwłaszcza przy wysokich temperaturach powietrza).

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z *PN-S-96013:1997* [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w *SST_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 30°C oraz gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów.

Warunkiem przystąpienia do robót jest spełnienie przez Wykonawcę wskazań zawartych w punkcie 6.2. „Badania przed przystąpieniem do robót”.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla podbudowy z chudego betonu będzie wykonana wcześniej warstwa podłoża stabilizowanego cementem, dla której szczegółowe wymagania zawarte są w *SST_D-04.05.01*.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Składniki mieszanki chudego betonu powinny być dozowane wagowo zgodnie z normą *PN-S-96013:1997* [20].

5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Paliki lub szpilki z naniesionymi rzędnymi do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być przygotowane wcześniej i rozmieszczone tak, aby umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Wbudowanie mieszanki odbywa się w obramowaniu nawierzchni (między krawężnikami i obrzeżami) lub w deskowaniu stałym. Układanie wykonać w jednej warstwie o grubości uwzględniającej zapas na zagęszczanie. Po rozłożeniu mieszanki chudego betonu na wcześniej wykonanym gruncie stabilizowanym cementem, należy dokonać jej wyprofilowania i wyrównania. Profilowanie do wymaganych projektem rzędnych wysokościowych oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych wykonywać przy użyciu prowadnic. W zależności od posiadanego sprzętu oraz warunków miejscowych rozścielanie podbudowy z chudego betonu można wykonywać:

- mechanicznie: układarką lub równiarką, lub spycharką o regulowanym spadku lemieszka,
- ręcznie: poprzez ściągnięcie łatami.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie podbudowy należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż podany w *Tablicy 3*. Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej określonej w receptce z tolerancją +10% i –20% jej wartości.

Złącza poprzeczne, wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie na całej grubości warstwy podbudowy.

5.6. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Wymagana jest pielęgnacja wykonanej podbudowy przez okres minimum 7 dni. W czasie tym nie można dopuścić do wyschnięcia warstwy podbudowy, jak również nie można układać następnej warstwy nawierzchni. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia,
- skropienie preparatem powłokotwórczym posiadającym aprobatę techniczną zgodnie z wytycznymi producenta lub odpowiedniej placówki naukowo-badawczej,
- przykrycie nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą,
- przykrycie warstwą piasku grub. min 5 cm i utrzymanie jej w stanie wilgotnym

Sposób i czas pielęgnacji zaproponowany przez Wykonawcę powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chełmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			6 z 9

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie, aż do uzyskania pełniej wytrzymałości (28 dni), ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

5.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami i utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Podbudowa z chudego betonu nie może pozostać na zimę nieprzykryta następną warstwą nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji:

- projekt składu mieszanki chudego betonu (recepta),
- wyniki badań laboratoryjnych potwierdzających spełnianie wymogów poszczególnych składników chudego betonu,
- dokumenty potwierdzające przydatność materiałów do pielęgnacji.

6.2.1 Skład mieszanki chudego betonu

Przedstawiony projekt składu mieszanki chudego betonu musi spełniać wymogi podane w punkcie 2.5 niniejszej SST.

6.2.2. Badanie cementu

Wymagane jest przedstawienie wyników badań laboratoryjnych cementu potwierdzających spełnienie właściwości podanych w punkcie 2.2 niniejszej SST.

6.2.3. Badanie kruszywa

Wymagane jest przedstawienie wyników badań laboratoryjnych kruszywa potwierdzających spełnienie właściwości podanych w punkcie 2.3 niniejszej SST.

6.2.4. Badanie wody

Wymagane jest przedstawienie wyników badań laboratoryjnych wody potwierdzających spełnienie właściwości podanych w punkcie 2.4 niniejszej SST. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

6.2.5. Badanie materiałów do pielęgnacji

Wymagane jest przedstawienie dokumentów (badań laboratoryjnych, aprobat technicznych) materiałów do pielęgnacji potwierdzających spełnienie właściwości podanych w punkcie 2.6 niniejszej SST.

6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu polegają na sprawdzeniu przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, ich zgodności z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji. Bieżąca kontrola obejmuje wizualną ocenę podbudowy i wszystkich elementów procesu technologicznego oraz wykonanie badań laboratoryjnych i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w *Tablicy 4*.

6.3.1. Kontrola stanu zewnętrznego warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych i łuszczących się. Podbudowa powinna być równa i gładka, jak to tylko możliwe. Złącza poprzeczne powinny być związane.

6.3.2. Kontrola procesu technologicznego

Elementy procesu technologicznego powinny być wykonywane zgodnie z punktem 5 „Wykonanie robót” niniejszej specyfikacji.

6.3.3. Wytrzymałość na ścislenie chudego betonu

Próbki do badań należy pobierać z każdej dziennej działki roboczej, z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbkę do badań w ilości 2 sztuk należy pobrać i przechowywać się zgodnie z normą PN-S-96013:1997 [20]. Jedną próbkę należy badać po 7 dniach i jedną po 28 dniach przechowywania.

Wyniki wytrzymałości na ścislenie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w *Tablicy 3*.

Badanie należy wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 4* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chełmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			7 z 9

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1	Wytrzymałość na ściskanie: — po 7 dniach — po 28 dniach	1 próbka 1 próbka	400 m ²
2	Zagęszczenie	2	600 m ²
4	Wilgotność mieszanki	2	600 m ²
5	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m ²
6	Właściwości składników	dla każdej partii i przy każdej zmianie użytego materiału	
7	Nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych i na żądanie Inspektora Nadzoru	

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Próbki do badań należy pobierać z każdej dziennej działki roboczej, z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej i zagęszczonej warstwie. Sposób pobrania i badania wykonuje się zgodnie z normą *PN-S-96013:1997* [20].

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika podanego w *Tablicy 3*.

Badanie należy wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 4* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

6.3.5. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej w receptce. Dopuszczalna tolerancja wynosi +10%, -20% jej wartości.

Badanie należy wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 4* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

6.3.6. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą *PN-B-06714-15:1991* [11].

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

Badanie należy wykonywać z częstotliwością podaną w *Tablicy 4* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

6.3.7. Właściwości składników chudego betonu

Przy każdej zmianie i dla każdej partii kruszywa oraz cementu, a także przy zmianie źródła wody, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji badania potwierdzające ich przydatność do wytworzenia mieszanki chudego betonu. Obowiązuje analogia do „*Badania przed przystąpieniem do robót*” opisanych w punkcie 6.2 niniejszej SST.

6.3.8. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność wykonuje się w przypadkach wątpliwych i na żądanie Inspektora Nadzoru. Badania po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą *PN-B-06250:1988* [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w *Tablicy 3*.

6.4. Badania odbiorcze po wykonaniu robót

Zakres badań odbiorczych podbudowy z chudego betonu obejmuje sprawdzenie jej cech geometrycznych opisanych w punkcie 6.5. niniejszej specyfikacji.

W szczególnych przypadkach np. niepobranie próbek podczas wykonywania podbudowy, wątpliwości co do uzyskanych wcześniej wyników, zwiększenie zakresu przeprowadzanych badań, może zaistnieć potrzeba wykonania dodatkowo sprawdzenia wytrzymałość na ściskanie oraz nasiąkliwość i mrozoodporność. Sposób przeprowadzenia badań podano w punktach 6.3.3. i 6.3.8. z tą różnicą, że próbki pobiera się poprzez ich odwiercenie z wykonanej podbudowy.

6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.5.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Podczas wbudowywania jak i po zakończeniu robót, Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy sprawdzenia poprawności wykonania podbudowy z chudego betonu pod względem cech geometrycznych.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w *Tablicy 5*.

6.5.2. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy po zagęszczeniu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chełmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			8 z 9

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Grubość podbudowy	co 25 m
2	Szerokość podbudowy	co 25 m
3	Równość podbudowy: — w profilu podłużnym — w profilu poprzecznym	— co 10 m lub planografem — co 20 m
4	Rzędne wysokościowe	— w punktach załamania niwelety, — na początku, na końcu i w ekstremum łuków pionowych wklęsłych i wypukłych — w punktach pośrednich co 25 m
5	Spadki poprzeczne	co 25 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Ukształtowanie osi w planie	— w punktach głównych łuków poziomych — w punktach pośrednich co 50 m

6.5.3. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm. Pomiaru dokonuje z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

6.5.4. Równość podbudowy

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać ± 1 cm.

Równość podbudowy w profilu podłużnym należy mierzyć łatą 4-metrową lub w sposób ciągły plano grafem (zgodnie z normą *BN-68/8931-04* [23]). Równość podbudowy w przekroju poprzecznym należy mierzyć 4-metrową łatą profilową. Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

6.5.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm. Pomiaru niwelacyjne wykonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

6.5.6. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ % (z jednoczesnym zachowaniem wymagań dla rzędnych wysokościowych).

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

6.5.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją przesunięcia ± 5 cm.

Pomiaru dokonuje się z częstotliwością określoną w *Tablicy 5* lub wg wskazań Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w *SST_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w *SST_D-00.00.00 „Wymagania ogólne”* pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6, dały wyniki pozytywne.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Numer:	SST_D-04.06.01	Tytuł:	Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	Strona:
Nazwa inwestycji:	Budowa drogi publicznej — ulicy Józefa Chełmońskiego w Świnoujściu wraz z infrastrukturą towarzyszącą			9 z 9

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w niniejszej SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 196-1:1996 *Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości*
2. PN-EN 196-2:1996 *Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu*
3. PN-EN 196-3:1996 *Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości*
4. PN-EN 196-6:1996 *Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia*
5. PN-EN 197-1:2002 *Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku*
6. PN-EN 206-1:2000 *Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność*
7. PN-EN 480-11:2000 *Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie*
8. PN-EN 934-2:1999 *Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania*
9. PN-B-04481:1988 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntów*
10. PN-B-06250:1988 *Beton zwykły*
11. PN-B-06714-15:1991 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego*
12. PN-B-06714-37:1980 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego*
13. PN-B-06714-39: 1978 *Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego*
14. PN-B-11111: 1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka*
15. PN-B-11112: 1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych*
16. PN-B-11113: 1996 *Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek*
17. PN-B-23004: 1988 *Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego*
18. PN-B-32250: 1988 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw*
19. PN-P-01715:1985 *Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań*
20. PN-S-96013:1997 *Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania*
21. PN-S-96014:1997 *Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.*
22. BN-88/6731-08 *Cement. Transport i przechowywanie*
23. BN-68/8931-04 *Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.*
24. BN-64/8931-02 *Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą.*

10.2. Inne dokumenty

25. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*, IBDiM, Warszawa, 1997
26. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych*, IBDiM, Warszawa, 2001
27. *WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych*, CZDP, Warszawa, 1984
28. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198 poz. 2041)*