

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 04.06.01

PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

SPIS TREŚCI

•

•1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

11.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach gminnych

Remont chodnika ul. Lipowa

od km 0+000-0+135 str.P, 0+080-0+120 str.L

Budowa chodnika ul. Lipowa

od km 0+130-0+955 str.L

w miejscowości Rogoźno

Inwestor: Gmina Rogoźno ul. Nowa 2, 64-610 Rogoźno

11.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

Podbudowa z chudego betonu może być wykonywana dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych IBDiM -2001 r. [25]. W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej, podbudowę z chudego betonu zaleca się dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6 w zależności od rodzaju gruntu w podłożu.

Tablica 1. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

Kategoria ruchu	Liczba osi obliczeniowych na dobę	na pas obliczeniowy	obciążenie osi 100 kN
KR1	12	7	KR2
od 13 do 70	od 8 do 40	KR3	od 71 do 335
od 41 do 192	KR4	od 336 do 1000	od 193 do 572
KR5	od 1001 do 2000	od 573 do 1144	KR6
2001 i			

więcej ¹⁾1145 i więcej ¹⁾ 1) Obliczenia konstrukcji wykonano dla 4000 osi **100 kN** lub 2280 osi 115 kN

Podbudowę z chudego betonu wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako:

- **podbudowę pomocniczą, ulepszenie podłoża warstwa dolna gr. 10 cm 1,5-2,5 MPa**
- podbudowę zasadniczą.

– 1.4. Określenia podstawowe

- **1.4.1. Podbudowa z chudego betonu - jedna** lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,5-2,5 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- **1.4.2. Chudy beton** - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej 130 kg/m³ oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R₂₈ w granicach od 6 do 9 MPa.
- **1.4.2.** 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.

– 1.5. 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 OST D-M-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 puzolanowy CEM IV klasy 32,5 N według PN-EN 197-1:2002 [5].
- Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 2.

- Tablica 2. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp. Właściwości Klasa cementu 32,5 Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: 162 Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: 32,5 Początek czasu wiązania, min, nie wcześniej niż: 754 Stałość objętości, mm, nie więcej niż: 10

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

12.3. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę 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],
- kruszywo żużłowe z żużla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004:1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.
- Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].
- Kruszywo żużłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

– 2.4. Woda

- Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250:1988 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

– 2.6. Materiały 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-M-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:
 - wytwórni stacjonarnej lub mobilnej do wytwarzania chudej mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do

wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo ? 3%, cement ? 0,5%, woda ? 2%. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,

- przewoźnych zbiorników na wodę,
 - układarek albo ramiarek do rozkładania chudej mieszanki betonowej,
 - walców wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania lub płyty wibracyjne,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.
- **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**
- 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.
- Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i zawilgoceniem.
- Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody,
- 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-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 5.
- **5.2. Projektowanie mieszanki chudego betonu**
- Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbkę materiału pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.
- Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.
- Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne wg PN-S-96013: 1997 [20].
- Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 3 i na rysunku 1 i 2.
- Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.
-
-
-
-
- Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej.

Sito o boku oczka kwadratowego (mm) Przechodzi przez sito

(%) Przechodzi przez sito

(%) 63
31,5

16

8

4

2

1

0,5

0,25

0,125-
100

6Podbudowa z chudego betonuD-04.06.01

od 60 do 80

od 40 do 65

od 25 do 55

od 20 do 45

od 15 do 35

od 7 do 20

od 2 do 12

od 0 do 5100

od 60 do 85

od 40 do 67

od 30 do 55

od 25 do 45

od 20 do 40

od 15 do 35

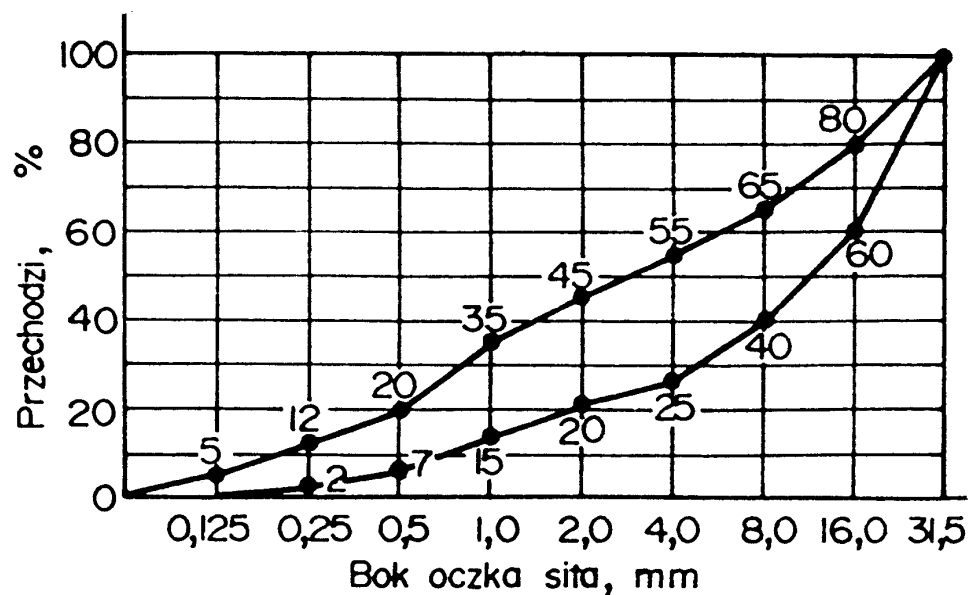
od 8 do 20

od 4 do 13

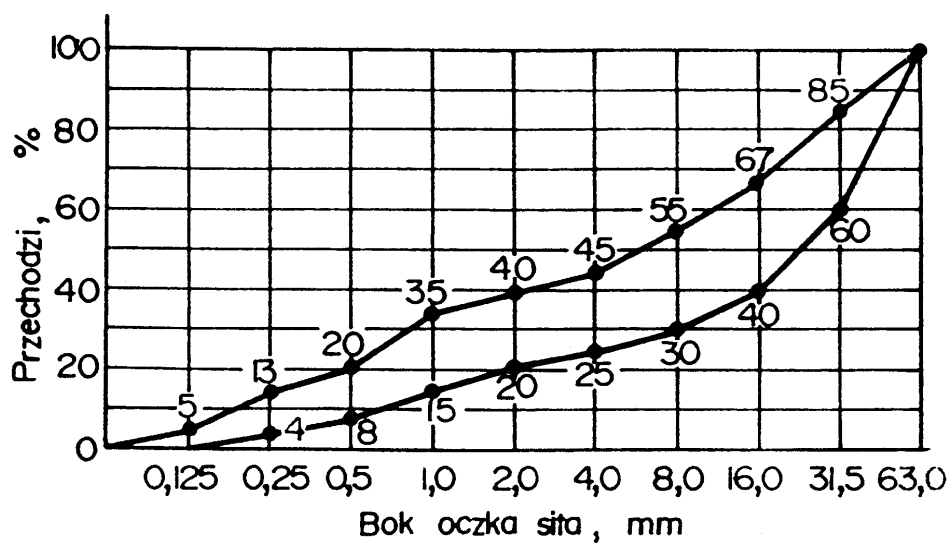
od 0 do 5

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

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



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



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

15.3. Właściwości chudego betonu.

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według	1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-B-06250 [10]	2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-B-06250 [10]	3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	9	PN-B-06250 [10]	4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	20	PN-B-06250 [10]
-----	-------------	-----------	----------------	---	--	---------------	-----------------	---	---	---------------	-----------------	---	--------------------------------------	---	-----------------	---	--	----	-----------------

15.4. Warunki przystąpienia do rob?

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25° C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

15.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z chudego betonu powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

15.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanekę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w receptcie 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].

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

15.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą r?niarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą r?niarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekr? poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 [9], (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być r?na wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

15.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w g?nej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

15.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia g?nej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestośmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękania w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowł?niny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynniku wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

– 5.10. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposob?:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
 - b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
 - c) przykrycie matami lub wł?ninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
 - d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.
- Stosowanie innych środk? do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazd? i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

15.11. Odcinek pr?ny

Wykonawca powinien wykonać odcinek pr?ny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy zagęszczonej,
- określenia liczby przejeżdż walc? dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia podbudowy.
- Na odcinku pr?nym Wykonawca powinien użyć materiał? oraz sprzętu do mieszania , rozkładania i zagęszczania , jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy z chudego betonu.
- Powierzchnia odcinka pr?nego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.
- Odcinek pr?ny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.
- Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy z chudego betonu po zaakceptowaniu odcinka pr?nego przez Inżyniera.

– 5.12. Utrzymanie podbudowy

- Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynnik? atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mr?.
- Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opad? deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.
- Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

– 6. KONTROLA JAKOŚCI ROB?

– 6.1. Og?ne zasady kontroli jakości rob?

- Og?ne zasady kontroli jakości rob? podano w SST D-M-00.00.00 Uymagania og?nepkt 6.

– **6.2. Badania przed przystąpieniem do rob?**

- Przed przystąpieniem do rob? Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.
- Badania powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.

– **6.3. Badania w czasie rob?**

– **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiar?**

- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiar? w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

– **6.3.2. Właściwości kruszywa**

- Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96013:1997[20].

- Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy
- chudego betonu

Częstotliwość badań Lp. Wyszczególnienie badań Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej Maksymalna po-

wierzchnia podbu-

dowy na jedno badanie	1	Właściwości kruszywa dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	2	Właściwości wody dla każdego wątpliwego źródła	3	Właściwości cementu dla każdej partii	4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2600 m ²	5	Wilgotność mieszanki chudego betonu	2600 m ²	6	Zagęszczenie mieszanki chudego betonu	2600 m ²	7	Grubość podbudowy z chudego betonu	2600 m ²	8	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie chudego betonu;	po 7 dniach	3 próby
																				po 28 dniach	3 próby	
																					3 próby	

400 m² 9 Oznaczenie nasiąkliwości chudego betonu w przypadkach wątpliwych 10 Oznaczenie mrozoodporności chudego betonu i na zlecenie Inżyniera

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1988 [18].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić właściwości podane w tablicy 2.

6.3.5. 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.

6.3.6. Wilgotność mieszanki chudego betonu

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w receptie z tolerancją + 10%, - 20% jej wartości.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia laboratoryjnego oznaczonego zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II), według PN-B-04481:1988 [9].

6.3.8. Grubość podbudowy z chudego betonu

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013: 1997 [20]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.10. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [10].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

16.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiar?

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiar? podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiar? wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiar?	Minimalna częstotliwość badań i pomiar?
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Rzędność podłużną sposob? ciągły planografem albo co 20 m łąką	

na każdym pasie ruchu

3	Rzędność poprzeczną	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	Dla autostrad i dr? ekspresowych co 25 m, 6
6	Ukształtowanie osi w planie*	dla pozostałych dr? co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m*)

Dodatkowe pomiary spadk? poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach gł?nych łuk? poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa o co najmniej 25 cm od szerokości warstwy na niej układanej lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Różność podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [23].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

– 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

- Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

– 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

- Rzędne wysokościowe podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm, -2 cm.

– 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

- Oś podbudowy w planie powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

– 6.4.7. Grubość podbudowy

- Grubość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją:
- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej ± 1 cm, -2 cm.

– 7. OBMIAR ROBÓT

– 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

- Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólnego pkt 7.

– 7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

– **8. ODBIÓR ROBÓT**

- Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt 8.
- Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

– **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 podbudowy z chudego betonu obejmuje:
 - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - oznakowanie robót,
 - dostarczenie materiału,
 - wyprodukowanie mieszanki,
 - transport na miejsce wbudowania,
 - przygotowanie podłoża,
 - dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
 - rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
 - ewentualne nacinanie szczelin,
 - pielęgnacja wykonanej podbudowy,
 - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Zakres robót
- wzmocnienie chodnika chudy beton C-1,5 -2,5 MPa gr. 10 cm
- od km 0+130-0+205=75m x 1,85m=138,75m²
- 0+205-0+955=750m-192m wjazdu=558m x 2,0m=1116,0m²
- **razem-1254,75m²**
-
- wykonanie chodnika z kostki brukowej betonowej gr. 6cm typ behaton kolor czerwony
- 144m x 1,40m=201,6m²
- 0+130-0+205=75m x 1,85m=138,75m²
- 0+205-0+955=750m-wjazdu(60+51+11+1810+20+5+(17ist)-192m=558m x 2m=1116,0m²
- **razem 201,6m²+138,75m²+1116,0m²=1456,35m²**
-

- wykonanie koryta wjazdu
- $31,0\text{m} \times 1,60\text{m} = 49,6\text{m}^2$
- od km0+205 -0+955= 35+51+11+10+18+15+20+5=150m \times 2,20m=330,0m²
- razem $379,6\text{m}^2 \times 0,35\text{m} = 132,86\text{m}^3$
- wjazdu
- podbudowa betonowa gr. 20cm C 8/10
- $31,0\text{m} \times 1,4\text{m} = 43,4\text{m}^2$
- $150\text{m} \times 2,0\text{m} = 300,0\text{m}^2$
- razem $43,4\text{m}^2 + 300,0\text{m}^2 = 343,4\text{m}^2$
- ułożenie geowł> niny $1,6\text{m} \times 98\text{m} = 156,8\text{m}^2$
- ułożenie płyt ażurowych szer. 0,40m \times 98m=39,2m²
- podsypka gr. 5cm z grys 2-5
 - wykonanie podbudowy z kruszywa o gr. 40 cm o uziarnieniu 16-32mm

– 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

1 7.PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.
 Oznaczanie charakterystyki por? 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 laboratoryjne 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 beton? i zapraw 19.PN-P-01715 : 1985 Wł?niny. Zestawienie wskaźnik?
 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 r?ności nawierzchni
 planografem i łatą. 10.2. Inne dokumenty

24. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,
IBDiM, Warszawa, 1997
25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM,
Warszawa, 2001
26. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grys? i żwir? kruszonych z
naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni
drogowych, CZDP, Warszawa, 1984