

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST - 07.00

KONSTRUKCJE STALOWE I MONTAŻ ELEMENTÓW STALOWYCH (kod CPV 45223100-7)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót – 45223100-7 – Montaż konstrukcji metalowych

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	76
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	76
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	76
1.3. ZAKRES PRAC OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	76
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	77
1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	77
2. MATERIAŁY.....	77
3. SPRZĘT	78
4. TRANSPORT	79
5. WYKONANIE ROBÓT	79
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	79
5.2. SZCZEGÓLWE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	79
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	81
6.1. WYMAGANIA OGÓLNE	81
6.2. KONTROLE I BADANIA LABORATORYJNE	81
6.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLWE	81
7. OBMIAR ROBÓT.....	82
8. ODBIÓR ROBÓT	82
9. ROZLICZENIE ROBÓT	82
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	82
10.1. ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ	82
10.2. NORMY.....	82
10.3. INNE DOKUMENTY	85

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych i montażu elementów stalowych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: Przedsięwzięcie pn.: „Budowa i przebudowa pompowni ścieków w m. Serby i m. Ruszowice, aglomeracja Głogów”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanych w pkt 1.1.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.3.1. Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu konstrukcji i elementów stalowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Zakres prac realizowanych w ramach konstrukcji stalowych i montażu elementów stalowych obejmuje m.in.:

Pompownie:

- wykonanie barierek,
- wykonanie konstrukcji pomostu roboczego,
- wykonanie drabin metalowych.

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie, w tym geodezyjne ustalenie usytuowania obiektów i ich głównych elementów oraz/lub roboty pomiarowe wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów,
- utrzymanie i likwidacja terenu budowy,
- utrzymanie urządzeń terenu budowy wraz z maszynami,
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp,
- dostarczenie materiałów eksploatacyjnych,
- utrzymywanie drobnych urządzeń i narzędzi,
- przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania,
- zabezpieczenie robót przed wodą opadową,
- usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń, wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę wraz z kosztami utylizacji i składowania na wysypisku,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- montaż, demontaż i utrzymanie rusztowań,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- przy wykonaniu elementów stalowych cena obejmuje również wykonanie prefabrykacji elementów stalowych,
- przy wykonaniu warstw ochronnych i podkładowych cena obejmuje również:
 - roboty przygotowawcze,
 - zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem,
 - zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach,
 - odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji,
 - gruntowanie powierzchni,

- wykonanie warstw podkładowych i wierzchniej;
- przy wykonaniu izolacji antykorozyjnych i specjalnych, cena obejmuje również:
 - roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbędne),
 - wykonanie warstw podkładowych,
 - zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
 - zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach,
 - odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji (z elementów słabych, nie związanych z podłożem, z pozostałości innych materiałów lub poprzez poprzez śrutowanie, piaskowanie lub inną metodą w dostosowaniu do wymaganej technologii izolacji)
 - gruntowanie powierzchni
 - pokrycie powierzchni powłoką izolacyjną podkładową i wierzchnią
- prace porządkowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z PFU, Dokumentacją Projektową oraz z określeniami podanymi w pozostałych STWiORB.

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w PFU.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy.

Materiały stosowane do wykonywania montażu konstrukcji metalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w aktualnych normach.

Wymagania szczegółowe

Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-71/H-86020 (1.4404 wg PN-EN 10088-1:2007), PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027-1:2007, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:2009, PN-EN 10079:2009, PN-EN 10204:2006, PN-87/H-01104, PN-EN 10279:2003, PN-H-93400:2003, PN-EN 10056-1:2000, PN-EN 10056-2:1998, a ponadto:

Kształtowniki stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

Wyroby walcowane blachy

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 10029:2011,
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 10029:2011,
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127.

Blachy stosowane do wykonania elementów stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odciskowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

Wyroby zimnocięte – kształtowniki

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219-1:2007 oraz PN-EN 10219-2:2007,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10162:2005.

Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999 oraz PN-EN ISO 2320:2004, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2011,
- nakrętki,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2003, PN-ISO 10673:2009, PN-77/M-82008, PN-M-82009:1979 PN-M-82018:1979 ,
- nity.

Materiały do spawania

Materiały do spawania elementów stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 544:2011, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN ISO 21952:2012
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 14174:2012 oraz PN-67/M-69356.

Powłoki malarskie ochronne

Należy zastosować emalię chlorokauczukową ogólnego stosowania

- wydajność – 6–10 m²/dm³,
- max. czas schnięcia – 24 h

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 70% szara metaliczna

- wydajność – 15–16 m²/dm³,
- max. czas schnięcia – 8 h

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania-biały, do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe,

Rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania – biały do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych,

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w PFU.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- wyciąg masztowy z napędem elektrycznym,
- żurawia budowlanego samochodowego,
- wciągarki mechanicznej,
- rusztowań, drabin, pomostów, deskowań,
- samochodów samowyladowczych,
- samochodów skrzyniowych 5-10 T,
- nożyce,
- spawarki,
- palniki gazowe,
- nóż wibracyjny,
- sprężarka,

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w PFU.

Do transportu materiałów i sprzętu budowlanego stosować m.i.n. następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10 T,
- samochód dostawczy 0,9 T,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0T;

Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w PFU.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót budowlanych

Elementy stalowe winne być wykonywane w Wytwórni - zakładach specjalistycznych.

Elementy stalowe drugorzędne mogą być wykonywane na budowie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia.

Przygotowanie i obróbka elementów:

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów stalowych przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-89/S-10050, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inżyniera.

Cięcie elementów i sposób obrobenia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050.

Przed przystąpieniem do składania elementów stalowych Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie m.in. oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków – z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050, PN-87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2008.

Składanie konstrukcji:

a/ spawanie

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-89/S-10050.

Elementy stalowe spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe.

Spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi wg normy PN-EN ISO 17637:2011. Ewentualne badania ostateczne spoin: radiograficzne i ultradźwiękowe wg norm PN-87/M-69776, PN-EN 1435:2001/A1:2005 i A2:2005 i PN-EN ISO 11666:2011

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobenie mechanicznie.

W każdej fazie wykonywania elementów stalowych Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

b/ połączenia na śruby

Elementy stalowe przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Montaż elementów stalowych na budowie:

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru elementów od wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Do montażu elementów stalowych stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-EN 1993-2:2010..

Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane obciążeniem od montowanej konstrukcji stalowej wraz z elementami dodatkowymi,
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy montażu,
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Konserwacja elementów stalowych (istniejących elementów konstrukcji i wyposażenia)

Powierzchnię stalową oczyścić z tłuszczu, rdzy itp. strumieniowo ściernie; najpierw malować dwukrotnie farbą chlorokauczkową do gruntowania, chromianową czerwoną tlenkową a następnie trzykrotnie emalią chlorokauczkową ogólnego stosowania. Zestaw farb chlorokauczkowych o trwałości min. 10÷15lat.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

- a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w PFU,
- b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,
- c) Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie Budowy,
- d) wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- b) Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- c) badania kontrolne obejmują wszystkie roboty.

6.3. Wymagania szczegółowe

Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i uzyskania akceptacji przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbioru robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie połączeń,

- sprawdzenie, czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

Odbiór elementów oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrola montażu elementów stalowych:

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów stalowych z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości wykonania montażu z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

Odbiór elementów konstrukcji przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór elementów stalowych po wbudowaniu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w PFU – punkt 3.19.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w PFU – punkt 3.9.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową, oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w PFU – punkt 3.21.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE.

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 1990:2004	Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991-1-1:2004	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-1-3:2005	Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem
PN-EN 1991-1-4:2008/NA:2010	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru
PN-EN 1991-1-5:2005/NA:2010	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne
PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-EN 413-1:2011	Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-B-19707:2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
PN-EN 1995-1-1:2010	Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne -- Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
PN-EN 338:2011	Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
PN-EN 13501-2+A1:2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 1088-1:2007	Stale odporne na korozję. Część 1. Gatunki stali odpornych na korozję.
PN-71/H-86020	Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna)
PN-EN 10020:2003	Definicje i klasyfikacja gatunków stali.
PN-EN 10027-1:2007	Systemy oznaczania stali -- Część 1: Znaki stali
PN-EN 10027-2:1994	Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe.
PN-EN 10021:2009	Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.
PN-EN 10079:2009	Stal. Wyroby. Terminologia
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
PN-87/H-01104	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
PN-EN 10029:2011	Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3 mm i większej. Tolerancje wymiarów i kształtu
PN-EN 10219-1:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10219-2:2007	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
PN-ISO 1891:1999	Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia.
PN-EN ISO 4014:2011	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
PN-EN ISO 887:2003	Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny.
PN-EN ISO 544:2011	Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów

PN-EN ISO 10673:2009	dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.
PN-EN ISO 14174:2012	Podkładki okrągłe do śrub z podkładką -- Szereg mały, normalny i duży -- Klasa dokładności
PN-67/M-69356 PN-EN ISO 21952:2012	Materiały dodatkowe do spawania -- Topniki do spawania łukiem krytym i spawania elektrożuźlowego -- Klasyfikacja Topniki do spawania żuźlowego
PN-87/M-04251	Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.
PN-EN ISO 9013:2008	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów Cięcie termiczne -- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-EN ISO 17637:2011	Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
PN-87/M-69776:1987	Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.
PN-EN 1435:2001/A1:2005 i A2:2005	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
PN-EN ISO 11666:2011	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-H-93400:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary
PN-EN 10279:2003	Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy.
PN-EN 10056-1:2000	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
PN-EN 10056-2:1998 /Ap1:2003 (poprawka)	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-77/M-82008	Podkładki sprężyste
PN-M-82009:1979	Podkładki klinowe do dwuteowników
PN-M-82018:1979	Podkładki klinowe do ceowników
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe -- Konstrukcje stalowe -Wymagania i badania
PN-H-92127:1973	Blachy stalowe żeberkowe
PN-EN ISO 9013:2008	Cięcie termiczne -- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne -- Przygotowanie brzegów do spawania -- Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
PN-EN 12517-1:2008	Badania nieniszczące spoin -- Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii -- Poziomy akceptacji
PN-EN ISO 17637:2011	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno -- Warunki techniczne dostawy -- Tolerancje wymiarów i

przekroju poprzecznego

10.3. Inne dokumenty

- 1) Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 1. Wydawnictwo Arkady 1990.
- 2) Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 2. Wydawnictwo Arkady 1990.
- 3) Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 3. Wydawnictwo Arkady 1990.
- 4) Instytut Techniki Budowlanej: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom I. Część 4. Wydawnictwo Arkady 1990.
- 5) Instrukcje montażowe producentów.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST - 08.00

ROBOTY DROGOWE

(kod 45233120-6)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót - 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót - 45233000-9 – Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

45233120-6 - Roboty w zakresie budowy dróg

1. WSTĘP	88
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	88
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	88
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej	88
1.3.1. Roboty budowlane podstawowe	88
1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	89
1.4. Określenia podstawowe	89
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	92
2. MATERIAŁY	92
3. SPRZĘT	106
4. TRANSPORT	106
5. WYKONANIE ROBÓT	107
5.1. Ogólne warunki wykonania robót drogowych.....	107
5.2. Roboty pomiarowe	107
5.3. Roboty rozbiórkowe	108
5.4. Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża	109
5.5. Warstwa odsączająca	110
5.6. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	110
5.7. Podbudowa z kruszywa łamanego	111
5.8. Podbudowa zasadnicza z chudego betonu	112
5.9. Podbudowa z betonu asfaltowego.....	114
5.10. Nawierzchnia z betonu asfaltowego (warstwa wiążąca i ścieralna)	118
5.11. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej, kostki kamiennej, płytek chodnikowych i płyt ażurowych	124
5.12. Nawierzchnia betonowa.....	126
5.13. Nawierzchnia z kruszywa łamanego.....	127
5.14. Nawierzchnia z asfaltu piaskowego (chodnik)	127
5.15. Krawężniki i oporniki, ławy, obrzeża	130
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	130
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	130
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne	131
6.3. Badania jakości robót w czasie budowy.....	131
7. OBMIAR ROBÓT	147
8. ODBIÓR ROBÓT.....	147
9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI	148
9.1. Ogólne wymagania.....	148
9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	148
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	148
10.1. Normy	148
10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne	149
INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORMĄ PN-EN 12591:2004150	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w zakresie odtworzenia nawierzchni w ramach zadania pn.: „**Budowa i przebudowa pompowni ścieków w m. Serby i m. Ruszowice, aglomeracja Głogów**”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej

1.3.1. Roboty budowlane podstawowe

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót odtworzenia i budowy nawierzchni i dróg.

Wymagania przedmiotowej STWiORB należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi robotami:

- rozbiórka elementów jezdni i chodników,
- profilowanie i zagęszczanie podłoża oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża wraz z korytowaniem,
- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o WP>35 i CBR.25,
- podbudowa zasadnicza i pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm,
- podbudowa z chudego betonu C8/10 (B10),
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/16 mm,
- oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/16 mm - warstwa wiążąca,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/12,8 mm - warstwa ścieralna,
- stabilizacja gruntu cementem 2,5 MPa,
- podsypka cementowo-piaskowa,
- podbudowa z kostki kamiennej (materiał z odzysku z wymianą uszkodzonych elementów na nowe),
- nawierzchnia z kostki betonowej, brukowej (materiał z odzysku z wymianą uszkodzonych elementów na nowe), kostki kamiennej (materiał z odzysku z wymianą uszkodzonych elementów na nowe), płyt chodnikowych (materiał z odzysku z wymianą uszkodzonych elementów na nowe) oraz płyt ażurowych (materiał z odzysku),
- nawierzchnia betonowa C30/37 (B37) – warstwa ścieralna,
- nawierzchnia z kruszywa łamanego 0/31,5 mm – nawierzchnia drogi gruntowej, ulepszonej (w tym pobocza oraz chodniki),
- nawierzchnia z asfaltu piaskowego – warstwa ścieralna (chodniki),
- krawężniki i oporniki betonowe (materiał z odzysku z wymianą uszkodzonych elementów na nowe),
- obrzeża betonowe (materiał z odzysku z wymianą uszkodzonych elementów na nowe),
- geosiatka szklana na stykach nawierzchni istniejącej i odtwarzanej.

Układ warstw dróg– asfaltowych :

- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm, grub. 20 cm,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/16 mm - warstwa wiążąca, grub. 6 cm,
- nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/12,8 mm - warstwa ścieralna, grub. 4 cm.

Układ warstw dróg gruntowych, ulepszonych tłuczniowych

- nawierzchnia z kruszywa łamanego 0/31,5 mm (warstwa górna), grub. 10 cm (po zwałowaniu) odtworzyć na szerokość wykopu,
- nawierzchnia z kruszywa łamanego 0/31,5 mm (warstwa dolna), grub. 10 cm (po zwałowaniu) odtworzyć na szerokość wykopu,

Układ warstw dróg gruntowych

- warstwa ścieralna o gr. 10 cm z mieszanki o proporcjach: 70% gliny i 30% piasku odtworzyć na szerokość wykopu i długości wykopu,
- nawierzchnia z kruszywa łamanego 0/31,5 mm (warstwa dolna), grub. 10 cm (po zwałowaniu) odtworzyć na szerokość wykopu,

Układ warstw wjazdów o nawierzchni betonowej:

- stabilizacja gruntu cementem 2,5 MPa,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5mm, grub. 20 cm,
- nawierzchnia betonowa C30/37 (B37) – warstwa ścieralna grub. 6 cm.

Układ warstw wjazdów oraz placów o nawierzchni z kostki brukowej, betonowej:

- stabilizacja gruntu cementem 2,5 MPa,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego 0/31,5 mm, grub. 15 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa, grub. 5 cm,
- nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej (materiał z odzysku).

Układ warstw chodników:

- podsypka cementowo-piaskowa, grub. 3 cm,
- nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej, kostki kamiennej lub płytek chodnikowych (materiały z odzysku z wymianą uszkodzonych elementów na nowe).

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze i pomocnicze,
 - montaż i demontaż szalunków (np. przy wykonaniu elementów betonowych),
- oraz prace towarzyszące:
- inwentaryzacja stanu istniejącego (pomiarów geodezyjnych i dokumentacja fotograficzna),
 - wytyczenie i pomiary geodezyjne,
 - transport materiałów na miejsce robót (oprócz materiałów z odzysku),
 - transport materiałów z miejsca składowania (po rozbiórce) do miejsca wbudowania (dotyczy materiałów z odzysku),
 - transport wewnętrzny w obrębie budowy,
 - dowóz piasku i przygotowanie mieszanki stabilizowanej cementem,
 - zagęszczenie i ubicie materiałów drogowych,
 - pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
 - przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań w trakcie i po wykonaniu nawierzchni,
 - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
 - inwentaryzacja powykonawcza,
 - utrzymanie nawierzchni dróg dojazdowych w okresie ich eksploatacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z PFU, Dokumentacją Projektową oraz z określeniami podanymi w pozostałych STWiORB. Grubości warstw należy traktować jako grubości po zagęszczeniu.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- *Warstwa ścieralna* - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- *Warstwa wiążąca* - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- *Warstwa wyrównawcza* - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- *Podbudowa* - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- *Podbudowa zasadnicza* - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- *Podbudowa pomocnicza* - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- *Warstwa mrozoochronna* - warstwa, które głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- *Warstwa odcinająca* - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- *Warstwa odsączająca* - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona według wzoru:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% ziarn gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% ziarn gruntu, (mm),

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa po 28 dniach wiązania.

Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości 5÷7 % w stosunku do kruszywa oraz optymalnej ilości wody, który po zakończeniu procesu wiązania cementu osiąga wytrzymałość na ściskanie $R_{28}=6\div 9$ MPa.

Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu

Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-bitumiczna o uziarnieniu równomiernie stopniowanym (ciągłym), ułożona i zagęszczona.

Podłoże pod warstwę asfaltową (bitumiczną) – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Obrzeża betonowe - są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w PFU- część opisowa.

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- ustawie Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2016 poz 290 z późniejszymi zmianami),
- ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót drogowych należy stosować m.in. następujące materiały:

- kruszywo łamane o frakcji 0/31,5 mm do wykonania warstw podbudowy wg PN-EN 933-1:2012 i PN-EN 13043:2004/Ap1:2010,
- piasek na podsypki oraz warstwę odsączającą wg PN-EN 13242 +A1:2010,
- woda - woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania normy PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody uzyskiwanej z produkcji betonu,
- beton C8/10 (B10) – podbudowa z chudego betonu, C30/37 (B37) – nawierzchnia betonowa oraz C12/15 (B15) - ławy krawężników/oporników i obrzeży wg PN-EN 206-1:2003,
- cement wg PN-B 19707:2003,
- beton asfaltowy (BA) 0/16mm – podbudowa zasadnicza,
- beton asfaltowy (BA) 0/16mm – warstwa wiążąca,
- beton asfaltowy (BA) 0/12,8mm – warstwa ścieralna,
- materiały z odzysku,
- inne drobne materiały pomocnicze.

Wymagania dla podbudowy/nawierzchni z kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudowy/nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otczaków lub ziaren żwiru większych od 8mm. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

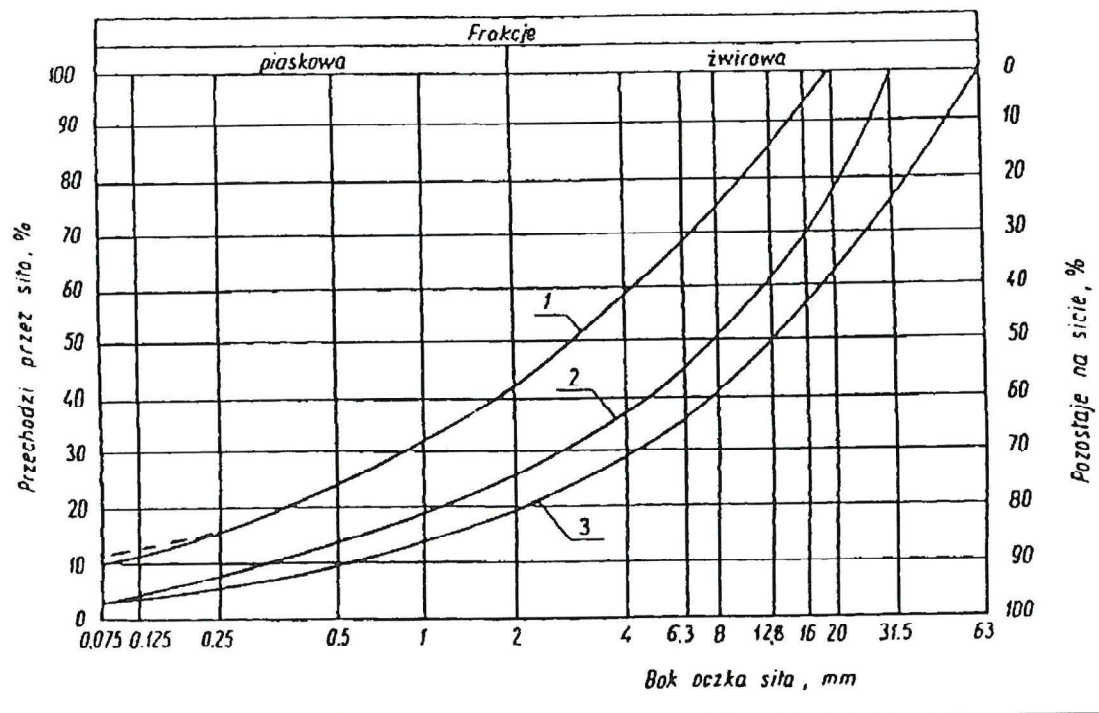
Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2012 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

- 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę), podbudowę jednowarstwową lub nawierzchnię,
- 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ grubości warstwy układanej jednorazowo.

Rys. 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1:

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714 PN-B-06714
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714

	na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż							
1 1	Wskaźnik nośności W _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102

Wymagania w zakresie odtworzenia nawierzchni gruntowej, ulepszonej z kruszywa łamanego o grubości warstwy 15cm należy przyjąć j.w. dla podbudowy zasadniczej.

Wymagania dla podbudowy z chudego betonu

Właściwości cementu

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5. Cement powinien spełniać wymagania podane w PN-EN 197-1:2002.

Cement użyty do chudego betonu powinien być sypki, bez zawartości grudek. Dostawy i przechowywanie cementu

Do podbudowy z chudego betonu należy użyć cementu dostarczonego luzem.

Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy możliwie po przedłożeniu Deklaracji Zgodności producenta. Niezależnie od Deklaracji Zgodności producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasu wiązania, stałości objętości i 28 dniowej wytrzymałości cementu i przedstawiania wyników Inżynierowi.

Na budowie powinny znajdować się co najmniej dwa silosy na cement izolowane dostępu wilgoci. Cement z każdego silosu może być użyty do produkcji po zaakceptowaniu przydatności przez Inżyniera. pojemność silosów zależy od wymaganej wydajności według zasady, że dzienna produkcja może odbywać się tylko z jednego silosu.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy od 3 miesięcy.

Właściwości kruszyw

Należy stosować kruszywo naturalne (żwir, pospółki i piasek) i kruszywo łamane.

Uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych w poniższej tabeli według PN-S-96013.

Tabela 2. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu.

Sito Kwadratowe (mm)	Przechodzi przez sito (%)
31,5	100
16	60÷80
8	40÷65
4	25÷55
2	20÷45
1	15÷35
0,5	7÷20
0,25	2÷12
0,125	0÷5

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-EN 933-1:2012.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Kruszywo powinno spełniać wymagania szczegółowe określone w poniższej tabeli 3.

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, % nie więcej niż	4
2.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż	0,5
4.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, % nie więcej niż	10
5.	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, % nie więcej niż	5
6.	Zawartość ziarn nieforemnych, % nie więcej niż	30
7.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % nie więcej niż	1

Dostawy i przechowywanie kruszyw

Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inżyniera. Kruszywa należy gromadzić w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji kruszyw. Ilość zgromadzonych zapasów kruszyw powinna zapewnić ciągłą produkcję mieszanki betonowej, bez przestojów.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, Wykonawca może przewieźć kruszywa z przyzmac do zasieków węzła betoniarskiego i stosować do wytwarzania mieszanki betonowej.

Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej oraz do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Domieszki chemiczne

Po otrzymaniu zgody Inżyniera, wydanej na podstawie badań laboratoryjnych, można stosować domieszki chemiczne opóźniające wiązania i twardnienie betonu. Domieszki muszą posiadać Aprobatację Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej lub Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

Wymagania dla cementu (przechowywanie)

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym;
- b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych.

Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych