**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**dla zadania inwestycyjnego pn.**

**„Poprawa bezpieczeństwa pieszych w ciągu DW 522 w miejscowości Cierpięta"**

# D.04.06.01

**PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU**

Spis treści

[1. WSTĘP 4](#_Toc118446749)

[2. MATERIAŁY 5](#_Toc118446761)

[3. SPRZĘT 6](#_Toc118446765)

[4. TRANSPORT 6](#_Toc118446766)

[5. WYKONANIE ROBÓT 6](#_Toc118446767)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 10](#_Toc118446768)

[7. OBMIAR ROBÓT 13](#_Toc118446769)

[8. ODBIÓR ROBÓT 13](#_Toc118446770)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 13](#_Toc118446771)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 13](#_Toc118446772)

# WSTĘP

# Nazwa zadania

# „Poprawa bezpieczeństwa pieszych w ciągu DW 522 w miejscowości Cierpięta"

# Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu.

# Zakres stosowania SST

SST jest stosowany jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach wojewódzkich.

# Zakres robót objętych SST

# Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej 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.

Tablica 1. Klasyfikacja ruchu ze względu na liczbę osi obliczeniowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategoria ruchu | Liczba osi obliczeniowych na dobę na pas obliczeniowy | |
|  | obciążenie osi 100 kN | obciążenie osi 115 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

# Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5.1. Podbudowa z betonu C8/10 - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10 N/mm2 (oznaczonej na próbkach sześciennych), 8 N/mm2 (oznaczonej na próbkach walcowych), stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.5.2. Beton – materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.5.3. Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.5.4. Beton stwardniały – beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

1.5.5. Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m3 ale nie przekraczającej 2600 kg/m3.

# Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Szczegółowe wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.6.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

# MATERIAŁY

## **2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów**

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

**2.2. Cement**

Należy stosować cement odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 197-1:2012. Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08. 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.

**2.3. Kruszywa**

Do wykonania mieszanki betonu należy stosować:

- kruszywa zwykłe i ciężkie zgodnie z PN-EN 12620:2010,

- kruszywa lekkie zgodnie z PN-EN 13055-1:2016-07.

**2.4. Woda**

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:1997. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

**2.5. Domieszki**

Szczegółowa przydatność domieszek ustala się zgodnie z PN-EN 934-2:2012.

* 1. **Dodatki**

Szczegółowa przydatność dodatków ustala się dla:

- wypełniacza mineralnego zgodnie z PN-EN 12620:2010,

- popiołu lotnego zgodnie z PN-EN 450-1:2012,

- pyłu krzemianowego zgodnie z PN-EN 13263:2010.

**2.7. Beton**

2.7.1. Postanowienia ogólne

Do wykonania podbudowy należy zastosować beton klasy C8/10.

2.7.2. Skład betonu

Skład betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10 N/mm2 (oznaczonej na próbkach sześciennych), 8 N/mm2 (oznaczonej na próbkach walcowych).

Skład betonu oraz składniki należy dobierać zgodnie z PN-EN 206:2021.

2.7.3. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania kontrolnych przez Inżyniera. Projektowanie mieszanki betonowej powinno obywać się zgodnie z postanowieniami PN-EN 206:2021.

**2.8. Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu**

Do pielęgnacji podbudowy z betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,

- folie z tworzyw sztucznych,

- piasek i woda.

# SPRZĘT

* 1. **Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

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

* 1. **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 równiarek 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.

# TRANSPORT

* 1. **Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Szczegółowe 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. 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.

# WYKONANIE ROBÓT

* 1. **Szczegółowe zasady wykonania robót**

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

* 1. **Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu.

* 1. **Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” lub D-02.00.01 „Roboty ziemne". Podbudowę z betonu należy układać na wilgotnym podłożu. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami D-01.01.01 „Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych". Jeżeli warstwa betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

**5.4 Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie 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.

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

**5.5 Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Układanie podbudowy z betonu C8/10 należy wykonywać za pomocą równiarek, układarek lub ręcznie. Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Przy układaniu mieszanki betonowej ręcznie konieczne jest zastosowanie prowadnic i szablonów. Podbudowę z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inżyniera. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

**5.6 Spoiny robocze**

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta równocześnie. W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

**5.7 Pielęgnacja podbudowy**

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

-skropienie preparatami pielęgnacyjnymi posiadającymi aprobatę techniczną,

-przykrycie na okres 7 dni do 10 dni 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 przez okres 7 do 10 dni,

-przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 do 10 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów 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.

**5.8 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 czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

* 1. **Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

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

* 1. **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 2 niniejszej specyfikacji.

**6.3 Badania w czasie robót**

6.3.1.Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy

chudego betonu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Częstotliwość badań | |
| Lp. | Wyszczególnienie badań |  |  |
| Minimalne ilości | Maksymalna powierzchnia |
|  |  | badań na dziennej | podbudowy |
|  |  | działce roboczej | na jedno badanie |
|  |  |  |  |
| 1 | Wilgotność mieszanki betonowej |  |  |
| 2 | Zagęszczenie mieszanki betonowej | 2 | 200 m2 |
| 3 | Uziarnienie mieszanki kruszywa |
|  |  |
| 4 | Grubość podbudowy |  |  |
|  |  |  |  |
| 5 | Badanie właściwości kruszywa | dla każdej partii kruszywa | |
|  |  | i przy każdej zmianie kruszywa | |
|  |  |  |  |
| 6 | Wytrzymałość na ściskanie po |  |  |
|  | 7 dniach | 3 próbki | 200 m2 |
|  | po 28 dniach | 3 próbki |  |
|  |  |  |  |
| 7 | Badanie cementu | dla każdej partii | |
|  |  |  | |
| 8 | Badanie wody | dla każdego wątpliwego źródła | |
|  |  |  |  |
| 9 | Nasiąkliwość | w przypadkach wątpliwych | |
|  |  |
| 10 | Mrozoodporność | i na zlecenie Inżyniera | |
|  |  |  |  |

6.3.2. Wilgotność mieszanki

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

6.3.3. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną próbą Proctora (metoda II).

6.3.4. Grubość podbudowy z chudego betonu

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

6.3.5. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm. 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 oraz PN-EN 12350-1. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.

6.3.6. Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-EN 206-1. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.

**6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu**

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje poniższa tabela.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość |
|  | badań i pomiarów |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | 1 | Szerokość podbudowy | 10 razy na długości całego zakresu robót |
|  |  |  |  |
|  | 2 | Równość podłużna | co 20 m łatą na każdym pasie ruchu |
|  |  |  |  |
|  | 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na długości całego zakresu robót |
|  |  |  |  |
|  | 4 | Spadki poprzeczne \*) | 10 razy na długości całego zakresu robót |
|  |  |  |  |
|  | 5 | Rzędne wysokościowe | co 25 m |
|  |  |  |
|  | 6 | Ukształtowanie osi w planie \*) |
|  |  |
|  |  |  |  |
|  | 7 | Grubość podbudowy | w 3 punktach, lecz nie rzadziej |
|  | niż raz na 25 m |
|  |  |  |
| \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych. | | | |
|  |  | |  |

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm, 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4metrową łatą, zgodnie z normą BN68/893104.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, 2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

1. **OBMIAR ROBÓT**
   1. **Szczegółowe zasady obmiaru robót**

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

* 1. **Jednostka obmiarowa**

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

# ODBIÓR ROBÓT

Szczegółowe 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 Kontraktu lub Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

* 1. **Szczegółowe ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

* 1. **Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,

- zakup materiałów,

- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,

- przygotowanie podłoża,

- 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 technicznej.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

## **10.1 Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-EN 196-1:2016-07 | Metody badania cementu. Część 1 Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-2:2013-11 | Metody badania cementu. Część 2 Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 196-3:2016-12 | Metody badania cementu. Część 3 Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 4. | PN-EN 196-6:2019-01 | Metody badania cementu. Część 6 - Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 5. | PN-EN 197-1:2012 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 206-1:2021-08 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 8. | PN-EN 12350-1:2019-07 | Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek i podstawowe wyposażenie |
| 9. | PN-EN 12350-2:2019-07 | Badania mieszanki betonowej -- Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka |
| 10. | PN-EN 12350-3:2019-07 | Badania mieszanki betonowej -- Część 3: Badania konsystencji metodą Vebe |
| 11. | PN-EN 12350-4:2019-08 | Badania mieszanki betonowej -- Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności |
| 12. | PN-EN 12350-5:2019-08 | Badania mieszanki betonowej -- Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpływowego |
| 13. | PN-EN 12350-6:2019-08 | Badania mieszanki betonowej -- Część 6: Gęstość |
| 14. | PN-EN 12350-7:2019-08 | Badania mieszanki betonowej -- Część 7: Badanie zawartości powietrza -- Metody ciśnieniowe |
| 15. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 16. | PN-EN 480-11:2008 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 17. | PN-EN 934-2:2012 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie |
| 18. | PN-EN 933-1:2012 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania |
| 19. | PN-EN 1097-3:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 20. | PN-EN 1097-6:2022-07 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| 21. | PN-EN 13242:2010 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 22. | PN-EN 12620:2010 | Kruszywa do betonu |
| 23. | PN-EN 13055:2016-07 | Kruszywa lekkie |
| 24. | PN-EN 13139:2003 | Kruszywa do zaprawy |
| 25. | PN-S-96013 : 1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |
| 26. | PN-S-96014 : 1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. |
| 27. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 28. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 29. | PN-EN 12390-1:2021-12 | Badania betonu -- Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form |
| 30. | PN-EN 12390-2:2019-07 | Badania betonu -- Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych |
| 31. | PN-EN 12390-3:2019-07 | Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań |
| 32. | PN-EN 12390-7:2019-08 | Badania betonu -- Część 7: Gęstość betonu |

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
3. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
4. Wytyczne techniczne projektowania i realizacji inwestycji na drogach wojewódzkich w Województwie Pomorskim, Gdańsk 2022r.