

STOSOWANE SKRÓTY

- IBDiM	- Instytut Badawczy Dróg i Mostów
- ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
- PZJ	- Program zapewnienia jakości
- PN	- Polska Norma
- AT	- Aprobata Techniczna
- SST	- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne
- PW	- Projekt Wykonawczy (Techniczny)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką istniejącego mostu i budowy nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin

1.2. Zakres stosowania OST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią jeden z dokumentów przetargowych i kontraktowych stosowany przy zleceniu i realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla poszczególnych asortymentów robót i obejmują Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST).

1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1	Aprobata techniczna	Dokument stwierdzający przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie, w odniesieniu do wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobów, które różnią się istotnie od właściwości określonych w Polskiej Normie.
1.4.2	Budowla drogowa	Obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno - użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, plac, węzeł).
1.4.3	Certyfikat zgodności	Dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
1.4.4	Deklaracja zgodności producenta	Oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym. Deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy.
1.4.5	Droga	Wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
1.4.6	Dziennik Budowy	Dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
1.4.7	Inżynier Nadzoru	Pisemnie upoważniony przedstawiciel Inwestora na budowie, upoważniony do podejmowania decyzji dotyczących zagadnień technicznych i ekonomicznych tej budowy w ramach dokumentacji projektowej przepisów prawa budowlanego oraz umowy.
1.4.8	Inwestor	Osoba prawna lub fizyczna, która zleciła Wykonawcy realizację zadania inwestycyjnego i występuje jako strona zawartego w tym celu Kontraktu.
1.4.9	Jezdnia	Część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.
1.4.10	Kierownik budowy	Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu
1.4.11	Konstrukcja nawierzchni	Układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
1.4.12	Konstrukcja nośna	Część obiektu oparta na fundamencie, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.
1.4.13	Kontrakt	Pisemna umowa między Inwestorem, a Wykonawcą, spisana w celu realizacji zadania inwestycyjnego, określająca prawa i obowiązki obu stron.
1.4.14	Korona drogi	Jezdnia z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnię.
1.4.15	Korpus drogowy	Nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.4.16	Koryto	Element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
1.4.17	Kosztorys ofertowy	Wyceniony kosztorys ślepy.
1.4.18	Kosztorys ślepy	Wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (Przedmiar) w kolejności technologicznej ich

		wykonania.
1.4.19	Kryteria techniczne	Zestaw wymagań, stanowiący podstawę certyfikacji wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa.
1.4.20	Laboratorium	Drogowe lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
1.4.21	Nawierzchnia	Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.
1.4.22	Niweleta	Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
1.4.23	Odpowiednia bliskość	Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
1.4.24	Pas drogowy	Wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
1.4.25	Pobocze	Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszego, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
1.4.26	Podbudowa	Dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej.
1.4.27	Podbudowa zasadnicza	Górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
1.4.28	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.
1.4.29	Podłoże	Grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania
1.4.30	Podłoże ulepszone	Górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni
1.4.31	Podwykonawca	Osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego.
1.4.32	Polecenie Inżyniera	Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
1.4.33	Projektant	Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.
1.4.34	Przeszkoda naturalna	Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
1.4.35	Przeszkoda sztuczna	Dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg.
1.4.36	Rejestr obmiarów	Akceptowany przez Inżyniera Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycieczek, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera Nadzoru.
1.4.37	Rekultywacja	Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego.
1.4.38	Rysunki	Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu robót.
1.4.39	Rysunki robocze	Rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia przed rozpoczęciem robót.
1.4.40	Specyfikacje	Zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu.
1.4.41	Sprzęt	Wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy.
1.4.42	Ślepy kosztorys	Wykaz robót wraz z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
1.4.43	Teren budowy	Teren przekazany czasowo Wykonawcy, przez Inwestora dla wykonania zadania inwestycyjnego.
1.4.44	Wyrób budowlany	Materiał decydujący o bezpieczeństwie, jakości i trwałości obiektów budowlanych, dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi,
1.4.45	Wymagania podstawowe	Wymagania podstawowe dla wyrobów dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie stanowią: bezpieczeństwo konstrukcji, bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo użytkowania, odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrona środowiska, ochrona przed hałasem i drganiami, oszczędność energii i odpowiednia izolacyjność cieplna przegród.
1.4.46	Wykonawca	Osoba prawna lub fizyczna, która została przez Inwestora wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
1.4.47	Wystąpienie	Zwrócenie się Wykonawcy do Inwestora na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego.
1.4.48	Zadanie budowlane	Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót.

Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

PROJEKT WYKONAWCZY

Nie przewiduje się wykonywania dodatkowych rysunków, nie mniej jednak, jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie zatwierdzonej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej, wówczas Wykonawca sporządzi brakujące rysunki na własny koszt i w 3 egzemplarzach przedłoży je Inżynierowi do akceptacji, a Inwestorowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji, które nie naruszają postanowień polskich norm a są uzasadnione technicznie i uzgadniane z projektantem oraz są udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy potwierdzonym przez nadzór inwestorski.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby (materiały) budowlane winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy wyrobów (materiałów) budowlanych i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy o ochronie środowiska.

W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

1. Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
2. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególnie wzgląd na:

- a) Lokalizację: baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- b) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 1. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych substancjami toksycznymi,
 2. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 3. możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Wyroby i materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od

odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono urządzenia podziemne nie występujące w Dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i obrębnie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach nie- bezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie wyroby (materiały) budowlane i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

2. WYROBY BUDOWLANE

2.1 Przydatności wyrobu do stosowania w budownictwie

Wyroby (materiały) budowlane muszą posiadać :

1. Oznakowanie znakiem budowlanym dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dn. 31.07.1998 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa w odniesieniu do wyrobów podlegających obowiązkowej certyfikacji na ten znak, zgodnie z Rozporządzeniem RM z dnia 9 listopada 1999r. (Dz.U. Nr 5, poz. 53).
3. Deklarację zgodności producenta zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dn. 31.07.1998 r., stwierdzającą na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces wytwórczy lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem

normatywnym – deklaracja powinna być zgodna z wymaganiami Polskiej Normy lub Aprobata Techniczną.

Obowiązek znakowania znakiem dopuszczenia do obrotu nie dotyczy wyrobów budowlanych, umieszczonych w wykazie stanowiącym załącznik do Rozporządzenia MSWiA z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.

2.2. Źródła uzyskania wyrobów budowlanych

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań jakości, do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii wyrobów (materiałów) budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby (materiały) budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby (materiały) budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie prowadzenia robót. Jeżeli wyroby (materiały) budowlane z akceptowanego uprzednio źródła są niejednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w wyroby budowlane.

2.3. Pozyskiwanie wyrobów budowlanych miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie wyrobów (materiałów) budowlanych z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą roboty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wyrobów (materiałów) budowlanych z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem wyrobów (materiałów) budowlanych do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały budowlane pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie mógł prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy

poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów budowlanych będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.4. Inspekcja wytwórni wyrobów budowlanych

Wytwórnie materiałów (wyrobów) budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę wyrobów (materiałów)

mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii wyrobu (materiału) pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta wyrobów (materiałów) budowlanych w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja wyrobów (materiałów) przeznaczonych do realizacji umowy.

2.5. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy na jego koszt. Każdy rodzaj robót, w którym użyto nie zaakceptowane wyroby budowlane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.6. Przechowywanie i składowanie wyrobów (materiałów) budowlanych

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane wyroby budowlane, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę robót.

2.7. Wariantowe stosowanie wyrobów budowlanych

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju wyrobu budowlanego w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tegoż wyrobu (materiału), albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu (materiału) budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem

typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach Wykonawca

powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację

przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONAWSTWO ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych wyrobów (materiałów) budowlanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji i technologii robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów (materiałów) budowlanych i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach wyrobów (materiałów) budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zatwierdzenia przez zamawiającego Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

Program zapewnienia jakości (PZJ) winien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób o procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażenie w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno – pomiarowe,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z wyrobami (materiałami) materiałami robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości wyrobów (materiałów) budowlanych. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów (materiałów) budowlanych oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania wyrobów (materiałów) oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych.

Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych wyrobów (materiałów) budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych wyrobów (materiałów) budowlanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów (materiałów) ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych wyrobów (materiałów), które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane wyroby (materiały) nie zostaną przez

Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wyrobów (materiałów) budowlanych u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i Producenta wyrobów (materiałów) budowlanych.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność wyrobów (materiałów) budowlanych i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki wyrobów (materiałów) budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów (materiałów) i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko wyroby (materiały) budowlane, które posiadają:

1. Znak budowlany dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 31 lipca 1998r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi Polskimi Normami i aprobatami technicznymi.
3. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub Aprobata Techniczną dla wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej
 - Normy, jeżeli nie są objęte obowiązkową certyfikacją jak w pkt.2 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku wyrobów (materiałów) budowlanych, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót musi posiadać te dokumenty, określając w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Jakiegokolwiek wyroby (materiały) budowlane, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, i opatrzone datą i podpisem

Wykonawcy oraz Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości wyrobów (materiałów) budowlanych, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do celem zajęcia stanowiska i

podjęcia decyzji. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy

Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obowiązuje Inżyniera do zajęcia stanowiska i podjęcia stosownej decyzji, ponieważ Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

(2) Książka obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów wraz z ilościami materiałów, elementów, urządzeń itp. uzyskanych z rozbiórki oraz wbudowanych na budowie lub przekazanych Zamawiającemu.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów (materiałów) budowlanych, orzeczenia o jakości wyrobów (materiałów), recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót i winne być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach (1– 3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.
Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i wyrobów (materiałów) budowlanych

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.
Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
Odbiór tych robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.
Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparcie o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.1.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.1.3. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Zamawiającego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4. Odbiór ostateczny robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją

projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót, zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dzienniki budowy i rejestry pomiarów,
- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i PZI,
- deklaracje zgodności i certyfikaty na znak bezpieczeństwa wbudowanych wyrobów zgodnie z SST i PZI,
- rysunki (dokumentacji) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót na mapie syt. - wys. 1:500,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu na mapie syt. - wys. 1:500,

W przypadku gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór robót z wadami trwałymi

8.5.1. Wszelkie wady zakwalifikowane jako wady trwałe muszą być usunięte przez wykonawcę na jego koszt natychmiast po ich stwierdzeniu przed dokonaniem jakichkolwiek odbiorów na danym obiekcie.

8.5.2. Za wady trwałe elementów, asortymentów robót i kompletnych konstrukcji mostowych uważa się wszelkiego rodzaju niezgodności z dokumentacją projektową w tym SST, których nie można usunąć bez pogorszenia parametrów technicznych eksploatacyjnych obiektu.

Do wad trwałych zalicza się między innymi:

- nie osiągnięcie przez obiekt mostowy projektowanych parametrów, stwierdzone na podstawie wyników pomiarów przy próbnym obciążeniu,
- wykonanie konstrukcji ustroju niosącego lub podpór z betonu który nie uzyskał wymaganej klasy, nasiąkliwości, wodoszczelności, mrozoodporności,
- wykonanie konstrukcji ze stali nie spełniającej wymagań w zakresie własności mechanicznych, udarność, składu chemicznego, właściwego równoważnika węglowego,
- występowanie odchyłek w zasadniczych wymiarach konstrukcji tj. rozpiętości przęseł, wysokości i rozstawie dźwigarów głównych, poprzecznie, podłużnie itp. wykraczających poza ustalone tolerancje,
- występowania różnic w przekrojach: dźwigarów głównych, poprzecznic, prętów i stężeń w dźwigarach kratowych, płytach pomostu itp. wykraczających poza ustalone tolerancje,
- zmiany w usytuowaniu w planie pali, fundamentów lub korpusów podpór, wykraczające poza ustalone tolerancje,
- niezgodność wymiarów, rzędnych wysokościowych, odchylenie od pionu lub osi korpusów podpór lub ich elementów wykraczające poza ustalone tolerancje,
- wadliwe wykonanie połączeń elementów stalowych lub betonowych,
- nierówności powierzchni elementów wykraczające poza ustalone tolerancje,

- niewłaściwy kształt krawędzi i płaszczyzn elementów lub brak ich prostoliniowości,

- niezgodne z projektem wpisanie obiektu mostowego w trasę drogową w zakresie niwelety, krzywych poziomych i przechyłem.

8.5.3. Wady trwałe stwierdza:

1. Inżynier w wyniku kontroli i badań prowadzonych:

- w wytwórniach elementów konstrukcji,
- na budowie podczas odbioru materiałów, elementów oraz robót zanikających lub ulegających zakryciu .

2. Komisja odbioru robót po zakończeniu budowy w tym podczas próbnego obciążenia

8.5.4. Wszelkie materiały i wyroby z wadami trwałymi nie mogą być wbudowane w obiekt.

- 8.5.5. W przypadku wykrycia wad trwałych przez Inżyniera w elementach obiektu podczas ich odbioru wstrzymuje on budowę do chwili powołania przez Inwestora Komisji.
Zadaniem Komisji jest ustalenie czy stwierdzone w obiekcie wady trwale wpływają na parametry techniczne i eksploatacyjne obiektu mostowego, jeżeli nie to biorąc pod uwagę ich zakres i wielkości Komisja proponuje wysokość potrąceń. Potrącenia nie mogą być niższe od 5% wartości kosztorysowej odbieranego elementu.
- 8.5.6. W przypadku stwierdzenia przez Komisję wad trwałych elementów lub asortymentów robót, które obniżają parametry techniczne lub eksploatacyjne obiektu, wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia na własny koszt robót rozbiórkowych, niezbędnych do odtworzenia stanu budowy jaki miał miejsce przed rozpoczęciem nieodebranych robót i ponowne wykonanie zakwestionowanych elementów.
- 8.5.7. Inwestor za zgodą projektanta może wyrazić zgodę na dokonanie na koszt wykonawcy robót adaptacyjnych, które doprowadzą dany element lub asortyment robót do stanu, w którym nie będzie on wpływał na obniżenie parametrów technicznych i eksploatacyjnych konstrukcji obiektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa obejmuje:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych wyrobów (materiałów) budowlanych wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414, z późn. zmianami).
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995r., poz. 29).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późn. zmianami).
4. Rozporządzenie MTiGM z dnia 30. maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)
5. Rozporządzenie MTiGM z dnia 02. marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
6. Rozporządzenie MSWiA z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679).
7. Rozporządzenie MSWiA z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728).
8. Rozporządzenie MSWiA z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U. Nr 55, poz. 362).
9. Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99, poz. 637).
10. Rozporządzenie RM z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5, poz. 53).

11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5, poz. 58).
12. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz.U. nr 13 z 1972r;
13. Ustawa „Prawo zamówień publicznych” z dnia 29 stycznia 2004r. tekst jednolity Dz.U. z 2007r. Nr 223 poz. 1655 z późniejszymi zmianami

M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania materiałowe i technologiczne dla wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia wykonanego z wiotkich prętów stalowych w elementach żelbetonowych związanych z rozbiórką istniejącego mostu i budowy nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin

1.1. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 powyżej.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wszystkich robót związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia wykonanego z prętów stalowych wiotkich, a także kontrolą jakości robót i materiałów, w elementach betonowych drogowych obiektów inżynierskich, takich jak ławy fundamentowe, korpusy podpór i murów oporowych, konstrukcje ustrojów niosących, płyty przejściowe, zabudowy chodnikowe, wykonywanych w ramach inwestycji określonej w punkcie 1.1.

1.3. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Pręty stalowe wiotkie** - wyrób stalowy o kołowym lub zbliżonym do kołowego przekroju poprzecznym, wytwarzany w postaci prętów prostych lub kręgów, przeznaczony do zbrojenia betonu.
- 1.4.2. **Stal zbrojeniowa żebrowana** - stal zbrojeniowa mająca co najmniej dwa rzędy zeber poprzecznych.
- 1.4.3. **Stal w kręgach** - pojedyncze pasmo stali zbrojeniowej zwinięte w koncentryczne pierścienie.
- 1.4.4. **Element zbrojarski** - najmniejsza, niepodzielna część zbrojenia konstrukcji, wykonana ze stali zbrojeniowej ciętej i giętej, z prętów prostych lub kręgów, prosta lub wygięta zgodnie ze specyfikacją projektową, stanowiąca zbrojenie pojedyncze bądź wchodząca w skład szkieletu zbrojeniowego.
- 1.4.5. **Siatki zgrzewane** - układ prętów wzdłużnych i poprzecznych, walcówki lub drutów o tej samej lub różnej średnicy nominalnej i długości, które są ułożone zwykle pod kątem prostym do siebie i fabrycznie zgrzane oporowo ze sobą we wszystkich punktach skrzyżowania zgrzewarkami automatycznymi.
- 1.4.6. **Kratownice** - dwu- lub trójwymiarowa konstrukcja metalowa składająca się z górnego pasa kratownicy, jednego lub więcej dolnych pasów kratownicy i ciągłych lub nieciągłych krzyżulców, które są spajane lub połączone mechanicznie z pasami kratownicy.
- 1.4.7. **Partia stali zbrojeniowej** - wiązka prętów, drutów lub wyrobów odwiniętych z kręgów, a także walcówka, o jednej średnicy nominalnej i z jednego wytopu, wyprodukowane przez jednego wytwórcę i każdorazowo przedstawione do badania.
- 1.4.8. **Partia zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni** - wydanie produkcyjne obejmujące jedną lub wiele średnic, jeden lub wiele wytopów, jeden lub wiele rodzajów materiałów (walcówka, pręty proste o różnych długościach), jeden lub wiele gatunków stali, ale posiadające jeden unikatowy numer pozwalający na śledzenie wytopów stali, z której wykonano zbrojenie oraz przygotowanie właściwych dokumentów.
- 1.4.9. **Zbrojarnia** - specjalistyczny zakład produkcji zbrojeń prefabrykowanych, wykonujący zbrojenia prefabrykowane w sposób zorganizowany i na skalę przemysłową, na podstawie dokumentacji technicznej.
- 1.4.10. **Pozycja zbrojenia** - podstawowa jednostka identyfikacji zbrojenia wytworzonego w zbrojarni dostarczonego z dokumentacją techniczną. Jedna pozycja dostarczana jest w jednej lub wielu wiązkach, w zależności od liczby sztuk. Każda wiązka jest osobno oznaczona.
- 1.4.11. **Klasa techniczna** - typ stali zbrojeniowej z określonymi własnościami użytkowymi identyfikowany jednoznaczny numerem wyrobu.
- 1.4.12. **Ciągliwość** - zdolność stali do trwałych odkształceń bez naruszenia spójności po przekroczeniu granicy plastyczności.
- 1.4.13. **Nominalna powierzchnia przekroju poprzecznego pręta żebrowanego** - powierzchnia przekroju poprzecznego równoważna powierzchni przekroju poprzecznego okrągłego pręta gładkiego o tej samej średnicy nominalnej d , tj. $(nd^2)/4$.
- 1.4.14. **Główny inżynier** - osoba reprezentująca wykonawcę robót budowlanych, odpowiedzialna za prawidłowe wykonanie robót.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją, obowiązującymi normami oraz zaleceniami projektanta. Pozostałe ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 " [1].

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB D-M-00.00.00 pkt 2.

2.2. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i niniejszą Specyfikacją. Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody głównego inżyniera oraz projektanta konstrukcji.

2.3. Stal zbrojeniowa

2.3.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonowych konstrukcji mostowych należy stosować stal klas i gatunków zgodnych z dokumentacją projektową oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, przy czym zaleca się, aby zbrojenie betonowych konstrukcji mostowych wykonane było ze stali spawalnej, żebrowanej, o wysokiej ciągliwości, odpornej na obciążenia dynamiczne (cykliczne i zmęczeniowe).

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć udokumentowaną zgodność z odpowiednią Polską Normą wyrobu (np. PN-H-93220:2006 [3] dla gatunku B500SP), lub - jeżeli dla danego gatunku stali taka norma nie istnieje - zgodność z Aprobata Techniczną wydaną na wniosek wytwórcy przez upoważnioną jednostkę (np. Instytut Badawczy Dróg i Mostów - IBDiM). Zgodność z normą lub Aprobata Techniczną powinna być certyfikowana przez akredytowaną jednostkę badawczą, niezależną od wytwórcy.

2.3.2. Wymiary i masy

Średnice nominalne prętów, nominalne powierzchnie przekroju poprzecznego, nominalne masy prętów oraz ich dopuszczalne odchyłki, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia - powinny odpowiadać wymaganiom odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub odpowiednich Aprobat Technicznych.

2.3.3. Długość i pakowanie

Stal zbrojeniowa może być dostarczona w postaci prętów prostych o długości określonej w zamówieniu, z dopuszczalną odchyłką ± 100 mm. Pręty proste dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym lub taśmą w co najmniej trzech miejscach równomiernie rozłożonych.

Stal zbrojeniowa może być również dostarczana w postaci kręgów związanych drutem stalowym lub taśmą w co najmniej trzech miejscach równomiernie rozłożonych - dla średnicy prętów 8 mm - lub czterech miejscach równomiernie rozłożonych - dla średnicy prętów większych od 8 mm.

Masa jednej wiązki lub kręgu nie powinna przekraczać 5 ton, chyba że w zamówieniu uzgodniono inaczej. Inny rodzaj pakowania należy uzgodnić w zamówieniu.

2.3.4. Wymagania przy odbiorze

2.3.4.1. Dokumenty kontroli

2.3.4.1.1. Dokumenty kontroli dla prętów prostych i kręgów

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów wytwórca jest obowiązany dołączyć dokument kontroli - „Świadectwo odbioru, typ 3.1”, wystawione wg wymagań normy PN-EN 10204:2006 [5], stwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej oraz zgodność z warunkami zamówienia.

Na dokumencie kontroli dla stali zbrojeniowej powinny zostać podane następujące informacje:

- a) Nazwa i rodzaj dokumentu kontroli („Świadectwo odbioru, typ 3.1 wg PN-EN 10204:2006”).
- b) Nazwa wytwórcy.
- c) Adres zakładu produkcyjnego.
- d) Nazwa i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy.
- e) Nazwa i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający).
- f) Data wystawienia dokumentu kontroli.
- g) Opis wyrobu:
 - nazwa gatunku stali zbrojeniowej,
 - średnice nominalne prętów,
 - długości prętów,
 - ilość wiązek,
 - waga całkowita,
 - numer(-y) wytopu(-ów).

- h) Wyniki kontroli dla każdego z poszczególnych wytopów - wg wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej:
 - własności mechaniczne,
 - skład chemiczny.
- i) Numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub numery Aprobat Technicznych, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności.
- j) Numer certyfikatu zgodności z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną.
- k) Oświadczenie przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego, o zgodności wyrobów z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną i/lub zgodności z zamówieniem.
- l) Imię, nazwisko i stanowisko przedstawiciela wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego.
- m) Znak Budowlany „B” lub „CE”.

2.3.4.1.2. Dokumenty kontroli dla zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

Do każdej dostawy stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni wytwórca jest zobowiązany dołączyć:

- a) Stallistę - oznaczony unikatowym numerem wykaz pozycji wraz z liczbą sztuk, średnicą i długością poszczególnych elementów, z których wykonano zbrojenie oraz odnośnikiem do rysunku z dokumentacji technicznej. Numer stallisty widnieje na wszystkich metkach przypiętych do pozycji ujętych w stalliście.
- b) Deklarację zgodności dostawy - dokument zawierający następujące dane:
 - numer deklaracji zgodności,
 - datę wystawienia deklaracji zgodności,
 - nazwę i adres pierwszego zamawiającego, kupującego materiał od wytwórcy,
 - nazwę i adres odbiorcy (jeżeli jest inny, niż zamawiający),
 - nazwę i/lub numer zlecenia,
 - wykaz stallist wraz z wykazem rysunków z dokumentacji technicznej,
 - numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej, na zgodność z którymi dokonuje się oceny zgodności,
 - wykaz dokumentów kontroli dla stali zbrojeniowej („Świadectwo odbioru, typ 3.1”, patrz p. 2.3.4.1.1 powyżej), wystawionych dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę,
 - imię, nazwisko i stanowisko osoby wystawiającej deklarację zgodności wraz z podpisem.
- c) Dokumenty kontroli - „Świadectwa odbioru typ 3.1” (patrz pkt 2.3.4.1.1) - wystawione dla każdej średnicy i dla każdego wytopu stali zbrojeniowej użytej w procesie produkcji zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni obejmującego dostawę, zgodne z wykazem dokumentów kontroli ujętym w deklaracji zgodności dostawy.

- d) Dowód dostawy.

2.3.4.2. Znakowanie etykietą

2.3.4.2.1. Znakowanie etykietą prętów prostych i kręgów

W przypadku dostarczenia na budowę stali zbrojeniowej w postaci prętów prostych lub kręgów na etykietach przymocowanych co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów prostych lub kręgu powinny zostać podane w sposób trwały:

- a) nazwa i adres wytwórcy oraz zakładu produkcyjnego,
- b) opis wyrobu (nazwa gatunku, ew. nazwa handlowa, średnica nominalna, długość, waga, numer wytopu),
- c) numer odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej,
- d) numer i data wystawienia certyfikatu zgodności z odpowiednią Polską Normą wyrobu lub Aprobata Techniczną,
- e) numer i data wystawienia krajowej deklaracji zgodności,
- f) znak budowlany B.

2.3.4.2.2. Znakowanie etykietą zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni

W przypadku dostarczenia na budowę stali zbrojeniowej w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni na etykietach przymocowanych do wiązek z pozycjami (jedna etykieta do jednej pozycji zbrojenia) powinny zostać podane w sposób trwały:

- a) nazwa i adres wytwórcy oraz zakładu produkcyjnego,
- b) opis wyrobu (nazwa gatunku, średnice nominalne prętów, długości prętów, waga),
- c) długość teoretyczna lub długości początkowa i końcowa dla pozycji stopniowanych pakowanych wspólnie w wiązkę,
- d) numer stallisty zawierającej daną pozycję,
- e) w przypadku pozycji giętych schemat kształtu z podanymi wymiarami.

2.3.5. Właściwości technologiczne stali

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiedniej Polskiej Normie wyrobu lub Aprobacie Technicznej.

2.3.6. Wady powierzchniowe

Powierzchnia stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych lub kręgów oraz powierzchnia elementów, z których wykonano zbrojenie prefabrykowane w zbrojni dostarczone na budowę, nie powinny wykazywać pęknięć, pęcherzy i naderwań. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek także nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeśli nie przekraczają 0,5 mm licząc od średnicy rdzenia dla prętów o średnicy nominalnej do 25 mm oraz 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.3.7. Magazynowanie

Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by wyroby te były magazynowane w miejscu nie powodującym narażenia ich na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczenie przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej magazynowanej na otwartym powietrzu może stanowić powłoka wykonana z mleczka cementowego.

2.4. Drut montażowy

Jeżeli do łączenia prętów zbrojenia nie stosuje się spawania czy zgrzewania do ich montażu należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Do montażu prętów zbrojenia o średnicy większej niż 12 mm należy stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,4 mm.

2.5. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe powinny być mocowane do prętów zbrojenia. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.6. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według odpowiednich norm przedmiotowych, w zależności od metody i warunków spawania. Wybór elektrody do spawania zbrojenia wymaga akceptacji głównego inżyniera.

3. SPRZĘT

Przystępując do wykonania zbrojenia w warunkach budowy należy mieć do dyspozycji następujący sprzęt, w zależności od potrzeb:

- gietarki,
- prostowarki,
- zgrzewarki,
- spawarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji głównego inżyniera. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. Wszystkie rodzaje sprzętu powinny być sprawne oraz posiadać ważną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny zostać uprzednio odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny, zapobiec ich trwałym odkształceniom oraz aby zachowane zostały wszystkie przepisy BHP. Transport powinien odbywać się zgodnie ze szczegółowymi warunkami zamówienia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Harmonogram robót

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, Specyfikacji lub wskazań głównego inżyniera:

- określić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Jeżeli nie zostało to określone w dokumentacji projektowej wykonawca zbrojenia prefabrykowanego na budowie powinien przedstawić głównemu inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną określone m.in. miejsca i sposób łączenia prętów.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Czyszczenie prętów

Przed ułożeniem prętów zbrojenia w deskowaniu należy oczyścić je z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal zbrojeniową pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie, a także przez piaskowanie. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy przemyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej. Po uzyskaniu akceptacji głównego inżyniera możliwe jest również zastosowanie innych metod czyszczenia prętów.

5.2.2. Prostowanie prętów

Pręty stalowe używane do produkcji zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

5.2.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, przy zachowaniu minimalnych średnic odgięcia i zagięcia (d - średnica nominalna pręta):

- 4d dla prętów o średnicy $d < 10$ mm;
- 5d dla prętów o średnicy $10 < d < 20$ mm;
- 8d dla prętów o średnicy $20 < d < 28$ mm;
- 10d dla prętów o średnicy > 28 mm.

Nie należy stosować spawania i zgrzewania w bezpośrednim zasięgu odgięć i haków. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do 12 mm. Pręty o średnicy większej niż 12 mm w warunkach budowy powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć należy zwrócić uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Grubości otulenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić co najmniej:

- 0,070 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,050 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,030 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Żadne zbrojenie nie może znaleźć się bliżej powierzchni elementu niż 0,025 m. Dla właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, w szczególności podkładek z prętów stalowych, jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych konieczne otulenie uzyskuje się za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez głównego inżyniera. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Zabronione jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Łączenie prętów

W szkieletach zbrojenia węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyznaczonym drutem wiązałkowym (patrz punkt 2.4 powyżej). Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C . W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w temperaturze niższej niż -5°C należy zbadać stal pod kątem uderzalności.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe, spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe, spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe, spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe, spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg dokumentacji projektowej. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów (patrz punkt 5.2.3 powyżej). Do wykonywania prac związanych ze spawaniem i zgrzewaniem prętów mogą być dopuszczane tylko osoby mające odpowiednie uprawnienia.

5.3.2.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania, poprzez wiązanie drutem, prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania do 50% pracującego zbrojenia i do 100% niepracującego dodatkowego zbrojenia poprzecznego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż $2d$ i mniejsza niż 20 mm.

5.3.3. Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, przy uwzględnieniu następujących wymagań minimalnych (PN-91/S-10042):

- Dopuszczalne sposoby zakończenia prętów: zakończenia proste bez haków, odgięcia, haki, pętle, zakończenia proste z przyspawanym poprzecznie prętem w obszarze kotwienia, zakończenia zakrzywione (odgięte) z przyspawanym poprzecznie prętem przed odgięciem, w obszarze kotwienia, zakończenia proste z dwoma prętami przyspawanymi poprzecznie w obszarze kotwienia.
- Dopuszczalne średnice odgięć i zagięć prętów wg 5.2.3 powyżej.
- Minimalna długość zakotwienia prętów prostych bez haków:
 - 25d - dla prętów ściskanych,
 - 40d - dla prętów rozciąganych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00.

6.2. Dokumenty i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać i zachować dokumenty kontroli (wg 2.3.4.1 powyżej), zaświadczające o zgodności wyrobu z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej oraz zawierające znak B potwierdzający, iż wyrób uzyskał dopuszczenie do stosowania w budownictwie. W razie uzasadnionych podejrzeń o niespełnienie przez wyrób wymagań jakościowych deklarowanych w dokumentach kontroli, wykonawca może zlecić dodatkowe badania materiałowe, w zakresie określonym przez głównego inżyniera. Ich wyniki należy przedstawić głównemu inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola zbrojenia

6.3.1. Kontrola zbrojenia przed montażem

Kontrola zbrojenia przed montażem polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji, a także na zgodność ze złożonym zamówieniem. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci prętów prostych, kręgów lub zbrojenia prefabrykowanego w zbrojami każdorazowo należy sprawdzić, poprzez oględziny powierzchni prętów oraz przegląd dokumentacji:

- zgodność dostarczonego materiału z dokumentami kontroli, przytwierdzonymi etykietami oraz z zamówieniem;
- zgodność wzoru uzębrowania dostarczonych prętów z wymaganiami odpowiedniej Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej;
- ewentualne znakowanie trwale na prętach, jeżeli jest stosowane przez danego wytwórcę;
- zgodność numeru wytwórcy na prętach z informacjami zawartymi w dokumentacji. Numer wytwórcy należy odczytać z powierzchni pręta poprzez sprawdzenie liczby żeber o normalnej grubości, znajdujących się pomiędzy żebrami pogrubionymi (wg normy PN-EN

10080:2007) i porównać go z numerem przypisanym wytwórcy deklarowanemu w dokumentacji (numery poszczególnych wytwórców należy sprawdzić u tych wytwórców lub ew. w odpowiednich Aprobatach Technicznych);

- stan powierzchni prętów;
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Przy odbiorze stali zbrojeniowej dostarczonej na budowę w postaci zbrojenia prefabrykowanego w zbrojarni dodatkowo, poza czynnościami wymienionymi powyżej, należy każdorazowo sprawdzić, poprzez oględziny powierzchni prętów oraz przegląd dokumentacji:

- zgodność dostarczonych pozycji z wykazem (stallistą);
- wymiary przekrojów poprzecznych i długości prętów w przypadku pozycji prostych i/lub wymiary figur w przypadku pozycji giętych.

Nie ma konieczności wykonywania dodatkowych badań dla stali zbrojeniowej spełniającej wymagania odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej (zgodność potwierdzona certyfikatem), dla których przedstawiono prawidłowo wystawione dokumenty kontroli (wg 2.3.4.1 powyżej) oraz co do których nie wystąpiły uzasadnione podejrzenia o niespełnienie wymagań jakościowych. W przeciwnym wypadku należy zgłosić reklamację dostawcy lub poddać próbki wyrobu dodatkowym badaniom. Decyzję o wykonaniu dodatkowych badań podejmuje główny inżynier. Po komisijnym pobraniu próbek zamawiający zleca wykonanie dodatkowych badań jednostce badawczej. Dodatkowe badania mogą obejmować całość lub część wymienionych poniżej badań:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- sprawdzenie granicy plastyczności R_e (MPa),
- sprawdzenie stosunku R_m/R_e (-),
- sprawdzenie wydłużenia A_5 lub A_{10} (%),
- sprawdzenie wydłużenia A_{gt} (%),
- badanie zginania z odginaniem na zimno,
- sprawdzenie odporności na obciążenia zmęczeniowe,
- sprawdzenie odporności na obciążenia cykliczne.

W przypadku wyników badań niespełniających wymagań odpowiedniej Polskiej Normy wyrobu lub Aprobaty Technicznej należy odesłać partię stali z budowy.

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być wykonana przez głównego inżyniera i zostać potwierdzona wpisem do dziennika budowy. Główny inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- gatunki prętów zastosowanych do wykonania zbrojenia (poprzez sprawdzenie wzoru użebrowania i znakowania trwałego),
- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- rozstaw strzemion,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- połączenia zbrojenia między sobą,
- niezmiennność położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecię),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 8. Odbiorowi robót podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową pod względem gatunków stali oraz średnic i kształtów prętów,
- zgodność z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowanie zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstaw prętów głównych i strzemion,
- prawidłowość wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- otuliny zbrojenia,
- czystość zbrojenia w elemencie,
- niezmienność układu zbrojenia.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz niniejszą Specyfikacją, jeżeli wszystkie pomiary i badania, wykonane z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 powyżej, dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jeden pomiar lub badanie dały wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne. W takiej sytuacji wykonawca zobowiązany jest naprawić błędy i przedstawić zbrojenie do ponownego odbioru. Odbiór końcowy powinien zostać zatwierdzony, poprzez wpisanie w dzienniku budowy przez głównego inżyniera stwierdzenia o zakończeniu robót zbrojarskich oraz zezwolenia na rozpoczęcie betonowania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9.1.

Cena jednostki obmiarowej

Ogólne wymagania płatności podano w WWiORB D-M-00.00.00 pkt. 9.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań wykonawcy,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie materiału,
- wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład",
- montaż zbrojenia, wiązanie przy użyciu drutu wiązałkowego, spawanie oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą Specyfikacją,
- koszt podkładek dystansowych,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- wykonanie niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń,
- wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką,
- ceny uwzględniają również odpady i ubytki materiałowe,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- inne roboty składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianego w niniejszej Specyfikacji.

Cena jednostkowa uwzględnia również wszystkie „zakłady”, przekładki montażowe, „spinki” (elementy mocujące zbrojenie pionowe), „kobyłki” (elementy podtrzymujące górne zbrojenie w płytach) oraz drut wiązałkowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne

- [1] D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10.2. Normy

- [2] PN-91/S-10042 „Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie”.
- [3] PN-H-93220:2006 „Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana”.
- [4] PN-EN 10080:2007 „Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne”.
- [5] PN-EN 10204:2006 „Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli”.
- [6] PN-EN 10168:2006 „Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem”.

M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszych specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką istniejącego mostu i budowy nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin

1.2 Zakres stosowania

Niniejsze Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3 Zakres robót objętych

W zakres robót objętych specyfikacją wchodzi roboty fundamentowe betoniarские dla wszystkich obiektów inżynierskich budowanych w ramach realizacji zadania wymienionego w pkt.1.1.

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczą następujących Specyfikacji Technicznych Specyfikacje Technicznych:

- M-13.01.00 Beton konstrukcyjny
- M-13.01.01 Beton fundamentów w deskowaniu
- M-13.01.02 Beton płyt przejściowych
- M-13.01.03 Beton podpór w elementach o gr. <60 cm
- M-13.01.04 Beton podpór w elementach o gr. >60 cm
- M-13.01.05 Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm
- M-13.03.01 Wykonanie i montaż prefabrykowanych elementów żelbetowych
- M-13.03.02 Wykonanie i montaż prefabrykowanych belek sprężonych
- M-13.03.03 Montaż prefabrykowanych desek gzymsowych z polimerobetonu

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206-1 w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.

1.4.4. Beton niekonstrukcyjny - beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25.

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

1.4.6. Element prefabrykowany - element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem ostatecznego wbudowania.

1.4.7. Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206-1 określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck,cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck,cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2

1.4.8. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.9. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.10. Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.

1.4.11. Powierzchnia próbna - jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna nie podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących powierzchni betonu.

1.4.12. Element referencyjny - jest to element o wcześniej określonym kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych widocznych elementów z betonu.

1.4.12. Odstęp obserwacyjny - odległość, z której najczęściej użytkownicy konstrukcji będą oglądali powierzchnię betonu. Stanowi ona jednocześnie odległość dokonywania oceny wizualnej wykonania betonu w trakcie odbioru konstrukcji.

1.4.13. Tolerancja - dopuszczalna zmiana wymiaru.

1.4.14. Trwałość - zdolność konstrukcji lub jej części do zachowania odpowiedniej stateczności i użyteczności w czasie projektowego okresu użytkowania zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwym utrzymaniu, lecz bez poważnych napraw.

1.4.15. Okres użytkowania - okres, w którym właściwości użytkowe wyrobu w obiekcie są zachowane na poziomie niezbędnym do spełnienia wymagań użytkowania konstrukcji pod warunkiem, że dana konstrukcja jest właściwie utrzymywana.

1.4.16. Polimerobeton - kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w 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. Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

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

Należy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania. Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, także te dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, normą zharmonizowaną, aprobatą techniczną IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206-1 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odładzających albo ze środkami odładzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2,
- 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40 mm.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów Na₂O_{eq} według PN-EN 196-2 do 0,9 %.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masowych obiektu drogowego zaleca się stosowanie ww. rodzajów cementu o niskim cieple hydratacji (LH) zgodnie z PN-EN 197-1. Dopuszcza się również zastosowanie cementu CEM III/A, z wyjątkiem elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasie ekspozycji XF4.

Do betonu konstrukcyjnego w elemencie narażonym na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji XA2 i XA3 oraz XD3, XS3 powinien być zastosowany cement CEM I odporny na siarczany (SR), zgodny z PN-EN 197-1 lub cement o wysokiej odporności na siarczany (HSR) CEM III/A i CEM II/A, B-S, zgodny z normą PN-B-19707.

Dopuszcza się, w razie potrzeby, zastosowanie cementów o wysokiej wytrzymałości wczesnej (R). Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C30/37 powinien być stosowany cement klasy nie niższej niż 42,5.

Cement musi posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą. Producent cementu musi posiadać Deklarację Zgodności zgodnie z wymaganiami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (deklarację zgodności - atest) wraz z wynikami badań. Każda partia cementu przed użyciem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Przechowanie cementu powinno być określone w normie PN-EN 197-1. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przespływowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Silosy można napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej.

2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620. Ocena zgodności kruszyw do betonu konstrukcyjnego w drogowych obiektach inżynierskich wymagana jest według systemu oceny 2+.

Jako kruszywo grube powinny być zastosowane kruszywa naturalne o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm spełniające następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż: $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	$G_C 85/20$ $G_C 90/15$
2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie: $D/d < 4$ $D/d \geq 4$	$G_T 15$ $G_T 17,5$
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1: kategoria nie wyższa niż:	$f_{1,5}$
4	Kształt kruszywa grubego według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{20} lub SI_{20}

5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa:	$C_{100/0}$
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1 % NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/16; wartość nie wyższa niż w %: oraz odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6 LA25 2 LA40
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB_{LA}
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	Deklarowana przez producenta
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	WA_{24} deklarowana przez producenta
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	Deklarowana przez producenta
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	$AS_{0,2}$
14	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11, wartość nie wyższa niż w %:	1
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1, rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
17	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Jako kruszywo drobne powinno być stosowane kruszywo o uziarnieniu nie większym niż 4 mm, spełniającym następujące wymagania podane w poniższej tabeli:

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	$G_F 85$
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_3
3	Tolerancje deklarowanego typowego uziarnienia kruszywa drobnego	Zgodnie z tablicą C.1 w normie PN-EN 12620
4	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ¹⁾
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1, rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	$AS_{0,2}$
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1, rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1, p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,5
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1, p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

¹⁾ w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34; dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.3.3 Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa.

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie: krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobaty technicznej i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE lub przeprowadzonych na budowie badań kruszywa.

Dostawca, przez obsługujące proces produkcyjny laboratorium, powinien realizować i dokumentować zakres badań kruszywa wg PN-EN 12620 oraz PN-EN 206-1 w trakcie trwania dostaw. Certyfikaty kruszyw wraz z potwierdzeniem zgodności powinny być przysyłane przez producenta systematycznie wraz z dostawami.

2.3.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

2.3.4. Domieszki do betonu i dodatki mineralne

Do betonu zaleca się stosowanie domieszek modyfikujących właściwości mieszanki lub stwardniałego betonu, poprawiających właściwości betonu lub zapewniających uzyskanie specjalnych właściwości. Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1.

Do betonu przeznaczonego do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4 zaleca się stosowanie domieszki napowietrzającej.

Przydatność domieszek do betonu powinna być ustalona na podstawie wymagań określonych w PN-EN 934-1, PN-EN 934-2. W składzie i właściwościach stosowanych domieszek, z uwagi na trwałość betonu, szczególnie istotne są:

- zawartość chloru i chlorków rozpuszczalnych w wodzie,
- zawartość alkaliów,
- oddziaływanie korozyjne.

W przypadku stosowania więcej niż jednej domieszki kompatybilność tych domieszek należy sprawdzić w badaniach wstępnych. Kompatybilność domieszki napowietrzającej z innymi domieszkami należy stwierdzić na podstawie kryteriów dotyczących domieszek napowietrzających, określonych w PN-EN 934-2. Stosowanie domieszki napowietrzającej w betonie wykonanym z cementu innego niż CEM I wymaga także sprawdzenia w badaniach wstępnych, odniesionych do kryteriów zawartych w PN-EN 934-2. Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1

2.4. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład ustala laboratorium Wykonawcy lub inne laboratorium na jego zlecenie. Ustalona receptura mieszanki betonowej powinna być przedstawiona Inżynierowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura powinna być przedłożona z takim wyprzedzeniem czasowym, które umożliwi Inżynierowi sprawdzenie właściwości poszczególnych składników, mieszanki betonowej oraz betonu na podstawie zarobu próbnego, a w przypadku braku zatwierdzenia opracowanie nowej recepty.

Współczynnik woda/cement (w/c), określany jako stosunek efektywnej zawartości wody do zawartości cementu w mieszance nie powinien być większy niż 0,45 w przypadku klasy wytrzymałości betonu C30/37 i wyższej lub nie większy niż 0,50 w przypadku klasy betonu C25/30.

Minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż wymagana, w zależności od klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 i PN-B-06265.

W klasach ekspozycji XD3 i XS3 minimalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być mniejsza niż 380 kg/m³, a współczynnik woda/cement (w/c) nie powinien być większy niż 0,40.

Maksymalna zawartość cementu w mieszance betonowej nie powinna być większa niż:

- 400 kg/m³ dla betonu klasy C25/30,
- 450 kg/m³ dla betonów klasy C 30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206-1.

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobrać uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Zawartość frakcji do 2 mm w mieszance kruszyw powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewnić niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać:

- 42 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 16,0 mm,
- 38 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 22,4 mm,
- 37 % w przypadku mieszanki o uziarnieniu do 31,5 mm.

Zalecane graniczne krzywe uziarnienie kruszywa do betonu podano w poniższej tabeli

Sito # [mm]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito [%]	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito [%]
	wymiar kruszywa D ≤ 16,0 mm	wymiar kruszywa D ≤ 22,4 mm	wymiar kruszywa D ≤ 31,5 mm
0,25	3÷8	2÷9	2÷8
0,50	7÷20	5÷17	5÷18
1,0	12÷32	9÷26	8÷28
2,0	21÷42	16÷38	14÷37
4,0	36÷56	28÷51	23÷47
8,0	60÷76	45÷67	38÷62
16,0	100	73÷91	62÷80
22,4	-	100	76÷92
31,5	-	-	100

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana zgodnie z PN-EN 12350-7 nie powinna wykraczać:

- powyżej 2 %, w przypadku niestosowania domieszki napowietrzającej,
- poza granice przedziałów podanych w poniższej tabeli, w przypadku stosowania domieszki napowietrzającej do wykonania elementów narażonych na oddziaływanie środowiska w klasach ekspozycji: XF2, XF3, XF4:

Wymiar kruszywa D, [mm]	Etap wykonywania badań		Tolerancja pomiarowa, [%]
	Projektowanie składu mieszanki betonowej, [%]	Zatwierdzanie recepty, próba technologiczna, kontrola jakości robót, [%]	
16,0	4,5 ÷ 6,0	4,5 ÷ 6,5	- 0,5 + 1,0
22,4	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	
31,5	4,0 ÷ 5,5	4,0 ÷ 6,0	

Klasa konsystencji mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków zagęszczenia i zabudowy. Klasa konsystencji mieszanki betonowej według metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

Przy ustalaniu składu betonu średnia wytrzymałość na ściskanie f_{cm} próbek powinna być większa niż wartość f_{ck} z zapasem niezbędnym dla spełnienia kryteriów zgodności podanych w PN-EN 206-1 p.8.2.1. Zaleca się, aby zapas był dwa razy większy niż przewidywane odchylenie standardowe i wynosił od 6 do 12 [MPa] ($f_{cm} \geq f_{ck} + 6 \div 12$ [MPa]), przy czym f_{ck} oznacza wytrzymałość charakterystyczną betonu na ściskanie oznaczoną na próbkach sześciennych.

W przypadku innych wyspecyfikowanych właściwości beton powinien spełniać wartości określone w specyfikacji z odpowiednim zapasem. Zawartość chlorków, określona jako zawartość jonów chlorów w odniesieniu do masy cementu, nie powinna przekraczać 0,2 % w betonie ze zbrojeniem stalowym, 0,10 % w betonie ze stalowym zbrojeniem sprężającym.

Mieszanka betonowa powinna charakteryzować się umiarkowanym rozwojem wytrzymałości betonu wg PN-EN 206-1, chyba, że Inżynier dopuści inaczej.

2.5 Mieszanka betonowa do wykonania betonu konstrukcyjnego

2.5.1. Dowód dostawy mieszanki betonowej

Przy dostawie każdego ładunku mieszanki betonowej, producent powinien dostarczyć Wykonawcy dowód dostawy, na którym są następujące informacje:

- nazwa wytwórni betonu,
- numer dowodu dostawy,
- data i godzina załadunku, godzinę pierwszego kontaktu cementu i wody,
- numer rejestracyjny ciężarówki lub identyfikacja pojazdu,
- nabywca,
- nazwa i lokalizacja miejsca dostawy,
- szczegóły lub powołania specyfikacji, numer przepisu, numer zamówienia,
- ilość mieszanki w m³,
- deklaracja zgodności z powołaniem na specyfikację oraz normy,
- nazwa lub oznaczenie jednostki certyfikującej,
- godzina dostawy betonu na miejsce,
- godzina rozpoczęcia rozładunku,
- godzina zakończenia rozładunku,

Dodatkowo dowód dostawy powinien zawierać następujące dane:

- klasę wytrzymałości,
- klasę zawartości chlorków,
- klasę konsystencji,
- wartości graniczne składu betonu,
- rodzaj i klasę wytrzymałości cementu,
- typ domieszki i typ dodatku,
- maksymalny nominalny górny wymiar kruszywa,

2.5.2. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej. W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wylania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość). Dla betonów konstrukcyjnych wyklucza się:

- zmianę składu mieszanki betonowej przeznaczonej do wykonania danego elementu konstrukcji, stosowanie wody i kruszywa z recyklingu.

2.6. Składniki mieszanki betonowej do wykonania betonu niekonstrukcyjnego

Składniki mieszanki betonowej:

- cement powszechnego użytku wg normy PN-EN 197-2
- kruszywo grube zgodne z normą PN-EN 12620+A1 o wymiarze ziaren do D=31 mm, kategorii uziarnienia G_C90/15 lub G_C85/20 i kategorii zawartości pyłów f_{1,5}
- kruszywo drobne zgodne z normą PN-EN 12620+A1 kategorii uziarnienia G_P85 i kategorii zawartości pyłów f₃
- woda - zaleca się stosować wodę pitną z wodociągu, która nie wymaga badań; w przypadku czerpania wody z innych źródeł, w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić bieżącą kontrolę na zgodność z wymaganiami normy PN-EN 1008 - domieszki zgodne z normą PN-EN 934.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie (punkt piaskowy stosu okrucowego nie powinien przekraczać 45% dla kruszywa o uziarnieniu do 31 mm oraz 50% dla kruszywa do 16 mm). Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów. Wymagane jest zatwierdzenie składu przez Inżyniera.

2.7. Materiały do wykonania prefabrykatów żelbetowych

2.7.2. Warunki dopuszczenia prefabrykatu do stosowania

Element prefabrykowany produkowany wg indywidualnej dokumentacji technicznej i przeznaczony na określoną budowę może być dopuszczony do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym w trybie i na zasadach określonych w rozdziale 2 Rozporządzenia

Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 poz. 679).

Dokumentem dopuszczającym w tym trybie wyrób do stosowania jest oświadczenie dostawcy o zgodności wyrobu z indywidualną dokumentacją techniczną, sporządzoną przez projektanta. Oświadczenie powinno zawierać nazwę i adres dostawcy, nazwę wyrobu i miejsce jego wytwarzania, identyfikację dokumentacji technicznej, stwierdzenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami, nazwę i adres budowy, dla której wyrób jest przeznaczony, miejsce i datę wydania i podpis wydającego oświadczenie.

Oświadczenie dostawcy należy dołączyć do dokumentacji budowy.

Producent prefabrykatu musi dysponować prawem do wykonywania elementów danego typu i musi wydać oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu z dokumentacją projektową oraz z odpowiednimi przepisami. Dla elementu producent musi przedstawić Atest.

Atest Producenta powinien zawierać:

- datę wystawienia,
- nazwę i adres producenta,
- wykaz cech elementów objętych atestem: między innymi dla elementów sprężonych należy podać charakterystykę drutu stali sprężającej (nazwę wytwórni, klasę, średnicę i wytrzymałość na rozciąganie itp.), dane dotyczące cięgien sprężających (nazwę wytwórni, numer zamówienia, oznaczenie, datę wykonania liny, wartość siły zrywającej linę itp.); należy podać datę rozformowania, uzyskaną siłę sprężającą, strzałkę podniesienia, krótki opis przeprowadzonych badań elementów wynikami podpisy osób przeprowadzających badania, wartość strzałki pionowej.

Dla elementów sprężonych do deklaracji zgodności powinien być dołączony Dziennik Sprężenia zawierający dane dotyczące naciągu cięgien (warunki naciągu, siły naciągu i wydłużenie cięgien) i sprężenia (warunki sprężenia, wytrzymałość betonu, strzałki prefabrykatów).

2.8. Beton w prefabrykatkach

Prefabrykaty powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej:

- prefabrykaty żelbetowe: C30/37
- minimalnej zawartości cementu określonej w zależności od przyjętej klasy ekspozycji na podstawie PN-EN 206-1
- maksymalnej zawartości alkaliów w cemencie <0,6%
- prowadzaniu ochrony świeżo zaformowanego betonu przed wysychaniem
- odpowiedniej hydratacji przy stosowaniu obróbki cieplnej (jeśli jest stosowana) - wg PN-EN 13369
- minimalnej otuliny zaprojektowanej zgodnie z PN-EN 1992-1-1 pkt.4.4.1.2
- szczegółowych wymagań w celu zapewnienia stabilności strukturalnej elementów sprężonych:
- należy zapobiegać lokalnemu zmiażdżeniu lub rozłupywaniu betonu na końcach elementu -wytrzymałość betonu w chwili zwolnienia sprężenia nie powinna być mniejsza niż wartość minimalna określona w odpowiedniej Europejskiej Aprobacie Technicznej oraz określona w WWiORB.

W przypadku elementów, dla których wymagany jest 100-letni okres trwałości obowiązują dodatkowo wymagania PN-EN 1992-1-1 pkt.4.4.1.2.

Prefabrykaty gzymsowe powinny być barwione w masie. Zastosowane pigmenty nie mogą pogarszać parametrów fizyczno-chemicznych betonów.

2.9. Stal zbrojeniowa w prefabrykatkach

Stal zbrojeniowa do wykonania elementów prefabrykowanych powinna spełniać wymagania M - 12.01.00, dla klasy A-IIIIN.

2.10. Materiały do wykonania prefabrykatów z polimerobetonu

2.10.1. Polimerobeton

Polimerobeton w prefabrykatkach gzymsowych powinien spełniać wymagania podane w tabeli

Tabela. Właściwości polimerobetonu

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	>80	Instrukcja ITB Nr 194 lub PN-EN 12390-2 PN-EN 12390-3
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	>20	Instrukcja ITB Nr 194 lub PN-EN 12390-5
3	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	<0,25	PN-EN 13369 Załącznik G
4	Porowatość polimerobetonu	%	<9	
5	Gęstość objętościowa	kG/m ³	<2300	
6	Stopień mrozoodporności		F150	Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23
7	Twardość wg Brinella	MPa	>160	
8	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0,10	PN-84/B-04111

2.5.2. Prefabrykaty z polimerobetonu

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej. Elementy prefabrykowane z polimerobetonu powinny spełniać wymagania podane w tabeli:

Tabela. Wymagania dla prefabrykatów z polimerobetonu

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Badanie wg
1	Odchyłki długości elementów	mm	< 3	PN-EN 13369
2	Odchyłki innych niż długość	mm	< 2	Załącznik J

	wymiarów elementów		
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 2 < 1/500 długości
4	Odchyłki skrzywienia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	< 2 < 1/500 długości
5	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 1

Prefabrykaty nie powinny być pokryte żadną dodatkową warstwą antykorozyjną.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszymi Specyfikacjami Technicznymi należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa powinna być produkowana w zautomatyzowanych wytwórniach zapewniających:

- dokładność dozowania poszczególnych składników,
- dokonywanie pomiaru wilgotności kruszyw z automatyczną korektą dozowanej wody zarobowej do mieszanki,
- równomierne rozproszanie składników,
- uzyskanie jednorodnej konsystencji.

Wytwórnia powinna być przystosowana do pracy w warunkach zimowych, tzn. zaopatrzona w systemy ogrzewania wody i kruszyw oraz odpowiednie, termoizolowane pomieszczenia.

Cement, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dozować masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objęściowo.

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206-1.

3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki betonowej zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca (Producent mieszanki betonowej) musi mieć własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy (Producenta), uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki laboratoryjnej przygotuje Wykonawca (Producent), opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Skład mieszanki betonowej określony symbolem recepty powinien być wprowadzony do pamięci komputera węzła betonarskiego. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4. Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonywania Robót nie może powodować zanieczyszczenia, obniżenia ich jakości, uszkodzeń lub trwałych odkształceń.

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Każda dostarczona partia cementu, różniąc się rodzajem, klasą wytrzymałości lub innymi właściwościami, powinna być magazynowana oddzielnie tak, aby można ją było łatwo zidentyfikować.

Warunki składowania cementu:

- cement w workach należy chronić przed deszczem i zawilgoceniem,
- cement luzem należy składować w silosach.

Cement w workach należy przewozić środkami transportu zapewniającymi zabezpieczenie cementu przed zmoczeniem. Do transportu cementu luzem należy używać specjalnych wagonów kolejowych i ciężarówek, z cysternami przystosowanymi do załadunku grawitacyjnego, jak również wyposażonymi w regulowane urządzenia załadunkowo-wyładunkowe.

4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Kruszywo należy magazynować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób umożliwiający separację różnych rodzajów kruszywa i zapobiegający przed ich zanieczyszczeniem.

4.4. Transport i przechowywanie domieszek i dodatków

Transport i przechowywanie domieszek i dodatków powinno być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz zaleceniami producenta.

4.5. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu obiektu.

Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach), mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub - jeżeli jest to niemożliwe - w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadowania samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej +20°C, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

Warunki dostawy mieszanki betonowej do miejsca jej układania powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 206-1.

Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany.

W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza,
- pojemniki, w których przewożona jest mieszanka, powinny zapewnić oczyszczania i przepłukiwania.

9. WYKONANIE ROBÓT

9. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

9. Wykonanie betonu monolitycznego

9. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, odpowiednimi Specyfikacjami Technicznymi oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250, PN-99/S-10040, PN-EN 13670 i Rozporządzeniem oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać Program Zapewnienia Jakości dla Robót oraz projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań oraz projekt technologiczny betonowania.

PZJdR musi zawierać dokładny opis i wymagania dotyczące wbudowania i pielęgnacji betonu, w szczególności sposobów mających na celu niedopuszczenie do powstania rys skurczowych i wad powierzchni powstałych w czasie betonowania. Zasady te muszą być uzgodnione z Inżynierem.

9. Nadzór nad procesem wykonania robót betonowych

Inżynier powoła koordynatora/specjalistę/technologa ds. wykonania robót betonowych nadzorującego i odpowiedzialnego za cały proces powstawania betonu i elementu betonowego, w tym:

- opracowanie PZJdR,
- akceptację mieszanek betonowych,
- szkolenie osób biorących udział w procesie,
- odbiór deskowania pod względem użytych materiałów, jego przygotowania i montażu,
- wbudowanie mieszanki i jej zagęszczenia, pielęgnację,
- zabezpieczenie wykonanych elementów betonowych,
- ewentualne naprawy.

Koordynator powinien powołać zespół ds. betonu składający się z przedstawicieli reprezentujących Zamawiającego (projektant, inspektor nadzoru), Wykonawcę (kierownik budowy), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog).

Wykonawca powinien wyznaczyć osobę odpowiedzialną za czyszczenie deskowania oraz zapewnić miejsce i odpowiedni sprzęt do dokładnego usuwania resztek betonu i innych zanieczyszczeń z powierzchni betonu.

9. Elementy referencyjne i powierzchnie próbne

Wymaga się dla widocznych powierzchni uzyskania bardzo wysokich standardów (zgodnie z pkt. 5.) ich wykończenia (beton architektoniczny) w wyniku zastosowania odpowiedniego deskowania oraz technologii. W celu uniknięcia konfliktu związanego z niedoprecyzowaniem wymagań odnośnie jakości wykonania betonu lub też ich różnej interpretacji, Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustanowi element referencyjny. Przed przystąpieniem do wykonania elementu referencyjnego Wykonawca wykona kilka powierzchni próbnych, które mają na celu:

- ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów,
- pouczenie i szkolenie personelu,
- konsultację wykonanej powierzchni z Inżynierem,
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania. Podczas wykonywania powierzchni próbnych oraz elementu referencyjnego Wykonawca powinien odwzorować warunki wykonywania elementów, tj. uwzględnić kształt i wysokość elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenia, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu itd. Należy przy tym uwzględnić wpływ zmiennych warunków pogodowych na powstanie różnic pomiędzy powierzchnią próbną/elementem referencyjnym a betonem wykonywanym w późniejszym okresie.

W elemencie referencyjnym należy zastosować co najmniej dwa przecięcia paneli deskowania, jeden pionowy szew roboczy, jeden poziomy szew roboczy, skos przy zewnętrznym narożu.

Ilość powierzchni próbnych powinna zostać uzgodniona z Inżynierem.

Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem ustali odległość z jakiej będą oceniane poszczególne elementy obiektu inżynierskiego (podpory, ustrój niosący) podczas kontroli robót, porównywane z elementem referencyjnym. Ilość powierzchni próbnych oraz odstęp obserwacyjny powinny być zapisane w PZJdR.

5.2.4. Projekt technologiczny betonowania

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- Projekt dróg dojazdowych i technologicznych
- wybór składników betonu,

- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- określenie czy widoczne powierzchnie betonu będą kształtowane przed, podczas czy po betonowaniu, czy beton będzie barwiony,
- kolejność i sposób betonowania uwzględniający zabiegi minimalizujące powstawanie rys skurczowych,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- rozmieszczenie w przestrzeniach zamkniętych, w których znajdują się urządzenia obce, kolektory odwodnienia, przepusty kablowe otworów odprowadzających wodę z najniższych miejsc
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Dodatkowo, dla betonu do wykonania elementów o widocznych powierzchniach, projekt technologiczny powinien precyzować:

5.2.4.1. Rodzaj deskowania, wielkość paneli, sposób ich ułożenia, sposób łączenia przeciwległych paneli, położenie i układ ściągów oraz sposób zamknięcia otworów po nich powstałych, położenie, przebieg, szerokość i kształt fug, rodzaj deskowania w aspekcie wyglądu połączeń między betonowanymi elementami, rodzaj powłoki deskowania, sposób kształtowania powierzchni pozbawionych deskowania (np. wierzch murków oporowych), sposób kształtowania powierzchni betonowej podczas lub po wbudowaniu (jeśli taki został zastosowany), rodzaj zastosowanego barwnika w przypadku betonu barwionego.

5.2.4.2. Wytyczne dotyczące składu betonu, obróbki, pielęgnacji mogące mieć wpływ na wygląd elementu, np. na niejednorodną barwę, oraz zapobiegające powstawaniu wad jak: pory, marmurki itp.

10.3. Wyznaczenie miejsc przerw technologicznych i sposób ich wykonania

Należy unikać niepotrzebnych przerw roboczych ale ich lokalizacja powinna być tak zaprojektowana, aby unikać betonowania zbyt wysokich i szerokich elementów, co wydłuża proces zabudowy i w konsekwencji prowadzi do powstania wad kolorystyki i faktury.

Niezbędne przerwy robocze należy projektować w miejscach mało widocznych, zacienionych, w narożnikach ale z zachowaniem aspektów konstrukcyjnych.

Przerwy robocze należy zaprojektować w formie łączącej powierzchnie bez uwidaczniania złączy.

10.4. Sposób skracania czasu betonowania i ochrona betonu przed nagłymi zmianami temperatury

Należy określić sposoby zapobiegające przedłużającemu się czasowi betonowania np. przez podział konstrukcji na mniejsze elementy wylewane jednorazowo. W celu ochrony betonu przed gwałtownym skokiem temperatury po zdjęciu deskowania, co może skutkować powstaniem rys skurczowych, można zaprojektować specjalną izolację termiczną wokół elementu (tzw. termos).

10.5. Sposób betonowania cienkich elementów o skomplikowanym zbrojeniu

Należy określić optymalną konsystencję mieszanki dla wykonania cienkiego elementu i maksymalny wymiar kruszywa pozwalający na jego uformowanie w celu uniknięcia „raków” i różnic w kolorystyce. Na tym etapie należy rozważyć możliwość zastosowania betonu samozagęszczalnego.

10.6. Projekt technologii wykonania elementów masowych i elementów o warunkach podparcia uniemożliwiających swobodę odkształceń w celu ograniczenia powstawania rys termicznych i skurczowych.

10.7. Sposoby naprawy betonu architektonicznego

W uzgodnieniu z Inżynierem należy określić ściśle kryteria zakwalifikowania wadliwie wykonanego betonu do wyburzenia. Dla pozostałych przypadków należy określić sposób naprawy powierzchni betonowej.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie.

5.2.5. Deskowania

[7] Wymagania ogólne

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, uwzględniający wszystkie warunki pracy deskowania (m.in. podniesienie wykonawcy związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniami rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu).

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- Powinny zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- Powinny zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone. „Marmurki” i „firanki” powstałe na powierzchni betonu na skutek nieszczelności deskowania są niedopuszczalne.
- Powinny wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- Powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego środka adhezyjnego. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

6.3. należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych

6.4. środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania

6.5. nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni)

Powinny zapewniać wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami WWiORB. W tym celu:

w przypadku deskowania ze sklejek wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na nie chłonnej powierzchni deskowania, w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym, że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu. Dopuszczalne odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową powinny być

zgodne z Specyfikacją Techniczną.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą listwy trójkątnej. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.2.5.2. Wymagania dla deskowania widocznych powierzchni betonowych

Poniżej podano warunki dla powierzchni betonu kształtowanego przed wbudowaniem

Warunki dla betonu kształtowanego podczas i po wbudowaniu oraz betonu barwionego podano w SST M-13.01.01.

Powierzchnia deskowania

Deskowanie widocznych powierzchni betonowych powinno dodatkowo spełniać wymagania:

- otwory wiercone: dozwolone do napraw,
- otwory po gwoździach i śrubach: dozwolone bez odprysków,
- uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pograżalnego: niedopuszczalne dozwolone po uzgodnieniu z Inżynierem,
- zadrapania: dozwolone jako miejsca napraw (wszelkie naprawy deskowania muszą być przeprowadzone przez wykwalifikowany i kompetentny personel, natomiast deskowanie musi być przed zastosowaniem sprawdzone),
- resztki betonu: niedozwolone,
- zabrudzenie zaczynem cementowym: niedozwolone,
- małe fałdki, pomarszczenia sklejk, gwoździowania: dozwolone po uzgodnieniu z Inżynierem,
- miejscowe naprawy: dozwolone

Częstotliwość stosowania deskowania

Częstotliwość stosowania deskowania powinno zapewniać uzyskanie widocznych powierzchni betonu wg WWiORB. Wymagania odnośnie częstotliwości stosowania deskowania podano w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalna częstotliwość użycia deskowania

Lp.	Rodzaj poszycia deskowania	Częstotliwość użycia
1	Deski nieheblowane	Do ok. 5 razy
2	Deski oheblowane	Do ok. 5 razy
3	Płyty wiórowe	Do ok. 5 razy
4	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3-warstwowe	Do ok. 10 razy
5	Oszlifowane powierzchnie drewniane; płyty 3-warstwowe -szczotkowane	Do ok. 10 razy
6	Płyty pokryte cienką warstwą np. żywicy fenolowych	Do kilkunastu razy w zależności od nałożonej warstwy żywicy
7	Płyty z tworzywa sztucznego	Ponad 35 razy
8	Matryca z tworzywa sztucznego	Wielokrotne zastosowanie zależne od rodzaju tworzywa sztucznego i faktury matrycy
9	Blacha stalowa	Ponad 35 razy

Dodatkowe wymagania dla stosowania deskowań widocznych powierzchni betonowych

Nie należy łączyć różnych rodzajów deskowania dla formowania jednego elementu, w tym nie należy łączyć różnych rodzajów drewna, a także drewnianego deskowania już wcześniej używanego z deskowaniem nowym (w taki przypadku nowe elementy deskowania należy postarzyć, malując go wcześniej mleczkiem cementowym). W przypadku, gdy ważne jest uzyskanie jednakowego rysunku słoï na powierzchni betonu, należy zwrócić uwagę na kierunek cięcia desek (inny układ słoï uzyska się przy cięciu podłużnym drewna, a inny przy cięciu poprzecznym).

Wykonawca powinien zapewnić czystość poszycia deskowania. Niedopuszczalne jest czyszczenie deskowania przez nałożenie środka adhezyjnego na zabrudzone deskowanie i próba usunięcia zanieczyszczeń razem z nadmiarem preparatu

Szczególne uwagę przy montażu deskowania należy zwrócić na szczelność. W celu wyeliminowania nieszczelności deskowania Wykonawca powinien np:

- w przypadku stosowania desek nieheblowanych nabić je na deskowanie systemowe,
- zastosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania i jego spodzie,
- zastosować wkładki/rurki dystansowe z wbudowaną uszczelką, zapewniającą szczelność między rurką i blatem deskowania, zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Należy dobrać kolor i fakturę wkładek, rurek dystansowych, konusów, stożków, korków widocznych po rozdeskowaniu do koloru i faktury betonu.

W przypadku stosowania wklejanych korków zamykających otwory po ściągach należy zwrócić uwagę, aby klej był nakładany tylko na tylną część korka i nie zabrudził widocznego elementu.

W celu osiągnięcia wysokiej jakości powierzchni betonu można posłużyć się poniższymi metodami przygotowania deskowania:

- deskowanie systemowe
- Jeżeli projekt technologiczny betonu wymaga braku odznaczania się ramy na widocznej powierzchni betonowej to, w przypadku deskowania ramowego, można to osiągnąć przez montowanie sklejk od wewnątrz lub nabicie dodatkowej sklejki o odpowiedniej grubości (w przypadku nabicia zbyt cienkiej sklejki może nastąpić jej pofalowanie, co dodatkowo uwidoczni efekt „gwoździowania”),
- w celu uniknięcia śladów po elementach montażowych stosowanych w deskowaniach dźwigarów można zastosować przymocowanie poszycia od strony zewnętrznej,
- w celu zmniejszenia ryzyka powstawania tzw. „marmurków” należy unikać stosowania deskowania niechłonnego, na którym osadzają się krople wody, powodując powstanie miejsc o różnych wartościach w/c, co skutkuje powstaniem jasnych i ciemnych plam,
- maty filtracyjne

W celu uzyskania powierzchni pozbawionej porów powierzchniowych można stosować maty filtracyjne T, ten typ deskowań nie wymaga również środków adhezyjnych, co dodatkowo ułatwia uzyskanie nienaganej powierzchni betonu.

Stosując maty filtracyjne należy uwzględnić, że:

- uszczelniają one powierzchnię betonu przez zmniejszenie w/c, co wpływa na uzyskanie znacznie ciemniejszej barwy powierzchni betonu,
- w przypadku mocowania maty do deskowania za pomocą zszywek istnieje możliwość ich odbicia się na wykonywanym betonie.

Przy stosowaniu mat filtracyjnych należy:

- naciągnąć matę na deskowanie oczyszczone ze środka antyadhezyjnego,
- naprężyć najpierw matę w kierunku poziomym, a następnie pionowym,
- naprężać matę w dniu betonowania; w przypadku nabicia maty wcześniej przeprowadzić ponowne naciągnięcie bezpośrednio przed betonowaniem, w innym wypadku może dojść do pofałdowania powierzchni,
- podwinąć matę pod deskowanie i wyprowadzić ją poza jego obręb, w przeciwnym razie może zostać zaburzony proces odprowadzenia wody,
- w przypadku stosowania mat naklejanych na powierzchnię deskowania (co pozwala uniknąć procesu naciągania) należy wziąć pod uwagę możliwość uszkodzenia sklejek deskowania.

- matryce

Przy stosowaniu matryc o grubej fakturze należy liczyć się z możliwością zatrzymania powietrza w mieszance betonowej w trakcie jej wibrowania. W przypadku naroży o kacie ostrym należy szczególną uwagę zwrócić na takie spasowanie deskowania, żeby nie występowało wyciekanie mleczka. Należy dobrać deskowanie łatwe w demontażu, żeby w jego trakcie nie doprowadzić do uszkodzenia krawędzi. W tym celu można stosować listwy narożne, co powinno być uwzględnione w projekcie technologicznym.

5.2.5.3. Aplikowanie środka antyadhezyjnego na deskowanie

Zastosowanie środka antyadhezyjnego do deskowania jest wymagane zawsze, z wyjątkiem stosowania form specjalnych tzw. „monotub” Środek należy nakładać zgodnie z instrukcją producenta natryskiem, wałkiem, pędzlem lub gumową raklą.

Przy aplikacji środka antyadhezyjnego na deskowanie należy przestrzegać zasad:

- przed zastosowaniem należy sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka adhezyjnego i deskowania,
- środki powinny być rozkładane równomiernie, niezbyt grubą warstwą. Szczególnie jest to istotne w przypadku materiałów na bazie rozcieńczonych olei nakładanych na niechłonne powierzchnie deskowań,
- należy przestrzegać temperatury stosowania środka zgodnie z instrukcją producenta,
- przy stosowaniu bezolejowych i wodorozcieńczalnych emulsji lub past należy brać pod uwagę możliwość opóźnienia czasu wiązania betonu, co może powodować zmianę koloru betonu i późniejsze pylenie powierzchni. Użycie wodorozcieńczalnych emulsji wymaga przestrzegania reżimów odnośnie temperatur ich stosowania (przeważnie $> 0^{\circ}\text{C}$),
- niezależnie od stosowanego środka antyadhezyjnego należy zadbać, aby preparat był наносzony na czystą powierzchnię, w minimalnej ilości.

Przy natryskiwaniu środka należy zwrócić uwagę czy strumień preparatu jest prostopadły do deskowania oraz czy dysza urządzenia jest czysta i wytwarza jednolity strumień. W celu zmniejszenia ryzyka związanego z naniesieniem zbyt dużej ilości środka antyadhezyjnego, należy przetrzeć całą powierzchnię deskowania ścierkami z materiału o dużej chłonności.

Aby sprawdzić czy ilość środka antyadhezyjnego jest nadmierna, można przesunąć palcem po powierzchni deskowania. W przypadku zbyt grubej warstwy pozostanie na deskowaniu wyraźny ślad. W przypadku nałożenia zbyt grubej jego warstwy należy usunąć nadmiar preparatu. Sposób nałożenia środka antyadhezyjnego powinien zostać określony w PZJdI.

5.2.6. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia. Rusztowania powinny spełniać wymagania PN-99/S-10040.

Odczyny od wymiarów lub położenia rusztowań powinny być zgodne ze Specyfikacją Techniczną. Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-E-05003-01. W przypadku, gdy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii elektrycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

5.2.7. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w Specyfikacji Technicznej wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być wprowadzone do programu sterującego, w odniesieniu do 1 m^3 betonu i do jednego zarobu. Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 2\%$ przy dozowaniu cementu, wody $\pm 3\%$ przy dozowaniu kruszywa. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w mieszalnikach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, do momentu uzyskania jednorodnego wyglądu mieszanki betonowej, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozprowadzona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność. Możliwości sprzętowe węzła betonarskiego powinny umożliwiać automatyczne dozowanie wszystkich domieszek przewidzianych w recepturze.

5.2.8. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,5 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do

wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm (a w szczególnych przypadkach, jak podcięte deskowanie, gęste zbrojenie, do 30 cm), zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- wibratory wglębne należy stosować szczególnie przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, ,
- przy betonowaniu elementów prześwitami zbrojenia <5 cm po przystosowaniu deskowania i rusztowania można używać wibratorów przyczepnych,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu ciosów, chodników, gzymsów, wsporników, zamków stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min. ponieważ zbyt długi okres betonowania może doprowadzić do wystąpienia różnic w kolorystyce elementu lub powstania ciemnych plam na powierzchni betonu wskutek zaschnięcia zaprawy na deskowaniu (defekt ten występuje bardzo często podczas wykonywania elementów przy wysokich temperaturach zewnętrznych),
- należy zabezpieczyć mieszankę betonową przed intensywnymi opadami przez okrycie deskowania folią. Duża ilość wody dostającej się do deskowania w trakcie zagęszczania mieszanki może doprowadzić do wypłukania zaczynu/zaprawy z mieszanki betonowej.

5.2.9. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki: przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki w równych odstępach, wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora (minimalna odległość buławy od deskowania w czasie wibrowania nie powinna być mniejsza niż 75 mm, a przy elementach cieńszych niż 150 mm należy zastosować specjalnego rodzaju zagęszczanie np. przy użyciu wibratorów przyczepnych, gdyż wprowadzenie ich w drgania może spowodować miejscową zmianę współczynnika w/c i w ten sposób wpłynąć na zmianę koloru.)

podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5+8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s buława powinna być zanurzana prostopadle w regularnych odstępach wynoszących 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora, wynoszącym zwykle od 8 do 10 średnic buławy wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,3+0,5 m, grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych, belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości, czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s, wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym, zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne niedopuszczalne jest zetknięcie się buławy z deskowaniem i zbrojeniem, górny, 50-centymetrowy obszar elementów pionowych powinny być wtórnie zawibrowany. Beton w rejonie wpustów należy dokładnie zagęścić, a jego powierzchnię wyrównać i wygładzić packami drewnianymi oraz usunąć mleczko cementowe. Zabrania się wylądunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów.

5.2.10. Przerwy w betonowaniu

5.2.10.1. Wymagania ogólne

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej. Lokalizacja i ukształtowanie przerw w betonowaniu nie wynikających z dokumentacji powinny zostać określone w projekcie technologicznym betonowania sporządzonym przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem.. W prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że przerwa w betonowaniu powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego, obfite zwilżenie wodą, narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2+3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szczepnych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerw w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.2.10.2. Wykonanie przerw w betonowaniu na powierzchniach widocznych

Aby uzyskać łagodne przejście w betonowaniu (bez podkreślania widoczności przerw) nie należy stosować listew. Po wykonaniu pierwszej sekcji należy ustawić deskowanie kolejnej i na związany już beton należy ułożyć jego następną partię. Wskutek skurczu betonu pierwszej sekcji powstaje szczelina między jego powierzchnią a deskowaniem, w którą to przestrzeń wypływa mleczko z kolejno wbudowywanej mieszanki. W celu wyeliminowania tego efektu należy poluzować deskowanie pierwszej sekcji już po związaniu betonu, przykleić do deskowania uszczelkę, ponownie skrócić deskowanie i przeprowadzić prace nad następną sekcją. W celu uniknięcia uskoków między łączonymi sekcjami należy zwrócić uwagę na umiejscowienie ściągów dostatecznie blisko brzegów deskowania lub/i zastosowanie dodatkowego docisku brzegu deskowania. W celu uniknięcia nierównomiernego połączenia warstw w elementach pionowych należy przymocować pasek płyty wielowarstwowej do deskowania na wysokości przerwy, zabetonować dolną sekcję do wysokości minimum 2 cm od dolnej krawędzi paska, po związaniu usunąć pasek i przystąpić do betonowania kolejnej partii. W celu uniknięcia zacieków na krawędzi ściana (ramy)/płyta ustroju niosącego należy wylać ścianę do wysokości min. 10 cm powyżej dolnego poziomu płyty, co pozwoli uszczelnić przestrzeń między deskowaniem a ścianą (podporą).

Wykonanie przerw z odkreśleniem ich widoczności - wg odpowiedniej SST.

5.2.11. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia i mieszanki

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno

być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanice betonowej temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanicy betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 5°C . Temperatura mieszanicy betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C . Temperatura mieszanicy w momencie dostarczenia nie powinna być niższa niż 5°C .

Czas transportu mieszanicy betonowej ma być skrócony do minimum, przy założeniu, że temperatura mieszanicy, w czasie transportu nie spadnie o więcej niż 5°C , a pojemność środka transportu nie będzie mniejsza od 6m^3 . Należy dążyć do transportowania jednorazowo możliwie dużych porcji mieszanicy. Organizacja rozładunku ma być prowadzona tak, aby betonowozy z mieszaniką nie były przetrzymywane na budowie. Jeżeli temperatura mieszanicy spadnie poniżej przyjętego minimum nie może być ona wbudowana w element konstrukcyjny. W przypadku, gdy temperatury dzienne przekraczają $+25^{\circ}\text{C}$ betonowanie należy wykonywać w nocy i do pielęgnacji betonu stosować środki odpowiednie dla temperatury dziennej,

Warunki betonowania w warunkach zimowych

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych w okresie zimowy muszą zostać spełnione następujące wytyczne:

- elementy szalunków drewnianych oraz metalowych zostaną oczyszczone ze śniegu i lodu oraz posmarowane środkami antyadhezyjnymi,
- złącza śrubowe szalunków zabezpieczone smarami
- zbrojenie i cała konstrukcja zostanie zabezpieczona przed opadami śniegu poprzez zastosowanie plandek. Pielęgnacja betonu w okresie obniżonych temperatur będzie polegała na osłonięciu powierzchni poziomych plankami lub folią przykrytą dodatkowo warstwą mat słomianych lub płyt styropianowych o grubości 5cm. Stosowane będzie również przykrycie warstwowe złożone z warstwy folii termoochronnej (bąbelkowej), warstwy suchej geowłókniny przykrytej z wierzchu warstwą folii. Dopuszcza się również wykonanie namiotu osłaniającego betonowany element i utrzymywanie w nim temperatury dodatniej za pomocą nagrzewnic. W takim przypadku temperatura wewnątrz namiotu ma być monitorowana.

Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń

Betonowanie nocne

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.12 Pielęgnacja betonu

5.2.12.1. Wymagania ogólne

Po wykonaniu robót betonowych należy stosować pielęgnację termiczną i wilgotnościową betonu. Zasady pielęgnacji betonu powinny być określone w projekcie technologicznym betonowania i zatwierdzone przez Inżyniera. Pielęgnację betonu należy prowadzić zachowując minimalne okresy pielęgnacji podane w PN-EN 13670.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

5.2.12.2. Temperatura dojrzewania betonu

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji. Niezachowanie tych warunków może doprowadzić do uzyskania diametralnie różnej kolorystyki powierzchni wykonywanych elementów. Niezależnie od powyższego należy chronić beton ułożony w deskowaniu przed wpływem nagłych zmian temperatur.

5.2.12.3. Okres przetrzymywania betonu w deskowaniu

Poszczególne elementy konstrukcji betonowej nie powinny być przetrzymywane w deskowaniu przez różne okresy czasu. W przeciwnym razie może dojść do uzyskania różnej kolorystyki powierzchni tych elementów. Należy również uwzględnić wpływ warunków atmosferycznych na szybkość dojrzewania betonu i tym samym na szybkość rozdeskowywania.

Dłuższego okresu dojrzewania betonu w deskowaniu wymagają narożniki o kącie ostrym. W tym przypadku trzeba zwrócić uwagę na możliwą zmianę kolorystyki w wyniku występowania innych warunków pielęgnacji.

5.2.12.4. Zabezpieczenie konstrukcji przed gwałtownym odparowaniem wody

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Należy przy tym unikać kontaktu folii z pielęgnowanym elementem, używając wkładek dystansowych z niebrudzącego materiału.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+0^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej. Woda powinna mieć temperaturę zbliżoną do temperatury powierzchni betonu i powinna być pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń. Nie należy przy tym dopuścić do nadmiernego nawilżenia betonu i spływania wody po powierzchni betonu.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

5.2.13. Pielęgnacja betonu w niskich temperaturach

Nie należy wykonywać betonu w okresie obniżonych temperatur, jednak w przypadkach szczególnych może dojść do konieczności jego pielęgnacji w temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$. Można wówczas stosować jedną z metod:

- zastosowanie metody zachowania ciepła betonu w konstrukcji (osłonięcie konstrukcji materiałami ciepłochłonnymi zabezpieczającymi beton przed utratą ciepła); materiały ciepłochłonne nie powinny dotykać betonu,

- pielęgnacja przez podgrzewanie betonu w konstrukcji - podgrzewanie ciepłym powietrzem lub parą pod specjalnie przygotowanymi osłonami (w przypadku zastosowania tej metody należy zwrócić uwagę na niedopuszczenie do przesuszenia betonu), podgrzewanie matami grzejnymi, zastosowanie elektronagrzewu (w przypadku tej metody należy kontrolować prędkość nagrzewania i wychładzania elementu oraz temperaturę powierzchni betonu; duże różnice temperaturowe i wilgotnościowe w poszczególnych miejscach elementu mogą doprowadzić do dużych zmian kolorystyki), - zastosowanie pielęgnacji przez tzw. metodę ciepłaków, czyli wykonywanie konstrukcji w tunelach stałych lub przestawnych, w których zapewnione są odpowiednie warunki temperaturowe i wilgotnościowe (w przypadku tej metody istotne jest utrzymanie zbliżonych warunków we wszystkich punktach pielęgnowanego elementu, w przeciwnym razie może dojść do zróżnicowania kolorystyki na jego powierzchni).

5.2.14. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań konstrukcji żelbetonowych może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu. Sposób i termin usunięcia deskowań należy przyjmować zgodnie z PN-99/S- 10040 .

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton minimalnej wytrzymałości 1,5 raza większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 N/mm² oraz spełnienie wymagań Producenta sprężania dotyczących m.in. wytrzymałości strefy zakotwień.

5.2.15. Wykańczanie powierzchni betonu

5.2.15.1. Betonowe powierzchnie niewidoczne w trakcie eksploatacji

Wymagania dla wykończenia niewidocznych w trakcie eksploatacji powierzchni betonowych:

- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i Specyfikacji Technicznej określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4 m nie powinno przekraczać 1 cm.

5.2.15.2. Powierzchnie widoczne w trakcie eksploatacji (beton architektoniczny)

Wykończenie powierzchni betonowych widocznych w trakcie eksploatacji powinno odpowiadać standardowi wykończenia powierzchni referencyjnych uzgodnionemu z Inżynierem przed przystąpieniem do robót betonarskich, a w szczególności dla tych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

Beton widocznych powierzchni nie może być zrealizowany jako dodatkowa, oddzielnie wykonywana warstwa, z wyjątkiem monolitycznych gzymsów żelbetonowych, które będą pokryte powłoką antykorozyjną. Zastosowana technologia zapewni, że beton nie będzie wymagał pokrycia warstwą tynku lub inną powłoką kryjącą, tj. szalunki mają być wyłożone wkładkami nadającymi betonowi jednolitą fakturę i kolor; Faktura powinna być tak dobrana, aby nie można było rozpoznać stykania się szalunków i przerw technologicznych i odpowiadać, zaakceptowanej przez Inżyniera, widoczności tych śladów na elemencie referencyjnym. Powierzchnie podpór (i ścian oporowych) można wykonać bez w/w wkładek pod warunkiem, że na tych powierzchniach będzie zachowany powtarzalny, uporządkowany układ szalunków i styków technologicznych, aby ich układ tworzył estetyczny efekt wizualny. Wszystkie widoczne betonowe powierzchnie muszą wyglądać estetycznie po rozszałowaniu: muszą być gładkie, zamknięte i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, nie mogą być widoczne makowiny, przebarwienia, szwy, raki, "marmurki", barwa powinna być jednolita, pęknięcia są niedopuszczalne. Płaszczyzny przerw konstrukcyjnych i technologicznych nie powinny być przesunięte o więcej niż 5 mm. Zaczyn cementowy/zaprawa w złączach elementów deskowania nie powinny występować na szerokości większej niż do ok. 10 mm, głębokość ok. 5 mm. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Kotwy, ściągi szalunkowe, otwory technologiczne (np. otwory odpływowe) należy tak rozmieścić, aby ich układ współgrał z zaprojektowaną fakturą betonu architektonicznego lub współtworzył estetyczny efekt wizualny. Widoczność śladów po ewentualnych łącznikach stalowych, kotwach, ściągach, otworach odpływowych powinna być możliwie najmniejsza i odpowiadać, zaakceptowanej przez Inżyniera, widoczności tych śladów na elemencie referencyjnym. Powierzchnie betonowe podpór, przęseł, ścian oporowych itp. należy pozostawić w naturalnej kolorystyce betonu z wyjątkiem belek gzymsowych i gzymsów. Kolor belek gzymsowych i gzymsów prefabrykowanych (jeśli taki będzie zaprojektowany) należy uzyskać wykonując je z mieszanki betonowej lub polimerobetonowej zawierającej odpowiednie pigmenty (nie należy malować konstrukcji). Zastosowane pigmenty nie mogą pogarszać parametrów fizyczno-chemicznych betonu lub polimerobetonu.

Maksymalna powierzchnia porów o średnicy 2 mm < 0 < 15 mm na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach 500 mm x 500mm: powinna być < 2350/mm²; w przypadku stosowania deskowania chłonnego: < 2000 mm², pęcherzyki o 0 >15 mm są niedopuszczalne.

Rysy o szerokości większej od 0,2 mm oraz o długości większej od 1 m na podporach i 0,5 m w konstrukcjach przęsłowych lub większej niż / wymiaru zarysowanej powierzchni (wymiaru zgodnego z kierunkiem rysy) są niedopuszczalne.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody, gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. odchylenia powierzchni od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii zaprojektowanej nie może być większe od 3 mm i w liczbie większej niż 3 na całej długości 2 m łaty kontrolnej.

Równomierne, wielkopowierzchniowe zmiany odcienia na jasny/ciemny są dopuszczalne, rdza. Brudne zaciekli są niedopuszczalne.

Dopuszcza się łagodną zmianę odcienia tj. taką, w której nie można określić jednoznacznie konturu zmiany.

5.2.16 Naprawa wadliwie wykonanego betonu w elementach z widoczną powierzchnią

Jeżeli, po uzgodnieniu z Inżynierem, wadliwy beton nadaje się do naprawy, w zależności od rodzaju wady, można zastosować następujące technologie naprawcze:

5.2.16.1. Zabrudzenia

W przypadku zabrudzeń spowodowanych innymi pracami budowlanymi wykonywanymi już po wykonaniu elementu lub wynikającymi z niedoczystczenia deskowania, można zastosować umycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi. Uwaga: najbardziej skutecznym sposobem unikania zabrudzeń jest zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (np. przez przykrycie matami lub foliami) wykonanego już betonu w trakcie wykonywania innych robót budowlanych.

5.2.16.2. Pęcherze, raki i inne uszkodzenia betonu

W celu naprawy uszkodzeń betonu jak pęcherze, raki i inne wady powierzchni należy stosować zaprawy naprawcze drobno lub gruboziarniste lub ich kombinacje, w zależności od wielkości wady i wymaganej faktury. Naprawy należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym uzgodnionym z Inżynierem. Należy dążyć do tego, aby naprawiane miejsca miały możliwie zbliżoną kolorystykę do pozostałej powierzchni i w tym celu stosować mieszanki naprawcze o możliwie zbliżonej recepturze do mieszanki betonowej w konstrukcji. W celu uzyskania właściwego odcienia mieszanki naprawczej należy wziąć pod uwagę następujące zmiany w stosunku do receptury betonu:

- beton szary - zastąpienie do 30% cementu szarego cementem białym,
- beton biały - zastąpienie do 20% cementu białego cementem szarym.

Przed przystąpieniem do właściwej naprawy należy wykonać powierzchnie próbne w mało widocznym miejscu, w celu sprawdzenia kolorystyki zastosowanej zaprawy i przedstawić je Inżynierowi do zatwierdzenia. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane z zastrzeżeniem, że otulina żadnego z prętów nie może być mniejsza niż 2,5 cm.

5.3. Wykonanie prefabrykatów

5.3.1. Zgodność wykonania z dokumentacją

Wykonawca przed przystąpieniem do robót dostarczy Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdJ), w którym określi wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty oraz projekt technologiczny montażu prefabrykatu.

Dla elementów sprężanych Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji Projekt technologii sprężania i program sprężania oraz instrukcję eksploatacji kabla sprężającego.

5.3.2. Wykonanie prefabrykatu

5.3.3 Roboty zbrojarskie

Roboty zbrojarskie należy wykonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną M-12.00.00.

5.3.4 Roboty betoniarskie

Beton należy ułożyć w taki sposób, aby nie pozostała w nim znaczna ilość uwięzionego powietrza, nie będącego powietrzem celowo wprowadzonym oraz tak aby uniknąć szkodliwej segregacji. Pozostałe warunki wykonywania robót betoniarskich wg poniższego Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie powierzchnie świeżo ułożonego betonu należy zabezpieczyć przed wysychaniem przez zastosowanie co najmniej jednej z metod wymienionych w tablicy:

Tablica . Ochrona betonu przed wysychaniem

Metoda	Typowe środki zapobiegawcze
A-bez stosowania wody	-utrzymanie betonu w środowisku o wilgotności względnej powyżej 75% -przechowywanie w formie -przykrycie powierzchni betonu matami nieprzepuszczającymi wilgoci, zabezpieczonymi na krawędziach i w miejscach w celu uniknięcia przewiewów
B-z zastosowaniem wody	-utrzymywanie mokrych mat na powierzchni betonu -utrzymywanie widocznie mokrej powierzchni betonu przez zraszanie wodą -zanurzenie powierzchni betonu w wodzie
C-z zastosowaniem środków do pielęgnacji	Uwaga: zaleca się określanie skuteczności tej metody na podstawie badań wstępnych wykazujących, że wytrzymałość osiągnięta przy zastosowaniu środków do pielęgnacji odpowiada wytrzymałości uzyskanej z zastosowaniem jednej z powyższych akceptowanych metod pielęgnacji

Ochronę przed wysychaniem należy stosować do momentu uzyskania wytrzymałości betonu równej 80% wytrzymałości wymaganej po 28 dniach.

Wytrzymałość betonu należy badać na próbkach betonowych pielęgnowanych w ten sam sposób jak wyrób. W przypadku stosowania obróbki cieplnej betonu w celu uzyskania przyspieszonego dojrzewania betonu należy stosować zasady podane w PN-EN 13369, pkt.4.2.1.4.

5.3.2.3. Wykonanie sprężenia

Cięgna należy układać zgodnie z dokumentacją projektową oraz programem sprężania. Należy wykluczyć krzyżowanie się cięgien.

Poszczególne cięgna powinny być umieszczone w przewidzianych dla nich otworach w blokach czołowych formy i konstrukcji oporowych.

Prace należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i technologiczną. W czasie prac należy przestrzegać wymagań zawartych w programie sprężania.

Naciąg cięgien należy prowadzić zgodnie i w kolejności podanej w programie sprężania. Warunkiem przystąpienia do sprężania przekazywania siły sprężającej jest osiągnięcie przez beton co najmniej 0,7 wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie oraz wytrzymałości 1,5 razy większej niż maksymalne naprężenie ściskające w betonie i nie mniejszej niż 25 N/mm².

5.3.3. Montaż prefabrykatów

Wiek montowanych prefabrykatów powinien wynosić min. 30 dni.

Elementy prefabrykowane należy odbierać w miejscu ich produkcji. Prefabrykaty powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń i defektów widocznych dyskwalifikujących oraz uniemożliwiających montaż. Montaż prefabrykatów powinien się odbywać zgodnie z projektem technologicznym robót opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić sprawność sprzętu montażowego i stan prefabrykatów. Zbrojenie wykonane w celu polepszenia skuteczności współpracy prefabrykatu z betonem wylewanym na mokro powinno być wyprostowane i oczyszczone. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z betonem wykonywanym na mokro należy usunąć szklivo i oczyścić powierzchnię styku.

Sąsiadujące ze sobą belki powinny być tak dobierane, aby miały zbliżone strzałki (dopuszczalne odchyłki pionowych strzałek

wygięcia dźwigarów nie powinny przekraczać ± 10 mm na każde 10 m długości elementu) oraz aby ich wiek nie różnił się więcej niż o 14 dni.

Powierzchnie prefabrykatów, na których będzie układany beton należy oczyścić wodą pod ciśnieniem lub sprężonym powietrzem, i ewentualnie dodatkowo zwilżyć wodą.

Szczeliny między prefabrykatami należy przed wylaniem betonu uszczelnić zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWiORB.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Sprawdzenie gabarytów konstrukcji należy przeprowadzić na zgodność z dokumentacją projektową.

Sprawdzeniu podlega również wykonanie rusztowań i deskowań.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w SST. Dla betonu poddanego specjalnym zabiegom technologicznym Wykonawca opracuje plan kontroli jakości betonu dostosowany do technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i WWiORB oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w Specyfikacji Technicznej. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola rusztowań i deskowań

Badanie odbiorcze rusztowań i deskowań należy przeprowadzić po zbudowaniu rusztowań, a przed rozpoczęciem ich eksploatacji na zgodność z Projektem Wykonawczym Rusztowań i Deskowań. Badania okresowe należy przeprowadzać w trakcie eksploatacji rusztowań, przed każdą nową fazą robót oraz po mogących mieć wpływ na stan rusztowań zjawiskach atmosferycznych (silnych wiatrach, oberwaniu chmury itp.), a także po ewentualnych awariach, uderzeniach montowanymi elementami obiektu mostowego itp. Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Niezależnie od tego, dla betonu o powierzchniach widocznych w trakcie eksploatacji koordynator ds. betonu powinien każdorazowo przed przystąpieniem do betonowania przeprowadzić odbiór jakości przygotowania deskowania. Kontrolę podlegają:

- rodzaj zastosowanego deskowania pod kątem jego wpływu na fakturę betonu,
- wykończenie powierzchni deskowania pod kątem jej wpływu na jakość powierzchni betonu,
- częstotliwość stosowania deskowania pod kątem jej wpływu na jakość powierzchni betonu,
- dodatkowe warunki stosowania deskowania pod kątem ich wpływu na jakość powierzchni betonu.

Odbiór ten powinien być potwierdzony na specjalnie przygotowanym formularzu.

W trakcie eksploatacji rusztowań należy zwrócić szczególną uwagę na: sprawdzenie wychyleń elementów pionu, sprawdzenie oznak osiadania, sprawdzenie czy nie powstały odkształcenia konstrukcji i połączeń elementów rusztowań.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Kontrola stanu wyposażenia, oznakowania i zabezpieczeń deskowań i rusztowań powinna być prowadzona codziennie przez cały okres prowadzonych robót. Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia. Ocena rusztowań winna być przeprowadzona na podstawie uzyskanych wyników i ustaleń w formie protokołu.

6.4. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane właściwości cementu potwierdzają zgodność z wymaganiami PN-EN 197-1.

W przypadkach wątpliwości co do jakości lub pochodzenia cementu należy poddać go następującym badaniom:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1,
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy:

Tablica Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie MPa,		Początek czasu wiązania, min.	Stałość objętości (rozszerzalność) mm
	Wczesna	normowa po 28		

	po 2 dniach	po 7 dniach	dniach			
Klasa 32,5	-	> 16	> 32,5	< 52,5	> 75	< 10
Klasa 42,5	> 10	-	> 42,5	< 62,5	> 60	
Klasa 52,5	> 20	-	> 52,5	-	> 45	

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1,
- oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933 - 4 (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12,
- oznaczanie pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-5 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy

przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008

- zabarwienie - nie powinna wykazywać
- zapach - nie powinna wydzielać zapachu gnilnego
- zawiesina - nie powinna zawierać grudek i kłaczków
- pH - co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN-EN 934-2 lub ich aprobatą techniczną. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.5. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.5.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej: konsystencja mieszanki betonowej, zawartość powietrza w mieszance oraz betonu: wytrzymałość betonu na ściskanie, nasiąkliwość betonu, odporność betonu na działanie mrozu, przepuszczalność wody przez beton. Próbkę mieszanki betonowej należy pobierać zgodnie z PN-EN 12350-1 i pielęgnować zgodnie z PN-EN 12390-2. Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera. Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206-1 oraz w trakcie betonowania zgodnie z planem kontroli jakości zatwierdzonym przez Inżyniera. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt.2.

6.5.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły w trakcie projektowania mieszanki betonowej na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Poza tym sprawdzenie konsystencji przeprowadza się w sposób ciągły przy stanowisku betonowania kontrolując betonowozy, zapisy z badania konsystencji powinny być umieszczane w metryce betonowania. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2. Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu cementowego w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2. niniejszych Specyfikacji Technicznej.

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być zgodna z przyjętą w projekcie technologicznym klasą konsystencji z tolerancją ± 1 cm dla metody stożka opadowego.

6.5.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim na etapie projektowania recepty zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej 2 razy w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2. Specyfikacji Technicznej.

6.5.4. Sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie betonu

Próbki do badania wytrzymałości na ściskanie betonu pobiera się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Na stanowisku betonowania należy pobierać próbki o liczności określonej w planie, lecz nie mniej niż 6 próbek z jednego elementu lub grupy elementów betonowanych tego samego dnia oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Typ próbek do badania wytrzymałości na ściskanie określono w PN-EN 12390-1. Badanie betonu, z wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być przeprowadzone na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-3 na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1. Próbkę poddaje się pielęgnacji według PN-EN 12390-2. Wynik badania powinien stanowić średnią z wyników dwóch lub więcej próbek do badania wykonanych z jednej próbki mieszanki i badanych w tym samym wieku. Wyniki różniące się o więcej niż 15 % od średniej należy pominąć. W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy, jeżeli spełnia kryteria identyczności podane w tabeli:

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2-4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5-6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji badanie identyczności pod względem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić sprawdzając kryteria zgodności podane w tabeli:

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości	Kryterium 1 średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ²	Kryterium 2 dowolny pojedynczy wynik (f_{ci}) N/mm ²
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

f_{cm} - średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,

f_{ck} - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie,

f_{ci} - pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku nie spełniania warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli jego wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych spełnia wymagania podane w PN-EN 206-1.

W przypadkach uzasadnionych badania nieniszczące na ściskanie należy wykonać wg „Zaleceń dotyczących oceny jakości betonu „in situ” w istniejących konstrukcjach obiektów mostowych”, GDDP, Wrocław-Żmigród, 1998.

6.5.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbki formowane poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250.

Badanie mrozoodporności należy określać w terminach podanych w tabeli:

Rodzaj cementu	Czas równoważny [dni]
CEM I (R), CEM II/A-S (R)	28 dni
CEM I (N), CEM II/A-S (N) CEM II/B-S (N, R)	56 dni
CEM III/A	90 dni

Wymagany stopień mrozoodporności betonu jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze -18°C±2°C i odmrażania w temperaturze +18°C±2°C, spełnione są następujące warunki:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie jest nie większe niż 20 % w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

Stopień mrozoodporności betonu	Wymagana liczba cykli
F200	200
F150	150
F100	100

6.5.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu. Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2. Badanie przepuszczalności wody przez beton przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8. Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

6.6. Pobieranie próbek i badania

Do Wykonawcy należy wykonywanie badań przewidzianych niniejszymi WWiORB oraz gromadzenie, przechowywanie i przedkładanie Inżynierowi wyników badań składników mieszanki i betonu.

6.7. Badania betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Wytrzymałość betonu na ściskanie może być określona na próbkach (rdzeniowych) wyciętych z elementu konstrukcji według PN-EN 12504-1 lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 lub PN-EN 12504-4.

Dopuszcza się inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać według PN-EN 13791.

6.7.1. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacja Techniczna nie przewidują inaczej należy przyjąć podane poniżej tolerancje wymiarów.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła : ± 2,0 cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: ± 1,0 cm,
- oś podłużna w planie: ± 2,0 cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: ± 2,0 cm,
- wysokość dźwigara: + 0,5 % i - 0,2 %, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara : + 0,4 % i - 0,2 %, lecz nie więcej niż 3 mm,
- grubość płyt: + 1 % i - 0,5 %, lecz nie więcej niż ± 0,5 cm,

- rzędne wysokościowe: $\pm 1,0$ cm.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szerokości $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm)

- rzędne wierzchu ławy: $\pm 1,0$ cm.

- płaszczyzny i krawędzie – odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm.

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

- pochylenie ścian i słupów: 0,5 % wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm),

- wymiary w planie: $\pm 2,0$ cm dla podpór masywnych, $\pm 1,0$ cm dla podpór słupowych,

- rzędne wierzchu podpory: $\pm 1,0$ cm.

W ścianach oporowych odchyłki nie powinny przekraczać:

- 1 % wysokości w odniesieniu do nachylenia w pionie, lecz nie więcej niż 50 mm,

- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do wymiarów w planie,

- $\pm 2,0$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej powierzchni budowli.

6.7.2. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz Specyfikacji Technicznej nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarcu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m. Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszenia. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

6.8 Kontrola prefabrykatów

6.8.1. Kontrola wykonania prefabrykatów

6.8.2. Kontrola wykonania prefabrykatów obejmuje: kontrolę robót zbrojarskich – wg Specyfikacji Technicznej M-12.01.00.

6.8.3. Kontrolę robót betonarskich - wg poniższych Specyfikacji Technicznej

-kontrolę procesu sprężania - zgodnie z projektem technologii sprężania i programem sprężania.

Kontrola elementów prefabrykowanych powinna odbywać się w Wytwórni. Polega ona na kontroli rodzaju i gatunku materiałów użytych do wyprodukowania prefabrykatu oraz gotowych prefabrykatów na podstawie dokumentacji elementu (atesty, protokoły odbioru itp.) na zgodność z normami przedmiotowymi i dokumentacją projektową.

Badania elementów prefabrykowanych w Wytwórni, na podstawie, których zostały wydane atesty powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 15050.

Elementy prefabrykowane powinny mieć jednolitą fakturę i barwę po wyjęciu z form. Nie dopuszcza się żadnych napraw wynikających z błędów technologii betonowania i dojrzewania elementów. Dopuszczalne są pojedyncze naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku transportu elementów jednak nie mające wpływu na nośność elementów i ich trwałość. Naprawy te nie mogą w żadnym przypadku przekroczyć 1% powierzchni prefabrykatów.

6.8.4. Kontrola montażu prefabrykatów

Należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,

- dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania belek należy wykonać pomiar strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty pomostu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z Projektem technologicznym robót (opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera).

Przy montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oparcie belek na tymczasowych podporach pośrednich. Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych belek. Dopuszczalne odchyłki ustawienia belek w stosunku do dokumentacji projektowej:

przesunięcie elementu w pionie w przęśle ± 15 mm

przesunięcie elementu w pionie na podporze ± 10 mm

przesunięcie elementu w poziomie ± 10 mm

Różnice strzałek krzywizny belek, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie. Należy skontrolować uszczelnienie między prefabrykatami-powinno być zgodne z odpowiednimi STWIORB.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWIORB D-M-00.00.00, pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00, pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w D-M-00.00.00, pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 PN-EN 196-1 Metody badania cementu - Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- 2 PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Część 2: Analiza chemiczna cementu
- 3 PN-EN 196-3 Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- 4 PN-EN 197-1 Cement, Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- 5 PN-EN 206-1 Beton, Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 6 PN-EN 932-3 Badanie podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

- 7 PN-EN 933-1 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- 8 PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 3. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
- 9 PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4. Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
- 10 PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 5. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- 11 PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 1. Wymagania podstawowe
- 12 PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2. Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- 13 PN-EN 1008 Woda do zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- 14 PN-EN 1097-2 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- 15 PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 3: Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
- 16 PN-EN 1097-6 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- 17 PN-EN 1367-1 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- 18 PN-EN 1367-3 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- 19 PN-EN 1367-6 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
- 20 PN-EN 1744-1 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- 21 PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 22 PN-B-06250:1988 Beton zwykły
- 23 PN-B-06714-34:1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
- 24 PN-B-06714-46:1992 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką
- 25 PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
- 26 PN-S-10042:1991 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Projektowanie
- 27 PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe - Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
- 28 PN-S-10080:1993 Obiekty mostowe - Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
- 29 PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej - Część 1: Pobieranie próbek
- 30 PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej - Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka
- 31 PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej - Część 7: Badanie zawartości powietrza - Metody ciśnieniowe
- 32 PN-EN 12390-1 Badania betonu - Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania
- 33 PN-EN 12390-2 Badania betonu - Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- 34 PN-EN 12390-3 Badania betonu - Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
- 35 PN-EN 12390-8 Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
- 36 PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- 37 PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
- 38 PN-EN 12504-2 Badania betonu w konstrukcjach – Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
- 39 PN-EN 12504-4 Badania betonu – Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- 40 PN-EN 13263-1 Pył krzemionkowy do betonu. Część 1. Definicje, wymagania i kryteria zgodności
- 41 PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu
- 42 PN-EN 13791 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
- 43 PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- 44 PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- 45 PN-EN 10016 Walcówka ze stali niestopowej do ciągnięcia i/lub walcowania na zimno - Wymagania dla walcówki przeznaczonej do zastosowań specjalnych
- 46 PN-99/S-10040 Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania
- 47 PN-EN 15050 Prefabrykaty z betonu - Elementy mostów
- 48 Wykonywanie robót budowlanych w okresie obniżonej temperatury, Wytyczne, Instrukcja nr 282/2011, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, 2011.
- 49 Instrukcja ITB nr 194 - „Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach”
- 50 Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23:2005-Badanie odporności betonu na działanie mrozu wg PN-88/B-06250
- 51 Zalecenia GDDP dotyczące oceny jakości betonu “in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Wrocław-Żmigród, 1998
- 52 Jeżeli w WWiORB użyta jest niedatowana norma należy rozumieć przez to, że powołanie dotyczy najnowszego wydania.

M-13.02.00. BTON NIEKONSTRUKCYJNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z rozbiórką istniejącego mostu i budowy nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich.

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C20/25 (B25), oraz ułożeniu go w niekonstrukcyjnych elementach (jak podłoże ław fundamentowych, podwalina umocnienia stożka przyczółka, nadbeton i inne) drogowych obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C20/25 (B25).

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4 oraz z OST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym” [2].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], 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” [1] pkt 2.

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż B25, stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [16]. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-06250 [14].

2.2. Wytrzymałość betonu

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu klasy poniżej C20/25 (B25) powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny klasy 32,5 N spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [3].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [5].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu klasy 32,5 N podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [3].

Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [3] oraz BN-88/6731-08 [6].

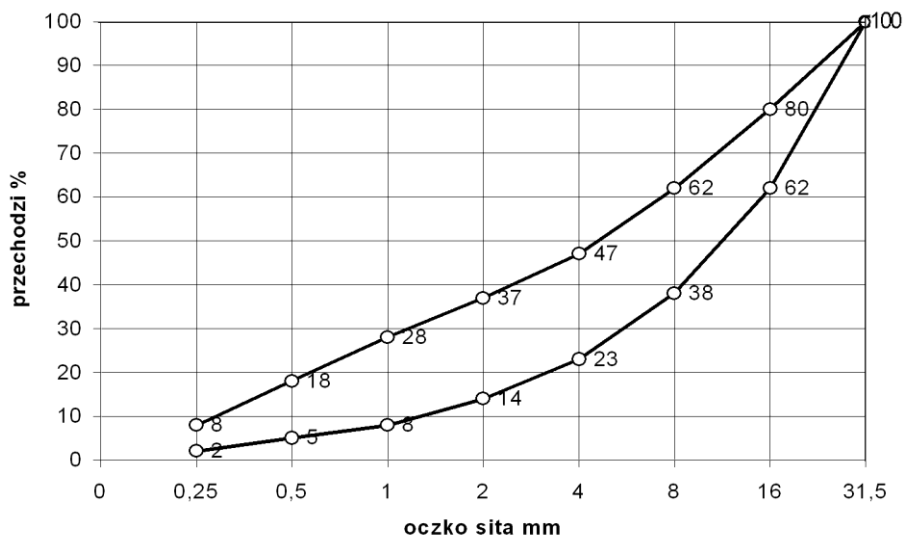
Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej C20/25 (B25) powinno być marki nie mniejszej niż 20 i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 [7] dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

- jako kruszywo grube powinien być stosowany żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,
- łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych na rysunku 1,
- przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania pktu 2.4,
- ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,5 mm (dla betonu klasy poniżej B25)



Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- świadczenia jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712 [7]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 [7] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [11],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-771097-6:2000 [12] oraz stałości zawartości frakcji 0 ÷ 2 mm dla korygowania recepty roboczej betonu.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami PN-86/B-06712 [7], użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji kruszywa.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004[13].

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Ze względu na wymaganie osiągnięcia przez beton określonego stopnia mrozoodporności należy stosować domieszki napowietrzające.

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z ST oraz normą PN-88/B-06250 [14] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z następującymi zasadami:

- skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- wartość stosunku w/c powinna być nie większa niż 0,6 dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych i niż 0,55 dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem,
- odpowiednią urabialność mieszanki uzyskuje się przez dobór konsystencji mieszanki oraz dobór odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm:
 - konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [14]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be i ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
 - ilość zaprawy i łączną ilość cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 mm podano w tablicy 1.

Tablica 1. Ilość zaprawy, cementu i kruszywa zapewniające urabialność mieszanki betonowej

Rodzaj elementu	Zalecana ilość zaprawy w dm ³ na 1 m ³ mieszanki betonowej	Najmniejsza suma objętości absolutnych cementu i ziarn kruszywa poniżej 0,125 mm, w dm ³ na 1 m ³ mieszanki betonowej
Żelbetowe i betonowe elementy i konstrukcje o najmniejszym wymiarze przekroju większym niż 60 mm i kruszywie do 31,5 mm	450 ÷ 550	80

4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 [14], nie powinna przekraczać:

- wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tablicy 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających,

Tablica 2. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza w %, przy uziarnieniu kruszywa 0 ÷ 31,5 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6

5) maksymalne ilości cementu nie powinny przekraczać 450 kg/m³. Dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

Najmniejsza dopuszczalna ilość cementu na 1 m³ mieszanki betonowej wynosi:

- dla betonu narażonego bezpośrednio na działanie czynników atmosferycznych: 270 kg (dla betonu zbrojonego) i 250 kg (dla betonu niezbrojonego),
 - dla betonu narażonego na stały dostęp wody, przed zamarznięciem: 270 kg,
- 6) recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną, zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzwiałej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10° C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Jeżeli ST nie podaje inaczej, beton powinien spełniać wymagania zestawione w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5 %	PN-88/B-06250 [15]
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250 [15]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamarzania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250 [15]

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [14], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Uwaga:

Dla betonu podłoża, którego zadaniem jest jedynie ochrona zbrojenia fundamentów przed zanieczyszczeniem gruntem, powyższe wymagania mogą być odpowiednio zmniejszone w ST lub dokumentacji projektowej. W podobny sposób mogą być obniżone wymagania dla betonu niekonstrukcyjnego w innych, mniej odpowiedzialnych elementach obiektu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w OST M-13.01., pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w OST M-13.01.00 [2], pkt 4.2 i 4.3.

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Zasady transportu mieszanki betonowej powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w OST M-13.01.00 [2].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i z wymaganiami normy PN-88/B-06250 [14] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarские, ewentualne projekty wykonawcze deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania elementu konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarских, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia, jeśli występuje,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny (w przypadku betonu zbrojonego),
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (np. marki),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

W uzasadnionych przypadkach Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania i sposobu zagęszczenia.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej (w przypadku elementów widocznych),
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny zapewniać wykonanie elementów betonowych z dokładnością ± 1 cm.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać zgodnie z zasadami podanymi w OST M-13.01.00 [2] pkt 5.4.

5.5. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Zasady podawania i układania mieszanki betonowej, w tym roboty przygotowawcze, układanie i zagęszczanie, dostosowanie do warunków atmosferycznych w trakcie betonowania oraz pielęgnacja betonu powinny być zgodne z OST M-13.01.00 [2], pkt 5.5.

5.6. Rozbiórka deskowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej.

5.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu w elementach niekonstrukcyjnych powinny być odpowiednio wykańczane wtedy, jeżeli dokumentacja projektowa lub ST stawiają takie warunki. W takich przypadkach, powierzchnie należy wykańczać zgodnie z OST M-13.01.00 [2] pkt 5.8.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,
- b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [5],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [5],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla cementu

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Początek czasu wią- zania, min	Stałość objętości (rozszerzalność), mm
	wczesna		normowa, po 28 dniach			
	po 2 dniach	po 7 dniach				
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 [5],
 - cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [3],
 - okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 [3],
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [4]

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [11].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-86/B-06712 [7] dla żwiru marki 20.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-B-32250 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN-88/B-06250 [14] oraz OST M-13.01.00 pkt 6.3. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4 niniejszej OST.

6.5. Tolerancje wymiarów

Jeżeli ST i dokumentacja projektowa nie przewidują inaczej, to wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.6. Kontrola deskowań

- Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:
- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
 - szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
 - poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.
- Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonanie deskowań,
 - wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. podłoża pod fundamenty).
- Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacja projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | | |
|----|--------------|---|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-13.01.00 | Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|------------------|---|
| 3. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| 4. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości. |
| 5. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 8. | PN-EN 933-1:2000 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 9. | PN-EN 933-4:2001 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 10. | PN-76/B-06714.12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 11. | PN-76/B-06714.13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 12. | PN-771097-6:2000 | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości gęstości ziaren i nasiąkliwości |
| 13. | 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 |
| 14. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 15. | PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych |

10.3. Inne

16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735

D.01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odtworzenia trasy i punktów wysokościowych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z wykonaniem prac geodezyjnych potrzebnych do wykonania zadania.

Zakres robót:

- wyznaczenie osi istniejącego wiaduktu i dojazdów,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- szkice geodezyjne do odbioru robót,
- inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty te będą wykonane przez Wykonawcę.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

2. MATERIAŁY

Rodzaje materiałów dla utrwalenia punktów pomocniczych:

- paliki drewniane z gwoździem lub prętem stalowym,
- bolce stalowe,
- słupki betonowe albo rury metalowe
- farba do zaznaczania punktów,

Wszystkie punkty główne i pośrednie wytyczone będą z założonej przez Wykonawcę i sprawdzonej przez Inżyniera osnowy sytuacyjno – wysokościowej.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki dot. sprzętu podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

3.1. Sprzęt pomiarowy:

- niwelatory,
- teodolity lub tachimetry,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

Użyte środki transportowe – dowolne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ustalenia ogólne

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK [4 – 10] oraz Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi:

- GG.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE /GDDP W-wa 1998r/
- GG.00.11.02. Założenia osnowy realizacyjnej przy budowie dróg i obiektów mostowych
- GG.00.12.01. Pomiar wykonawczy zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych.

Wykonawca założy osnowę sytuacyjno – wysokościową wzdłuż trasy, dowiezie ją do istniejącej osnowy geodezyjnej i przekaze Inżynierowi. Punkty założonej osnowy muszą być tak zlokalizowane aby bezpośrednio z nich istniała możliwość wytyczenia jedną z metod geodezyjnych trasy mostu i dojazdów. Punkty główne trasy i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny położenie tych punktów. Forma i wzór oznaczeń winny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową. W przypadku błędów w dokumentacji Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o zaistniałej sytuacji. Wszystkie prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe trasy powinny być dowiązane do założonej osnowy.

Max odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 100 m. Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 2 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

5.3. Wyznaczenie osi wiaduktu i trasy dojazdów.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu osnowy, założonej przez Wykonawcę i przekazanej Zamawiającemu.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 15 m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 3 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

UWAGA: po wykonaniu robót rozbiórkowych należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej usytuowania studni fundamentowych i w przypadku stwierdzenia różnicy w rozstawie osi fundamentowych powyżej 3 cm powodujących konieczność wprowadzenia zmian do projektu należy wezwać projektanta w ramach nadzoru autorskiego.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych) na dojazdach i powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST.DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.

Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w Instrukcjach i Wytycznych GUGiK [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 kpl.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy mostu i dojazdów w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za kpl. należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- założenie osnowy sytuacyjno – wysokościowej,
- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- wyznaczenie punktów głównych osi istniejącego wiaduktu, dojazdów i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie w sposób trwały, ochrona przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne ich odtworzenie,
- kontrola założonej osnowy geodezyjnej.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”

10.2. Inne

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK W-wa 1979r.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK W-wa 1978r.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK W-wa 1983r.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK W-wa 1979r.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne GUGiK W-wa 1983r.

7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne GUGiK 1983r.
8. Prawo geodezyjne i kartograficzne – 1989r.
9. Specyfikacje techniczne:
 - GG.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE /GDDP W-wa 1998r/
 - GG.00.11.02. Założenia osnowy realizacyjnej przy budowie dróg i obiektów mostowych
 - GG.00.12.01. Pomiar powykonawczy zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych

D.01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

3. WSTĘP

3.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla robót związanych z usunięciem drzew i krzewów z pasa drogowego na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót

W zakresie prac związanych z usunięciem drzew i krzewów z pasa drogowego zawiera się:

- Karczowanie drzew o określonej średnicy pnia wraz z wywozem materiału z pozysku,
- Karczowanie krzaków i poszycia,
- Usunięcie wraz z wywozem karpin pozostałych po wycince drzew,

1.4. Określenia podstawowe

Drzewo - roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica > 10 cm - mierzona 1,30 m od terenu) o wyraźnie wykształconym pniu lub pniach, który rozgałęzia się w koronę.

Przewodnik – pęd główny stanowiący oś drzewa.

Pień drzewa – nieogalężona dolna część przewodnika.

Zagajnik – skupina drzew o średnicy pni poniżej 10 cm.

Wyróżnia się zagajniki:

gęste – pokrywające powyżej 60% powierzchni,

średnie – pokrywające 31 – 60% powierzchni,

rzadkie – pokrywające 10 – 30% powierzchni.

Krzew – wieloletnia wielopędowa zdrewniała roślina bez wykształconego przewodnika, z krótkim pędem głównym (do 10 cm), z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne.

Wyróżnia się krzewy:

gęste – pokrywające powyżej 60% powierzchni,

średnie – pokrywające 31 – 60% powierzchni,

rzadkie – pokrywające 10 – 30% powierzchni.

Pniak – dolna część pnia pozostająca przy karpie po ścięciu drzewa.

Drewno z pni drzew – materiał pochodzący z pni drzew w postaci: drewna wielkowymiarowego (średnica pnia powyżej 14 cm), średniowymiarowego (średnica pnia 7-14 cm) i małowymiarowego (średnica pnia poniżej 7 cm).

Drągowina i gałęzie – drewno pochodzące z koron drzew oraz zagajników i krzewów.

Karpina – drewno części podziemnej drzewa wraz z pniakiem pozostałym po ścięciu.

Zrębki - materiał, uzyskany poprzez rozdrobnienie specjalnymi maszynami drągowizny, gałęzi i karpiny z usunięcia zieleni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Drewno i pozostałe materiały po wycince są w całości własnością Wykonawcy

3. SPRZĘT

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

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji Technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do karczowania roślinności

Roboty związane z karczowaniem roślinności mogą być wykonane ręcznie i mechanicznie.

Do wykonania robót może być stosowany następujący sprzęt:

- piły mechaniczne,
- piłki ręczne, nożyce,
- drabiny,
- spycharki,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- koparki lub ciągniki ze specjalnymi osprzętami do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- specjalne maszyny przeznaczone do rozdrobnienia karpiny, drągowiny oraz gałęzi,
- samochody do transportu materiałów,
- pędzle do zabezpieczania drzew

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport dłużyc, gałęzi i karpiny

Drewno pochodzące z wycinki drzew wykonanej przez Wykonawcę jest własnością Zamawiającego. Wykonawca zorganizuje składowisko drewna uzyskanego z wycinki i będzie ponosił koszt jego przygotowania, zabezpieczenia i dozoru, do czasu zbycia przez Zamawiającego składowanego materiału, jednak nie dłużej niż do zakończenia robót. Wykonawca dokona oznakowania poszczególnych sztuk dłużyc i umożliwi Zamawiającemu każdorazowo na wezwanie na wstęp na Składowisko.

Gałęzie i krzaki oraz karpina i materiały z prac pielęgnacyjnych, jako odpad powinny zostać wywiezione przez Wykonawcę na jego składowisko lub wysypisko za pomocą przyczepy dłużycowej i skrzyniowej lub za pomocą innego sprzętu zaproponowanego przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonego przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela. Koszt utylizacji odpadu Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej.

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość, jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Zasady oczyszczania terenu z roślinności, usunięcie drzew i krzewów

Przed przystąpieniem do wycinki należy wykonać inwentaryzację istniejącego drzewostanu i w razie potrzeby sporządzić protokół rozbieżności. Protokół musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela. Wykonawca sporządzi operat brakarski. Wykonawca musi posiadać zgodę Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela. Na przystąpienie do wycinki drzew.

Roboty związane z usunięciem roślinności obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, krzewów, podrostu leśnego i roślinnego, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypanie dołów oraz zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.

Wycinkę istniejącej zieleni należy przeprowadzić w zakresie niezbędnym dla realizacji przedmiotowego przedsięwzięcia zgodnie z Dokumentacją Projektową. Roboty związane z wycinką zieleni należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi w rozstrzygnięciach administracyjnych właściwych organów (decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, postanowieniu wydanym w ramach ponownej oceny oddziaływania na środowisko lub decyzji derogacyjnej). Wszelkie prace należy prowadzić pod nadzorem przyrodniczym, który w razie potrzeby uzyska stosowne decyzje derogacyjne na odstępstwa od zakazów w stosunku do gatunków chronionych w trybie przepisów ustawy o ochronie przyrody. Wycinkę drzew i krzewów należy wykonać poza okresem lęgowym ptaków lub w trakcie wskazanego okresu, pod nadzorem przyrodniczym / ornitologicznym, który dokona inspekcji terenu pod kątem występowania gatunków chronionych.. Termin ten nie dotyczy usuwania karpiny i korzeni, które Wykonawca może przeprowadzić w innym, dogodnym dla siebie terminie. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego wskazane jest wykonywać w tzw. sezonie rębny. Dokładny termin usunięcia drzew i krzewów podaje Wykonawca.

Usuwanie karpin w miejscach gdzie występują stanowiska archeologiczne możliwe są dopiero po przeprowadzeniu ratowniczych badań archeologicznych.

Prace związane z wycinką drzew w obrębie stanowisk archeologicznych powinna odbywać się pod nadzorem Inspektora ds. archeologii.

Drzewa, pozostałości po drzewach i krzewy znajdujące się w pasie robót ziemnych i przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ściąć i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni.

Przy usuwaniu drzew należy ściąć pień, obciąć wierzchołek i gałęzie. Następnie gałęzie odciągnąć i ułożyć w stosy, a drewno z pni przetoczyć i ułożyć na podkładach. Po odrąbaniu korzeni wydobywa się pozostałą w ziemi część pnia spycharką i układa w stosy na wskazanym miejscu.

Przy usuwaniu pozostałości po drzewach (karp) należy odrąbać korzenie, a następnie wydobyć się pozostałą w ziemi część pnia spycharką i ułożyć w stosy na wskazanym miejscu.

Usuwanie zagajników polega na wyrwieniu lub wyrwaniu z korzeniami drzew zagajnika za pomocą spycharki, odrąbaniu korzeni i gałęzi, przemieszczeniu i ułożeniu w stosy na wskazanym miejscu.

Usunięcie krzewów obejmuje wyrwienie lub wyrwanie z korzeniami krzewów za pomocą spycharki i ułożenie w stosy na wskazanym miejscu.

Wycinkę drzew z terenów lasów państwowych wykona Nadleśnictwo. Drewno z tej wycinki stanowi własność Nadleśnictwa, które odwiezie je z terenu budowy. Pozostałe po wycince karpie drzew, gałęzie i drągowinę oraz zagajniki i krzewy usunie Wykonawca i uporządkuje teren po wykonanych robotach.

Wycinkę drzew i krzewów rosnących poza obszarami leśnymi zarządzanymi przez Nadleśnictwo wykona Wykonawca.

Wykonawca powinien usunąć pozostałe po wycince karpie, wyrównać i uporządkować teren. Drągowinę, gałęzie i karpinę z usunięcia drzew, pozostałości po drzewach (karp), krzewów i zagajników należy odwieźć z terenu budowy na miejsce pozyskane przez Wykonawcę. Część karp, w ilości zgodnej z Dokumentacją Projektową, należy zachować w celu rozłożenia w sąsiedztwie przejść dla zwierząt o ile takie przewidziane są w dokumentacji. Należy je przewieźć na miejsce pozyskane przez Wykonawcę i zabezpieczyć przed kradzieżą. Pozostałe karpie, gałęzie i drągowina mogą być zezrębkowane i użyte, po przekompostowaniu, do ściółkowania powierzchni pod projektowaną zielenią lub odwiezione z terenu budowy w celu innego wykorzystania.

Koszt wyrównania terenu, usunięcia, wywózki materiału z wycinki i odpadów ponosi Wykonawca.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót i linii skarp nasypu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagałęzić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w D.02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów oraz po wykarczowanych pniach, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Nadzór przyrodniczy powinien dokonywać regularnych kontroli dołów i wykopów przed ich likwidacją, pod kątem wykorzystywania tych miejsc przez małe zwierzęta, w szczególności płazy i w razie konieczności wprowadzić właściwe działania zaradcze. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość, jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej wartości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do przesadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie. Roślinność sąsiadująca z pasem robót, nie przeznaczona do usunięcia, nie może ulec uszkodzeniu. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, powinna być odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela oraz Projektanta.

W przypadku stwierdzenia w obrębie planowanej inwestycji (w szczególności w obrębie przeznaczonych do usunięcia zadrzewień przydrożnych) występowania gatunków roślin, grzybów oraz zwierząt stanowiących przedmiot ochrony prawnej, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia materiałów niezbędnych do uzyskania decyzji zezwalających na odstępstwa od obowiązujących zakazów w rozumieniu art. 51, 52 i 56 ustawy o ochronie przyrody oraz uzyskać niezbędne zgody (decyzje derogacyjne) zezwalające na odstępstwa od zakazów

obowiązujących w stosunku do gatunków chronionych. Sporządzone wnioski o uzyskanie decyzji derogacyjnych należy uzgodnić z Zamawiającym.

5.2. Zrębkowane drągowiny, gałęzi i karpin z usunięcia zieleni

Drągowinę, gałęzie i karpinę z usunięcia drzew, pozostałości po drzewach (karp) i krzewów można zezrębkować (oprócz karp pozostawionych w celu rozłożenia w sąsiedztwie przejść dla zwierząt). Do rozdrabniania konarów, gałęzi i karpiny należy wykorzystać specjalistyczne maszyny służące do tego celu.

W przypadku wykorzystania zrębków do ściółkowania powierzchni projektowanych nasadzeń, najlepiej składować zrębki w sąsiedztwie terenu budowy. Powinny one mieć frakcję 20 – 60 mm. Okres kompostowania zrębków przeznaczonych do ściółkowania nasadzeń powinien wynosić minimum 9 miesięcy. Zrębki należy składować w regularnych pryzmach, których wysokość nie powinna przekraczać 2 m. Szerokość pryzmy na koronie nie powinna przekraczać 2 m, natomiast szerokość u podstawy nasypu nie powinna być większa niż 4 m. Górna powierzchnia pryzmy powinna być lekko wklęsła, co zapewnia lepsze przyjmowanie wód opadowych. Nie wolno formować wyższych pryzm z uwagi na niebezpieczeństwo samozapłonu zrębków. W celu lepszego napowietrzenia pryzmę należy przerabiać minimum 1 raz w roku i ponownie ukształtować zgodnie z powyższymi wymaganiami.

Nadmiar zrębków oraz pozostałości po usunięciu roślinności i ich zrębkowaniu są własnością Wykonawcy, który zobowiązany jest odwieźć je poza teren budowy na miejsce przez siebie pozyskane na własny koszt i uporządkować teren po wykonanych robotach. Należy z nimi postępować zgodnie z Ustawą o odpadach.

5.3. Zagospodarowanie ściętych drzew

Pozostałości po usuniętej roślinności powinny zostać wywiezione na składowisko lub wysypisko Wykonawcy. Wyjątkowo dopuszcza się inne sposoby zniszczenia tych pozostałości uzgodnione z Inżynierem lub jego uprawnionym przedstawicielem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w D.02.03.01. "Wykonanie nasypów".

7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar robót powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela. Obmiar robót wymaga akceptacji Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. (sztuka) usunięcia pnia drzewa z karczowaniem o średnicy określonej w Dokumentacji Projektowej,
- 1 szt. (sztuka) usunięcia pozostałości po drzewie (karpy) o średnicy określonej w Dokumentacji Projektowej,
- 1 ha (hektar) usunięcia krzewów o gęstości określonej w Dokumentacji Projektowej,

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót niewykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela. Te nie mogą stanowić podstawy do rozszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów dokonuje Inżynier lub jego uprawniony przedstawiciel, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem lub jego uprawnionym przedstawicielem.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną oraz wymaganiami Inżyniera lub jego uprawnionego przedstawiciela, jeżeli wszystkie pomiary i badania prowadzone wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym, a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozbiórki elementów dróg i ulic na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót rozbiórkowych i obejmują:

- Rozbiórka nawierzchni bitumicznej na moście i dojazdach
- Rozbiórka nawierzchni z kostki kamiennej na moście i dojazdach
- Rozebranie balustrad stalowych
- Rozebranie izolacji na płycie pomostu obiektu mostowego
- Rozebranie dylatacji z blach stalowych

Materiały rozbiórkowe po przejrzeniu i posortowaniu Wykonawca winien odtransportować na składowiska przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska i ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U.nr39 poz.251 z 2007 r.). wszystkie materiały z rozbiórki stanowią własność wykonawcy robót

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic będą wykonywane mechanicznie i ręcznie. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- spycharki,
- zrywarka do nawierzchni,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne do cięcia nawierzchni,
- frezarki nawierzchni,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,

Do zrywania nawierzchni w zależności od jej rodzaju (warstwy bitumiczne, podbudowa w postaci istniejącej nawierzchni z kostki kamiennej) należy użyć frezarek, zrywaków będących na wyposażeniu, spycharek i równiarek.

4. TRANSPORT

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

UWAGA: przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych sprzętem zmechanizowanym należy wykonać próbne, ręczne przekopy poprzeczne przez koronę drogi po obu stronach obiektu na głęb. ok. 100 cm w celu sprawdzenia lokalizacji przebiegu wykazanych na mapie i ewentualnych niezaiwentaryzowanych urządzeń obcych .

Jeżeli na terenie robót zostaną stwierdzone inne niż wynika to z mapy do celów projektowych urządzenia podziemne to roboty rozbiórkowe należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.2. Rozbiórka warstw nawierzchni i podbudów.

Powyższe roboty należy wykonać w zależności od przyjętej technologii frezarka do nawierzchni, zrywarką lub innym urządzeniem. Materiał uzyskany z rozbiórki nie powinien być mieszany w trakcie wykonywanych robót, transportu i składowania z innymi materiałami rozbiórkowymi.

5.2.3. Rozbiórka izolacji na moście .

Rozbiórka izolacji winna być wykonywana ręcznie lub mechanicznie . Całość materiałów z rozbiórki izolacji jest przewidziana do utylizacji zgodnie z ustawą o odpadach.

5.2.5. Rozbiórka balustrad i dylatacji

Rozbiórkę stalowych elementów balustrad i dylatacji należy wykonać ręcznie. Materiały z rozbiórki podlegają złomowaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowości transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

- dla poszczególnych warstw nawierzchni, podbudów i schodów – m2 (metr kwadratowy),
- dla izolacji – m2 (metr kwadratowy),
- dla balustrad i dylatacji – m (metr),

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie miejsc, powierzchni, odcinków rozbiórek
- rozbiórkę przez frezowanie nawierzchni bitumicznej na moście i dojazdach z wywozem urobku na składowisko
- rozbiórkę nawierzchni z kostki kamiennej brukowej na podsypce piaskowej na moście i dojazdach z wywozem bruku,
- rozbiórka balustrad ze słupków z profili stalowych i wywóz na złomowisko,
- rozbiórka zakończeń balustrad z elementów żelbetowych z wywozem gruzu na składowisko i utylizacją,
- rozebranie izolacji płyty pomostu z wywozem i utylizacją zgodnie z ustawą o odpadach,
- uprzątnięcie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Prawo budowlane i przepisy BHP

M.20.51.50 ROZBIÓRKA USTROJU NOŚNEGO I PODPÓR

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót związanych z rozbiórką przęsła i podpór mostu na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót rozbiórkowych wiaduktu i obejmują:

- Rozbiórka konstrukcji wsporników gzymsowych.
- Rozbiórka płyty przęsła, dźwigarów głównych i poprzecznic.
- Rozbiórka korpusów przyczółków
- Wyciągnięcie istniejących drewnianych ścianek szczelnych i zgłębienie stalowych ścianek zabezpieczających przed zanieczyszczeniem koryta rzeki oraz umożliwiającymi wykonanie późniejszych robót fundamentowych
- Rozbiórka fundamentów przyczółków
- Rozbiórka skrzydeł kamiennych z płaszczem betonowym

Oraz transport gruzu i materiałów pochodzących z rozbiórki na składowisko Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Drewno do budowy podpór i rusztowań tymczasowych, płyt , ekranu, pomostu, itp. Szczegółowy asortyment wg projektu wykonawcy robót.

3. SPRZĘT

3.1. Młoty pneumatyczne (wraz ze sprężarką powietrzna przewoźna, spalinowa) do rozkruszenia betonu rozbiieranych elementów, piły do betonu, szlifierki kątowe, palniki tlenowo-acetylenowe do cięcia , wciągarki, przeciągarki, podnośniki hydrauliczne.

3.2. Dźwig

3.3. Samochody, wywrotki o nośności o przewiezienia elementów rozbiórkowych na składowisko.

3.4. Narzędzia ręczne – młoty, kilofy, oskardy,

3.5. Ładowarka samobieżna.

Zastosowany sprzęt winien uzyskać akceptację Inżyniera (Kierownika Projektu).

4. TRANSPORT

4.1. Do przewiezienia elementów rozbiórkowych oraz pokruszonych części ustroju nośnego na składowisko zastosować samochody wywrotki lub samochody skrzyniowe o długości przestrzeni ładunkowej odpowiedniej do przewożonych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2 Projekt rozbiórki

Roboty rozbiórkowe będą prowadzone w oparciu o sporządzony przez Wykonawcę projekt rozbiórki, wykonany w oparciu o posiadane środki materiałowe i organizacyjne. Projekt rozbiórki powinien określać kolejność i sposób demontażu poszczególnych elementów, drogi technologiczne dla sprzętu oraz rusztowania pomocnicze. Projekt winien wskazywać sposób zabezpieczenia koryta rzeki przed przedostaniem się do wód materiałów z rozbiórki. Przed przystąpieniem do rozbiórki należy przełożyć ewentualne uzbrojenie zgodnie z projektem branżowym.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje i zostać przeszkoleni do prac wysokościowych.

W przypadku zmiany technologii rozbiórki projekt rozbiórki należy uzgodnić z Zamawiającym oraz przedstawić Kierownikowi Projektu i Projektantowi do zaakceptowania.

5.3. Zakres wykonywanych robót.

Wykonanie rozbiórki elementów mostu Wykonawca winien przeprowadzać na podstawie ww. Projektu technologicznego rozbiórki.

5.3.1. Betonowe elementy mostu rozebrać młotami pneumatycznymi o wymiennych ostrzach oraz za pomocą cięcia – elementy rozbiierane częściowo np. dźwigary, poprzecznice.

5.3.2 Elementy stalowe mogące być powtórnie użyte należy zdemontować za pomocą elektronarzędzi.

5.3.3. Elementy kamienne i kamiennie-betonowe mostu rozebrać młotami pneumatycznymi o wymiennych ostrzach

5.3.4. Rozebranie ścianek drewnianych .

5.3.5 Rozbiórka obudowy skarp za pomocą ręcznych narzędzi.

Materiały rozbiórkowe po posortowaniu należy przewieźć samochodami samowyładowczymi na składowisko Wykonawcy, zaakceptowane przez Kierownika Projektu. Materiały przeznaczone do ponownego wykorzystania należy przewieźć na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady odnośnie kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy. Sprawdzenie na zasadzie obmiaru w terenie ilości wybranego gruzu oraz zabezpieczenie miejsca rozbiórki na zasadzie oględzin oraz zgodności prowadzenia robót z projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych.

6.2. Program badań obejmuje:

- a) sprawdzenie prawidłowości wykonania ekranów i podestów zabezpieczających,
- b) sprawdzenie prawidłowości kolejności rozbiórek (zgodność z projektem !),
- c) sprawdzanie prawidłowości wykonania rozbiórek,
- d) ciągła kontrola prac rozbiórkowych,
- e) końcowe sprawdzenie po zakończeniu prac rozbiórkowych,

Badania w czasie rozbiórek polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy.

Wnioski pokontrolne Inżyniera powinny być wpisane do dziennika budowy.

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ i 1 m² rozebranego elementu betonowego lub 1 t stali. Płaci się za wykonaną ilość rozebranych elementów wg obmiaru rzeczywistego. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

8.ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST DM.00.00.00. a w szczególności:

- przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych oraz w trakcie prac: wykonane zabezpieczenia, podesty robocze i ekrany zabezpieczające przed gruzem i odłamkami - odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego dokumentacją projektową), Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności określone są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, budowę i rozbiórkę pomostów roboczych a także podestów i ekranów zabezpieczających przed spadaniem gruzu i odłamkami, wykonanie robót rozbiórkowych wymienionych w punktach 1.3 niniejszej SST, a także odwiezienie gruzu i uporządkowanie terenu.

Koszt utylizacji, wywozu i składowania gruzu oraz materiałów nieużytecznych „pokryje” Wykonawca i powinien w kalkulować te koszty w ofercie.

9.3.Szczegółowy zakres robót:

- wg obmiaru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy BHP przy prowadzeniu robót rozbiórkowych

1. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.

2. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

3. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym

M.21.53.05. ŚCIANKI STAŁOWE SZCZELNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbijaniem ścianek szczelnych z grodzic stalowych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”..

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wbijanie ścianek szczelnych stalowych związanych z wykonaniem osłony fundamentów przyczółków oraz ścian kierujących mostu przez rzekę Gasawkę.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST-DM.00.00.00 „Część ogólna”.

Grodzica – kształtownik stalowy lub z tworzywa sztucznego z brzegami ukształtowanymi w zamki w celu połączenia sąsiadujących kształtowników w ścianę do grodzienia wodoszczelnego lub ścianę przenoszącą parcie gruntu.

Zamek – skrajny element grodzicy, służący do połączenia sąsiadujących grodzic w ściankę.

Ścianka szczelna – konstrukcja, składająca się z grodzic wpuszczonych w grunt, których zamki uszczelniają ściankę. Ściankę szczelną stosuje się do zabezpieczenia terenu nią ogrodzonego przed dopływem wody.

Podłużnica – pozioma belka drewniana lub stalowa, przymocowana do ściany z grodzic, przenosząca siłę zakotwienia ze ściągow na ścianę lub służąca do montażu ściany.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 - „Część ogólna”

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 - "Część ogólna" pkt. 2.

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.
- materiały do spawania i łączniki zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

2.2. Grodzice

Wykopy pod fundamenty przyczółków wykonane zostaną w osłonie z grodzic stalowych ścianek szczelnych długości 4,00m pozostawionych w gruncie (tracone), natomiast konstrukcje stanowiące ścianki kierujące (tracone) projektuje się wykonać z grodzic o długości 2,00 m. Konstrukcję ścianek projektuje się wykonać z profili stalowych GZ-4. Konstrukcję rozparć realizowanych w oparciu o projekt Wykonawcy pozostawia się do decyzji wykonawcy w zależności od możliwości organizacyjnych i materiałowych (dopuszcza się użycie konstrukcji starożytecznych. Dopuszcza się zastosowanie innych przekrojów grodzic pod warunkiem uwzględnienia tego rozwiązania w projekcie rozparcia. Nie dopuszcza się rezygnacji z elementów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 0 "Część ogólna", pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z zagłębianiem elementów składowych ścianek szczelnych powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PN-EN 12063:2001. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Wykonawca przystępujący do wbijania ścianek szczelnych stalowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- wibromłotem o dużej częstotliwości drgań
- żurawiem kołowym,
- ciągnikiem kołowym z przyczepą dłuźycową,

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST-DM.00.00.00 "Część ogólna", pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-DM.00.00.00 "Część ogólna", pkt. 5.

5.2. Wbijanie ścianki szczelnej stalowej

Przed rozpoczęciem i w trakcie wbijania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050 i PN-82/S-10052

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i zastosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić „Dziennik wbijania”, w którym należy określić:

- dane odnośnie sposobu zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- ogólną charakterystykę urządzenia do zagłębiania elementów ścianek szczelnych,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębiania elementów ścianki i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębiania.

Podczas zagłębiania elementów ścianki należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

5.3. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

- | | |
|----------|---|
| ± 50 mm | - dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki, |
| ± 250 mm | - dla poziomu zagłębiania, |
| ± 1% | - dla pionowości we wszystkich kierunkach. |

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-DM.00.00.00 "Część ogólna", pkt. 6.

6.2. Kontrola zabicia ścianki szczelnej

Kontrola związana z zabiciem ścianek szczelnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wykonanie ścianek i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST.

W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące czynności :

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową (rzędna górnej krawędzi ścianki, linia zabicia ścianki)

- badania materiałów użytych przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej. Bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne,
- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń.

Roboty podlegają odbiorowi jako roboty zanikające, a ocena poszczególnych robót potwierdzana jest przez Inspektora nadzoru inwestorskiego wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-DM.00.00.00 "Część ogólna", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² ścianki, mierzony w rzucie z boku.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST -DM.00.00.00 "Część ogólna", pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-DM.00.00.00. "Część ogólna", pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności wykonania ścianki szczelnej stanowi 1 m² ścianki mierzony w rzucie z boku, o określonej w dokumentacji projektowej długości i głębokości.

Cena jednostkowa obejmuje:

- dostarczenie materiału - grodzice stalowe
- wytyczenie ścianki
- wykonanie szablону montażowego,
- zabicie ścianki szczelnej z terenu ,
- uporządkowanie miejsca robót

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10. NORMY, APROBATY TECHNICZNE I INNE DOKUMENTY

10.1. Normy

- | | | |
|----|--------------------|---|
| 1. | PN-EN 12063:2001 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne. |
| 2. | PN-EN 10248-1:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy. |
| 3. | PN-EN 12048-2:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| 4. | PN-EN 10249-1:2000 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy. |
| 5. | PN-EN 10249-2:2000 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| 6. | PN-89/S-10050 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. |
| 7. | PN-82/S-10052 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie. |

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
2. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
3. Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami),

M.21.03.01. PALE FUNDAMENTOWE FORMOWANE W GRUNCIE TYPU CFA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pali CFA pod konstrukcję przyczółków na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i kontrolą wykonania żelbetowych, prefabrykowanych pali wbijanych, pionowych i ukośnych, stosowanych jako fundamenty konstrukcji mostowych.

Zakres robót objęty niniejszą ST obejmuje:

- wykonanie pali przekroju i długości jak w dokumentacji projektowej, zbrojonych stalą A-IIIN;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

- **Pal CFA-IS** - wykonanie pali CFA-IS polega na pogrążaniu świda ruchem obrotowym na żadaną głębokość. Po jej osiągnięciu do świda wpompowuje się mieszankę betonową, która działając pod ciśnieniem wypycha ostrze tracone szczelnie zamykające rdzeń świda. Podczas podnoszenia świda beton pod ciśnieniem dokładnie wypełnia trzon pala CFA-IS, dzięki czemu uzyskujemy bardzo dobry kontakt pala CFA-IS z gruntem na poboczniczy. Po zakończeniu betonowania do świeżej mieszanki wprowadza się zbrojenie wykonane wcześniej w zakładzie prefabrykacji, zgodnie z projektem. Zbrojenie pali CFA-IS jest wyposażone w specjalną instalację umożliwiającą iniekcję stopy pala.
- **Technologia „jet grouting”** - sposób iniekcyjnego wzmacniania gruntu przy użyciu zaczynu wiążącego, w którym iniekt wyrzucany jest z dysz iniekcyjnych o średnicy od 1,5 do kilku mm w kierunku poziomym (po obwodzie zapuszczanego w grunt przewodu iniekcyjnego) strumieniem pod ciśnieniem mierzonym na króćcu tłocznym pompy, rzędu 10,0 – 100,0 MPa. Przewód iniekcyjny w trakcie wyrzucania iniektu podlega ruchowi posuwistemu i obrotowi. Prędkość wyciągania żerdzi powinna wynosić od 50 – 100 cm/min, liczba obrotów od 10-30 na minutę.
- **Kolumna iniekcyjna (pal iniekcyjny)** – zainiekowana bryła gruntu o kształcie zbliżonym do walca i średnicy określonej w Dokumentacji Projektowej, powstała w wyniku bezpośredniego wymieszania wtłaczanego zaczynu wiążącego z cząsteczkami gruntu (bryła gruntu o zmodyfikowanych własnościach).
- **Doprężenie kolumny** – metoda tłoczenia ciśnieniowego zaczynu cementowego lub cementogruntu w miejsce połączenia stopy pala z kolumną jet grouting. Metoda ta dodatkowo zwiększa parametry nośności pala wielkośrednicowego poprzez doprężenie poboczniczy w jego dolnej części.
- **Pal początkowy** – pierwszy pal roboczy na placu budowy.
- **Pal do próbnego obciążenia** – pal poddawany próbnemu obciążeniu w celu określenia zależności oporów od przemieszczeń pala oraz otaczającego gruntu.
- **Pal do prób wstępnych** – pal wykonywany przed rozpoczęciem zasadniczych robót palowych lub fragmentu robót, w celu ustalenia przydatności wybranego rodzaju pala, sprzętu do wbijania lub/i potwierdzenia rozwiązania projektowego, wymiarów i nośności.
- **Poziom roboczy** – poziom terenu palowania, na którym pracują palownice.
- **Poziom głowicy** – projektowany poziom, do którego pal jest ścinany lub wyrównywany przed jego połączeniem z konstrukcją.
- **Poziom podstawy** – poziom dolnego końca pala.
- **Wierzch głowicy pala** – górna powierzchnia pala.
- **Głowica pala** – górna część pala.
- **Trzon pala** – element pala pomiędzy głowicą i podstawą.
- **Spód pala** – dolna część pala.
- **Podstawa pala** – dolna powierzchnia pala.
- **Wysadzina** – przemieszczenie ku górze gruntu lub pala.
- **Fundament palowy** – odmiana fundamentu pośredniego, określana również jako fundament głęboki - obciążenia przenoszone są w tego rodzaju fundamencie na głębsze warstwy podłoża.
- **Metoda kontraktor** – metoda układania betonu za pomocą rury do betonowania pod wodą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.1.5.

1.5.1. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca opracuje Projekt Technologiczny posadowienia obiektu inżynierskiego. Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków gruntowych z podanymi w projekcie, należy w uzgodnieniu z Inżynierem i Projektantem posadowienia odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Stosowane materiały

Wszystkie materiały i wyroby do wbudowania w pale należy stosować zgodnie z odpowiednimi normami europejskimi lub krajowymi, jeśli mają zastosowanie oraz specyfikacjami.

Beton do wykonania pali

Do wykonania pali CFA stosuje się beton klasy C30/37 o konsystencji umożliwiającej formowanie pali w gruncie. Klasa ekspozycji XC2+XA1 zgodnie z normą PN-S-10042:1991 i PN-B-06250:1988. Mieszanka betonowa powinna być projektowana w oparciu o zalecenia normy PN-EN 1536:2001. Dobór składników betonu należy oprzeć o zalecenia normy PN-EN 1536:2001, z zachowaniem warunków niniejszej Specyfikacji. Mieszanka betonowa powinna być oparta na drobnym naturalnym kruszywie o maksymalnej frakcji do 19 mm. Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 390 kg/m³. Konsystencja mieszanki z plastifikatorem w momencie wbudowania powinna być ciekła, mierzona stożkiem opadowym powinna wynosić 18-22 cm. Dostawa mieszanki powinna się odbywać betonowozami wyposażonymi w kanistry z plastifikatorem.

Składniki betonu

Cement

Do wykonania pali należy stosować cementy spełniające wymagania normy PN-EN 197-1:2002:

- | | |
|--------------------------------|---|
| - cement portlandzki | CEM I 32,5 i CEM I 42,5 |
| - cement portlandzki żuźlowy | CEM II/A-S 32,5, CEM II/B-S 32,5, CEM II/A-S 42,5 i CEM II/B-S 42,5 |
| - cement portlandzki popiołowy | CEM II/A-V 32,5, CEM II/B-V 32,5, CEM II/A-V 42,5 i CEM II/B-V 42,5 |
| - cement hutniczy | CEM III/A 32,5, CEM III/A 42,5, |

W przypadku klasy ekspozycji środowiska XA2 lub XA3 (środowisko agresywne chemicznie) – zastosowany cement musi być odporny na siarczany HSR, zgodny z PN-B-19707:2003.

Cementy z dodatkami mają korzystny wpływ na beton a w szczególności poprawiają urabialność, redukują wydzielanie ciepła podczas wiązania i poprawiają trwałość betonu.

Kruszywa

Do wykonania pali należy stosować kruszywa otoczkowe.

Kruszywo 2/8; 8/16; 2/16 powinno spełniać wymagania podane w PN-B-06712. Kruszywa mineralne do betonu – dla marki 30.

Do oceny przydatności kruszyw mogą być także stosowane kryteria/wymagania normy PN-EN 12620:2004 – „Kruszywa do betonu” oraz przyjęta w niej metodyka badań:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%
- zawartość związków siarki do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- nie dopuszcza się grudek gliny
- procentowa zawartość ziarn o powierzchni przekruszonej i łamanej kategoria C_{NR}
- odporność na rozdrabnianie kategoria LA₃₀
- mrozoodporność kategoria F₂

Największe ziarna kruszywa stosowanego do betonu powinny przechodzić przez sito o średnicy 40 mm, w celu uzyskania lepszej urabialności mieszanki betonowej przy spełnieniu parametrów wytrzymałościowych betonu zaleca się stosowanie kruszywa żwirowego o uziarnieniu 2÷16 mm.

Piasek do betonu powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%
- zawartość związków siarki do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Woda

Woda zarobowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

Dodatki i domieszki

Dodatki i domieszki powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1, p.4.4.i p. 4.5.

Dodatki i domieszki należy używać zgodnie z dokumentami dopuszczającymi, Aprobatai Technicznymi i instrukcjami producentów.

W celu uzyskania właściwości betonu, wymaganych podczas układania, można stosować następujące domieszki;

- redukujące ilość wody/ plastyfikatory,
- wysoko - redukujące ilość wody/ superplastyfikatory oraz
- opóźniające wiązanie

2.2.1.2. Mieszanka betonowa

Skład mieszanki betonowej do wykonania pali należy projektować zgodnie PN-EN 206-1 z zachowaniem wymagań niniejszej Specyfikacji. Ilość cementu nie powinna być mniejsza niż 325 kg/m³ dla betonu układanego na sucho i 375 kg/m³ dla betonu układanego pod wodą.

Stosunek wodno cementowy nie powinien przekraczać wartości:

- 0,60 - dla klasy ekspozycji środowiska XC2,
- 0,55 - dla klasy ekspozycji środowiska XC2 + XA1,
- 0,50 - dla klasy ekspozycji środowiska XC2 + XA2.

Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Pomiar spadku konsystencji mieszanki betonowej w funkcji czasu oraz początek i koniec czasu wiązania, a także jej urabialność należy ustalić empirycznie na etapie opracowania i zatwierdzania receptury betonowej. Orientacyjne wartości opadu stożka wynoszą:

- dla betonu układanego na sucho – opad stożka $130 \text{ mm} \leq H \leq 180 \text{ mm}$,
- dla betonu układanego pod wodą przez rurę wlewową (metoda kontraktor) lub betonu pompowanego $H \geq 160 \text{ mm}$,
- dla betonu układanego pod wodą przez rurę wlewową (metoda kontraktor) w cieczy stabilizującej $H \geq 180 \text{ mm}$,

Ilość środków plastyfikujących i opóźniających należy dobrać odpowiednio do temperatur zewnętrznych, czasu transportu i czasu niezbędnego na wbudowanie i wyciągnięcie rur, tak aby początek czasu wiązania betonu rozpoczął się po całkowitym budowaniu mieszanki w otwór i wyciągnięciu rur obsadowych, praktycznie co najmniej po 3 godzinach.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać 2%.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie podaje inaczej, nie wymaga się badania nasiąkliwości i mrozoodporności betonu.

Rodzaj wybranych materiałów oraz recepturę mieszanki betonowej należy uzgodnić z Inżynierem przed rozpoczęciem robót.

Zbrojenie pali i rura prowadząca

Do zbrojenia pali należy stosować stal klasy A-IIIN wg STWiORB M-12.01.00 i Dokumentacji Projektowej. Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-91/S-10042, PN-89/H-84023.06, PN-82/H-93215. W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z ww. Polskimi Normami. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN, musi ona posiadać aprobatę techniczną, potwierdzającą możliwość prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych drogowych i kolejowych oraz deklarację zgodności. Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej wydanej przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Inżyniera oraz Projektanta.

Rura prowadząca do iniekcji DN130 jest wykonana z dowolnej klasy stali, zbrojenie i rura powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową

Materiały do wykonania iniekcji

W przypadku iniekcji najczęściej stosowane są cement, woda i ewentualnie dodatki modyfikujące własności technologiczne zaczynu iniekcyjnego. Natomiast w celu ułatwienia i przyspieszenia procesu zagłębienia się w palu stosuje się rurę prowadzącą z dystanserami.

Parametry rur prowadzących, skład zaczynu, jak i wszystkie parametry techniczne formowania kolumn iniekcyjnych określa Wykonawca robót iniekcyjnych w opracowanym projekcie technologicznym.

CEMENT

Do iniekcyjnego formowania kolumn przy zastosowaniu technologii „jet grouting” stosuje się cement portlandzki popiołowy CEM II/B-V 32,5R lub równoważny, jak również dodatki do cementów (ulepszacze, plastyfikatory itp.). Dopuszczone jest stosowanie cementów wyższych marek. Nie wyklucza się zastosowania innych rodzajów cementów, pozwalających uzyskać żądane parametry techniczne wzmocnienia zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

Dla cementu workowanego – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach), ofoliowane palety.

Dla cementu luzem – zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca składowania. Cement nie może być użyty po okresie:

20 dni w przypadku przechowywania go w składach otwartych,

po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

W przypadku zaczynów wykonanych na bazie innych środków wiążących, według indywidualnych receptur gwarantujących osiągnięcie celu projektowego, należy dołączyć instrukcje sporządzania oraz przechowywania poszczególnych składników i gotowego zaczynu.

WODA ZAROBOWA

Wodę zarobową do sporządzenia zaczynów cementowych należy pobierać wprost z wodociągów lub studni albo dowozić beczkowozami ze sprawdzonych źródeł. Woda zarobowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Woda wodociągowa nie wymaga badań. Woda ze studni lub innych miejsc uzyskania powinna spełniać warunki w/w normy.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.3.

3.2 Sprzęt do wykonania pali

Należy stosować sprzęt, który zapewni wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową (tj. Projektem Technologiczno-Wykonawczym posadowienia obiektu). Należy zapewnić części zamienne i sprzęt rezerwowo, w takiej ilości aby zapewniona była ciągłość robót nawet w wypadku awarii.

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.3 Sprzęt do wykonania iniekcji

Do wykonania robót iniekcyjnych według technologii przewidzianej w niniejszej ST należy użyć specjalistyczny sprzęt składający się z następujących podstawowych elementów:

- Wiertnica wraz z osprzętem (głowica iniekcyjna, przewód iniekcyjny, dysze),
- Mieszalnik wolnoobrotowy z mikserem
- Wysokociśnieniowa pompa iniekcyjna (10 - 100 MPa)
- Manometry zegarowe wraz z ochroniaczem,

- Waga typu „Baroid” do pomiaru gęstości zaczynu cementowego.
- Doboru sprzętu dokonuje wykonawca i uzgadnia go z Inżynierem (nadzorem inwestorskim).

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.
Transport mieszanki betonowej wg OST M.13.00.00
Transport stali zbrojeniowej wg OST M.12.01.00

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2 Wymagania dokumentacyjne

5.2.1 Projekt technologiczny palowania palowania

Projekt technologiczny palowania powinien jednoznacznie określać:

- rodzaj pali i ich przekrój;
- cechy materiałowe i wytrzymałościowe pali (m.in. wymaganą ilość zbrojenia);
- przekroje i parametry geotechniczne gruntów z dokumentacji geotechnicznej;
- lokalizację każdego pala;
- specjalne wymagania dotyczące technologii wykonania pali (m.in. kolejność wykonania pali);
- projektowaną nośność i obciążenia maksymalne pala;
- długości pali;
- rzędne głowic pali lub/i rzędne rozkucia, jeżeli rozkucie głowicy jest wymagane;
- rzędne stóp pali

5.3 Prace przygotowawcze

5.3.1 Wyznaczenie osi pali

Osie pali i osie fundamentu powinny być wyznaczone przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzone przez służbę geodezyjną Inżyniera. Szkic z podaniem danych pomiarowych należy włączyć do dziennika wykonywania pali. Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentu powinny być oznaczone w gruncie w sposób trwały.

Miejsca wykonania pali powinny być wyznaczone przez Wykonawcę na podstawie współrzędnych geodezyjnych lub w nawiązaniu do osi podłużnej obiektu i osi podpór wytyczonych. Jeżeli w projekcie palowania nie określono inaczej, to pale należy wykonywać zachowując następujące odchyłki geometryczne, zgodnie z PN-EN 12699:

- położenie w planie pali pionowych i ukośnych (mierzone w poziomie roboczym): na lądzie: $e \leq 0,1$ m;
- pochylenie pali pionowych: $i \leq i_{\max} = 0,04$ (0,04m/m);
- pochylenie pali ukośnych $i \leq i_{\max} = 0,04$ (0,04m/m);

gdzie i oznacza tangens kąta między projektowaną i rzeczywistą osią pala.

Geometryczne odchyłki wykonania pali należy uwzględnić w projekcie wykonawczym palowania. Jeżeli określone odchyłki zostaną przekroczone, to należy zbadać zakres możliwego przeciążenia jakiegokolwiek elementu konstrukcyjnego oraz w razie konieczności, podjąć odpowiednie działania naprawcze. Decyzję w tym zakresie podejmuje Projektant Fundamentu Palowego.

5.3.2 Ochrona instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Inżyniera, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

5.4 Wykonanie otworu

Wiercenie otworów powinno się odbywać świdrem ślimakowym w sposób ciągły bez wyjmowania świda. Długość świda powinna być większa do długości pali. Ciągłe wiercenie zapewnia wypełnienie przestrzeni między zwojami urobkiem i dzięki temu zostanie utrzymana stateczność otworu. Rozpoczęcie wiercenia powinno nastąpić po upewnieniu się, że na budowie ilość betonu wystarcza na 1 pal.

5.5 Formowanie pali

Formowanie trzonu pala powinno się rozpocząć bezpośrednio po osiągnięciu przez świder zamierzonej głębokości. Wtedy należy rozpocząć podciąganie świda z jednoczesnym tłoczeniem betonu przez jego rurę rdzeniową. Prędkość podciągania świda powinna być dostosowana do wydatku i ciśnienia betonu. Ciśnienie betonu jest stale obserwowane przez operatora i w początkowej fazie powinno wynosić nie mniej niż 0,2 MPa, a następnie nie mniej niż 0,05 MPa. Utrzymanie tego ciśnienia zapewni właściwe uformowanie pali, może jednak powodować w słabych warstwach gruntu zwiększenie zużycia betonu.

5.6 Montaż zbrojenia i rury prowadzącej.

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych oraz poprzecznych w formie uzwojenia i pierścieni usztywniających zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zbrojenie podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali klasy A-IIIIN o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem i Projektantem posadowienia. W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 16÷40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być > 8 cm, < 40 cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów \varnothing 6-12 mm.

Szkielet zbrojeniowy powinien być łączony w sposób sztywny, przy czym połączenia spawane należy wykonać dla min. 50% punktów styku. Spoiny łączące w obrębie zakładów prętów podłużnych powinny być rozmieszczane mijankowo.

Powyższe nie dotyczy koszy instalowanych w palach kotwiących, przedłużanych tylko ze względu na przeniesienie dodatkowych sił wyciągających wywołanych podczas próbnego obciążenia. Kosze do pali kotwiących powinny być łączone na zakład poniżej miejsca zaniku występowania momentów zginających, co zapewni bezpieczeństwo konstrukcji w przypadku wadliwego połączenia dwóch odcinków kosza.

Dopuszcza się transport koszy dłuższych niż 15,0m w jednym odcinku.

Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 350 cm lecz nie mniej niż 3 sztuki.

Szkielet zbrojenia należy ustawić w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu.

Szkielet zbrojeniowy należy opuszczać w świeżą mieszankę betonową, bezpośrednio po zakończeniu betonowania i oczyszczeniu z urobku górnej części otworu. Ostatnie metry mogą być pogrążane za pomocą specjalnego wibratora.

Rura prowadząca do iniekcji jest wyposażona w dolnym swym końcu w odpowiednie elementy dystansowe zapewniające centralne jej ustawienie w koszu zbrojeniowym. Rura jest obustronnie zaślepiona plastikowymi lub drewnianymi korkami w celu uniemożliwienia wpłynięcia do niej mieszanki betonowej.

Rurę należy opuszczać w świeżą mieszankę betonową do dna otworu, bezpośrednio po umieszczeniu w nim szkieletu zbrojeniowego. Ostatnie metry mogą być pogrążane za pomocą specjalnego wibratora.

5.7 Wymagania dla betonu

Beton do wykonania pali powinien spełnić wymagania podane w p. 2. niniejszej Specyfikacji.

Wykonawca musi zapewnić taką płynność dostaw betonu, aby możliwe było zabetonowanie pala w trakcie jednej nieprzerwanej operacji. Betonowanie pala należy rozpocząć zaraz po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli układanie mieszanki nie rozpocznie się w ciągu 3 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5 m.

Układanie mieszanki betonowej w pałę nie wymaga stosowania zabiegów do jej zagęszczania.

5.8 Iniekcyjne poszerzanie podstawy pala.

Roboty iniekcyjne i doprężające objęte niniejszą STWiORB wykonywane mogą być tylko przez Wykonawcę posiadającego odpowiedni sprzęt do wykonywania iniekcji techniką strumieniową „jet grouting” oraz odpowiednie doświadczenie w prowadzeniu tego typu robót. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt Projektu technologii i organizacji robót oraz na życzenie Zamawiającego dodatkowo opracuje Program Zapewnienia Jakości.

Roboty iniekcyjne i doprężające obejmują następujące czynności:

- Zainstalowanie sprzętu,
- Najazd wiertnicą w miejsca osadzenia rur prowadzących w pałę wielkośrednicowym,
- Dokonanie przewiertów przez korek górny i dolny uszczelniający rurę lub rury prowadzące wzdłuż pala,
- Przewiert przez dolną część podstawy pala,
- Wykonanie przewiertu na rzędną projektową poniżej podstawy pala,
- Wykonanie kolumny iniekcyjnej „jet grouting” pod podstawą pala,
- Pobranie kontrolnych próbek mieszaniny iniekcyjnej do badań wytrzymałościowych, celem stwierdzenia osiągnięcia wymaganych parametrów technicznych,
- Wykonanie doprężeń z wykorzystaniem zaczynu cementowego lub cementogruntu,
- Usunięcie z terenu budowy odpadów i pozostałości procesu technologicznego,
- Wykonanie badań kontrolnych zleconych przez Inżyniera (nadzór inwestorski).
- W wyniku wykonania robót iniekcyjnych i doprężających należy w podstawie pala powinna powstać zainiektowana bryła gruntu o zmodyfikowanych właściwościach) o kształcie zbliżonym do walca i średnicy określonej w Dokumentacji Projektowej

5.9 Roboty wykończeniowe

Głowice pali należy betonować do takiej wysokości, aby po skuci zanieczyszczonego betonu możliwe było właściwe połączenie pala z fundamentem, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jeżeli fundament będzie wykonany w terminie późniejszym, zbrojenie wystające z głowicy pala powinno być zabezpieczone przed korozją, a wykopy fundamentowe zasypane do poziomu terenu lub poziomu określonego przez Inżyniera. Po usunięciu zasypki, należy usunąć uszkodzoną warstwę betonu, a odkrytą w ten sposób powierzchnię betonu, jak również wystające zbrojenie należy naprawić zgodnie z wymaganiami Inżyniera.

W trakcie usuwania górnej warstwy betonu, Wykonawca powinien unikać wstrząsów i czynników mogących spowodować uszkodzenie reszty pala. Spękany lub w jakikolwiek inny sposób uszkodzony beton powinien zostać całkowicie usunięty, a głowica pala naprawiona zgodnie z wymaganiami Inżyniera, tak aby na projektowanej rzędnej połączenia pala z fundamentem otrzymać pełny przekrój zdrowego betonu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.2 Sprawdzenie formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzeniu z dokładnością ± 10 cm, głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia,
- wytrzymałości betonu na ściskanie.

6.3 Sprawdzenie jakości materiałów

Próbki do badań należy pobrać zgodnie z PN-EN 12390-3.

Należy przeprowadzać na bieżąco badania świeżej mieszanki betonowej, w tym:

- pomiar konsystencji mieszanki betonowej – dwa oznaczenia na zmianę roboczą,
- pomiar temperatury mieszanki betonowej – każdorazowo przy pobieraniu próbek do badań wytrzymałości na ściskanie.

Należy również prowadzić badania stwardniałego betonu, w tym:

- badanie wytrzymałości na ściskanie – próbki betonu do badań na ściskanie należy pobierać w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala. W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Probki należy przygotowywać, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.
- badanie wodoprzepuszczalności betonu – oznaczane 1 raz w okresie wykonywania każdego obiektu. Badania należy przeprowadzić dla stopnia wodoszczelności W6.

6.4 Sprawdzenie ciągłości trzonu pala

Sprawdzenie trzonu pala polega na wykonaniu badania ciągłości. Badanie należy wykonać dla min. 20% pali CFA o obrębie każdej podpory. W przypadku stwierdzenia braku ciągłości chociażby jednego pala w obrębie danej podpory, należy rozszerzyć badania na wszystkie pale tej podpory. Dalsze postępowanie uzależnione będzie od wyników w/w badań.

6.5 Sprawdzenie nośności pala

Sprawdzenie nośności pala (próbne obciążanie pala) jest przedmiotem odrębnej STWiORB M 11.03.06 „Próbne obciążenie pala”.

6.6 Dokumenty odbiorowe

Do odbioru robót należy przedstawić następujące dokumenty:

- protokoły dzienne wykonania pali,
- wydruki automatycznej rejestracji wykonania pala,,
- inwentaryzację geodezyjną wykonanych pali,
- wyniki badania wytrzymałości próbek betonu na ściskanie,
- wyniki badania wodoprzepuszczalności betonu
- wyniki badań ciągłości pali
- wyniki badania nośności pali wg STWiORB M 11.03.06 „Próbne obciążenie pala”

6.7 Tolerancje wykonawcze

Tolerancje wykonania pala w przypadku, gdy nie zostały ustalone w dokumentacji projektowej, są następujące:

- rzędna podstawy pala ± 10 cm,
- średnica pala - 2 cm, + bez ograniczenia,
- rzędna głowicy pala - 5, + 5 cm,
- grubość otuliny ± 2 cm.
- Pozostałe tolerancje zostały określone w p. 0

7. OBMIAŁ ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanego pala

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór robót palowych dokonywany jest na podstawie:

- dokumentacji projektowej z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, dokonanymi w trakcie wykonywania robót;
- zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i uzgodnionym sposobem wykonania;
- zapisów w dzienniku wbijania pali i ewentualnych zapisów w dzienniku budowy;
- deklaracji zgodności wbudowanych materiałów z Polską Normą lub Aprobata Techniczną IBDiM;
- wyników pomiarów geodezyjnych wykonywanych przez służbę geodezyjną Wykonawcy i sprawdzonych przez służbę geodezyjną Inżyniera;
- wyników badań rutynowych i dodatkowych badań zleconych przez Inżyniera;
- wyników próbnego obciążenia, o ile jego przeprowadzenie jest wymagane.

Wszystkie badania i próby powinny dać wynik pozytywny. Jeżeli którekolwiek badanie lub próba dała wynik negatywny, należy usunąć zaistniałą wadę i przedstawić roboty do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-88/B-06250:1988	Beton zwykły.
PN-B-02482	Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 197-1:2002	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 1008-1:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej
PN-EN 206-1:2003/A2	Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12350-1:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
PN-EN 12350-2:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą stożka opadowego.
PN-EN 12350-6:2011	Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.
PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu. Część 2: Wykonanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-3:2011/AC 2012	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
PN-EN 12390-7:2011	Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN-1536:2001	Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych. Pale wiercone.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty zebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty zebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-91 S-10042	Obiekty Mostowe. Konstrukcje Betonowe, Żelbetowe i Sprężone.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu – Gatunki.
Przepisy związane z OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.	
Przepisy związane z OST M.12.01.00 – Stal miękka do zbrojenia betonu	

M.21.53.01. WYKOPY W ŚCIANCE SZCZELNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w ścianie szczelnej w gruntach kat. I-V występujących wysokościowych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”..

1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót wymienionych w pkt.1.1., jak również niniejsza SST jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania wykopów i wykonaniem korka z betonu C7/10 (B-10).

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie projektu rozparcia grodzic
- wykonanie wykopu w ścianie szczelnej z wywozem gruntu poza pas drogowy,
- wykonanie konstrukcji rozparcia grodzic
- wykonanie korka z betonu niekonstrukcyjnego C7/10 (B-10).
- odwodnienie dna wykopu

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, SST oraz z poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Materiały rozparcia grodzic zgodnie z projektem technologicznym Wykonawcy

Beton C7/10 (B-10) zgodnie ze specyfikacją M13.02.00

Grunty uzyskane z wykopów nie wykorzystane do ponownego wbudowania w nasypy drogowe są po wykonaniu wykopów własnością Wykonawcy robót

3. SPRZĘT

Przed przystąpieniem sprzęt do wykopów musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Sprzęt do wykonania konstrukcji rozparcia grodzic stosowany do projektu technologicznego Wykonawcy musi uzyskać akceptację Inżyniera

Sprzęt do układania i zagęszczania mieszanki betonowej zgodnie ze specyfikacją M13.02.00

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu musi być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urobku.

Transport mieszanki betonowej zgodnie ze specyfikacją M13.02.00

Transport elementów rozparcia powinien być dostosowany do przewidzianych w projekcie technologicznym elementów rozparcia.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót ziemnych jak i poza nim.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi wg PW.

Roboty ziemne należy wykonać do rzędnych określonych w PW. Sposób wykonania wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania wykopu lub innych odstępstw od Projektu Wykonawczego obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykopy wykonywać mechanicznie.

UWAGA:

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w PW to roboty należy przerwać powiadamiając natychmiast Inspektora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Zadaniem ścianek szczelnych jest zabezpieczenie głębokich wykopów, w których prowadzone będą roboty fundamentowe pod konstrukcję przyczółki mostu. Ścianki szczelne zagłębić zgodnie ze schematem tyczenia podpór. Projektuje się zagłębić ścianki o długości 4,00m. W zależności od przyjętych przekrojów brusew ścianki szczelnej należy zaprojektować system rozparć zapewniający stateczność ścian wykopu.

Po zagłębieniu ścianek szczelnych projektuje się wykonanie wykopów. Wykopy obejmą całą przestrzeń pomiędzy ściankami czołowymi na projektowaną głębokość. W trakcie wykonywania wykopów należy zapewnić właściwe ich odwodnienie w oparciu o posiadane przez Wykonawcę środki. Nie wolno dopuścić do powstania na dnie wykopu kurzawki.

Grunty z wykopów należy wykorzystać w sposób następujący:

1. grunty nie spełniające wymagań specyfikacji przewieźć na składowisko, a następnie po przetworzeniu (doziarnieniu) wykorzystać ponownie w budownictwie drogowym.

Grunty uzyskane z wykopów nie wykorzystane do ponownego wbudowania są po wykonaniu wykopów własnością wykonawcy robót.

Po dokonaniu wykopów przestrzeń do określonej w projekcie rzędnej wypełnić betonem C7/10 (B-10). [Technologia betonowania winna być zatwierdzona przez Inżyniera.

6. KONTROLA ROBÓT

Sprawdzenie wykonania wykopów będzie polegało na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Projekcie Wykonawczym. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności wykopów poprzez właściwe rozparcie,
- dokładność wykonania wykopu /usytuowanie/
- zakres wypełnienia wykopu betonem C7/10 (B-10),.

7. OBMAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót ziemnych:

- kpl dokumentacji projektu technologicznego rozparcia
- 1 m³ dla wykonania wykopu,
- 1 m³ wypełnienia wykopu betonem C7/10 (B-10).

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane, jeżeli wszystkie wyniki pomiarów będą zgodne z Projektem Wykonawczym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- zabicie ścianek szczelnych,
- wytworzenie i montaż elementów rozparcia
- wykonanie badań gruntu do wykorzystania do zasypki,
- wykonanie wykopów z wywozem gruntu,
- wykonanie systemu odwodnienia dna wykopu
- koszty składowania gruntu przydatnego do zasypki
- wypełnienie wykopu betonem C7/10 (B-10). wraz zagęszczeniem i pielęgnacją

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
2. PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
3. PN-EN 10248-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
4. PN-EN 10249-1:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
5. PN-EN 10249-2:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
6. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
9. PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
10. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
11. PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
12. PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
13. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
14. PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania – Wymagania bezpieczeństwa.
15. PN-EN 1993-5:2007 (U) Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 5: Palowanie i grodzice
16. PN-EN 1997-1:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
17. PN-EN 1997-2:2005 (U) Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego
18. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
19. PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze."
20. BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne."
21. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.

M.21.53.02 WYKOPY OTWARTE BEZ ZABEZPIECZEŃ

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach kat.I-V na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót wymienionych w pkt.1.1., jak również niniejsza SST jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wykonania wykopów.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopu otwartego bez zabezpieczeń na skarpach nasypów mostu przez rzekę Struga Foluska pod podpory mostu,
- usunięcie humusy ze skarpy dojazdu drogowego po stronie projektowanego poszerzenia korony drogi
- schodkowanie skarpy po stronie projektowanego poszerzenia korony drogi

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, SST oraz z poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Nie dotyczy

3. SPRZĘT

Przed przystąpieniem do robót sprzęt musi uzyskać akceptację Inspektora.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu musi być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urobku.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót ziemnych jak i poza nim.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi wg PW.

Roboty ziemne należy wykonać do rzędnych określonych w PW. Sposób wykonania wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania wykopu lub innych odstępstw od Projektu Wykonawczego obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

UWAGI:

Jezeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w PW to roboty należy przerwać powiadamiając natychmiast Inspektora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.1.1.Dokładność wykonania robót

Odchylenie osi korpusu ziemnego w wykopie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i - 3 cm.

Szerokość korpusu nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania.

Pochylenie skarpy wykopu nie może się różnić od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie wykonania wykopów będzie polegało na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Projekcie Wykonawczym. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności wykopów,
- dokładność wykonania wykopu /usytuowanie/.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest 1 m³ wydobytego gruntu w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane, jeżeli wszystkie wyniki pomiarów będą zgodne z Projektem Wykonawczym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m3 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót .
Cena dla wykopów w gruntach kat.I-V obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopów z wywozem gruntu,
- wykonanie wykopów ze złożeniem gruntu na odkład

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze."

BN-72/8932-01 " Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne."

M.21.20.05. ŁAWY FUNDAMENTOWE I ZWIEŃCZENIE ŚCIANKI UMOCNIEŃ BRZEGU

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot S

ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru żelbetowych ław fundamentowych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu żelbetowych oczepów ścian czołowych.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie korka z betonu C7/10 (B10)
- wykonanie ław żelbetowych podpór i zwieńczenia ścianki umocnienia brzegu z betonu C25/30 (B30),
- wykonanie i montaż zbrojenia ław żelbetowych przyczółków stalą B500SP ,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Podstawowe materiały:

- stal : zbrojeniowa AIIIIN [B500SP] wg SST 12.01.00.
- beton C25/30 (B30) wg SST M.13.01.00.
- beton C7/10 (B10) wg SST M.13.02.00.

3. SPRZĘT

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonania robót muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu – SST D-M 00.00.00.

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w SST M.13.01.00.

Wymagania dotyczące transportu zbrojenia podano w SST M.12.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Projektowane ławy fundamentowe planowane są pod konstrukcje przyczółków mostu przez rz. Strugę Foluską w Wójcinie. Wykonanie ław fundamentowych winno być poprzedzone wykonaniem korków z chudego betonu, zapewniającego przeniesienie obciążeń z ławy na warstwy gruntu nośnego usytuowanego około 2,0 m poniżej poziomu spodu ławy. Wykonanie korka ze względu na konstrukcje rozparcia ścianek szczelnych wykonać etapami w zależności od poziomu usytuowania rozparć. Konstrukcje chudego betonu oraz betonu ław fundamentowych wykonać bez deskowania. Deskowanie stanowić będzie konstrukcja stalowych ścianek szczelnych. Brusy ścianek szczelnych przewidziano jako konstrukcja tracona pozostawiona w gruncie. Zbrojenie ławy połączyć z brusami ścianek szczelnych traconych za pomocą kotew stalowych. Korek pod ławy projektuje się wykonać z betonu C-7/10 (B10). Ławy fundamentowe projektuje się wykonać z betonu C25/30 (B-30) zbrojonego stalą klasy A-IIIIN (B500SP).

5.1.. Wykonanie i pielęgnacja betonu.

Roboty betonowe wykonać wg SST M.13.01.00.

5.2. Prace zbrojarskie

Roboty wykonać wg SST M. 12.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

podlegają roboty :

- betonowe wg SST.M.13.01.00 i SST M.13.02.00
- roboty zbrojarskie wg SST M.12.01.00.,

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m³ dla robót betonowych,
- 1 kg dla wykonania zbrojenia

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty zbrojarskie i betonowe i montaż desek oraz winny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, SST, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres w/w robót określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez niego.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym potwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnym jego zezwoleniu na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: -

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe;
- wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu;
- wykonanie zbrojenia,
- betonowanie korka jako podłoże pod ławę fundamentową
- betonowanie ław fundamentowych ,
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych;
- oczyszczenie terenu robót, usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy

2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

SST M.12.01.00, M.13.01.00., M.13.02.00

M.22.01.01. PRZYCZÓŁKI ŻELBETOWE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru żelbetowych konstrukcji przyczółków na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu żelbetowych oczępów ścian czołowych.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie korpusów i skrzydeł przyczółków z betonu B30 [C25/30] ,
- wykonanie i montaż zbrojenia korpusów i skrzydeł żelbetowych przyczółków,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Podstawowe materiały:

- stal : zbrojeniowa AIIIIN [B500SP] wg SST 12.01.00.
- beton C25/30 (B30) wg SST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonania robót muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu – SST D-M 00.00.00.

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w SST M.13.01.00.

Wymagania dotyczące transportu zbrojenia podano w SST M.12.01.00.

6. WYKONANIE ROBÓT.

Projektowane przyczółki żelbetowe w postaci ścianek o korpusie pełnym planowane są do wykonania na moście przez rzekę Strugę Foluską w Wójcinie. Korpusy przyczółków od strony nasypu wyposażone są w trójkątne skrzydła podwieszone. Korpusy przyczółków i skrzydła projektuje się wykonać z betonu C25/30 (B-30) zbrojonego stalą klasy A-IIIIN (B500SP).

5.1.. Wykonanie i pielęgnacja betonu.

Roboty betonowe wykonać wg SST M.13.01.00.

6.2. Prace zbrojarskie

Roboty wykonać wg SST M. 12.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

podlegają roboty :

- betonowe wg SST.13.01.00.
- roboty zbrojarskie wg SST M.12.01.00.,

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m³ dla robót betonowych,
- 1 kg dla wykonania zbrojenia

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty zbrojarskie i betonowe i montaż desek oraz winny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, SST, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres w/w robót określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez niego.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym potwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnym jego zezwoleniu na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: -

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe;
- wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu;
- wykonanie zbrojenia,
- betonowanie oczepów wraz z pielęgnacją betonu,
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych;
- oczyszczenie terenu robót, usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy

2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

SST M.12.01.00, M.13.01.00.,

M.23.03.01. USTRÓJ Z PREFABRYKOWANYCH BELEK ŻELBETOWYCH TYPU WĄGROWIEC Z PŁYTA POMOSTU I POPRZECZNICAMI WYKONANYMI NA MOKRO

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru żelbetowych konstrukcji przyczółków na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

10.3. ZAKRES STOSOWANIA ST

SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

10.4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem belek żelbetowych typu Wągrowiec L=9,00. Roboty obejmują:

- zakup belek wykonanych w wytwórni zgodnie z dokumentacją projektową,
- transport belek z miejsca zakupu na plac budowy,
- montaż belek ze środka transportowego lub z miejsca składowania na budowie,
- wykonanie zbrojenia płyty pomostu i poprzecznic
- betonowanie płyty pomostu i poprzecznic

10.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Element prefabrykowany - element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem ostatecznego wbudowania.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 pkt 1.4.

10.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00, pkt 1.5.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w belkach prefabrykowanych w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie .

11. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 pkt 2.

Za jakość wykonywanych belek odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia wytwórcę prefabrykatów (wytwórnię). Przed przystąpieniem do produkcji prefabrykatów , Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia Specyfikację Techniczną wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

2.2. PREFABRYKATY ŻELBETOWE

2.2.1 Wymagania materiałowe do produkcji prefabrykatów

Materiały stosowane do produkcji belek prefabrykowanych powinny spełniać wymagania:

- beton - wg SST M-13.00.00 dla klasy zgodnej z dokumentacją projektową.
- Ochronę świeżo ułożonego betonu oraz ewentualne przyspieszone dojrzewanie betonu z zastosowaniem obróbki cieplnej należy stosować zgodnie z PN-EN 13369:2005 ,
- stal zbrojeniowa - wg SST M-12.01.00 dla klasy i gatunku wg dokumentacji projektowej,

2.2.2. Belki prefabrykowane żelbetowe

Belki prefabrykowane należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i w.w. katalogami . Producent belek musi dysponować prawem do wykonywania belek danego typu i musi wydać oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu z dokumentacją projektową oraz z odpowiednimi przepisami.

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega odcinaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały w górnej części środka belki na jednym z końców. Cecha powinna zawierać takie informacje jak: znak Wytwórni, symbol obiektu, numer prefabrykatu.

Prefabrykaty mogą być dopuszczone do zastosowania jako wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z innymi przepisami.

11.3. BETON

Wymagania dla składników mieszanki betonowej i skład mieszanki betonowej – zgodnie z SST M.13.00.00 Beton konstrukcyjny jak dla betonu odpowiedniej klasy. Klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1:2003 [3] i PN-B-06265:2004 [4]: XC4+XF2.

11.4. STAL DO ZBROJENIA BETONU

Do zbrojenia betonu należy stosować stal zgodnie z SST M-12.01.00 Stal miękka do zbrojenia betonu

12. SPRZĘT

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 pkt 3. Sprzęt używany do robót przy montażu musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.2 SPRZĘT DO MONTAŻU PREFABRYKATÓW

Do montażu i przeładunku prefabrykatów należy stosować dźwigi samochodowe o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej.

3.3 SPRZĘT DO BETONOWANIA PŁYTY POMOSTU I POPRZECZNIC WYLEWANYCH NA MOKRO

Sprzęt do betonowania płyty pomostu i poprzecznic zgodny z SST M.13.01.00

3.4 SPRZĘT DO WYKONANIA ZBROJENIA PŁYTY POMOSTU I POPRZECZNIC

Sprzęt do wykonania zbrojenia płyty pomostu i poprzecznic zgodny z SST M.12.01.00

13. TRANSPORT

13.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB D-M-00.00.00 pkt 4.

4.2 TRANSPORT PREFABRYKATÓW

Przy transporcie prefabrykatów należy przestrzegać następujących zasad:

- elementy można transportować po osiągnięciu przez beton co najmniej 80% wytrzymałości projektowej,
- składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności,
- podczas przestawiania elementów, ich transportu, montażu i ponownego ustawienia niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi,
- podczas przenoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na wystających z niego hakach przewidzianych w dokumentacji projektowej,
- podczas składowania prefabrykatów należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wystającego zbrojenia przed pogięciem,
- podczas składowania belka powinna być podparta na krawędziach drewnianych podłożonych tak, aby nie wywołać w prefabrykach nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej momentów zginających - punkty podparcia powinny być określone na podstawie dokumentacji projektowej,
- w miejscu podparcia dolna płaszczyzna stopki dolnej powinna przylegać do krawędziaka drewnianego na całej szerokości półki,
- belki powinny być składowane w pozycji poziomej, niedopuszczalne jest ustawienie belki w pozycji pochylej poprzecznie z powodu możliwości przewrócenia i zniszczenia belki,
- belki należy zabezpieczyć przed przewróceniem,
- podczas przestawiania belek, ich transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu i betonu wokół wystających prętów zbrojeniowych,
- belki powinny być składowane w warunkach wysokiej wilgotności względnej.

4.3 TRANSPORT BETONU PŁYTY POMOSTU I POPRZECZNIC

Transport mieszanki betonowej płyty pomostu i poprzecznic zgodny z SST M.13.01.00

4.4 TRANSPORT ZBROJENIA PŁYTY POMOSTU I POPRZECZNIC

Transport zbrojenia płyty pomostu i poprzecznic zgodny z SST M.12.01.00

14. WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00, pkt 5.

5.2 ZALECENIA OGÓLNE

5.2.1 Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Dokumentację Technologiczną zawierającą: Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż prefabrykatów,
- uszczelnienie styków,
- montaż zbrojenia płyty pomostu i poprzecznic
- betonowanie płyty zbrojenia i poprzecznic
- roboty wykończeniowe.

5.3 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do montażu prefabrykatów należy wykonać następujące obiekty pomocnicze:

- drogi i place montażowe,
- składowiska belek (możliwie jak najbliżej miejsca montażu).
- rusztowania robocze służące do oparcia belek prefabrykowanych przed betonowaniem poprzecznic i płyty pomostu

5.4 MONTAŻ PREFABRYKATÓW ŻELBETOWYCH

Elementy prefabrykowane należy odbierać w miejscu ich produkcji. Belki powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń i defektów widocznych dyskwalifikujących oraz uniemożliwiających montaż.

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać zgodnie z projektem technologicznym robót opracowanym przez Wykonawcę wg pktu 5.2.1 i zatwierdzonym przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić sprawność sprzętu montażowego i stan belek. Zbrojenie poprzeczne wykonane w celu polepszenia skuteczności współpracy belki z nadbetonem powinno być wyprostowane i oczyszczone. Z powierzchni stykających się w zespoleniu z płytą pomostu należy usunąć szklivo i oczyścić powierzchnię styku.

Sąsiadujące ze sobą belki powinny być tak dobierane, aby miały zbliżone strzałki (dopuszczalne odchyłki pionowych strzałek wygięcia dźwigarów nie powinny przekraczać + 15 mm na każde 10 m długości elementu). W czasie montażu belek szczególną uwagę należy zwrócić na ich prawidłowe usytuowanie i właściwe zamocowanie zbrojenia łącznikowego belek do zbrojenia nadbetonu.

5.5 USZCZELNIENIE STYKÓW

Szczeliny między belkami w przęsłach należy przed wylaniem nadbetonu uszczelnić. Sposób uszczelnienia Wykonawca przedstawi do uzgodnienia Inżynierowi. Zakrycie szczelin winno się charakteryzować uzyskaniem estetycznego wyglądu połączeń w spodzie płyty pomostu.

5.6 MONTAŻ ZBROJENIA POPRZECZNIC I PŁYTY POMOSTU

Montażu zbrojenia należy dokonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST M. 12.01.00.

5.7. BETONOWANIE POPRZECZNIC I PŁYTY POMOSTU

Przed przystąpieniem do betonowania płyty pomostu powierzchnie prefabrykatów, na których będzie układany nadbeton należy oczyścić wodą pod ciśnieniem lub sprężonym powietrzem, i ewentualnie dodatkowo zwilżyć wodą.

Beton konstrukcji płyty powinien być pielęgnowany przez okres dojrzewania. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi. Przy temperaturze otoczenia wyższej od +5 o C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie minimum 2 razy na dobę). W czasie dojrzewania betonu elementy należy chronić przed uderzeniami i drganiem.

Pozostałe warunki betonowania określono w SST M. 13.01.00.

5.8. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- usunięcie rusztowań,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00, pkt 6.

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. SPRAWDZENIE BELEK ŻELBETOWYCH

6.2.1. Sprawdzenie belek w wytwórni

Kontrola prefabrykowanych belek strunobetonowych powinna odbywać się w wytwórni. Polega ona na kontroli rodzaju i gatunku materiałów użytych do wyprodukowania belki oraz gotowych prefabrykatów na podstawie dokumentacji belek (atesty, protokoły odbioru itp.) na zgodność z normami przedmiotowymi i dokumentacją projektową.

Badania elementów prefabrykowanych w wytwórni, na podstawie których zostały wydane dokumenty jakościowe powinny być przeprowadzone zgodnie z PN-S-10040:1999.

6.2.2. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych na budowie

Na placu budowy kontroli podlegają:

- ogólny wygląd prefabrykatu,
- wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Należy sprawdzić:

- wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary;
- ocechowanie belki

na zgodność parametrów belki podanych w atescie wytwórni z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Przyjmuje się, że wymiary sprawdza się po 28 dniach dojrzewania w temperaturze w granicach od 10°C do 30°C. Jeżeli jest to konieczne, należy przyjąć teoretyczne poprawki w celu uwzględnienia odchyłek wymiarów mierzonych w innych temperaturach lub po innym okresie dojrzewania.

W trakcie odbioru Inżynier może zażądać przekazania kopii wyników badań ustalonych dla wykonania belek w wytwórni oraz kopii kart sprężania odbieranych belek.

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek.

Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Należy sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia z nadbetonem są odspojone, wyprostowane i oczyszczone.

Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w dokumentacji projektowej klasie betonu.

7. SPRAWDZENIE MONTAŻU PREFABRYKATÓW

Sprawdzenie montażu prefabrykatów należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych ± 5 mm,
- dla pomiarów liniowych $\pm 0,5$ %.

Oprócz pomiarów usytuowania belek należy wykonać pomiar strzałek podniesienia belek w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty pomostu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z dokumentacją technologiczną robót (opracowaną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera).

Dopuszczalne odchyłki ustawienia belek w stosunku do dokumentacji projektowej wynoszą:

- przesunięcie elementu w pionie w przęśle ± 15 mm,
- przesunięcie elementu w pionie na podporze ± 15 mm,
- przesunięcie elementu w poziomie ± 15 mm.

Różnice strzałek krzywizny belek, montowanych w tym samym przęśle, mierzone w płaszczyźnie pionowej, nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek przesunięcia w pionie.

7.1 OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową. W szczególności należy ustalić:

- czy stwierdzenie odchyłki od dokumentacji projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku, gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z ST. Roboty wykonane niezgodnie z ST nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu.

7.2 OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne wymagania odbioru robót podano w WWiORB D-M-00.00.00 pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier bądź uprawniony pełnomocnik Inżyniera. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z SST, Dokumentacją Projektową i uprzednimi ustaleniami Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 9.

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym a Wykonawcą. Podstawą rozliczenia będzie zgodnie ze szczegółowym wykazem płatności : ułożenie belek prefabrykowanych wraz z betonem ustroju nośnego (nadbetonu).

Cena jednostkowa wykonania montażu żelbetowych prefabrykatów konstrukcji przęsła oraz wykonanie nadbetonu płyty pomostu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i sprowadzenie niezbędnych materiałów i sprzętu do wykonania robót,
- montaż prefabrykatów
- uszczelnienie styków prefabrykatów
- montaż zbrojenia ,
- wbudowanie mieszanki betonowej ,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA (PRZEPISY ZWIĄZANE)

- Jak w DM.00.00.00.

M.26.01.01. WPUSTY MOSTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z montażem żeliwnych wpustów na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja techniczna jest materiałem pomocniczym stosowanym jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. .

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem montażu wpustów żeliwnych krawężnikowych, w ustrojach niosących obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

1.4.2. Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano SST D-M-00.00.00, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy montażu wpustu w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- wpust żeliwny krawężnikowy 300x500 z odpływem pionowym 100mm, (na rysunku przekroju poprzecznego zastosowano wpust krawężnikowy z odpływem prostym średnicy 100mm o symbolu „dunaj® - G” firmy Wilczek Kraków Sp. z o.o. z odwrotnie umieszczonym w stosunku do pierwotnego ustawienia kielichem odpływowym. Dopuszcza się zastosowanie każdego innego materiału pod warunkiem zachowania geometrycznego usytuowania wpustu w linii krawężnika oraz usytuowania rury odpływowej w przestrzeni pomiędzy prefabrykatami dźwigarów (dopuszcza się usunięcie otuliny prefabrykatu dźwigara pod warunkiem wypełnienia przestrzeni pomiędzy prefabrykatem a rurą spustową zapewniającym zabezpieczenia antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia).
- warstwę filtracyjną,
- materiały uszczelniające.

2.2.3. Wpusty żeliwne

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [11].

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować wpusty, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Okres użytkowania wpustów stosowanych w obiektach odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych powinien być skorygowany z uwzględnieniem zakresu wykorzystania elementów starej konstrukcji oraz ich stanu technicznego i wieku. Powinno się dążyć do zastosowania wpustów bezkielichowych, łączonych z rurami kanalizacyjnymi za pomocą tulei spinających ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających.

Konstrukcja wpustu powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST. Można stosować wpusty z odprowadzeniem:

- pionowym (centralnym lub mimośrodowym),
 - bocznym (poziomym lub ukośnym).
- Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości.
- Wpusty powinny być wyposażone w:
- kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej,
 - osadnik na zanieczyszczenia,
 - otwory na obwodzie górnej części wpustu – do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,
 - kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm², o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu i o prześwicie kratki na powierzchniach przeznaczonych do ruchu:
 - pieszych – nie większym niż 20 mm,
 - pojazdów – nie większym niż 36 mm,

zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne. W przypadku wpustów z kratkami o przekroju przepływu nie spełniającym powyższych wymagań dopuszcza się ich zastosowanie pod warunkiem umieszczenia obok siebie dwóch wpustów, rozmieszczonych w odległościach gwarantujących ich prawidłowe osadzenie w płycie pomostu,

- element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,
 - rurę odpływową od średnicy zgodnej z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale nie mniejszej niż 150 mm.
- Dopuszcza się rezygnację z osadników, jeśli woda z wpustów nie jest ujęta do przewodów odprowadzających.
- Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124:2000 [4], zgodnie z dokumentacją projektową.
- Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 200$ MPa wg PN-EN 1561-2000 [3].

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania:

- wpust po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 [4] nie powinien wykazywać zmian (nie powinien ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),
- tolerancja wymiarów elementów wpustu:
 - dla średnicy rury odpływowej $\varnothing 150$ mm: 2 mm wg PN-EN 877:2002 [5],
 - dla średnicy rury odpływowej $\varnothing 200$ mm i wyższych: $\pm 2,5$ mm wg PN-EN 877:2002 [5],
 - dla innych wymiarów: kl CT 12 wg PN-ISO 8062:1997 [6].

Dla zastosowanych wpustów Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.4. Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z grysów bazaltowych jednofrakcyjnych (frakcji $8 \div 16$ mm), marki 20 wg PN-86/B-06712 [7], otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

2.2.5. Uszczelnienie wokół wpustu

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować:

- a) elastyczną taśmę uszczelniającą,
- b) masę zalewową.

Ad a) Do uszczelnienia styków wpustów z masą zalewową oraz masy zalewowej z warstwą ścierną nawierzchni należy stosować taśmę topliwą elastomerowo-asfaltową o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30°C , a w podwyższonych temperaturach - do 100°C , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (żeliwnych i asfaltowych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin. Dla zastosowanej taśmy uszczelniającej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Ad b) Do wypełnienia szczeliny wokół wpustu (między korpusem wpustu i krawężnikiem oraz między wpustem i warstwą ścierną) można zastosować asfaltową lub asfaltowo-kauczukową masę zalewową, z dodatkami plastifikatorów. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie przewidują inaczej, masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Penetracja w temperaturze 25°C	0,1 mm	$70 \div 120$	PN-EN 426:2001[8]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	$^{\circ}\text{C}$	> 80	PN-EN1427:2001 [9]
3	Spływność w temp. 60° , w czasie 30 min pod kątem 15°	mm	$< 3,0$	PN-B-24005:1997[10] Procedura IBDiM PB/TN-2/1[12]
4	Mrozooporność (upadek 4 kul z wys. 250 cm w temp. -20°C)	sztuk	min. 3 kule całe	Procedura IBDiM PB/TN-2/3 [13]

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Do wypełnienia szczelin wokół wpustu dopuszcza się stosowanie asfaltu lanego, wykonanego wg odrębnej specyfikacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wpusty należy montować ręcznie.

Do wykonania warstwy filtracyjnej i uszczelniającej Wykonawca powinien dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grysu z żywicą epoksydową,
- prętem metalowym,
- naczyniem do podgrzewania masy zalewowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00, pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

4.2.1. Transport i przechowywanie wpustów

Wszystkie żeliwne elementy wpustów mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach. Na każdej jednostce ładunkowej powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- liczbę sztuk,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM.

Oznaczenie każdego wpustu powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- nazwę odmiany i oznaczenie odmiany,
- numer aprobaty technicznej IBDiM.

Wszystkie elementy wpustów mostowych należy przechowywać pod zadaszeniem.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

4.2.2. Transport i przechowywanie materiałów do wykonania warstwy filtracyjnej (żywice epoksydowych i grysów)

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Pakowane do butelek, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem i rozpyleniem. Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

4.2.3. Transport i przechowywanie materiałów uszczelniających

Masę zalewową oraz taśmę uszczelniającą należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być układane na paletach, a palety zabezpieczone przed deszczem i promieniami ultrafioletowymi.

Do każdej partii wyrobu powinna być załączona informacja producenta zawierająca dane:

- nazwę produktu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- ważność produktu,
- pojemność lub masę opakowania,
- zakres i warunki stosowania,
- warunki magazynowania,
- zasady zachowania bezpieczeństwa,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

Palet nie powinno się spiętrzać. Transport materiałów może się odbywać dowolnym środkiem przewozowym z zachowaniem warunków przechowywania określonymi przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00, pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

8. roboty przygotowawcze,
9. osadzenie wpustu w płycie pomostu,
10. wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
11. uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
12. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić dokładną lokalizację wpustu,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Osadzenie wpustu w płycie pomostu

Wpusty umieszczone na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kratek ściekowych wpustów nie więcej niż o 1 cm.

Montaż wpustu należy wykonać w następujących fazach:

1. dolny element wpustu należy osadzić przed betonowaniem płyty ustroju niosącego. W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Po zabetonowaniu płyty wg SST M-13.00.00 [2] i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza,
2. bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanka bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,
3. montaż korpusu (górnej części wpustu) i ewentualnie osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.

5.5. Wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt 2.2.4 niniejszej OST, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno”.

Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a jej poziom bezpośrednio przy wpuście powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej warstwy wiążącej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowatą „dren” pozwalającą na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

5.6. Uszczelnienie szczelin wokół wpustu

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym) wg pkt 2.2.5 po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej (wg pkt 2.2.5) na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

W przypadku zastosowania wpustów o przekroju przepływu kratki ściekowej mniejszym niż 500 cm², co wymaga osadzenia dwóch wpustów w odpowiedniej odległości (patrz pkt 2.2.3 niniejszej OST), masę zalewową należy ułożyć między wpustami – na warstwie hydroizolacji, na pełną grubość nawierzchni.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00, pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wpustów należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności wpustu).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie zamontowania dolnej części wpustu przed wylaniem płyty pomostu

Należy sprawdzić czy dolna część wpustu (kielich) jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania płyty. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kielicha wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

6.3.2. Sprawdzenie osadzenia pozostałych elementów wpustu

Przed osadzeniem elementu dociskającego izolację należy skontrolować czy izolacja jest wklejona na kołnierz kielicha wpustu. Korpus wpustu należy ustawić w kielichu pod kontrolą geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki ustawienia korpusu – jak dla kielicha wpustu. Należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a ich

poziom bezpośrednio przy wpuście powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej poziomu warstwy wiążącej. Szerokość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Niedopuszczalne jest zaklejenie otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

Należy skontrolować wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana ze spadkiem zgodnie z dokumentacją projektową.

6.3.4. Sprawdzenie sprawności odwodnienia

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odpływowych. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

7. OBIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- osadzenie kielicha wpustu,
- wyklejenie izolacji na kielichu i zamontowanie elementu dociskającego,
- montaż górnej części (korpusu) wpustu oraz ewentualnie osadnika,
- ułożenie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

- Ogólne wymagania płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena osadzenia 1 szt. wpustu mostowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- osadzenie dolnej części (kielicha) wpustu,
- wyklejenie izolacji na kołnierzu kielicha,
- zamontowanie elementu dociskającego izolację,
- wykonanie i rozbiórkę pomocniczej skrzynki drewnianej,
- osadzenie górnej części wpustu i ewentualnie osadnika,
- wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających,
- ułożenie masy zalewowej (ewentualnie asfaltu lanego) wokół wpustu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | |
|-----------------|---|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. M-13.01.00 | Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym |

10.2. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 3. PN-EN 1561:2000 | Odlewnictwo. Żeliwo szare |
| 4. PN-EN 124:2000 | Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 5. PN-EN 877:2002 | Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości |
| 6. PN-ISO 8062:1997 | Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem |
| 7. PN- 86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 8. PN-EN 1426:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą |
| 9. PN-EN 1427:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula |
| 10. PN-B-24005:1997 | Asfaltowa masa zalewowa |

10.3. Inne dokumenty

11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735
12. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność
13. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie

M.26.01.03. DRENY DO ODWODNIENIA IZOLACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin:

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu drenażu na płycie pomostu obiektów mostowych. Zakres Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 91 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Dren kompozytowy z gysu

Zestaw materiałów zawiera:

- grys bazaltowy,
- dwuskładnikowa kompozycja epoksydowa do wykonania masy otaczającej grys,

Do wykonania drenu należy stosować grys bazaltowy o uziarnieniu:

- dla warstwy wiążącej o grubości mniejszej bądź równej 5cm - frakcja 8/12.8,
- dla warstwy wiążącej o grubości powyżej 5cm - frakcja 16/20.

Do formowania warstwy ochronnej drenu należy stosować listwy drewniane o sumarycznej grubości warstwy wiążącej i szerokości 150mm.

2.3. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Dreny należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów oraz zgodnie z zaleceniami producentów. Materiały powinny być przewożone w warunkach zabezpieczających je przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5. Montaż drenów odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.2. Wykonanie odwodnienia izolacji – dren kompozytowy z gysu

Montaż drenów winien przebiegać przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem wytycznych ujętych w karcie ODW13 Katalogu Detali Mostowych.

5.2.1. Formowanie drenu

Formowanie kształtu drenu odbywa się na etapie układania warstwy wiążącej na obiekcie. W tym celu, na początku prac, w oparciu o Dokumentację Projektową, trasuje się przebieg drenów na płycie pomostowej a następnie przy pomocy listew, na całej wysokości warstwy wiążącej, formuje się koryto o szerokości 150mm. Po wykonaniu warstwy wiążącej koryto zostanie wypełnione masą drenażową.

5.2.2. Przygotowanie masy do otoczenia grysu

Do otoczenia grysu należy stosować żywice epoksydowe, przygotowane zgodnie z wytycznymi producenta. Należy przewidzieć przygotowanie 1 części objętościowej żywicy na 50 części objętościowych grysu.

5.2.3 Otaczanie grysu

Grys należy otaczać w metalowym pojemniku w następującej kolejności:

- odsypać do odrębnego naczynia około 1kg grysu, a pozostała część wsypać do pojemnika,
- wlać przygotowaną wcześniej masę epoksydową do pojemnika rozprowadzając ją na całej powierzchni grysu,
- do naczynia po masie epoksydowej wsypać uprzednio odsypaną porcję grysu i dokładnie wymieszać usuwając w ten sposób pozostałą na ściankach naczynia masę epoksydową,
- zawartość grysu w pojemniku mieszać prętem stalowym Ø10mm tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową.

5.2.4 Formowanie drenu na powierzchni hydroizolacji

Prace należy prowadzić w następującej kolejności:

- usunąć listwy kształtujące koryto drenu,
- dokładnie odpylić pasmo powierzchni hydroizolacji w korycie drenu,
- otoczony grys wysypywać w przygotowane koryto za pomocą wąskiej szufelki tak, aby masa drenażowa nieco wystawała powyżej powierzchni warstwy wiążącej. Po całkowitym wypełnieniu przestrzeni koryta grysem, należy go zagęścić przez lekkie uklepanie packa drewniana. Nadmiar ziaren zebrać do pojemnika.

5.2.5 Warunki wykonywania drenu

Wykonanie drenu na obiekcie może być prowadzone tylko przy bezdeszczowej pogodzie i suchym podłożu. Warstwę ścierną nawierzchni układać po osiągnięciu przez żywice 80% wytrzymałości.

5.2.6. Warunki prowadzenia prac

Składniki kompozycji epoksydowej nie są zaliczone do środków silnie toksycznych. Jednak u niektórych osób dłuższy kontakt z nimi może spowodować podrażnienie skóry lub dróg oddechowych. Dlatego też wszelkie prace związane z przygotowaniem kompozycji, otaczaniem grysu lub jego układaniem należy wykonywać w rękawicach ochronnych.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą SST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST,
- instrukcje montażu drenów,
- rysunki robocze elementów pomocniczych,

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera

5.3. Wykonanie odwodnienia izolacji – dren prefabrykowany

Dreny należy rozmieścić na powierzchni izolacji ustroju nośnego zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidywanej projektem linii i zaznaczeniu na drenie lokalizacji urządzeń odwadniających, takich jak wpusty. Końcowy odcinek drenu należy zagiąć i umocować wewnątrz wpustu lub poza płytę przęsła. Dren powinien być co kilka metrów przyklejany do podłoża za pomocą środków stosowanych do klejenia izolacji: roztwór asfaltowy, środek gruntujący do podłoża, lepek. W czasie wykonywania prac należy chronić dreny przed przypadkowym zanieczyszczeniem tłuszczem lub produktami ropopochodnymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania prowadzone podczas kontroli Robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i KDM,
- sprawdzenie materiałów,

6.3. Badania techniczne

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego Robót.

6.4. Opis badań

6.4.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i KDM polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową i KDM oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.4.2 Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio lub pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej Specyfikacji.

6.5. Zgodność wykonanych Robót z wymaganiami

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania i odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr bieżący (mb) zamontowanego i odebranego drenu prefabrykowanego lub kompozytowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie świadectw jakości materiałów, wyniku pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały do konstrukcji drenażu podłużnego,
- prawidłowość wykonania drenu podłużnego przy krawężnikach,
- prawidłowość zabezpieczenia drenów przed dewastacją rozścielaczem i samochodami w czasie układania warstwy wiążącej.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawność całego systemu odwodnienia izolacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena za wykonanie robót

Cena ryczałtowa wykonania drenu prefabrykowanego lub kompozytowego obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii,
- ułożenie drenów wzdłuż linii przewidzianych w Dokumentacji Projektowej,
- przymocowanie drenów do izolacji,
- podłączenie drenów do wpustów,
- wykonanie drenów poprzecznych wraz z ich włączeniem do drenów podłużnych,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

[1] PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

[2] PN-EN 1329 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli . Niezmiękczonej polichlorek winylu (PVC-U) . Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

10.2. Inne dokumenty

[1] Katalog Detali Mostowych- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.26.02.02. INSTALACJA ODPROWADZAJĄCA WODĘ Z WPUSTÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z montażem kolektorów, odprowadzających ścieków z wpustów na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji odprowadzającej wody powierzchniowe z wpustów osadzonych w płycie pomostowej, poprzez kolektor poziomy podwieszony do płyty pomostowej ustroju nośnego i kolektory pionowe przy konstrukcji podpór, wraz z włączeniem do kanalizacji drogowej lub do studzienek usytuowanych przy obiektach.

Zakres robót obejmuje dostawę i montaż kompensatorów o średnicach i przesuwach zgodnie z dokumentacją oraz wykonanie przejść kolektora przez poprzecznice ustrojów nośnych - w rurach osłonowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Kolektor - rury mające za zadanie szybkie odprowadzenie wody z wpustów do kanalizacji deszczowej lub na przyległy teren.

1.4.2 Instalacja odwodnienia -system rur, kształtek, elementów wyposażenia i złączy stosowanych do zbierania i odprowadzania ścieków i wód opadowych z obiektu.

1.4.3 Rura - element instalacji kanalizacyjnej o jednolitym otworze, prostoosiowy, mający zwykle gładkie końce, ale może być również zakończony kielichem.

1.4.4 Kształtka - element instalacji kanalizacyjnej, inny niż rura, która umożliwia odchylenie, zmianę kierunku i średnic.

1.4.5 Średnica rury / kształtki - w przypadku HD-PE dotyczy średnicy zewnętrznej.

1.4.6 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00.. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm, posiadające aprobatę wydaną przez certyfikowaną jednostkę lub oznaczenie znakiem CE i **gwarancję użytkowania na min.5 lat**. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera. Zastosowany system rur i ich oprzyrządowania winien umożliwiać w trakcie eksploatacji rurociągu (przy zastosowaniu lekkiego sprzętu i podnośnika) wymianę poszczególnych, ewentualnie uszkodzonych segmentów rurociągu na elementy nowe, bez konieczności pracochłonnego demontażu całych odcinków kolektorów.

2.1. Rury i kształtki z polipropylenu PP

Rury oraz łączniki i kształtki wykonane z tworzywa sztucznego - polipropylenu PP. Rury i kształtki barwione w masie w kolorze RAL 7037 (szarym betonu) z możliwością ewentualnego dostosowania do kolorystyki obiektu poprzez pokrycie powłokami lakierniczymi w dowolnym kolorze RAL. Rury i kształtki powinny być w pełni odporne na działanie promieniowania UV oraz działanie warunków atmosferycznych. Poszczególne elementy odwodnienia (takie jak trójniki, czyszczaki, kielichy kompensacyjne) powinny być łączone przez producenta systemu poprzez zgrzewanie doczołowe bądź ekstruderem i dostarczane na budowę w postaci odcinków prefabrykowanych tak by ograniczyć do minimum potrzebę zgrzewania elementów na budowie i uzyskać wysoką jakość połączeń poszczególnych elementów systemu.

Rury średnicy według Dokumentacji Projektowej.

Odwodnieniowy system rurowy musi przewidywać możliwość bocznych i pionowych włączeń wpustów mostowych do kolektora głównego.

Rury kolektora, kształtki, rury odprowadzające wodę wpustów występujące w płycie obiektu, elementy mocowań powinny należeć do jednego systemu, dla którego Wykonawca przedstawi Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM dopuszczającą do stosowania jako odwodnienie obiektów mostowych/inżynierskich.

Mocowanie kolektora do ustroju niosącego poprzez stalową konstrukcję wieszakową lub wsporcza dostosowaną do zastosowanego systemu. W/w konstrukcje powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe o grubości powłoki zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 z doszczelnieniem powłokami malarskimi-farbą proszkową. Łączna grubość powłok antykorozyjnych min. 150µm, kolor szary. Elementy zawieszane ocynkowane ogniowo i malowane farbą proszkową powinny być pozbawione gwintów oraz skonstruowane w ten sposób aby na budowie nie następowało ich skracanie oraz modyfikacje, których następstwem będzie uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

11. Rury i kształtki z polietylenu HD-PE

Rury oraz łączniki i kształtki wykonane z tworzywa sztucznego - polietylenu HD-PE. Rury i kształtki barwione w masie w kolorze czarnym z możliwością ewentualnego dostosowania do kolorystyki obiektu poprzez pokrycie powłokami lakierniczymi w dowolnym kolorze RAL. Rury i kształtki powinny być w pełni odporne na działanie promieniowania UV oraz działanie warunków atmosferycznych.

Poszczególne elementy odwodnienia (takie jak trójniki, czyszczaki, kielichy kompensacyjne) powinny być łączone przez producenta systemu poprzez zgrzewanie doczołowe bądź ekstruderem i dostarczane na budowę w postaci odcinków prefabrykowanych tak by ograniczyć do minimum potrzebę zgrzewania elementów na budowie i uzyskać wysoką jakość połączeń poszczególnych elementów systemu.

Rury średnicy według Dokumentacji Projektowej.

Odwodnieniowy system rurowy musi przewidywać możliwość bocznych i pionowych włączeń wpustów mostowych do kolektora głównego.

Rury kolektora, kształtki, rury odprowadzające wodę z wpustów występujące w płycie obiektu, elementy mocowań powinny należeć do jednego systemu, dla którego Wykonawca przedstawi Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM dopuszczającą do stosowania jako odwodnienie obiektów mostowych/inżynierskich.

Mocowanie kolektora do ustroju niosącego poprzez stalową konstrukcję wieszakową lub wsporczą dostosowaną do zastosowanego systemu. W/w konstrukcje powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe o grubości powłoki zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 z doszczelnieniem powłokami malarskimi-farbą proszkową. Łączna grubość powłok antykorozyjnych min. 150µm, kolor RAL mocowań 7037. Elementy zawieszonych ocynkowane ogniowo i malowane farbą proszkową powinny być pozbawione gwintów oraz konstruowane w ten sposób aby na budowie nie następowało ich skracanie oraz modyfikacje, których następstwem będzie uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

12. Rury i kształtki z żywicy poliestrowych GRP

Rury oraz łączniki i kształtki wykonane z żywicy poliestrowych GRP. Rury i kształtki barwione w kolorze RAL 7035 (jasnoszary betonu) z możliwością ewentualnego dostosowania do kolorystyki obiektu poprzez pokrycie powłokami lakierniczymi w dowolnym kolorze RAL. Rury i kształtki powinny być w pełni odporne na działanie promieniowania UV oraz działanie warunków atmosferycznych.

Rury średnicy według Dokumentacji Projektowej.

Odwodnieniowy system rurowy musi przewidywać możliwość bocznych i pionowych włączeń wpustów mostowych do kolektora głównego.

Rury kolektora, kształtki, rury odprowadzające wodę z wpustów występujące w płycie obiektu, elementy mocowań powinny należeć do jednego systemu, dla którego Wykonawca przedstawi Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM dopuszczającą do stosowania jako odwodnienie obiektów mostowych/inżynierskich.

Mocowanie kolektora do ustroju niosącego poprzez stalową konstrukcję wieszakową lub wsporczą dostosowaną do zastosowanego systemu. W/w konstrukcje powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe o grubości powłoki zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 z doszczelnieniem powłokami malarskimi-farbą proszkową. Łączna grubość powłok antykorozyjnych min. 150µm, kolor RAL mocowań 7037. Elementy zawieszonych ocynkowane ogniowo i malowane farbą proszkową powinny być pozbawione gwintów oraz konstruowane w ten sposób aby na budowie nie następowało ich skracanie oraz modyfikacje, których następstwem będzie uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB D-M-00.00.00. Dobór sprzętu i urządzeń niezbędnych do wykonania należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Sprzęt do montażu powinien być zgodny z Projektem Technologii i Organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00.

Transport rur

Transport materiałów i wyrobów z tworzyw sztucznych winien odbywać się samochodami skrzyniowymi w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Pakowane wyroby powinny być oznakowane przy użyciu etykiety zawierającej co najmniej następujące dane:

- nazwę lub firmowy znak producenta,
- nazwę wyrobu,
- typ rury,
- wymiar średnicy nominalnej w mm,
- identyfikację produkcji (data, zmiana robocza, linia produkcyjna itp).

Podczas prac przeładunkowych rury z tworzyw sztucznych nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Składowanie materiałów

Rury i łączniki powinny być pakowane i składowane zgodnie z zaleceniami producenta.

4. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00.

Montaż rur kolektora winien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, Projekt Warsztatowy Odwodnienia, zawierający mocowanie do konstrukcji.

Projekt Warsztatowy Odwodnienia

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny Projektu Warsztatowego Odwodnienia, zawierającego rysunki robocze. W szczególności należy rozwiązać następujące zagadnienia:

- szczegółowe opracowanie sposobu łączenia rur, dobór kompensatora oraz przejścia kolektora przez konstrukcję przyczółka, umiejscowienie czyszczaków,
- rysunki robocze konstrukcji stalowych mocujących rury wraz z ich kotwieniem do konstrukcji,
- dobór zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych

Projekt Technologii Organizacji Robót

W projekcie tym należy rozwiązać następujące zagadnienie:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu w trakcie prowadzenia robót.

Montaż i zamocowanie rur kolektora odwodnienia obiektów mostowych

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać ich wytyczenia i trwałego oznaczenia przebiegu kolektora, punktów mocowania i wyznaczenia otworów przepustowych w elementach konstrukcyjnych.

Trasa rur kolektora powinna być zgodna z Dokumentacją projektową. Rury kolektora należy instalować zgodnie z projektem warsztatowym opracowanym przez Wykonawcę. Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z podejściem do kolektora winno zapewniać pełną szczelność, tak aby uniemożliwić spływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji nośnej.

Mocowanie kolektora do ustroju niosącego poprzez stalową konstrukcję wieszakową lub wsporczą dostosowaną do zastosowanego systemu. Przy określaniu rozstawu konstrukcji wieszakowych lub wsporczych należy brać pod uwagę:

- średnicę rur,
- zakres temperatur pracy kolektora
- konstrukcję obiektu.

W rurach powinny znajdować się czyszczaki i kompensatory. Ich rozmieszczenie będzie określone w projekcie odwodnienia dostarczonym przez Wykonawcę.

Rury przechodzące przez ścianę przyczółka lub poprzecznice powinny być umieszczane w rurze ochronnej, np. z PCW, o odpowiednio większej średnicy, zabetonowanej uprzednio.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00.

Badania prowadzone podczas kontroli robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnień rur.

6.1.1 Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.1.2. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów polega na sprawdzeniu średnicy rur i sztywności nominalnej rur na podstawie Aprobaty Technicznej. Należy również sprawdzić, czy dostarczone rury kolektora i przyłączy, kształtki, uszczelki i elementy mocowań należą do jednego systemu.

6.1.3. Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnienie rur

Sprawdzenie prawidłowości zamocowań i uszczelnienia rur obejmuje kontrolę trwałości mocowania rur do konstrukcji, prawidłowości połączeń rur wg wymogów niniejszej ST oraz drożność systemu odwodnienia. Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu systemu odwadniającego dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych lub przy użyciu sprzętu (np.: beczkowozu lub hydrantu) wymuszających grawitacyjny przepływ wód deszczowych w kolektorach zbiorczych.

Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania do konstrukcji i prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odwadniających. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni woda nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego, nie zagraża konstrukcji obiektu.

Kolektor odwodnienia pracuje grawitacyjnie, więc nie ma możliwości aby wytworzyło się w nim jakiekolwiek ciśnienie. W związku z tym próba szczelności polegała będzie na stworzeniu warunków zbliżonych do rzeczywistych warunków pracy podczas deszczu. Próba będzie wykonana dla poszczególnych sekcji. Podczas wlewania wody należy prowadzić obserwację danej sekcji w celu wykrycia ewentualnych wycieków. Taką samą operację należy powtórzyć dla kolejnych sekcji. Jeżeli podczas badania nie zostaną stwierdzone żadne wycieki z połączeń wpustów z kolektorem i z samego kolektora można uznać, że układ jest szczelny i prawidłowo odprowadzi wody opadowe z powierzchni obiektu.

6.1.4. Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych elementów mocujących

Ocenę jakości powłoki cynkowej na elementach mocujących rury należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorom częściowym w trakcie prowadzenia robót. Jeżeli badania wymienione w pkt. 6.1.1. do 6.1.4. dadzą dodatni wynik, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 9.

Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Projektu Warsztatowego Odwodnienia,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- zapewnienie wymaganej kolorystyki rur w uzgodnieniu z Inżynierem
- przygotowanie do montażu,
- wyposażenie kolektora w czyszczaki i kompensatory;
- montaż kolektora wraz z rurami łączącymi z wpustami mostowymi oraz z uszczelnieniem połączeń rur,
- mocowanie rur do konstrukcji,
- uszczelnienie przejść rur kolektora w konstrukcji przyczółka,
- wykonanie podłączenia kolektora do studzienki kanalizacyjnej,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów do podwieszenia rur,
- wykonanie próby szczelności,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu Robót,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie..

1.1. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-79/H-74393	Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-81/H-93402	Kątowniki nierównomierne stalowe walcowane na gorąco.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. Wyroby lakierowe. PN-74/C-81515
PN-80/C-81531	Nieniszczące pomiary grubości powłok. Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN- EN 24015:1999	Śruby z łbem sześciokątnym z gwintem metrycznym drobnozwojowym. Klasadokładności A i B.
PN-EN 10242:1998	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
PN-87/C-89004	Wyroby z tworzyw termoplastycznych. Cechy i cechowanie.
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe - konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

2. Zalecenia dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych obiektów mostowych, IBDiM 1998r
3. Katalog Detali Mostowych - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002r.

M.27.01. 01. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA „NA ZIMNO”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji powłokowych „na zimno” które zostaną wykonane na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji na „zimno” dyspersjami żywicznymi bitumicznymi powierzchniami zakrytymi gruntem.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie izolacji powierzchni betonowych przyczółków i skrzydeł zakrytych gruntem

1.4. Określenie podstawowe.

1.4.1. Izolacja pozioma- warstwa wykonana pomiędzy konstrukcją mostu, a zasypką gruntową dla niedopuszczenia wody opadowej do konstrukcji. Część izolacji układana na powierzchni której tworzące są poziome.

1.4.2. Izolacja pionowa- warstwa posiadająca cel jak powyżej, zlokalizowana na pionowych lub zbliżonych do pionu powierzchniach obiektu.

2. MATERIAŁY

Winien to być dwuskładnikowy materiał na bazie żywicy epoksydowej o niskiej zawartości rozpuszczalników organicznych, wysyczonej szlachetnym olejem smółowym lub antracenowym z dodatkiem wypełniaczy mineralnych w postaci gęstej, płynnej o barwie czarnej lub brunatno- czerwonej.

Materiał musi posiadać aktualną Aprobatację Techniczną.

3. SPRZĘT

Przy ręcznym wykonywaniu izolacji - miękkie szczotki dekarские lub pędzle i wałki malarskie. W przypadku stosowania metody natrysku - zestaw urządzeń do wykonywania metodą natryskową powłok izolacyjnych ciśnienie w pistolecie co najmniej 18 MPa, średnica przewodów co najmniej 3/8", dysze 0,53-0,66, kąt otwarcia 50 – 60°.

Podczas wykonywania izolacji należy zapewnić na stanowiskach pracy odpowiedni sprzęt p-poż.

Sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące warunków ogólnych jakim powinien odpowiadać transport według SST D.00.00.00.

Odnośnie transportu materiałów izolacyjnych należy przestrzegać zaleceń producenta tych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Izolacje „na zimno” wykonać na powierzchniach betonowych przyczółków i skrzydeł zakrytych gruntem (na zewnątrz ścian czołowych). Izolację nałożyć 10 cm powyżej planowanej linii nasypu.

Podłoże pod izolację powinno być równe, gładkie, szorstkie, czyste i suche (wilgotność podłoża mniejsza od 4%).

6. KONTROLA JAKOŚCI.

Kontroli podlega:

- jakość stosowanych materiałów,
- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw
- zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami zalecanymi przez producenta podanymi w Aprobacie Technicznej i Karcie Technicznej, oraz jakość wykonanych robót - egzekwowane w postaci protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy o dokonaniu odbiorów robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne).

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest m² wykonanej izolacji.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiory robót powinny być prowadzone według ogólnych zasad ujętych w pkt 8.0 SST D.00.00.00.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- przygotowanie i oczyszczenie powierzchni betonowych,
- uzupełnienie lokalnych ubytków,
- zagruntowanie podłoża
- wykonanie izolacji właściwej

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń;
- przygotowanie powierzchni pod izolację;
- wykonanie izolacji

- rozebranie rusztowań i pomostów roboczych;
- oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Aprobata Techniczna i Karta Techniczna Producenta

„Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Cz. I Wymagania” IBDiM 2003r.

M.27.02.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem izolacji z papy termozgrzewalnej na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania

Niniejsza Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót zgodnie z pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji płyty pomostu .

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej na górnej powierzchni płyty pomostu i na płytach przejściowych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyczonej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

1.4.2. Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], 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” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót**2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej można stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna**a) Wymagania ogólne**

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyczonej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano:

- elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS,
- plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

b) Minimalne wymagania techniczne dla papy

Papę termozgrzewalną ułożyć w jednej warstwie i odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda wg
1	Wygląd zewnętrzny		Bez wad ¹⁾	PN-90/B-04615 [2]
2	Długość arkusza	cm	$L \pm 1\% L^{2)}$	PN-90/B-04615 [2]
3	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 2\% S^{3)}$	PN-90/B-04615 [2]
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 [15]
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM

				nr PB/TM-1/2 [16]
6	Giętkość na wałku ϕ 30 mm	°C	≤ -5	PN-90/B-04615 [2]
7	Prześlakliwość ⁴⁾ - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-90/B-04615 [2] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 [17]
8	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$	PN-90/B-04615 [2]
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 800 ≥ 800	PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3]
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3]
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 [18]
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	≥ 500 ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 [21]
13	Przyczepność do podłoża ^{4), 5)} - metoda „pull off” - metoda „ścianiania”	MPa N	$\geq 0,4$ ≥ 500	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 [19] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 [21]
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h	°C	≥ 100	PN-90/B-04615 [2]

- 1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejania papy w rolce
- 2) L – długość arkusza papy wg producenta
- 3) S – szerokość arkusza papy wg producenta
- 4) Badanie należy wykonać jedną z metod
- 5) Badanie należy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$

2.2.4. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Wygląd zewnętrzny i konsystencja	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ łatwo rozprowadza się i tworzy cienką równą błonkę bez pęcherzy	PN-B-24620:1998[7]
2	Czas wysychania	h	≤ 12	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10[24]
3	Zawartość wody ¹⁾	%	$\leq 0,5$	PN-83/C-04523 [8]
4	Sedymentacja ¹⁾	%	$\leq 1,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8[22]
5	Lepkość, czas wypływu	s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-EN ISO 2431:1999 [9]
6	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]

- 1) W aprobachie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 [8] nie jest możliwe
 - 2) η – lepkość określona przez producenta
- b) Żywiczne środki gruntujące
- Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić na jakie powierzchnie betonowe (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony. Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
1	Analiza w podczerwieni	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767:2002 [6]
2	Gęstość	g/cm ³	$\rho \pm 5\% \rho^{1)}$	PN-87/C-89085.03 [10]
3	Lepkość ³⁾ - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu	MPa s KU s	$\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$	PN-86/C-89085.06 [11] Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000[25] PN-EN ISO 2431:1999 [9]
Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza				
4	Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C	min	≥ 20	Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97 [26]
Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej				
5	Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾ - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrężania	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 [20]

1) ρ – gęstość określona przez producenta2) η – lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypywanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ognioowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywicę nie należy posypywać gorącym piaskiem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę. Wadą piaskowania jest konieczność użycia dużych ilości piasku. Po oczyszczeniu przez piaskowanie należy usunąć piasek i odpylić jej powierzchnię.
- śrutownicę. Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.
- hydromonitor lub lancę wodną

Czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.2.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym.
- Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża.
- odkurzacz przemysłowy. Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские
- Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.
- Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:
- wałki malarskie lub gumowe gracie

Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.

- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacze przemysłowe,
- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuszczyć powierzchni podłoża.

3.2.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe

Palnik powinien być wyposażony w co najmniej 7 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia. Umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.

- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe

Małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.

- łaski metalowe

Łaska ma długość ok. 80 cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12 mm z końcem wygiętym w kształcie ręczki. Łaska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem.

- butle z gazem

Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszkankę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.2.6. Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie papy termozgrzewalnej

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy papy,
- e) informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. Liczba rolek papy pakowanych na jednej paletce powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów obowiązujących przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 [12] w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 [12] i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),

- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [27] oraz jeśli ST ani dokumentacja projektowa nie podają inaczej, zgodnie z Zaleceniami [30].

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego,
3. zagruntowanie podłoża betonowego,
4. ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
5. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobatkach technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie, niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów asfaltowych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów nie zatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nie przekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawiać stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. grysów) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę, iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.5. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji

5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzwienie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzwienie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [29].

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,

- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814 [13],
- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:
 - w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,
 - w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm,przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
 - 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
 - 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem przeswity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.6. Gruntowanie podłoża

5.6.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min do 4 godz. ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt cienką warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.6.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy zmieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do zmieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeskrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanki. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstwa wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.7. Układanie izolacji z papy zgrzewalnych

5.7.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej mogą być wykonywane jako jednowarstwowe i dwuwarstwowe. Zaleca się układanie izolacji w jednej warstwie, ponieważ są one mniej podatne na błędy wykonawcze. Na odpowiedzialnych obiektach autostradowych nie dopuszcza się stosowania systemów dwuwarstwowych. Liczbę układanych warstw określa projekt techniczny izolacji, który powinien dostarczyć Wykonawca.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówek”).

5.7.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwa się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstwa płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległe do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległe do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniższej położonej arkusza papy.

W przypadku stosowania izolacji dwuwarstwowej, drugą warstwę układa się bezpośrednio na pierwszej bez ponownego gruntowania.

5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji

Miejsca zakończeń i wywinięć izolacji na krawędziach obiektu, miejscach przebiegu izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów, wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrząć palnikiem.

5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówek” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo nie doklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenia i zabrudzenia pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy

zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji. Przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w załącznikach 1-3.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041) [30].

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w pkt 5.5. Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w załączniku 4.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Pospypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół. Wzorec protokołu został zamieszczony w załącznikach 5 i 6.

6.3.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejania krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,
- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i ocenie stanu powierzchni zerwania. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”: polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiary należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 7.

Tablica 7. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

Lp.	Temperatura otoczenia, °C	Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa
1	6 – 10	0,7
2	10 – 14	0,6
3	14 – 18	0,5
4	18 – 22	0,4
5	22 – 26	0,3

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół, np. wg wzorca zamieszczonego w załączniku 7.

W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych wg wzorca zamieszczonego w załączniku 8.

6.3.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łatę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia.

Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem łaty nadtopić od góry palnikiem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² zaizolowanej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1]

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie projektu technicznego izolacji,
- przystosowanie robót do warunków atmosferycznych (np. zastosowanie namiotów),
- przygotowanie powierzchni betonowej do wykonania izolacji,
- zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z
- dokumentacją projektową,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- wykonanie napraw ułożonej izolacji.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
3. PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
4. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścienia i kula
5. PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
6. PN-EN 1767:2002 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczewieni
7. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
8. PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
9. PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
10. PN-87/C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
11. PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
12. PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
13. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych

10.3. Inne dokumenty

14. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza
15. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
16. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy
17. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
18. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
19. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
20. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
21. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedimentacji roztworów asfaltowych
22. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
23. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
24. Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości
25. Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych
26. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
27. Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
28. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041)
30. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00. Wymagania ogólne

10.2. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 2. | PN-90/B-04615 | Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań |
| 3. | PN-EN 12311-1:2001 | Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu |
| 4. | PN-EN 1427:2001 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścienia i kula |
| 5. | PN-EN 12593:2004 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa |
| 6. | PN-EN 1767:2002 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni |
| 7. | PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| 8. | PN-83/C-04523 | Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną |
| 9. | PN-EN ISO 2431:1999 | Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych |
| 10. | PN-87/C-89085.03 | Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej) |
| 11. | PN-86/C-89085.06 | Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości |
| 12. | PN-78/C-81400:1989 | Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 13. | PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych |

10.3. Inne dokumenty

- | | | |
|-----|--|---|
| 14. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 | Badanie grubości arkusza |
| 15. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 | Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy |
| 16. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 | Badanie przesiąkliwości papy |
| 17. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 | Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu |
| 18. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 | Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”) |
| 19. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 | Pomiar przyczepności przez odrywanie |
| 20. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 | Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie |
| 21. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 | Badanie sedimentacji roztworów asfaltowych |
| 22. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 | Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy |
| 23. | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 | Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego |
| 24. | Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 | Badanie lepkości |
| 25. | Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 | Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywicy epoksydowych |
| 26. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735) | |
| 27. | Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000 | |
| 28. | Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998 | |
| 29. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041) | |
| 30. | Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005 | |

PROTOKOŁY WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ASFALTOWEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Wygląd zewnętrzny ²⁾ :	
– barwa	
– zawiesina	[] tak [] nie
– osad	[] tak [] nie
– zanieczyszczenia	[] tak [] nie
Konsystencja	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

Miejscowość i data

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
ŻYWICZNEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań)	
Numer dostawy	
Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.)	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Konsystencja	
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor ²⁾	
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW IZOLACJI ARKUSZOWYCH¹⁾

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Numer partii	
Ilość materiałów z partii	
Ilość materiału wbudowanego	
Numer dostawy	
Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej	
Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
Wygląd zewnętrzny ²⁾ :	
– dziury	[] tak [] nie
– załamania	[] tak [] nie
– krawędzie	[] równe [] nierówne
– stan rozłożenia posypki	[] równomierne [] nierównomierne
– inne	
Sklejenie papy w rolce ²⁾	[] tak [] nie

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI
 PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia		
Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] w normie [] poza normą	
Czystość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Gładkość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] w normie [] poza normą	
Równość podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Wilgotność podłoża ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania	
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data	Godzina
Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego)		
Uwagi		
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)	

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
 PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA BETONOWEGO
 ŚRODKAMI ASFALTOWYMI**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
– barwa czarna	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
– powierzchnia matowa	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Inne np. przebarwienia, szkliste strefy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 6

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA BETONOWEGO ŚRODKAMI ŻYWICZNYMI

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nazwa materiału	
Producent	
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
– powierzchnia lekko błyszcząca	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
Posypka piaskiem ¹⁾	
– rozłożenie	<input type="checkbox"/> równomierne <input type="checkbox"/> nierównomierne
– wklejenie	<input type="checkbox"/> mocne <input type="checkbox"/> słabe
Jakość zagruntowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 7

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI WYKONANIA IZOLACJI ARKUSZOWYCH

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

Nazwa materiału (rodzaj)	
Producent	
Przyczepność ¹⁾	wyniki wg załącznika nr
– metodą pull-off [MPa]	wartość średnia wartość minimalna
–	[] przy temp. 8°C [] przy temp. 22°C
–	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
– metodą odrywania paska	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Technika aplikacji	
Wygląd zewnętrzny ¹⁾	
– barwa	[] jednolita [] niejednolita
– niedoklejenia	[] tak [] nie
– pęcherze	[] tak [] nie
– pęknięcia	[] tak [] nie
– fałdy	[] tak [] nie
– inne	
Szerokość zakładów wynosi ¹⁾	
– poprzeczny (równoległe do długości arkusza) 8 cm	[] tak [] nie
– podłużny (równoległe do szerokości arkusza) 15 cm	[] tak [] nie
Pomiar szerokości wypływu z zakładu ¹⁾	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania
Jakość nałożonej powłoki:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 8

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki (m ²)	Data i godzina	Silne promie- niowanie słoneczne	Zachmu- rzenie	Opad atmosfe- ryczny	Wilgotność względna [%]	Temp. powietrza [° C]	Temp. podłoża [° C]	Temp. punktu rosy [° C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr ²⁾								
1 załącznik nr ²⁾								
1 załącznik nr ²⁾								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

M.28.03.01 BALUSTRADY STALOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTEP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem balustrad na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem balustrad na obiekcie, a w szczególności:

- dostawa i montaż balustrad stalowych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego, zgodnie z dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i przepisami zawartymi w pkt . 10 niniejszej ST oraz z określeniami podanymi w SST D-M-00.00.00.

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu, montowane na krawędzi chodnika. Wysokość pochwyty musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić min. 1,10 m ponad nawierzchnię.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w SST D-M-00.00.00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera. Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu
- zabezpieczenia chodników i jezdnii Podano w SST D-M-00.00.00

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00

2.1. Materiały do wykonania balustrady

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST. Zgodnie z Katalogiem detali mostowych, profile do wykonania balustrady to:

Profile powinny być wykonane ze stali St3S wg PN-S-10052:1982 lub równoważnej wg PN-EN 10025-2. Wszystkie ostre krawędzie stalowe powinny być zaokrąglone promieniem 2 mm.

2.2. Łączniki

Śruby M8 lub M10 wg PN-EN 24017

2.3. Zaprawa

Do wypełniania gniazd w elementach betonowych, w których mocowane są elementy balustrad należy stosować zaprawy cementowe z dodatkiem żywicy syntetycznych lub inne zaprawy mające Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.4. Kotwy

Do mocowania elementów balustrady należy stosować kotwy osadzone w betonie na zaprawach żywicznych posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Elementy balustrad powinny być dodatkowo pokryte powłokami malarskimi.

Na powierzchnie ocynkowane ogniowo zostanie zastosowany zestaw powłok do zabezpieczania antykorozyjnego konstrukcji stalowych ocynkowanych, posiadający Rekomendacje Techniczną IBDiM

Zestaw jest przeznaczony na powierzchnie ze stali ocynkowanej do zastosowania w środowisku do C4 według PN-EN ISO 12944-2.

- powłoka konwersyjna wykonana poprzez fosforanowanie powierzchni ocynkowanej,
- powłoka nawierzchniowa.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. Roboty mogą być prowadzone ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy pomocy dowolnego sprzętu gwarantującego odpowiednią jakość.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowy projekt warsztatowy i montażowy wykonania i montażu balustrady oraz poręczy.

5.1. Montaż balustrady i poręczy

Elementy balustrad, pochwyty przywożone są na budowę w segmentach, gdzie następuje ich ostateczny montaż. Podstawowym wariantem montażu jest mocowanie elementów balustrad i poręczy za pomocą kotew osadzanych w betonie na zaprawach żywicznych.

5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

W celu właściwego przygotowania powierzchni do malowania należy:

- 1) Powierzchnię zmyć strumieniem wody z dodatkiem detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, w celu jej odtuszczenia i usunięcia zanieczyszczeń jonowych oraz ponownie zmyć czystą wodą.
- 2) Usunąć rdzę, zgorzelinę metodą strumieniowo-ścierną
- 3) Staranne odpylenie konstrukcji przed malowaniem

Celem całości zabiegów związanych z przygotowaniem powierzchni przed malowaniem jest osiągnięcie:

- Stopnia czystości Sa 2,5 zgodnie z PN-ISO 8501-1
- Wyglądu powierzchni min P1 wg PrISO 8501-3
- Chropowatości powierzchni min. segment 2 wg PrPN-EN 8503-2
- Stopnia zapylenia nie większego od 3 zgodnie z ISO 8502-3
- Braku zatuszczeń zgodnie z PRISO 8502-10
- Zanieczyszczenia jonowego poniżej 15 mS/m zgodnie z ISO 8502-9

Nanoszenie powłok malarskich

Uwaga: grubości poszczególnych powłok mają być zgodne z podanymi w karcie produktu.

Wykonawca wykona nanoszenie powłok zgodnie z wymaganiami zawartymi w kartach produktów podanymi przez producenta i zaproponowanych przez siebie w postępowaniu przetargowym. Wykonawca dobierze taki zestaw malarski, posiadający aktualną aprobatę techniczną, aby trwałość zabezpieczenia wynosiła minimum 15 lat.

Podczas wykonywania robót malarskich poza warsztatem powinny być spełnione warunki:

- Temperatura podłoża powinna być co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy
- Temperatura podłoża i otoczenia oraz wilgotność względna powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w karcie produktu

Warstwy wymalowań należy nakładać zgodnie z warunkami podanymi w kartach technicznych wyrobów.

Po wykonaniu warstwy gruntującej należy wykonać tzw. „wyprawki”, czyli pogrubienia powłoki na krawędziach, szczelinach, spoinach i nitach. Wyprawki na warstwie gruntującej należy wykonać w kolorze innym niż właściwa powłoka. Pogrubienie międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej można wykonać przed naniesieniem właściwej powłoki w kolorze takim samym jak właściwa powłoka.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w SST D-M-00.00.00

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi :

- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN.

6.2 Badania w czasie wykonywania robót

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania wykonania i zamocowania balustrady, poręczy zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym.

Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków.

Wysokość balustrady od poziomu ruchu nie mniej niż 1,20 m, odchylenie w pionie ± 5 mm na odcinku o długości 8,0 m.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 7..

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 8..

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryterium oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w SST D-M-00.00.00

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu odbioru. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami pkt. 6, roboty uznaje się za nie zgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca jest zobowiązany do ich Poprawy na własny koszt

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne warunki płatności

Ogólne wymagania płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 9.

9.2 Cena jednostkowa.

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonanej i zamontowaniem balustrady, poręczy zgodnie z określeniem podanym w pkt. 7. Cena jednostkowa obejmuje w szczególności :

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie Projektu Warsztatowego wykonania i montażu balustrady oraz jego uzgodnienie z Inżynierem,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych, koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót.
- koszt zakupu i transportu materiałów do wytwórni i w miejsce wbudowania,
- wykonanie w warsztacie balustrad, poręczy
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych poprzez ocynk i warstwę ochronną ,
- wbudowanie w obiekt
- Wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem
- wykonanie badań i pomiarów,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót na czas budowy,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wykonanie i badania.
- PN-79/H 97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia malarskie. Ogólne wytyczne.
- PN ISO 8501-1-1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni (stopnie skorodowania i przygotowania podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok).
- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-93/C-81515 Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłok.
- PN-87/H-04605 Ochrona przed korozją. Określenie grubości powłok metodami niszczącymi.
- PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni, Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
- PN-EN/22063:1996 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne. Wymagania i badania.
- PN-EN/24624:1994 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności powłoki malarskiej.
- Instrukcja ITB 305 Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych.
- Wymagania BHP przy robotach montażowo - transportowych.

M.28.01.01 KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania, ustawienia i odbioru kamiennych krawężników mostowych na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.rrr

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z wykonaniem, ustawieniem i odbiorem kamiennych krawężników mostowych przy remoncie jezdni.

Zakres robót obejmuje:

- zakup krawężnika mostowego kamiennego z kotwami ze stali nierdzewnej bądź z tworzywa sztucznego,
- ustawienie krawężnika mostowego na ławie z grysu lakierowanego

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Krawężniki kamienne – belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY**2.1. Materiały podstawowe**

- 2.1.1. Krawężniki kamienne, granitowe, cięte z groszkowaną powierzchnią tylną i dolną o wymiarach 20x18 cm z kotwami o \varnothing 16 mm, które winny spełniać parametry wg Karty CHO.5.1 Katalogu Detali Mostowych ,
Krawężnik winien spełniać wymagania normy: BN-66/6775-01[9]
- 2.1.2. Kotwy wklejane na żywicę wykonane ze stali nierdzewnej aluminiowe lub z prętów zbrojeniowych z tworzywa sztucznego
- 2.1.3. Grysy kamienny jednofrakcyjny
- 2.1.4. Materiał uszczelniający elastyczny do wypełnienia spoin

2.2. Krawężniki kamienne**2.2.1. Zasady ogólne**

Należy stosować krawężniki kamienne, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Poza tym krawężnik powinien spełniać wymagania podane w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [20], zwanym dalej Rozporządzeniem.

Typ krawężnika i jego wymiary powinny być określone w dokumentacji projektowej.

2.2.2. Wymagania wobec krawężników

Poniżej przedstawiono wymagania dla krawężnika i materiału kamiennego, z którego powinien być wykonany, zgodnie z PN-B-11213:1997 [3]:

a) Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Bloki materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, przeznaczone do produkcji krawężników mostowych kamiennych, powinny odpowiadać klasie I i II wg PN-B-11213:1997 [3] i wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka miary	Klasa		
			I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, co najmniej	MPa	130	100	60
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrznosuchym, nie więcej niż	mm	2,5	5,0	7,5
3	Nasiąkliwość, nie więcej niż	%	0,5	1,5	3,0
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach	%	0	0	0

b) Wygląd zewnętrzny krawężników

Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,

- zastosowany krawężnik powinien spełniać wymagania normy PN-B-11213:1997 [3] dla krawężników mostowych, bądź aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM,
- wymiary krawężnika ze ścięciem wg normy PN-B-11213:1997 [3] (rysunek w załączniku 1) zostały podane w tablicy 2,

Tablica 2. Wymiary krawężnika mostowego rodzaju A (ze ścięciem)

Lp.	Oznaczenie wymiaru (wg rysunku)	Wymiary, mm		Dopuszczalna odchyłka wymiaru, mm
1	h	230	180	± 20
2	b	200	200	± 3
3	c	40	40	± 2
4	d	120	100	± 2
5	l	Od 800 do 2000		-

- w krawężniku mostowym, wg PN-B-11213:1997 [3], powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02 [4]; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie, określone wyżej.

c) Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla krawężników mostowych kamiennych, wg PN-B-11213:1997 [3], podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężnika

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	3 mm
	bocznych	Nie sprawdza się
	stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm
	stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	Nie sprawdza się
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba w przeliczeniu na 1000 mm	3
	długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.3. Podlewka z grysu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Podlewka z grysu jednofrakcyjnego składa się z kruszywa i żywicy epoksydowej.

Do podlewki należy stosować grysy jednofrakcyjne od 4 do 6 mm ze skał magmowych, marki 20 wg PN-86/B-06712 [6], otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Ilość lepiszcza (żywicy) powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg ^{a)}	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	ISO 527-2 [18]
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2 [18]
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53505 [19]

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki nie powinno pozostawić na palcach widocznych śladów żywicy.

2.4. Materiał na kotwy

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewiduje się kotwienie krawężników, to do wykonania kotew należy stosować stal nierdzewna spełniającą wymagania normy PN-89/H-84023.06 [7] lub aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM. Średnica kotew powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Dopuszcza się zastosowanie prętów aluminiowych lub z prętów zbrojeniowych z tworzywa sztucznego

Kotwy należy wklejać w krawężnik za pomocą żywicy epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 90 N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 44 N/mm²,
- wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 25 N/mm²,
- przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) 2,5 ÷ 3,5 N/mm² (zniszczenie betonu).

2.5. Materiał do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej można stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem można stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140 °C do 250 °C). Materiał taśmy powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze - 30 °C, a w podwyższonych temperaturach – do 100 °C, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i asfaltowych). Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować taśmę o właściwościach podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla asfaltowej taśmy uszczelniającej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Penetracja stożkiem w 25 °C	0,1 mm	od 40 do 70	PN-EN 13880-2:2004 (U) [8]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	≥ 90	PN-EN 1427:2001 [9]
3	Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura -20 °C	-	min. 3 kule całe	PB/TN-2/3 [21]
4	Wydłużenie taśmy w szcze-linie , w temperaturze -20 °C	mm	≥ 4,0	PB/TN-2/4 [22]
5	Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C	-	brak zerwania przy wydłuże-niu 4,0 mm	PB/TN-2/5 [23]

Wszystkie materiały muszą posiadać Aprobaty Techniczne.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do układania krawężników musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Należy je przewozić na paletach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je na czas transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

Łaładunku i wyładunku należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przy ustawianiu krawężników roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii krawężników i rzędnych wysokościowych zgodnie z Projektem Wykonawczym. Krawężniki z kotwami ustawić na ławie z zaprawy typu PCC na długości kap gzymosowych.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie podlewki pod krawężnik,
3. wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem,
4. wklejenie kotew,
5. montaż krawężników,
6. wypełnienie spoin,
7. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie podlewki pod krawężnik

5.4.1. Zasady ogólne

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej lub warstwie grys otoczonego żywicą, wykonanych wg pktu 2.2.4 niniejszej OST. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Podławkę pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w paśmie krawężnika, np. w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Wzmocnienie izolacji mogą stanowić przyklejone taśmy ze stali nierdzewnej lub dodatkowe warstwy izolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

5.4.2. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 [11] oraz przepisów bhp:

- podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
- jakiegokolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta.

5.4.3. Podlewka z grys ujednolitej otoczonego kompozycją z żywicy

Żywicę i utwardzacz do niej należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarnie. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarn kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to $1,5 \div 2\%$ masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$. Masa drenażowa powinna być w budowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej). Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy w budować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi $12 \div 24$ godziny.

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

5.5. Wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem

Wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem jest przedmiotem OST M-16.01.03a [2].

5.6. Kotwy

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje kotwienie krawężników, kotwy wg pktu 2.2.5 należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przełożyć do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

W trakcie robót należy stosować zasady bhp, jak w pktcie 5.4.3.

5.7. Ustawienie krawężników

Krawężnik należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki i wykończyć skosy podlewki. Wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm. Przed ostatecznym ustawieniem krawężników należy w nich wywiercić otwory o średnicy dostosowanej do średnicy kotew, w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonem zabudowy chodnikowej.

5.8. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem i płytą chodnika (szczelinę należy uformować przez pozostawienie deski przed zabetonowaniem chodnika) powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni należy uszczelnić taśmą asfaltową. Taśmy nie należy stosować w trakcie opadów atmosferycznych i temperaturze otoczenia niższej niż +5 °C. Powierzchnia uszczelniania powinna być sucha, odpylona i odtłuszczone. Wbudowanie taśmy polega na jej rozwinięciu z kręgu wzdłuż krawędzi krawężnika i odcięciu odpowiedniej długości odcinka. Następnie należy ją przykleić, stroną z klejem do powierzchni uszczelnianej, dociskając poprzez papier przekładkowy. Zaleca się przyklejenie taśmy tak, aby jej górna krawędź wystawała około 5 mm ponad nawierzchnię. Po przyklejeniu taśmy należy zerwać papier przekładkowy. Wystająca krawędź taśmy musi być przyważowana podczas zagęszczania warstwy ścieralnej nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola krawężnika

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- badania laboratoryjne krawężnika,
- wklejenie kotew,
- ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- uszczelnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.3.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-B-11215:1998 [11], dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicy 2. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni podano w tablicy 3. Próbkę do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać losowo wg PN-83/N-03010 [12].

6.3.2. Badania laboratoryjne krawężnika

W wytwórni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110 [13],
- b) badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101 [14],
- c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102 [15],
- d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111 [16],
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115 [17].

Krawężniki powinny być dostarczane z zaświadczeniem o badaniach, w którym podaje się:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

6.3.3. Wklejenie kotew

Materiał na kotwy i żywica do ich wklejenia powinny spełniać wymagania podane w pkcie 2.2.5. Należy skontrolować rozmieszczenie otworów na kotwy; odchylenie od projektowanego nie powinno przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Ułożenie drenów

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem należy kontrolować wg OST

M-16.01.03a [2].

6.3.5. Ułożenie podlewki pod krawężnikiem

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.2.4 niniejszej OST.

Dopuszczalne tolerancje dla ułożonej podlewki wynoszą:

- dla rzędnej góry podlewki: ± 1 cm,
- dla szerokości podlewki: ± 2 cm.

Prawidłowo wykonana podlewka z gysu powinna charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklezione żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielanie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalny jest jakiegokolwiek wyciek żywicy z masy drenażowej.

6.3.6. Uszczelnienie spoin

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pktu 2.2.6.

Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

6.3.7. Kontrola ustawienia krawężnika

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łąty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką miary jest 1 m ustawionego krawężnika.

Do płatności przyjmuje się ilość mb wykonanego i odebranego krawężnika.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera .

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Projektem Wykonawczym, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera budowy.

Odbiór obejmuje sprawdzenie:

- jakość wbudowanych krawężników,
- osadzenie kotew,
- równość ustawienia ,
- jakość zaspoinowania szczelin.

Jeżeli w trakcie odbioru stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót to odbiór może się dopiero odbyć po usunięciu wszelkich niedoróbek zgodnie z SST i na koszt Wykonawcy

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest ilość m wbudowanego i odebranego krawężnika kamiennego.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie podłoża,
- ustawienie krawężnika na ławie z PCC,
- wypełnienie szczelin pomiędzy krawężnikami,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne mostowe i drogowe.
- BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog Detali Mostowych
2. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – TRANSPROJEKT W-wa
3. Aprobaty Techniczne

M.28.02.03. KAPA CHODNIKOWA Z PREFABRYKOWANĄ DESKĄ GZYMSOWĄ**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania kap żelbetowych i montażu prefabrykowanych gzymsów mostowych z polimerobetonu w ramach budowy obiektów inżynierskich na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu żelbetowych kap gzymsowych.

Zakres robót obejmuje:

- Montaż prefabrykowanych desek gzymsowych
- wykonanie kap z betonu B30 [C25/30] ,
- montaż kotew talerzowych
- wykonanie i montaż zbrojenia kap,

1.4. Określenia podstawowe

Polimerobeton - kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem jest mieszanka piaskowo - żwirowa i mączka mineralna.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z przedmiotowymi normami i SST D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót są podane w SST D-M-00.00.00.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu żelbetowych kap żelbetowych z prefabrykowanymi deskami gzymsowymi .

-

2. Materiały**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00

2.2. Materiały do wykonania desek gzymsowych**2.2.1. Prefabrykaty****2.2.1. Polimerobeton**

Elementy prefabrykowane gzymsów powinny być wykonane z polimerobetonu o właściwościach: Tabelka 1 - Właściwości polimerobetonu.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badania według
1	2	3		4
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	> 80	PN EN 12390-3
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	> 20	PN EN 12390-5
3	Nasiąkliwość polimerobetonu w wodzie	%	< 0,2	Załącznik J PN EN 13369:2004
4	Stopień mrozoodporności (> F 150) • ubytek masy • spadek wytrzymałości na ściskanie • spadek wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu	%	1.4. 5 1.5. 20 < 20	Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/12

Prefabrykaty powinny być wykonane w Wytwórni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i posiadać Aprobatę Techniczną. Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków. Deski gzymsowe powinny być pokryte powłoką ochronną, której kolorystykę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub uzgodnić z Inżynierem.

W tabelce 2 zestawiono wymagania dla elementów z polimerobetonu.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3		4
1	Odchyłki długości elementów	mm	<3	PN-B-11213
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	<2	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	<2	
		-	<1/500 długości	
4	Odchyłki skręcania przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	<2	
		-	<1/500 długości	
5	Równość powierzchni (szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów widocznych po wbudowaniu)	mm	<1	

Prefabrykaty powinny być składowane na paletach, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.2.2. Wypełnienie spoin desek gzymsowych

Do uszczelnienia styków poprzecznych między prefabrykatami należy stosować materiał trwale plastyczny, np. kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, który pod wpływem wilgoci z atmosfery przechodzi w stan elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachować właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachować przyczepność do betonu. Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.3. Stal zbrojeniowa

stal : zbrojeniowa AIIIIN [B500SP] wg SST M.12.01.00.

2.4. Beton

beton klasy C25/30 (B30) wg SST M.13.01.00

2.5. Kotwy talerzowe

kotwy talerzowe wg karty CHO4 Katalogu Detali Mostowych

3. Sprzęt

Ogólne w SST D-M-00.00.00.

Każdy sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu spełniającego wymagania i zaakceptowania przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00

Żaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymsów powinno odbywać się tak aby zachować dobry stan techniczny.

Prefabrykaty można przewozić środkami transportu przeznaczonymi do tego. Powinny być one ułożone na paletach, poziomo (dotyczy gzymsów płaskich) lub pionowo (dotyczy gzymsów profilowanych) długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem, np. poprzez spięcie taśmami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00.

5.2. Montaż prefabrykatów gzymsowych

Prefabrykaty gzymsowe są elementami wykończeniowymi i jednocześnie mogą stanowić deskowanie tracone dla betonowanej konstrukcji kapy chodnika. Kolorystyka prefabrykatu musi być zgodna z Dokumentacją Projektową lub uzgodnieniami z Zamawiającym.

5.3. Uszczelnienie spoin.

Wszystkie uszczelniane styki powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, a także wolne od pyłu cementowego i innych niezwiązanych z podłożem elementów. Powierzchnie kontaktowe powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta mas uszczelniających. Uszczelnienie między prefabrykatami gzymsu należy wykonać spoiwem trwaleplastycznym wg 2.2.4.

Szerokość spoin powinna być określona w projekcie konstrukcji ; zwykle wynosi ona 10mm, ale nie może być mniejsza niż 3mm. Spoinę należy wykonać z dokładnością ± 2 mm.

5.4. Montaż zbrojenia, montaż kotew tarczowych i betonowanie elementu

Po wykonaniu montażu desek gzymsowych wykonać należy kapy gzymsowe. W celu zamocowania kap do konstrukcji zamontować należy kotwy tarczowe rozmieszczone, co 1,00 m (wg karty CHO4 Katalogu Detali Mostowych. Kapy gzymsowe projektuje się wykonać z betonu B-30 (C25/30) wg SST M.13.01.00 zbrojonego stalą klasy AIIIIN [B500SP] wg SST M.12.01.00..

6. Kontrola jakości i odbiór robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00.

6.1. Program badań wyrobów gotowych

- 1.4.15. Badania bieżące,
- 1.4.16. Badania uzupełniające

2.3. Badanie bieżące obejmują:

- 1.4.17. Ocenę wizualną
- 1.4.18. Sprawdzenie wymiarów, pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1cm;
- 1.4.19. Sprawdzenie równości powierzchni, prostoliniowości oraz skrzywienia przekroju. Wyniki kontroli należy porównać z wymaganiami ST, pkt. 2.2.2.

2.4. Badanie uzupełniające obejmują:

- 1.4.20. Badanie cech wytrzymałościowych polimerobetonu wg pkt. 2.2.4
- 1.4.21. Badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101
- 1.4.22. Badanie mrozoodporności

6.2 Częstotliwość badań

- 1.4.23. Badania bieżące - zgodnie z planem ustalonym dla zakładowej kontroli produkcji
- 1.4.24. Badania uzupełniające - przynajmniej raz na trzy lata, oraz przy zmianie technologii wytwarzania lub zmianie komponentów,

1.4.24. Obmiar robót

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 7.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 8

Jeśli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie ze ST. Jeśli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne ze ST. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 9.

9.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie Projektu montażu desek gzymsowych oraz Programu Zapewnienia Jakości ;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej Specyfikacji oraz wynikających z opracowań wykonanych przez wykonawcę montażu,
- koszt zapewnienia niezbędnych składników produkcji
- koszt wbudowania desek gzymsowych oraz spoinowanie styków.
- wykonanie ewentualnych rusztowań umożliwiających dostęp do miejsc wbudowania,

- wykonanie badań i pomiarów przewidzianych w niniejszej Specyfikacji.

10. Przepisy związane

Przepisy związane z wykonaniem robót wymienione są w/w standardowych Specyfikacjach Technicznych.

M-28.05.01 BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot stosowania Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem barier na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem barier ochronnych stalowych:

- Bariery ochronne H2/W2/B

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Rysunkami, ze Specyfikacjami i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji D – M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami i Specyfikacją.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami Specyfikacji D – M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

- 1.6.1. Bariera ochronna – system powstrzymujący instalowany wzdłuż drogi lub na środkowym pasie dzielącym drogę.
- 1.6.2. System powstrzymujący pojazd – system instalowany na drodze, zapewniający określone powstrzymanie źle skierowanego pojazdu.
- 1.6.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni, korony drogi lub obiektu mostowego, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.
- 1.6.4. Prowadnica bariery stalowej - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.
- 1.6.5. ASI – wskaźnik intensywności przyśpieszenia – indeks określający poziom intensywności zderzenia - poziom negatywnego oddziaływania uderzenia pojazdu w barierę na osoby znajdujące się w tym pojeździe obliczany wg PN-EN 1317-1.
- 1.3.6. W – szerokość pracująca bariery – odległość pomiędzy boczną powierzchnią czołową od ruchu przed zderzeniem z systemem ograniczającym drogę i maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiegokolwiek większej części systemu wg PN-EN 1317-2
- 1.3.7. T, N, H – poziom powstrzymywania bariery – indeks określający rodzaj badania przyjmującego, uzależniony od masy całkowitej pojazdów testowych, prędkości i kąta zderzenia wg PN-EN 1317-2.
- 1.3.8. Bariera ochronna jednostronna – bariera przystosowana do zderzeń tylko z jednej strony.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Materiały do wykonania barier

Należy wykonać bariery ochronne stalowe, ocynkowane, odpowiadające wymaganiom podanym w normach: PN-EN 1317-1, PN-EN 1317-2 i PN-EN 1317-5, montowane do elementów ze zbrojonego betonu, zgodnie z dokumentacją projektową.

Dla barier na obiektach mostowych zastosowano bariery o poziomach intensywności zderzenia A, lecz dopuszcza się zastosowanie barier o poziomach intensywności zderzenia B lub C.

Do typowych elementów wykonania barier ochronnych stalowych, zgodnie z wytycznymi dostawcy barier, na podstawie przeprowadzonych badań, należą:

- kotwy ,
- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- amortyzator,
- śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- łączniki ukośne, pręty
- obejmę słupka, itp.

2.2. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3. Montaż barier wykonuje się ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- ☐ _____zestawy sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- ☐ wiertarki lub świdry do wykonywania otworów pod słupki,
- ☐ drobne narzędzia do montażu

oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport konstrukcji barier stalowych może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy konstrukcji barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy śliskie (szczególnie pasy profilowane) przewozić należy w opakowaniach tj. na paletach w wiązkach lub opakowaniach specjalnych.

Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z Dokumentacją Projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć lokalizację otworów na krawężniku,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery.

5.2. Osadzenie słupków

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustali inaczej, to osadzenie słupków powinno uwzględniać:

- stosowanie zakotwień identycznych do tych jakie stosowano podczas testu zderzeniowego zgodnego z PN-EN 1317 - zgodnego z zaleceniem producenta barier.

5.2.1. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków wg danych producenta.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek.

5.3. Montaż barier

Sposób montażu bariery proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnicy bariery w planie i profilu. Przy montażu prowadnicy należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub stosowanych podczas testu zderzeniowego zgodnego z PN 1317. Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- certyfikat dopuszczenia do obrotu (CE) zgodnie z wymaganiami normy europejskiej EN 1317-5.

Dla wyrobów nieobjętych zakresem norm zharmonizowanych dopuszcza się ich stosowanie jeżeli Wykonawca potwierdzi ich zastosowanie zgodnie z Art. 5 ust. 1 pkt 4 Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z ST i instrukcją montażową,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m wykonanej bariery ochronnej mostowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje wszystkie czynności opisane w niniejszej Specyfikacji, Dokumentacji Technicznej oraz zgodnie z Warunkami Kontraktu. Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach – Załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.
2. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań.
3. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
4. PN-EN 1317-5+A1 Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
5. PN-EN 206-1 Beton. Część 1 wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
6. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
7. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym odzyskanej z procesu produkcji betonu
8. PN-EN ISO 1461:2009. Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania

M.29.03.05. ZASYPKA PRZYCZÓŁKA I UMOCNIENIA BRZEGU

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypki przyczółka i ścian zapleczych (piaskowych wspornika przęsła) na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac związanych wykonaniem zasypki przestrzeni za przyczółkami, pomiędzy skrzydlami przyczółków oraz przestrzeni pomiędzy ściankami stalowymi umocnienia brzegu na dopływie i odpływie a istniejącą skarpą brzegu.

- wykonanie zasypek przestrzeni za korpusami przyczółków z gruntu niespoistego z zakupem i transportem gruntu,
- wykonanie zasypki przestrzeni w obrębie pomiędzy ściankami stalowymi umocnienia brzegu a istniejącą skarpą brzegu z gruntu niespoistego z zakupem i transportem gruntu,

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Wysokość nasypu - odległości między terenem a osią nasypu lub wykopu w kierunku pionowym.

1.4.2. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1m.

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\alpha d}{\alpha d_s}$$

gdzie:

αd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³]

αd_s - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proktora, uzgodnienie PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, a badana wg normy BN-77/8931-12

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

Zasypkę należy wykonać gruntem o współczynniku filtracji min $3,5 \times 10^{-3}$ oraz o wskaźniku równoziarnistości $U > 5$ i wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8m/dobę – dot. gruntów z zakupu i z odkładu,

- grunt niespoisty z zakupu dla zasypki przestrzeni za ścianami przyczółków,

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszystkie takie części zasypki zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane ponownie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

3. SPRZĘT.

Roboty wykonywać narzędziami ręcznymi z zastosowaniem lekkiego sprzętu do zagęszczania np. płyty wibracyjne lub ubijarki spalinowe.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie górnych zasypek przy użyciu ciężkiego sprzętu (np. spycharki).

4. TRANSPORT.

W przypadku, gdy zaistnieje konieczność zakupu gruntu, masy ziemne należy przewozić transportem samochodowym. Pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń oraz innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy.

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów przyobiektowych należy skontrolować wskaźniki zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża. Jeżeli wartość wskaźnika jest mniejsza niż 1.0 Wykonawca winien grunt dogęścić.

5.2. Wykonywanie zasypek.

Po wykonaniu remontu powierzchni betonowych konstrukcji wiaduktu i zaizolowaniu powierzchni ścian zasypać przestrzenie pomiędzy konstrukcjami skrzydeł i ścian czołowych a konstrukcją tymczasowych ścianek szczelnych. Zasypki te wykonywać należy z gruntu dobrze zagęszczającego się, warstwami o grubości nie większej niż 30cm oraz zagęszczać do stopnia 0,98 wg Proktora w bezpośrednim sąsiedztwie konstrukcji skrzydeł i do stopnia 1,00 w dalszej odległości.

Równocześnie wykonać roboty ziemne związane z uformowaniem skarpu na zewnątrz od konstrukcji mostu. Nasypy wykonać z gruntu niespoistego pochodzącego z odkładu - wskaźnik zagęszczenia gruntu nasypowego winien wynieść min. 1,00.

Roboty wykonać zgodnie z PN – S – 02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Nie zezwala się na wbudowywanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wilgotność optymalną o ponad 20%.

Nie należy wykonywać nasypów o temperaturach przy których nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Nie dopuszcza się wbudowywania gruntów ze śniegiem i lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane.

5.3. Zagęszczenie gruntu.

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona jak najszybciej po rozłożeniu z zastosowaniem sprzętu zatwierdzonego przez Inżyniera. Wskaźnik zagęszczenia gruntu do stopnia 0,98 Proctora w zasypkach i 1,00 w nasypach.

Grunt stanowiący zasypkę za przyczółkami musi być zagęszczany ręcznie. Stąd też grubość warstwy rozłożonego gruntu nie powinna przekraczać 20 cm.

Za zgodą Inżyniera, do zagęszczania gruntu można zastosować lekki sprzęt zagęszczający, jednak i w tym przypadku grubość zagęszczanej warstwy nie może przekraczać 20 cm.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20%. Sprawdzenie wilgotności gruntu, oraz jego zagęszczenia należy przeprowadzić laboratoryjnie.

Gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę zaleca się polewać wodą.

Kontrolę zagęszczenia należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia BN-77/69-12 określonego w pkt.1.4.5.

Dla osiągnięcia równomiernego zagęszczenia gruntu należy:

- rozkładać grunt warstwami poziomymi,
- warstwy nasypanego gruntu zagęszczać na całej ich szerokości

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Zasyпки

6.1.1. Sprawdzenie przydatności gruntów.

W badaniu próbki gruntu należy określić:

- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481
- zawartość części organicznych wg PN -88/B-04481
- wilgotność naturalną, optymalną i maksymalną gęstość
- objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493.

6.1.2. Dokładność wykonywania zasypek przy obiektach.

Dokładności wykonania zasypek obowiązują jak w przypadku nasypów drogowych.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność z dokumentacją techniczną oraz

- czy wilgotność wbudowanego gruntu odpowiada wymaganiom,
- czy grubość warstw zagęszczanych nie przekracza wartości podanych w p. 5.3.,
- czy wskaźnik zagęszczenia gruntu nie jest mniejszy od wartości podanych w p. 5.3.,
- czy stosowano zasadę równomierności zagęszczenia, zagęszczania warstwami poziomymi oraz kolejności zagęszczania.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ zasypki.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót ziemnych dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie poprawek bez hamowania postępu robót. Do odbioru przedstawia wszystkie wyniki badań kontroli bieżącej.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane prawidłowo jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z odpowiednimi wymaganiami. W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe,
- dostarczenie gruntu z wykopu,
- wbudowanie warstwami gruntu z zakupu i z odkładu wraz z zagęszczeniem,
- ewentualny wywóz gruntu rodzimego w przypadku, gdy po przeprowadzonych badaniach nie będzie nadawał się do wbudowania,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

1. PN-86/B-02480 "Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów".
2. PN-81/B-04452 "Grunty budowlane. Badania polowe".
3. PN-88/B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".
4. PN-60/B-04493 "Grunty budowlane. Oznaczenia kapilarności biernej".
5. BN-75/8931-03 "Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych".
6. BN-70/8931-05 "Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika nośności gruntu jako podłoże nawierzchni podatnych".
7. BN-77/8931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
8. BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne".
9. PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

M.29.05.01 PŁYTY PRZEJŚCIOWE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru żelbetowych konstrukcji płyt przejściowych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu żelbetowych oczepów ścian czołowych.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie płyt przejściowych z betonu B30 [C25/30] ,
- wykonanie i montaż zbrojenia płyt przejściowych,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Podstawowe materiały:

- stal : zbrojeniowa AIIIIN [B500SP] wg SST 12.01.00.
- beton C25/30 (B30) wg SST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonania robót muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu – SST D-M 00.00.00.

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w SST M.13.01.00.

Wymagania dotyczące transportu zbrojenia podano w SST M.12.01.00.

7. WYKONANIE ROBÓT.

Projektowane płyty przejściowe planowane są do wykonania na moście przez rzekę Struga Foluska w Wójcinie. Płyty przejściowe planuje się wykonać przy obu przyczółkach od strony nasypu drogowego. Płyty oparte będą na wsporniku przyczółka i zakotwione w tej konstrukcji oraz na gruncie nasypu dojazdu. Płyty przejściowe projektuje się wykonać z betonu C25/30 (B-30) zbrojonego stalą klasy A-IIIIN (B500SP).

5.1.. Wykonanie i pielęgnacja betonu.

Roboty betonowe wykonać wg SST M.13.01.00. ;

5.2. Prace zbrojarskie

Roboty wykonać wg SST M. 12.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

podlegają roboty :

- betonowe wg SST.13.01.00.
- roboty zbrojarskie wg SST M.12.01.00.,

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m³ dla robót betonowych,
- 1 kg dla wykonania zbrojenia

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty zbrojarskie i betonowe i montaż desek oraz winny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, SST, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres w/w robót określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez niego.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym potwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnym jego zezwoleniu na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: -

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji;

- prace pomiarowe;
- wykonanie niezbędnych deskowań z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu;
- wykonanie zbrojenia,
- betonowanie płyt przejściowych wraz z pielęgnacją betonu,
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych;
- oczyszczenie terenu robót, usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy

2. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE
SST M.12.01.00, M.13.01.00.,

M.29.10.01 SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI**1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru schodów na skarpach dla obsługi na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu prefabrykowanych schodów przeznaczonych dla służby utrzymaniowej, położonych na skarpach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00.

1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

gdzie:

S_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-88/B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

1.4.3. Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiących połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

1.4.4. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

1.4.5. Balustrada - pionowa przegroda o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zakończona górną poręczą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00

2.2. Materiały do wykonania schodów

Do wykonania schodów skarpowych należy stosować materiały, jak poniżej.

2.2.1. Stopnie prefabrykowane 2.2.1.1. Beton i jego składniki

Stopnie prefabrykowane powinny być wykonane z betonu klasy C 25/30 (B30) wg PN-EN 206-1:2003. Beton w stopniach powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Klasa betonu	-	C25/30 B30	PN-EN 206- 1:2003 PN-88/B-06250
2	Nasiąkliwość	%	≤5,0	PN-88/B-06250
3	Wodoprzepuszczalność	-	W6	PN-88/B-06250
4	Mrozoodporność	-	F100	PN-88/B-06250
5	Ścieralność na tarczy Boehmego	mm	≤3,5	PN-84/B -04111

2.2.1.2. Stal

Do zbrojenia stopni należy stosować stal klasy A-IIIIN wg ST M-12.01.00.,

2.2.1.3. Elementy prefabrykowane stopni

Powierzchnie stopni powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni elementów żelbetonowych nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi: 3 mm
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży - liczba max. 3, długość max. 20 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-80/B-10021.

2.2.2 Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe o wymiarach 6x20x75 cm, gatunku 1-go powinny być wykonane wg PN-EN 1340:2004. Produkt powinien spełniać wymagania:

- charakterystyczna wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 5,0 MPa
- średnia nasiąkliwość poniżej 6%
- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soku odladzających poniżej 1,0 kg/m²(klasa 3-D)

- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 18000 mm³/5000 mm²
- odporność na poślizg zadowalająca

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez Producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera. Wykwity wapienne są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów.

Dopuszczalne odchyłki od deklarowanych wymiarów:

- długość: $\pm 1\%$
- pozostałe wymiary: $\pm 3\%$

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne.
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi ograniczających pozostałe powierzchnie:
- liczba max.: 2
- długość max.: 20 mm
- głębokość max.: 5 mm
- Materiały do wykonania podsypki:
- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002[8],
- piasek wg PN-EN 13043[17],
- woda wg PN-EN 1008:2004[9], lub woda pitna. Materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin:
- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002[8],
- piasek wg PN-EN 13139[18],
- woda wg PN-EN 1008:2004[9], lub woda pitna. Zaprawa powinna mieć konsystencję półciekłą.

2.2.3. Ława żwirowa

Żwir na ławę żwirową powinien spełniać wymagania PN-EN 13043

2.2.4. Ława żwirowo-cementowa

Należy stosować mieszankę cementu i żwiru w stosunku 1:4 ze żwiru spełniającego wymagania PN-EN 13043 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.

2.2.5. Balustrada

Balustrada powinna być wykonana z rur o średnicy 35 mm ze stali R35, wg PN-80/H-74219 lub równoważnej wg PN-EN 10025-2. Elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000. Słupki balustrad powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej poziomu zakotwienia w betonie.

2.2.6. Fundamenty balustrady

Fundamenty należy wykonać z betonu C25/30(B30), spełniającego wymagania podane w ST M-13.00.00. pkt.2, zbrojonego stalą A-IIIIN wg ST M-12.01.00. Powierzchnie fundamentów stykające się z gruntem powinny być pokryte izolacją cienką.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do zagęszczenia podsypki można stosować:

- równiarki,
- walce kołowe gładkie i zebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- ręczny sprzęt do wykonania wykopów pod fundamenty poręczy.

Sprzęt do wykonania robót betonarskich - wg ST M.13.00.00.,

Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich - wg ST M-12.01.00,

Do układania stopni prefabrykowanych Wykonawca powinien dysponować żurawiem o odpowiednim udźwigu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00.

4.2. Transport materiałów

Elementy prefabrykowane mogą być transportowane po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Prefabrykaty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek.

Transport mieszanki betonowej do wykonania fundamentów balustrady - wg ST M.13.00.00., Transport elementów balustrady - dowolnym środkiem transportu, przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

Transport kruszyw - kruszywa powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i mieszaniem z innymi frakcjami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- ułożenie podbudowy pod schody,
- ułożenie stopni prefabrykowanych,

- wykonanie obrzeża,
- wykonanie balustrady,
- roboty wykończeniowe.

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie koryta pod schody

Roboty należy rozpocząć od wykonania koryta pod ławę żwirową i ławę żwirowo-cementową pod stopień podwalinowy. Dno koryta należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1.0$ wg Proctora. Wymiary koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +1 cm. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4-metrową - prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

5.5. Ułożenie ławy pod schody

Ławę żwirową i żwirowo-cementową rozściela się na podłożu przygotowanym, jak w pkt.5.4. Grubość ławy (podsypki) powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.2.3. i 2.2.4. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać + 1 cm.

Podsypkę żwirowo-cementową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie układa się na uprzednio zwilżonym podłożu.

5.6. Ułożenie stopni prefabrykowanych

Stopnie prefabrykowane mogą być wykonane na budowie lub w wytwórni. W każdym przypadku powinny spełniać wymagania pkt.2.2.1. Stopnie należy układać na zwilżonej ławie żwirowej lekko ubijając, zachowując ostrożność, aby nie uszkodzić ich powierzchni.

5.7. Wykonanie obrzeża

Obrzeża należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) cementowo-piaskowej wg pkt.2.2.2 o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3mm do 5 mm.

Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo - piaskową 1:4 spełniającą wymagania pkt. 2.2.3.

Zaprawę cementowo - piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi. Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo - piaskową powierzchnię obrzeży należy starannie oczyścić. W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane obrzeże warstwą piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm, poleć wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 do 10 dni, po czym należy oczyścić z piasku.

5.8. Wykonanie balustrady

Słupki balustrady będą mocowane w fundamentach betonowych. Wykonanie robót betonowych - zgodnie z ST M.13.00.00. Boczne i górne powierzchnie fundamentów należy zabezpieczyć izolacją cienką

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000, zostanie wykonane w Wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 μ m więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
 - ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania schodów

6.3.1. Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pkt.2. niniejszej ST. Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami pkt.2.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania koryta i podsypki pod schody Sprawdzenie wykonania koryta obejmuje:

- Stopień zagęszczenia podłoża gruntowego w dnie koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 określony zgodnie z pkt 1.4.1.,
- Wymiary koryta nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż + 1 cm,
- Stopień zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z pkt 1.4.1.,
- Grubość podsypki należy wykonać z tolerancją +1 cm
- Równość powierzchni podsypki kontroluje się łatą 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku podsypki nie może przekraczać 0,5 %.

6.3.3. Sprawdzenie ułożenia stopni Sprawdzenie ułożenia stopni obejmuje:

- Konstrukcja ułożonych schodów nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 0,5%
- Rzędne wierzchu stopni (mierzone dla 3 stopni w każdym biegu) nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż 0,5 cm

6.3.4. Sprawdzenie ułożenia obrzeży Sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych obejmuje:

- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 0,5%,
- odchylenie niwelety - max. + 0,5%,

- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową $< 0,5$ cm,
- dokładność wypełnienia spoin - spoiny powinny być wypełnione co najmniej na $3/4$ grubości elementów.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny - powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania fundamentów balustrady

Sprawdzenie wykonania fundamentów pod balustradę - wg ST M.13.00.00., pkt.6.

6.3.6. Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej stalowych elementów balustrady

Wykonanie ocynkowania ogniowego elementów stalowych balustrady należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

6.3. 7. Kontrola montażu balustrady Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu $+ 0,5\%$
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi schodów $+ 0,5$ mm
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady $0,5\%$

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w SST B D-M-00.00.00 pkt. 7

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- Ułożenie ławy żwirowej,
- Wykonanie fundamentów balustrady.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- Roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- Dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych,
- wykonanie koryta pod schody,
- wykonanie ław żwirowej i żwirowo-cementowej,
- montaż prefabrykowanych stopni i obrzeży,
- wykonanie balustrady stalowej, jeśli występuje (w tym wykonanie fundamentów dla balustrady i zabezpieczenie izolacją cienką , wykonanie i naprawa powłoki antykorozyjnej balustrady),
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6,
- ubytki i odpady,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|------------------------|---|--------------------|
| 1. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu | |
| 2. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu | |
| 3. PN-88/B-06250 | Beton zwykły | |
| 4. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu użytku. | powszechnego |
| 5. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonów | |
| 6. PN-84/B-04111 | Materiały kamienne - oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmea | |
| 7. PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych | |
| 8. PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania | |
| 9. PN-EN 10025-2 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki stali konstrukcyjnych niestopowych. | techniczne dostawy |
| 10. PN-EN ISO1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania. | |
| 11. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność | |
| 12. PN-EN 1340:2004 | Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań | |
| 13. PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. | do ruchu. |
| 14. PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy | |

M.29.10.01 UMOCNIENIE SKARP STOŻKÓW

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia skarp stożków na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia skarp i stożków przyczółków

- elementami brukarskimi prefabrykowanymi

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00.

1.4.1. elementy brukarskie prefabrykowane

1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

gdzie:

S_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-88/B-04481, w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.3. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00

2.2. Materiały do wykonania umocnienia brukiem kamiennym

2.2.1 Materiały do wykonania podwaliny pod umocnienie skarpy

Jako podwalinę pod umocnienie skarpy brukowcem należy stosować fundament wykonany z betonu C25/30(B30) wykonanego wg odpowiedniej ST.

2.2.2. Obrzeże betonowe 8x30x100

Należy stosować obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm, produkowane wg PN-EN 1340:2004 Obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100 cm Produkt powinien spełniać wymagania:

- średnia nasiąkliwość klasa B

- średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soku odladzających poniżej 1,0 kg/m – klasa D)

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez Producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera. Wykwity wapienne są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów.

Dopuszczalne odchyłki od deklarowanych wymiarów:

- długość: $\pm 1\%$

- pozostałe wymiary $\pm 3\%$

2.2.3. Podsypka i zaprawa do wypełniania spoin w obrzeżach Materiały do wykonania podsypki:

- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,

- piasek

- woda pitna.

Materiały do wykonania zaprawy do wypełniania spoin:

- cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,

- piasek

- woda pitna.

Zaprawa powinna mieć konsystencję półciekłą.

2.3. Umocnienie stożków elementami brukarskimi prefabrykowanymi

2.3.1. Prefabrykaty

Należy stosować elementy betonowe typu trylinka wklęsła wykonane zgodnie z PN-EN 1338:2005.

Produkt powinien spełniać wymagania: -nasiąkliwość klasa B

-średni ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmarzania z udziałem soku odladzających poniżej 1,0 kg/m² klasa D

Tekstura i zabarwienie powinny być zgodne z próbkami dostarczonymi przez Producenta i zatwierdzonymi przez Inżyniera. Wykwyty wapienne są dopuszczalne. Niedopuszczalne są rysy i odpryski na górnej powierzchni elementów. Dopuszczalne odchyłki od deklarowanych wymiarów: -długość/szerokość: ± 3 mm -grubość: ± 4 mm

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki do wytwarzania zapraw i przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- równiarki,
- walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- wibratory samobieżne,
- płyty ubijające,
- zagęszczarki wibracyjne

Do zagęszczania umocnienia z trylinki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniącą kostki elementy przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00.

4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia

- Betonowe elementy prefabrykowane mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 80% projektowej wytrzymałości. Elementy w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Jako środki transportu wewnątrzzakładowego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe. Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi elementy betonowe przed uszkodzeniem w czasie transportu.

- Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypaniem i zanieczyszczeniem.

- Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ST M-13.00.00, pkt.4..

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00.

5.2. Przygotowanie podłoża pod umocnienie

Przed wykonaniem umocnienia stożka lub skarpy należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.2. należy wykonywać co najmniej 1 raz na 1000 m² powierzchni skarpy. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 0,95 wg normalnej próby Proctora. Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać + 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 3 m nie powinna przekraczać + 5 cm.

5.3. Umocnienie stożków i skarpy elementami prefabrykowanymi

Układanie prefabrykatów należy poprzedzić wykonaniem podwalin stożków (wg ST M.13.00.00)., Obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania umocnienia z elementów betonowych. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu elementów w celu ustalenia szerokości umocnienia i prawidłowej lokalizacji obrzeży.

Roboty należy rozpocząć od wytyczenia linii obrzeża. Wymiary wykopów pod umocnienie powinny odpowiadać wymiarom obrzeża w planie. Dno wykopu powinno być wyprofilowane i zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia $\geq 0,95$. W tak wykonanym wykopie ustawia się obrzeża o wymiarach 30x8x100 cm na podsypce (ławie) cementowo- piaskowej o grubości 5 cm wg pkt.2.3.3., obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 1 cm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

Następnie na podłożu przygotowanym jak w pkt. 5.2. należy rozłożyć podsypkę cementowo-piaskową 1:4.. Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2.3.3.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po ubiciu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Następnie należy przystąpić do układania elementów betonowych. Zaleca się stosować elementy trylinki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru trylinki. Elementy trylinki układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ za procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia umocnienia powinna trwale wystawać od 3 mm do 10 mm powyżej powierzchni korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy obrzeżach można używać elementy wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się elementami ciętymi, przycinanymi na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia umocnienia ułożonego na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożone umocnienie na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie umocnienia należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie umocnienia należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym elementów. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym elementu.

Po ubiciu umocnienia wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe.

Umocnienie z trylinki należy ubijać dwukrotnie. Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie elementów do wymaganej wysokości. Drugie lekkie ubicie ma na celu doprowadzić do uzyskania ostatecznej powierzchni umocnienia. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Ostatni rząd elementów na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem z pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu. Elementy, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Szerokość spoin pomiędzy elementami betonowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3.3.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed przystąpieniem do wypełniania spoin elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową umocnienie należy starannie oczyścić.

5.4. Pielęgnacja umocnienia

Pielęgnacja umocnienia, którego spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu powierzchni umocnienia wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie umocnienie należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni.

5.5. Warunki atmosferyczne

Ułożenie umocnienia na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +0oC. Dopuszcza się wykonanie umocnienia jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0oC do +5oC, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

5.6. Podwalina pod umocnienie

Podwalinę pod umocnienie należy wykonać wg ST M-13.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB D-M-00.00.00.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2
- sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych. Sprawdzenie kształtu i wymiarów płyt powinno być przeprowadzone wg PN-EN 1338:2005.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża do wykonania umocnienia

Należy kontrolować:

- a) rzędne skarpy, na której będzie układane umocnienie: Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać + 2 cm.
- b) spadki skarpy, na której będzie układane umocnienie Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%.
- c) równość powierzchni skarpy
Nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łatą długości 4 m nie powinna przekraczać + 5 cm.
- d) stopień zagęszczenia
Stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,95 wg normalnej próby Proctora.

6.4. Kontrola wykonania podwaliny umocnienia skarpy z betonu C25/30(B30)

Kontrola wykonania podwaliny w deskowaniu wg ST M 13.00.00

6.5. Kontrola umocnienia skarp przez obrukowanie

Dopuszczalna odchyłka grubości podsypki, mierzona 3 razy dla każdego przyczółka, wynosi 2,0 cm.

Kontrola ścisłości ułożenia bruku polega na rozebraniu około 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej. Dokładność ubicia sprawdza się ubijakiem używanym do ubijania bruku-brukowiec nie powinien wykazywać oznak osiadania pod wpływem 3 uderzeń ubijaka. Rzędne wykonanego umocnienia, kontrolowane co 10 m, ale nie rzadziej niż 3 razy na stożek, nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ±5 cm.

Przestrzenie między wykonanym umocnieniem, a przystawioną 3 metrową łatą brukarską przyłożoną w miejscach budzących wątpliwości, ale nie rzadziej niż 3 razy na stożek, nie powinny przekraczać 2cm.

6.6. Kontrola umocnienia skarp prefabrykatami

Kontrolę poszczególnych cech geometrycznych umocnienia należy przeprowadzać co najmniej w 5 punktach dla każdego stożka.

6.6.1. Wykonanie obrzeża Tolerancje dla wykonania obrzeży:

- odchylenie linii obrzeży w planie - max. odchylenie może wynieść 2%,
- odchylenie niwelety - max. + 2%,
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą 3-metrową ≤ 1 cm ,

6.6.2. Wykonanie podsypki

Podsypka powinna spełniać wymagania podane w pkt. 5.4.

6.6.3. Wykonanie umocnienia z prefabrykatów

- Rzędne wysokościowe umocnienia nie powinny się różnić od projektowanych o ± 2 cm,
- Nierówności mierzone łatą trzymetrową nie powinny przekraczać 2 cm

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 7

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 8..

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ułożenie humusu podsypki pod umocnienie

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami SST D-M-00.00.00 oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej dla umocnienia przez obrukowanie obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża pod umocnienie,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- wykonanie podkładu z kruszywa zmieszanego z cementem,
- ułożenie i ubicie kamieni,
- zaklinowanie szczelin między kamieniami,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- pielęgnację umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- sprzętu uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostki obmiarowej umocnienia prefabrykatami:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeży,
- ułożenie i ubicie elementów betonowych,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację umocnienia,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)

Wg SST D-M-00.00.00 .

M.29.20.01 ŚCIEKI SKARPOWE

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieków skarpowych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.1. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte Szczegółowej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót wymienionych w pkt.1.1., jak również niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót:

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z wykonaniem ścieków. Zakres robót obejmuje::

- wykonanie ścieku skarpowego z prefabrykowanych elementów betonowych wraz z kietami i wylotami wg KPED karta 01.24

1.3. Określenia podstawowe

1.4.1. Ściek terenowy – element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników oraz przyległego terenu do zbiorników sztucznych lub naturalnych.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Do wykonania robót należy zastosować następujące materiały:

- prefabrykowane elementy betonowe ścieku typu trapezowego – wg KPED karta 01.24, wykonane z betonu wg PN-B-06250[2] klasy min B 25., kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową,

3. SPRZĘT

Sprzęt stosowany do wykonania robót związanych z wykonaniem uzupełnienia poboczy musi uzyskać akceptację Inżyniera. Winien gwarantować właściwe wykonanie robót.

4. TRANSPORT

Przewozić środkami transportu przewidzianymi do przewożenia tego typu materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

W celu odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni poza pas drogowy wykonać na skarpach nasypu pod wylotem kolektora odwodnienia betonowe ścieki skarpowe typu trapezowego (wg kart 01.24 KPED) usytuowane na dojeździe przed i za obiektem po stronie projektowanej ścieżki pieszo-rowerowej. Obie ścieki wykonać w układzie prostopadłym do osi drogi i zakrzywiającym się przy podstawie skarpy tak aby odprowadzenie wód do cieku nastąpiło w okładzie zbliżonym do prostopadłego do linii brzegowej. (wg kart 01.31 KPED).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na:

- sprawdzenie wyglądu elementów prefabrykowanych ścieków skarpowych,
- wykonanie zgodnie z PW,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest- 1 m – wykonania ścieków na skarpach.

Obmiar polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono pisemnie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem budowy.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera.

Wyniki obmiaru należy porównać z Projektem Wykonawczym w celu określenia różnic w ilościach robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory robót muszą być dokonane zgodnie z Instrukcją DP-T14 o odbiorach robót.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier budowy ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych. Koszt robót poprawkowych obciąża Wykonawcę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować za 1m .
zgodnie z obmiarem i po dokonaniu odbioru robót.
Cena obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup materiałów i transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie ścieków ścieków,
- uporządkowanie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-b-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
3. PN-B-19701 cement. Cement powszechnego użytku. skład, wymagania i ocena zgodności
4. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 5.

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych

M.30.05.05. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji – nawierzchni na chodniku i kapie na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z wykonaniem nawierzchni z żywic syntetycznych .

Zakres robót obejmuje :

- wykonanie izolacjonawierzchni kap chodnikowych i gzymsowych z żywic syntetycznych grub. 5 mm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Masa nawierzchniowa – izolacyjna – materiał nawierzchniowy o wysokiej odporności na uderzenia i inne obciążenia, o wysokiej odporności na czynniki chemiczne, dużej ciągliwości i elastyczności oraz dobrej przyczepności do podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty nawierzchniowe powinny być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną, Aprobatami Technicznymi i Kartami Technologicznymi Producenta. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót ich zgodność z SST oraz z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania podstawowe.

Materiały użyte do wykonania nawierzchni muszą zapobiegać przedostawaniu się wody opadowej do konstrukcji obiektu mostowego.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni.

Do wykonania nawierzchni należy użyć wyrobów budowlanych opartych na bazie żywic epoksydowych i poliuretanowych do pokrywania powierzchni betonu. Po nałożeniu na beton winny one stanowić elastyczną powłokę w zakresie pracujących rys dynamicznych od 0,05 – 0,35 mm.

Zastosowane materiały i technologia winny gwarantować następujące cechy nawierzchni:

- dobrą przyczepność do betonu,
- odporność na działanie wody - szczelność,
- szorstkość,
- grubość nawierzchni 5 mm.

Zastosowane materiały i technologia winny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne i Karty Techniczne Producenta

2.3. Przechowywanie

Materiał winien być przechowywany zgodnie z instrukcją Producenta.

3. SPRZĘT

Zgodny z instrukcją producenta materiałów.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Użyte środki transportowe winny gwarantować zachowanie właściwego stanu materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe należy oczyścić z luźnych części, pyłów, plam olejowych i innych elementów obniżających przyczepność poprzez np. piaskowanie, groszkowanie, frezowanie

5.2. Pozostałe prace

Pozostałe prace związane z izolacjonawierzchnią należy wykonać zgodnie z reżimem technologicznym podanym w Kartach Technicznych Producenta i Aprobacie Technicznej. Grubość izolacjonawierzchni gr. 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne

Kontrola robót winna być przeprowadzana na bieżąco w czasie nakładania poszczególnych warstw. Należy ją prowadzić pod kątem ścisłego przestrzegania reżimów technologicznych określonych instrukcją przez producenta.

6.2. Kontrola wyrobów budowlanych.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualne Aprobaty Techniczne wyrobów budowlanych przyjętych do zastosowania oraz deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia.

Wyroby budowlane powinny być oznakowane znakiem budowlanym.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, terminu przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola robót:

Kontrola robót obejmuje sprawdzenie:

- wygląd zewnętrzny poszczególnych materiałów,
- czas przydatności do użycia,
- grubości poszczególnych warstw powłoki,
- grubości kompletnej powłoki,
- wytrzymałości na odrywanie kompletnej powłoki

Przykładowe protokoły z kontroli materiałów (Załącznik 1), warunków klimatycznych (Załącznik 2) i wykonania robót (Załącznik 3) stanowią załączniki do niniejszej SST.

Jakość wykonanych robót musi być stwierdzona w formie wpisu do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką miary jest 1 m².

Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej nawierzchni.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z przyjętym systemem, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera budowy.

Jeżeli w trakcie odbioru stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót to odbiór końcowy może się dopiero odbyć po usunięciu wszelkich niedoróbek na koszt Wykonawcy, w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² wykonanej nawierzchni należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie niezbędnych środków produkcji,
- wykonanie badań,
- wykonanie nawierzchni,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Aprobaty Techniczne IBDiM

10.2. Karty Techniczne Producenta

Załącz. 1

IZOLACJONAWIERZCHNIA**Kontrakt nr****Nazwa kontraktu:**

(pieczęć wykonawcy robót)

Umowa nr**Protokół wykonania robót nr
Protokół kontroli jakości materiału do izolacionawierzchni ¹⁾**

Obiekt:

Element:

Zakres robót [m²], rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

1	Nazwa materiału (rodzaj)	
2	Producent	
3	Numer partii	
4	Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność pojemników)	
5	Numer dostawy	
6	Data przydatności do użycia (dz./m-c/r)	
7	Nr Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej	
8	Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją)	
9	Liczba składników / stosunek mieszania	
10	Stan opakowania ²⁾ :	
	- uszkodzone (szt.)	[]
	- nieuszkodzone (szt.)	[]
11	Obecność kożucha ^{2), 3)}	[] tak [] nie
12	Osad ²⁾ :	-
	- łatwy do rozmieszania	[]
	- trudny do rozmieszania	[]
	- niemożliwy do rozmieszania	[]
13	Konsystencja	
14	Rozdział faz ²⁾	[] tak [] nie
15	Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
16	Kolor ²⁾	[x] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
17	Inne	-
18	Czy posypka spełnia wymagania normy ²⁾ :	Wyniki badań zawiera załącznik nr
	- piaski klasa 6 wg BN-80/6811-01	[] tak [] nie
	- inne kruszywa wg PN-96/B-11112	[] tak [] nie
19	Uwagi	-

¹⁾ - należy wypełniać dla każdej partii materiałów²⁾ - właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]³⁾ - nie dotyczy materiałów o spoiwie cementowo-polimerowym

Data:

Wykonawca:

Inspektor Nadzoru:

.....

.....

.....

IZOLACJONAWIERZCHNIA

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu:

(pieczęć wykonawcy robót)

Umowa nr

Protokół wykonania robót nr

Protokół kontroli warunków klimatycznych ¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót [m²], rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Nr działki	Data i godzina	Silne promieniowanie słoneczne	Zachmurzenie	Opad atmosferyczny	Wilgotność względna [%]	Temperatura powietrza [°C]	Temperatura podłoża [°C]	Temperatura punktu rosy [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 załącznik nr ²⁾								
2 załącznik nr ²⁾								
3 załącznik nr ²⁾								

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

¹⁾ - protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

²⁾ - załącznik nr zawiera szkic działki

Data:

.....

Wykonawca:

.....

Inspektor Nadzoru:

.....

IZOLACJONAWIERZCHNIA**Nazwa kontraktu:**

(pieczęć wykonawcy robót)

Kontrakt nr**Umowa nr****Protokół wykonania robót nr, działka nr
Protokół kontroli jakości wykonanej izolacionawierzchni**

Obiekt:

Element:

Zakres robót [m²], rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

1	Nazwa materiału (rodzaj)	
2	Producent	
3	Przyczepność ¹⁾ [MPa]	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [x] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
4	Wygląd ¹⁾ :	-
	- smugi	[] tak [] nie
	- widoczne szwy	[] tak [] nie
	- przerwy robocze	[] tak [] nie
	- rysy, pęknięcia	[] tak [] nie
	- sfaldowania	[] tak [] nie
	- pęcherze	[] tak [] nie
	- spłynięcia	[] tak [] nie
	- kolor	[] jednolity [] niejednolity [] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
5	Posypka uszorstniająca ¹⁾ :	-
	- rozłożenie	[] równomierne [] nierównomierne
	- wklejenie	[] mocne [] słabe
6	Grubość średnia ¹⁾ [mm]	poszczególne wyniki zawiera załącznik nr [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
7	Jakość wykonanej izolacionawierzchni ¹⁾ :	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek)

¹⁾ - właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Data:

.....

Wykonawca:

.....

Inspektor Nadzoru:

.....

D. 02.03.01. NASYPY DOJAZDÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w gruntach kat.I-V na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót wymienionych w pkt.1.1., jak również niniejsza SST jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót . Zakres robót obejmuje:

- wykonanie schodkowania skarp istniejącego nasypu drogowego
- wykonanie poszerzenia korpusu drogi pod projektowaną ścieżkę pieszo-rowerowa
- rozścielenie warstw geotkaniny
- rozścielenie kruszywa na geotkaninie i uformowanie materac grubości 30cm
- uformowanie poboczy gruntowych
- humusowanie skarp i obsiew trawą

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, OST, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ustalenia ogólne

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie BN-72/8932-01 oraz dodatkowe wymagania określone w SST i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Wartość wskaźnika różnoziarnistości "U" gruntów użytych do budowy nasypów, nie może być mniejsza od 5.

2.2. Materiały:

- grunt materaca – piasek gruboziarnisty niewysadzinowy lub mieszanka żwirowo – piaskowa o klasie niejednorodności D> 5,0 frakcji 0 – 32 mm z zakupu,
- grunt ze schodkowania jako dolne warstwy nasypu,
- grunt na poszerzenie nasypu pod ścieżkę pieszo-rowerową oraz na wykonanie poboczy z odkładu
- geotkanina o wytrzymałości na rozciąganie 30 kN/m i odporność na przebicie 1,6 kN

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem i zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeżeli wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, określonych w SST lub przez Inżyniera to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jaki i też w czasie odpajania i transportu. Winien uzyskać akceptację Inżyniera.

Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu takiego sprzętu, aby on gwarantował przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Wykonawczym.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu musi być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót ziemnych jak i poza nim.

4. WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie roboty związane z wykonaniem nasypów wykonać zgodnie z zakresem robót podanym w pkt. 1.3.

1. Wykonanie nasypu można rozpocząć po uprzednim usunięciu istniejącego nasypu na głębokość 69 cm poniżej projektowanej niwelety drogi i zagęszczeniu podłoża do stopnia 0,97 wg Proktora
2. Przed wykonaniem poszerzenia istniejącego nasypu należy dokonać schodkowania skarp. Schodkowanie wykonać po uprzednim usunięciu warstwy darniny i humusu zgodnie z M.21.53.02.
3. Po przygotowaniu powierzchni skarp należy dokonać poszerzenia korpusu pod projektowaną ścieżkę pieszo-rowerową z materiału z odkładu po rozebraniu górnych fragmentów istniejącego korpusu drogi.
4. Na tak przygotowanej powierzchni rozścielić dwie warstwy geotkaniny z zakładem co najmniej 0,5m.
5. Na warstwie geotkaniny uformować materac kruszywowy z pospółki o grubości 30cm. Materiał kruszywowy do formowania materaca musi się charakteryzować dobrymi parametrami zagęszczenia, które stanowią o nośności korpusu drogi - o wskaźniku różnoziarnistości "U" nie mniejszym niż 5 i wskaźniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym od 8 m/dobę. Zasypywanie winno się odbywać warstwami o grubości do 10 cm i zostać zagęszczane do stopnia 1.00 wg Proctora. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu

może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej. Miejsce ukopu gruntu musi być zaakceptowane przez Inżyniera.

6. Po uformowaniu materaca geotkaniny zawijamy w kierunku do osi drogi o przestrzeń pod pobocznymi formujemy gruntem z odkładu po rozebraniu górnych fragmentów istniejącego korpusu drogi

Nasypy należy wykonać zgodnie z Projektem Wykonawczym.

Nasypy powinny być wykonane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Projekcie Wykonawczym, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera i udokumentowanych pisemnie.

Wykonawca winien uzyskać stopień zagęszczenia nasypu $\geq 01,00$ wg Proctora

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

1. nasyp powinien być wznoszony równomiernie na całej szerokości,
2. nasyp należy wykonywać metodą warstwową co 10 cm, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

5.1.1. Wykonywanie nasypów w czasie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.2. Zagęszczanie gruntu

Wykonanie nasypu pod ścieżką i na poboczach wykonywać warstwami o grub. 10 cm ze wskaźnikiem zagęszczenia $I_d = 0,97$, a w materacu ze wskaźnikiem zagęszczenia $I_d = 1,00$.

5.2.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem odpowiedniego sprzętu dla danego rodzaju gruntu.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.2.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy poddana zagęszczeniu powinna uwzględniać współczynnik spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

5.2.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją $\pm 20\%$ jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% to należy grunt osuszyć a sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp jest zbliżona do optymalnej to wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

5.2.4. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 1 i ± 3 cm.

Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań.

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Max głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową albo powinny być spełnione wymagania dot. równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola obejmuje:

- prawidłowość wykonania zgodnie z Projektem.

6.1. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na:

- badaniu przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badaniu prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badaniu zagęszczenia nasypu,
- pomiarów kształtu nasypu,
- wyprofilowanie skarp.

6.1.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny i pochodzącej z nowego źródła.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny wg PN-88/B-04481,
- zawartość części organicznych wg PN-88/B-04481,
- wilgotność naturalną wg PN-88/B-04481,
- wilgotność optymalną i max gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481,

- granicę płynności wg PN-88/B-04481,
- kapilarność bierną wg PN-60/B-04493.

6.1.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń wbudowania gruntów w okresie deszczów.

6.1.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia .

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia powinno być przeprowadzone wg normy BN-77/8931-12.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dziennik budowy.

6.1.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp określonymi w dokumentacji projektowej.

Natomiast sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Projekcie Wykonawczym.

6.1.5. Sprawdzenie wykonania warstw geotkaniny

Sprawdzenie prawidłowości wykonania warstw geotkaniny winno się odbyć w poprzez sprawdzenie wymaganych dokumentów dopuszczających wyrób oraz parametrów fizycznych geotkaniny.

Poprawność ułożenia warstw polega na skontrolowaniu równości ułożenia warstw na podłożu (bez fałd) oraz wielkości zakładów geotkaniny.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykonanego nasypu oraz 1 m² rozłożenia geotkaniny oraz schodkowania skarp .

Całkowita objętość nasypów będzie obliczona z przekrojów poprzecznych Projektu Wykonawczego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uzna się za wykonane, jeżeli wszystkie wyniki pomiarów będą zgodne z Projektem Wykonawczym i SST. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę wykonanych elementów robót i ponowne ich wykonanie według zasad określonych w niniejszej SST.

Roboty poprawkowe lub rozebranie i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie ukopu z transportem urobku,
- zagęszczenie podłoża
- rozścielenie geotkaniny
- wbudowanie ziemi w nasyp i w materac z ukopu i z odkładu wraz z zagęszczeniem,
- uformowanie materaca
- uformowanie pobocza
- humusowanie i obsianie skarp trawą.
- profilowanie skarp, zgodnie z Projektem Wykonawczym,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze."
2. BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne."
3. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
4. PN-63/S-10087 Drewno. Zakres stosowania.

D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE Z KORYTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót zgodnie z pkt. 1.1.:

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego grubości 20 cm w poszerzeniu korpusu drogi

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie koryta pod konstrukcję nawierzchni
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego grub. 20 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Kruszywo łamane** – materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych wg PN-B-01100

1.4.2. **Kruszywo łamane zwykłe** – kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje, charakteryzuje się ziarnami ostrokrawędziastymi o nieforemnych kształtach

1.4.3. **Tłuczeń** – kruszywo łamane zwykłe o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm

1.4.5. **Niesort kamienny** 0 – 32 mm

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, OST, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00.

"Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania podbudowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót, nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Materiały do wykonania podbudowy z tłucznia powinny składać się z kruszywa łamanego, jednorodnego bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy BN-84/6774-02.

2.1. Rodzaje materiałów:

- kruszywo łamane zwykłe – tłuczeń i kliniec wg PN –B-11112
- mieszanka drobna granulowana wg PN-B-11112
- miał wg PN-B-11112 lub piasek wg Pn-B-11113
- woda do skropienia

3. SPRZĘT

3.1. Użyty sprzęt do wykonania koryta

Do wykonania koryta należy użyć

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża

3.2. Użyty sprzęt do wykonania podbudowy

Sprzęt powinien gwarantować właściwe wykonanie prac i winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera budowy. Sprzęt nie gwarantujący zachowania wymagań jakościowych zostanie przez Inżyniera niedopuszczony do robót.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa winien się odbywać samochodami samowyladowczymi, w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Transport mieszanki betonu asfaltowego winien się odbywać samochodami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być pokryta pokrowcem.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Koryto jezdni dojazdów należy wykonać na głębokość zgodną z projektem.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.2. Profilowanie i zagęszczenie koryta

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania,

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od $I_s=1,00$. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.3. Wykonanie podbudowy

Teren pod wykonanie podbudowy winien być wytyczony zgodnie z Projektem Wykonawczym i zaleceniami Inżyniera. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane.

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Podłoże musi być wyrównane i zagęszczone.

Warstwa podbudowy musi być zaklinowana warstwą klinującą.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwach 12 cm i 8 cm grubości przy użyciu spycharki lub równiarki. Po rozłożeniu powinno być przywalowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 30 kg/cm.

Po przywałowaniu kruszywa grubego w warstwie górnej podbudowy należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie w celu zaklinowania kruszywa grubego przy użyciu walca wibracyjnego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 18 kg/cm. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka aby uzyskać klinowanie warstwy kruszywa grubego. Jeżeli to będzie konieczne operację rozkładania i i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami, tak aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię 3 - 6 mm. Następnie warstwę należy przywałować walcem statycznym gładkim o masie jednostkowej nie mniejszej niż 50 kg/cm² w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania bieżących napraw podbudowy i poboczy uszkodzonych wskutek oddziaływania opadów deszczu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola korytowania

6.1.1. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	co 100m
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Równość poprzeczna	co 100 m
4	Spadki poprzeczne *)	co 100 m
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.1.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.1.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć łata zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łata dostosowaną do szerokości koryta.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.1.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.1.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.1.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w pkt. 5.4.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3. Badanie podbudowy

Kontrola jakości robót powinna polegać na sprawdzeniu wykonanych robót z Projektem Wykonawczym na podstawie pomiarów i badań kontrolnych.

1. Różnica grubości warstwy w stosunku do projektowanej nie powinna być większa niż $\pm 10\%$.

2. Szerokość wykonanych warstw nie może się różnić od projektowanej nie więcej niż 10 cm/- 5 cm.

Jeżeli szerokość podbudowy wykonanej jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwie niżej leżącej to Wykonawca na własny koszt poszerzy podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórnie zagęści do wymaganych parametrów.

3. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łata 4-metrową i nie powinny one przekraczać 12 mm dla podbudowy zasadniczej.

4. Spadki poprzeczne mierzyć łata 4-metrową i powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

5. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

6. Min moduł odkształcenia podbudowy zasadniczej mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm powinien wynosić:

pierwotny 100 MPa i wtórny 170 MPa.

W przypadku uzyskania niewłaściwych wyników podbudowa powinna być naprawiona na koszt Wykonawcy w porozumieniu z Inżynierem budowy poprzez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 75mm, uzupełniona nowym materiałem o odpowiednich właściwościach i ponownie zagęszczona.

7. W przypadku, gdy kruszywa nie spełnią wymagań a zostaną wbudowane to będą na polecenie Inżyniera wymienione przez Wykonawcę na właściwe i na jego koszt.

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie podaje poniższa tabela.

Lp	Rodzaj badań i pomiarów	Częstotliwość
1	Grubość podbudowy	podczas budowy: w trzech punktach na każdej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 100 m ²
2	Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych	raz na 100 m ²
3	Spadki poprzeczne	1 raz na 5 m.
4	Rzędne	co 5 m.
5	Ukształtowanie osi w planie	co 10 m

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru dokonuje się po ułożeniu i zagęszczeniu warstw w metrach kwadratowych w obecności Inżyniera budowy. Jednostką obmiaru jest 1m².

Obmiar nie obejmuje dodatkowych wykonanych powierzchni nie wykazanych w Projekcie Wykonawczym, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna grubość lub powierzchnia podbudowy w stosunku do Projektu Wykonawczego, wykonana bez pisemnej zgody Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z Instrukcją DP-T 14 o odbiorach robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów .

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie pomiarów oraz oględzin podbudowy.

W przypadku, gdy istnieją wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, Inżynier zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie ponownych badań . Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych wg zasad określonych w niniejszej specyfikacji.

W przypadku, gdy wada nie ma zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i tak zostanie uznana przez Inżyniera, to może on dokonać potrącenia kwotowego za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować wg obmiaru za 1m² warstwy podbudowy zgodnie z Projektem z ewentualnym uwzględnieniem sumy potrąceń za:

- niewłaściwą grubość,
- niewłaściwe zagęszczenie,
- niewłaściwe cechy geometryczne.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- prace pomiarowe
- wykonanie koryta,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- transport materiału kamiennego ,
- rozłożenie, wyprofilowanie, zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

D.04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy asfaltowej na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego. Przyjęto ruch KR 3.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego grub. 7 cm

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu , wytworzona w określony sposób , spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.6. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D-50 spełniający wymagania określone w PN-C-96170.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504 dla wypełniacza podstawowego.

2.4. Kruszywo.

Należy stosować kruszywo:

- gryszy klasy I, II gatunku I lub 2 PN-B-11112 .Wymagania dla materiałów do warstwy podbudowy przedstawiono w tablicy 1 i 2.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe , spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny musi posiadać aprobatę techniczną , wydaną przez jednostkę uprawnioną oraz zaakceptowaną przez Kierownika Projektu. Należy stosować środek adhezyjny typu WETFIX lub TERAMIN

- Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

L P .	Rodzaj materiału i nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		KR 3
1	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle) g wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1,2
2	Żwir i mieszanka wg PN –B-11111:1996	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I;II gat.1,2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2
6	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50

Wymagania dla grysów przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla grysów

L P .	Właściwości	Wymagania dla klasy
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles po 1/5 pełnej liczby obrotów , w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów , niw więcej niż	35
2	Nasiąkliwość nie więcej niż:	2,5
3	Mrozoodporność , nie więcej niż:	5,0

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych ,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego ,
- skrapiarek ,
- walców lekkich , średnich i ciężkich stalowych gładkich ,
- walców ogumionych ,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem , zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić samochodami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być pokryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.
Podbudowę z betonu asfaltowego wykonać nad nowymi płytami przejściowymi grub. 14 cm.

5.2. Projektowanie betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki mineralnej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3

Skład betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tablica nr3. Rzędne krzywych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0-25 mm
Uziarnienie mieszanki mineralnej :	
- przechodzi przez oczko sita #	
31,5 mm	100-100
25,0 mm	87-100
20,0 mm	76-100
16,0 mm	66-90
12,8 mm	57-81
9,6 mm	48-71
8,0 mm	42-65
6,3 mm	36-58
4,0 mm	27-47
2,0 mm	19-35
(zawartość frakcji grysowej)	65-81
0,85 mm	12-24
0,42 mm	7-18
0,30 mm	6-15
0,18 mm	5-12
0,15 mm	5-11
0,075 mm	4-7
Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej	D50 3,0-4,7
Przestrzeń niewypełniona, %, v/v	4,5-9,0

Tablica nr 4 Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych podbudowy z betonu asfaltowego

Wyszczególnienie składników i właściwości	Kategoria ruchu KR3
Uziarnienie mieszanki, mm	0/25
Wypełnienie lepiskiem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, %, v/v	≤72
Moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym, 1MPa, po 1h, +40°C, MPa, nie mniej niż	≥16
Stabilność wg Marshalla w +60°C, kN,	≥11,0
Odkształcenia wg Marshalla, mm	1,5-3,5
Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	4,5-9,0

Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	≥98
Wolna przestrzeń w próbkach	4,0 do 8,0

5.3. Produkcja betonu asfaltowego.

Mieszanke produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającym prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki.

Dozowanie składników w tym także wstępne powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i ilościach określonych w receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni z układem termostata zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 : 145°C - 165°C .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki powinna wynosić:

D 50 : 140°C - 170°C .

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo itp.).

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej podłoże należy skropić w ilości $0,5\text{ kg/m}^2$.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa profilowa i wiążąca nawierzchni z betonu asfaltowego nie może być układana, gdy temperatura otoczenia jest niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16\text{ m/s}$).

5.6. Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Beton asfaltowy powinien być układany mechanicznie, w sposób ciągły, układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi ku środkowi.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 - 130°C

- Wskaźnik zagęszczenia betonu nie powinien być mniejszy niż 98% w każdym miejscu przekroju poprzecznego.

Beton asfaltowy powinien być zagęszczany walcami w następującej kolejności:

walec stalowy gładki – średni,

walec ogumiony,

walec stalowy gładki – ciężki.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji betonu asfaltowego i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania wyrównania nawierzchni betonem asfaltowym podano w tablicy nr 5.

Tablica nr 5 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni – warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

L p .	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki	1 próbka przy produkcji do 500 Mg
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 M
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Badanie właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły

7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno-bitumicznej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobrać po wymieszanu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-041001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną poniżej w punkcie 5.3. SST.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt. 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości wypełniacza zgodnie z punktem 2.3.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 3. Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z punktem 2.4.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica nr 6.

Tablica nr 6 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej

L p .	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość warstwy	Pomiar na całej długości układanej nawierzchni
2	Spadki poprzeczne warstwy	1 raz na długości układanej nawierzchni
3	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku układanej nawierzchni
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość
7	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
8	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
9	Zagęszczenie warstwy	1 próbka z odcinka
10	Wolna przestrzeń w warstwie	1 próbka z odcinka
11	Grubość warstwy	1 próbka z każdego odcinka

6.4.2. Równość warstwy

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą metalową 4-metrową. Nierówności podłużne i poprzeczne nie mogą przekraczać - dla warstwy wiążącej 9 mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.4. Rzędne wysokościowe warstwy

Różnice między rzędnymi wysokościowymi warstwy nawierzchni, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową..

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8. Krawędź , obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych powierzchnia wystawać od 5 do 10 mm ponad powierzchnię , krawędź być równo obcięta i pokryta asfaltem.

6.4.9. Wygląd warstwy

Sprawdzenie wyglądu warstwy należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczanie i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczanie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej i ustaleniach niniejszej SST.

6.4.11. Moduł sztywności pelzania

Moduł sztywności pelzania określony w próbkach wyciętych z warstwy powinien być zgodny z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m²(metr kwadratowy)** wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane z dokumentacją projektową , SST i wymaganiami Kierownika Projektu , jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

Do odbioru Kierownik Projektu przedstawia dodatkowo swoje wyniki badań dot. właściwości pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla zgodnie z pkt. 6.4.1 –tab. 8. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Z badań tych z uwagi na ich specjalistyczny charakter Wykonawca jest zwolniony.

8.3. W przypadku stwierdzenia usterek, Kierownik Projektu ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej SST. Kierownik Projektu może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonywanych robót i ustalić zakres potrażeń za obniżoną jakość.

8.4. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze ,
- oznakowanie robót ,
- dostarczenie materiałów ,
- wyprodukowanie mieszanki z betonu asfaltowego ,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych krawężników ,
- likwidację spękań poprzecznych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej ,
- inwentaryzacja geodezyjna warstwy wiążącej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11112

Kruszywo mineralne . Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

2. PN-B-11112	Kruszywo mineralne . Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
3. PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie , znakowanie i transport.
4. PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
5. PN-C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
6. PN-C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
7. PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
8. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
9. PN-S-96025	Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne . Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-A-99. IBD i M-1999.

D.05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WIĄŻĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem :

- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na dojazdach o gr. 6 cm
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na moście o gr. 5 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu , wytworzona w określony sposób , spełniająca

określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym ułożona i zagęszczona.

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

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

1.4.6. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D-50 spełniający wymagania określone w PN-C-96170.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504 dla wypełniacza podstawowego.

2.4. Kruszywo.

Należy stosować kruszywo:

- grysy klasy I ,gatunku 1 , ze skał magmowych i przeobrażonych wg PN-B-11112 .Wymagania dla materiałów do warstwy wiążącej przedstawiono w tablicy 1 i 2
- piasek łamany i kruszywo drobne granulowane ze skał magmowych- wymagania wg normy BN-84/6774-02. Wymagania przedstawiono w tab. 3

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe , spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny musi posiadać aprobatę techniczną , wydaną przez jednostkę uprawnioną oraz zaakceptowaną przez Kierownika Projektu. Należy stosować środek adhezyjny typu WETFIX lub TERAMINE.

- Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału i nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II ^b ; gat.1 kl. I; gat.1
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I; gat.1
3	Piasek wg PN-B-11113:1996	-
4	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
5	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50

Wymagania dla grysów przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla grysów

Lp.	Właściwości	Wymagania dla klasy
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles po 1/5 pełnej liczby obrotów , w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów , niw więcej niż	25
2	Nasiąkliwość nie więcej niż: Dla kruszyw magmowych i przeobrażonych	1,2
3	Mrozoodporność , nie więcej niż: Dla kruszyw magmowych i przeobrażonych	2,0
4	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż	10

Tablica nr 3 Wymagania dla mialu , piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

LP.	Właściwości	Wymagania		
		miał	Piaski łamane	Mieszanka drobna granulowana
1	Skład ziarnowy: a) zawartość frakcji (2,0-4,0) mm, powyżej b) zawartość nadziana, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż: - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych , z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	- 20 20 20 20	- 15 65 55 40	15 15 65 55 40
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych	0,1	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	Barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych ,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego ,
- skrapiarek ,
- walców lekkich , średnich i ciężkich stalowych gładkich ,
- walców ogumionych ,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić samochodami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być pokryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Projektowanie betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki mineralnej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Skład betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tablica nr4. Rzędne krzywych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0-20 mm w-wa wiążąca
Uziarnienie mieszanki mineralnej : - przechodzi przez oczko sita #	-
25,0 mm	100
20,0 mm	90-100
16,0 mm	67-100
12,8 mm	52-83
9,6 mm	38-62
8,0 mm	30-50
6,3 mm	22-40
4,0 mm	21-37
2,0 mm	21-36
(zawartość frakcji grysowej)	(64-79)
0,85 mm	20-35
0,42 mm	17-30
0,30 mm	15-28
0,18 mm	12-24
0,15 mm	11-22
0,075 mm	10-15
Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej	D50 4,3-5,4
Przestrzeń niewypelniona, %, v/v	4,0-8,0

Tablica nr 5 Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych warstwy wiążącej

Wyszczególnienie składników i właściwości	Kategoria ruchu KR3
Uziarnienie mieszanki, mm	0/16
Wypełnienie lepyszczem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, %, v/v	≤ 75
Moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym, 1MPa, po 1h, +40°C, MPa, nie mniej niż	≥16,0
Stabilność wg Marshalla w +60°C, kN	≥11,0
Odkształcenia wg Marshalla, mm	1,5-4,0
Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	4,0-8,0
Stosunek stabilności do odkształcenia wg Marshalla, kN/mm	3,0-9,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	≥98

5.3. Produkcja betonu asfaltowego z betonu**asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.**

Mieszanek produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznej lub ciągłej zapewniającą prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki.

Dozowanie składników w tym także wstępne powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni z układem termostowania zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 : 145°C - 165°C .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki powinna wynosić:

D 50 : 140°C - 170°C .

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo itp.).

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej podłoże należy skropić w ilości $0,5\text{ kg/m}^2$.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa profilowa i wiążąca nawierzchni z betonu asfaltowego nie może być układana, gdy temperatura otoczenia jest niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16\text{ m/s}$).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać na sucho tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszanke określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 6.

Tablica nr 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu

zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

L P .	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno- asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

5.7. Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Beton asfaltowy powinien być układany mechanicznie, w sposób ciągły, układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi ku środkowi.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 - 130 °C

- Wskaźnik zagęszczenia betonu nie powinien być mniejszy niż 98% w każdym miejscu przekroju poprzecznego.

Beton asfaltowy powinien być zagęszczany walcami w następującej kolejności:

walec stalowy gładki – średni,

walec ogumiony,

walec stalowy gładki – ciężki.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji betonu asfaltowego i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania wyrównania nawierzchni betonem asfaltowym podano w tablicy nr 7.

Tablica nr 7 *Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni – z betonu asfaltowego*

L p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Badanie właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno-bitumicznej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-041001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną poniżej w punkcie 5.3. SST.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt. 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości wypełniacza zgodnie z punktem 2.3.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 3. Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z punktem 2.4.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością ± 2 °C, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica nr 8.

Tablica nr 8 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość warstwy	Pomiar na całej długości pasa ruchu
2	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość
7	Krawędź , obramowanie warstwy	Cała długość
8	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
9	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z odcinka do 1000 m
10	Wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z odcinka o długości do 1000 m
11	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
12	Moduł sztywności pelzania	2 próbki z odcinka o długości do 1000 m

6.4.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć planografem zgodnie z normą BN/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą metalową 4-metrową. Nierówności podłużne i poprzeczne nie mogą przekraczać

- dla warstwy wiążącej 6 mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5 %.

6.4.4. Rzędne wysokościowe warstwy

Różnice między rzędnymi wysokościowymi warstwy nawierzchni , a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +/- 1 cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8. Krawędź , obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych powierzchnia wystawać od 5 do 10 mm ponad powierzchnię , krawędź być równo obciążona i pokryta asfaltem.

6.4.9. Wygląd warstwy

Sprawdzenie wyglądu warstwy należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczanie i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczanie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej i ustaleniami niniejszej SST.

6.4.11. Moduł sztywności pelzania

Moduł sztywności pelzania określony w próbkach wyciętych z warstwy powinien być zgodny z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m²(metr kwadratowy)** wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia .

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane z dokumentacją projektową , SST , jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

Do odbioru Kierownik Projektu przedstawia dodatkowo swoje wyniki badań dot. właściwości pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla zgodnie z pkt. 6.4.1–tab. 8. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Z badań tych z uwagi na ich specjalistyczny charakter Wykonawca jest zwolniony.

8.3. W przypadku stwierdzenia usterek, Kierownik Projektu ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej SST. Kierownik Projektu może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonywanych robót i ustalić zakres potraczeń za obniżoną jakość.

8.4. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze ,
- oznakowanie robót ,
- dostarczenie materiałów ,
- wyprodukowanie mieszank z betonu asfaltowego i ich transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych krawężników ,
- ułożenie siatki szklanej wstępnie bitumowanej na styku starej i nowej nawierzchni,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej ,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem ,
- inwentaryzacja geodezyjna warstwy wiążącej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-11112 | Kruszywo mineralne . Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN-B-11112 | Kruszywo mineralne . Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 3. PN-C-04024 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie , znakowanie i transport. |
| 4. PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych. |
| 5. PN-C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe. |
| 6. PN-C-96173 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych. |
| 7. PN-S-96504 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 8. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 9. PN-S-96025 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne . Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-A-99. IBD i M-1999.

D.05.03.05b. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem :

- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na dojazdach o gr. 5 cm
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na moście o gr. 4 cm

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu , wytworzona w określony sposób , spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym ułożona i zagęszczona.
- 1.4.4. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.6. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.
- 1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy D-50 spełniający wymagania określone w PN-C-96170.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504 dla wypełniacza podstawowego.

2.4. Kruszywo.

Należy stosować kruszywo:

- grysy klasy I ,gatunku 1 , ze skał magmowych i przeobrażonych wg PN-B-11112 .Wymagania dla materiałów do warstwy wiążącej przedstawiono w tablicy 1 i 2
- piasek łamany i kruszywo drobne granulowane ze skał magmowych- wymagania wg normy BN-84/6774-02. Wymagania przedstawiono w tab. 3

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe , spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny musi posiadać aprobatę techniczną , wydaną przez jednostkę uprawnioną oraz zaakceptowaną przez Kierownika Projektu. Należy stosować środek adhezyjny typu WETFIX lub TERAMINE.

- Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej \leq z betonu asfaltowego

Lp	Rodzaj materiału i nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
		od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 kl. I; gat.1
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I; gat.1
3	Piasek wg PN-B-11113:1996	-
4	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy
5	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50

Wymagania dla grysów przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla grysów

L p.	Właściwości	Wymagania dla klasy
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles po 1/5 pełnej liczby obrotów , w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów , niw więcej niż	≤ 25
2	Nasiąkliwość nie więcej niż: Dla kruszyw magmowych i przeobrażonych	$\leq 1,5$
3	Mrozoodporność , nie więcej niż: Dla kruszyw magmowych i przeobrażonych	$\leq 2,5$

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy wiążącej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych ,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego ,
- skrapiarek ,
- walców lekkich , średnich i ciężkich stalowych gładkich ,
- walców ogumionych ,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem , zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić samochodami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być pokryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Projektowanie betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu.

Projektowanie mieszanki mineralnej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Skład betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tablica nr4. *Rzędne krzywych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu*

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0-16 mm w-wa wiążąca
Uziarnienie mieszanki mineralnej : - przechodzi przez oczko sita #	-
20,0 mm	100
16,0 mm	90-100
12,8 mm	80-100
9,6 mm	70-88
8,0 mm	63-80
6,3 mm	55-70
4,0 mm	44-58
2,0 mm	30-42
(zawartość frakcji grysowej)	(58-70)
0,85 mm	18-28
0,42 mm	12-20
0,30 mm	10-18
0,18 mm	8-15
0,15 mm	7-14
0,075 mm	6-9
Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej	D50 4,8-6
Przestrzeń niewypełniona, %, v/v	2,0-4,0

Tablica nr 5 *Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych warstwy wiążącej*

Wyszczególnienie składników i właściwości	Kategoria ruchu- ruch średni
Uziarnienie mieszanki, mm	0/16
Wypełnienie lepizczem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, %, v/v	78 - 86
Moduł sztywności wg metody pełzania pod obciążeniem statycznym, 1MPa, po 1h, +40°C, MPa, nie mniej niż	≥14,0
Stabilność wg Marshalla w +60°C, kN,	≥10,0
Odkształcenia wg Marshalla, mm	2,0 do 4,5
Wolna przestrzeń w warstwie, %, v/v	2,0-4,0
Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż	≥98

5.3. Produkcja betonu asfaltowego z betonu asfaltowego.

Mieszankę produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającym prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki.

Dozowanie składników w tym także wstępne powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni z układem termostowania zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić :

- dla D 50 : 145°C - 165°C .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki powinna wynosić :

D 50 : 140°C - 170°C .

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo itp.).

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej podłoże należy skropić w ilości $0,5 \text{ kg/m}^2$.

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń jak włazy, wpusty itp. powinny być posmarowane lepiszczem

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa profilowa i wiążąca nawierzchni z betonu asfaltowego nie może być układana, gdy temperatura otoczenia jest niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16 \text{ m/s}$).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Kierownika Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać na sucho tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 6.

Tablica nr 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu

zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

L P .	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno- asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

5.7. Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Beton asfaltowy powinien być układany mechanicznie, w sposób ciągły, układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi ku środkowi.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 - 130°C

- Wskaźnik zagęszczenia betonu nie powinien być mniejszy niż 98% w każdym miejscu przekroju poprzecznego.

Beton asfaltowy powinien być zagęszczany walcami w następującej kolejności :

walec stalowy gładki – średni,

walec ogumiony,

walec stalowy gładki – ciężki.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji betonu asfaltowego i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania wyrównania nawierzchni betonem asfaltowym podano w tablicy nr 7.

Tablica nr 7 **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni – z betonu asfaltowego**

L. p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Badanie właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno-bitumicznej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-041001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną poniżej w punkcie 5.3. SST.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt. 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości wypełniacza zgodnie z punktem 2.3.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy nr 3. Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z punktem 2.4.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z betonu asfaltowego**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica nr 8.

Tablica nr 8 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość warstwy	Pomiar na całej długości pasa ruchu
2	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość
7	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
8	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
9	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z odcinka do 1000 m
10	Wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z odcinka o długości do 1000 m
11	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
12	Moduł sztywności pelzania	2 próbki z odcinka o długości do 1000 m

6.4.2. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć planografem zgodnie z normą BN/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą metalową 4-metrową. Nierówności podłużne i poprzeczne nie mogą przekraczać

- dla warstwy wiążącej 6 mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5 %.

6.4.4. Rzędne wysokościowe warstwy

Różnice między rzędnymi wysokościowymi warstwy nawierzchni, a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +/- 1 cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych powierzchnia wystawać od 5 do 10 mm ponad powierzchnię, krawędź być równo obciążona i pokryta asfaltem.

6.4.9. Wygląd warstwy

Sprawdzenie wyglądu warstwy należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczanie i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczanie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej i ustaleniami niniejszej SST.

6.4.11. Moduł sztywności pelzania

Moduł sztywności pelzania określony w próbkach wyciętych z warstwy powinien być zgodny z wymaganiami ustalonymi w receptie laboratoryjnej.

7. OBIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m²(metr kwadratowy)** wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia.

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane z dokumentacją projektową, SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

Do odbioru Kierownik Projektu przedstawia dodatkowo swoje wyniki badań dot. właściwości pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla zgodnie z pkt. 6.4.1–tab. 8. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Z badań tych z uwagi na ich specjalistyczny charakter Wykonawca jest zwolniony.

8.3. W przypadku stwierdzenia usterek, Kierownik Projektu ustali zakres robót poprawkowych lub poleci ponowne wykonanie robót według zasad określonych w niniejszej SST. Kierownik Projektu może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonywanych robót i ustalić zakres potrąceń za obniżoną jakość.

8.4. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze ,
- oznakowanie robót ,
- dostarczenie materiałów ,
- wyprodukowanie mieszanek z betonu asfaltowego i ich transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych krawężników ,
- ułożenie siatki szklanej wstępnie bitumowanej na styku starej i nowej nawierzchni,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej ,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem ,
- inwentaryzacja geodezyjna warstwy wiążącej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-11112 | Kruszywo mineralne . Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN-B-11112 | Kruszywo mineralne . Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 3. PN-C-04024 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie , znakowanie i transport. |
| 4. PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych. |
| 5. PN-C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe. |
| 6. PN-C-96173 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych. |
| 7. PN-S-96504 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 8. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 9. PN-S-96025 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne . Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-A-99. IBD i M-1999.

D.08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE NA ŁAWIE Z OPOREM

1. WSTĘP

1.1. 1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania, ustawienia i odbioru betonowych krawężników ulicznych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące robót związanych z wykonaniem, ustawieniem i odbiorem betonowych krawężników ulicznych na długości

Zakres robót:

- ustawienie krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Krawężniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

- krawężnik betonowy o wymiarach 15 x 30 x 100 zgodny z BN-80/6775-03/04,
- mieszanka betonowa wg karty 03.10 KPED

3. SPRZĘT

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu,
- ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Sprzęt używany do układania krawężników musi uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Należy je przewozić na paletach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni przed bezpośrednim stykiem oraz przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, należy je na czas transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT

Kolejność wykonania robót:

1. Wytyczenie linii krawężników i rzędnych wysokościowych zgodnie z Projektem Wykonawczym (zmienna wysokość na różnych odcinkach),
2. Wykonanie ławy betonowej z oporem
Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównany warstwami. Betonowanie ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06251.
3. Ustawienie krawężników
Odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni powinno być zgodne z PW.
4. Zaspoinowanie szczelin między krawężnikami.
Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm należy je przed wypełnieniem oczyścić a następnie zaspoinować zaprawą cementowo – piaskową w stosunku 1: 2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlega:

- sprawdzenie cech zewnętrznych jak kształt i wymiar dostarczonych krawężników (należy tego dokonać za pomocą przymiaru z dokładnością 0,1 cm),
- przygotowanie podłoża,
- przygotowanie deskowania pod ławę,
- zabetonowanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej,

- ustawienie krawężników,
- zaspoinowanie szczelin między krawężnikami

Jakość wykonanych robót musi być stwierdzona w formie wpisu do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką miary jest 1 m ustawionego krawężnika .

Do płatności przyjmuje się ilość m wykonanego i odebranego krawężnika.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Projektem Wykonawczym, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera .

Odbiór obejmuje sprawdzenie:

- jakość wbudowanych krawężników,
- wykonanie ławy betonowej zgodnie z Projektem,
- równość ustawienia ,
- jakość zaspoinowania szczelin

Jeżeli w trakcie odbioru stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót to odbiór może się dopiero odbyć po usunięciu wszelkich niedoróbek zgodnie z SST i na koszt Wykonawcy

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest ilość m wbudowanego i odebranego betonowego krawężnika ulicznego.

Cena 1 m uwzględnia :

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze
- wykonanie deskowania,
- zabetonowanie ławy,
- ustawienie krawężnika
- zaspoinowanie,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne mostowe i drogowe.
- BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

10.2. Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych – TRANSPROJEKT W-wa

D.08.02.02. CHODNIKI Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ 6 cm**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej grub. 6 cm na podsypce piaskowej grubości 5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obramowanie Chodników – umocnienie bocznych krawędzi chodnika wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów.

1.4.2. Koryto chodnika – element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i 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

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

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysyłanego materiału (brukowej kostki betonowej, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wyroby posiadające Aprobatację Techniczną IBDiM.

2.2. Brukowa kostka betonowa

Do wykonania robót należy użyć brukowej kostki jednowarstwowej o grubości 6 cm. Beton kostki powinien spełniać wymagania:

Lp.	CECHY	WARTOŚĆ
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, (Mpa), co najmniej: a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania wg PN-B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy (%), nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych (%), nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 (mm), nie więcej niż	4

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne, struktura zwarta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą:

- dla długości i szerokości ± 3 mm,
- dla grubości ± 5 mm.

Powierzchnie boczne uważa się za płaskie i względnie proste jeżeli nie występują odchylenia powyżej 2 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-80/B-10021.

W razie wystąpienia wątpliwości Inspektor Nadzoru może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli kostki betonowej o inny rodzaj badań.

2.3. Płyty chodnikowe „dotykowe”

Do ułożenia nawierzchni „dotykowej” na przejściach dla pieszych należy użyć płyt chodnikowych- betonowe „dotykowe” o wymiarach 40x40 cm z „pęcherzykami” wystającymi na wysokość co najmniej 4,5 mm ponad powierzchnię płyty kolor żółtego. Płyty powinny być wykonane z betonu klasy B-30. Powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03/03. Badanie, postępowanie z partią elementów niezgodną z wymaganiami norm i składowanie powinny być zgodne z normą BN-80/6775-03/01. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą ± 2 mm.

2.4. Materiały na podsypkę i wypełnienia spoin

- mieszanka cementowo-piaskowa 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego wg PN-B-06712.
- piasek spełniający wymagania PN-B-11113 dla wypełnienia spoin,

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kostki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w przyzmacz na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

Cement należy przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące wg BN-88/6731-08.

3. SPRZĘT

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

Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Do wykonywania podsypki można stosować małe spycharki, równiarki, a do zagęszczenia również małe walce statyczne i wibracyjne.

4. TRANSPORT

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

4.1. Przewóz materiałów

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę. Oznaczanie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyrobu,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. Koryto pod chodniki

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 0,98$.

Podłoże gruntowe powinno mieć zgodne z projektowanymi spadki poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach.

5.2. Układanie brukowej kostki betonowej

- a) brukową kostkę betonową należy zawsze układać na warstwie podsypki wykonanej z piasku lub mieszanki cementowo-piaskowej wyprofilowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Grubość podsypki po zagęszczeniu nawierzchni powinna być jak opisano w pkt 1.3 niniejszej SST;
- b) dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących ze sobą elementów nie może przekraczać 2 mm;
- c) powierzchnia elementów położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienki, włazy itp.) powinna wystawać 3÷5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń;
- d) elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1 cm powyżej górnej powierzchni krawężnika;
- e) kostkę zaleca się układać dłuższym bokiem w kierunku ruchu;
- f) szerokość spoiny na odcinkach prostych powinna wynosić 3 mm;
- g) wiązania spoin w sąsiednich rzędach powinny się mijać o ½ szerokości;
- h) elementy betonowe na łukach należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo, jednak były nie szersze niż 9 mm;
- i) spoiny pomiędzy elementami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość elementu;
- j) ułożoną nawierzchnię z kostek należy ubić wibratorami płytowymi z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem; wibrowanie należy prowadzić od krawędzi niższej ku wyżej położonej w kierunku poprzecznym kształtek;
- k) po ubiciu należy szczeliny wypełnić piaskiem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2.1 niniejszej SST.

6.2. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić:

- a) kostki betonowe
 - wygląd zewnętrzny,
 - kształt i wymiary,
 - Aprobaty Techniczne,
 - komplet badań laboratoryjnych przedstawionych przez wykonawcę.
- b) materiały do podsypki i wypełnienia spoin
 - piasek: uziarnienie (wg PN-EN 933-1), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych dla piasku do zaprawy (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-EN 1744-1) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,

- właściwości cementu klasy 32,5N – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymogami odpowiednich norm.

6.3. Kontrola podłoża gruntowego

Należy sprawdzić:

- a) zagęszczenie wg BN-77/8931-12 – w 2 punktach dziennej działki roboczej,
- b) ukształtowanie powierzchni podłoża
 - spadek poprzeczny – co 20 m, dopuszczalna tolerancja $\pm 0,5\%$,
 - spadek podłużny – co 20 m, dopuszczalna tolerancja $\pm 0,3\%$,
 - równość w profilu podłużnym i w przekroju poprzecznym – co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 20 mm,
 - rzędne wysokościowe – co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 2 cm,
 - szerokość koryta – co 20 m, dopuszczalna tolerancja ± 5 cm.

6.4. Kontrola wykonania warstwy kostki betonowej

Należy sprawdzić:

- a) grubość warstwy podsypki – w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości ± 1 cm,
- b) rzędne wysokościowe – co 20 mb na krawędziach, odchyłki od wartości projektowanych ± 1 cm,
- c) ukształtowanie w planie – co 50 mb,
- d) szerokość – co 20 mb, dopuszczalne odchyłki ± 2 cm,
- e) równość w profilu podłużnym – co 20 mb mierzona łatą 4 metrową, nierówności nie mogą przekroczyć 8 mm,
- f) równość w przekroju poprzecznym i spadki poprzeczne – co 20 mb, prześwity pod łatą profilową nie mogą przekroczyć 8 mm, odchyłka spadków poprzecznych nie większa od 0,3%,
- g) szerokość i wypełnienie spoin – w 5 punktach dziennej działki roboczej – spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest 1 m² (metr kwadratowy) ułożonego chodnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały pozytywne wyniki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania 1 m² nawierzchni chodnika obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta pod konstrukcję,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie nawierzchni z brukowej kostki betonowej,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie niezbędnych badań zgodnie z niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04111 – Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-06250 – Beton zwykły.
4. PN-B-06711 – Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw.
5. PN-B-06712 – Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
6. PN-B-06714/12 – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
7. PN-EN 933-1 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
8. PN-EN 1744-1 – Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
9. PN-B-10021 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
10. PN-B-11113 – Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
11. PN-B-14501 – Zaprawy budowlane zwykłe.
12. PN-EN 197-1 – Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
13. PN-B-32250 – Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
14. PN-N-03010 – Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
15. BN-80/6775-03/01 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
16. BN-80/6775-03/04 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
17. BN-68/8933-04 – Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

D.08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ustawienia obrzeży betonowych o wym. 6x25x100 cm na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych 6x25x100 cm na podsypce piaskowej grubości 4-5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obramowanie chodników – umocnienie bocznych krawędzi chodnika wykonane z obrzeży betonowych lub innych materiałów.

1.4.2. Koryto chodnika – element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

1.4.4. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w 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

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

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału (obrzeży betonowych, piasku) dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań. Preferowane są wybory posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.

2.2. Obrzeża betonowe

Do wykonania robót należy użyć obrzeża betonowe o wymiarach 6x25x100 cm.

Beton obrzeży powinien spełniać następujące wymagania:

- klasa betonu nie niższa niż B30
 - nasiąkliwość $\leq 4\%$
 - mrozoodporność wg PN-B-06250
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów:
- dla wysokości $\pm 3\text{mm}$,
 - dla szerokości i długości $\pm 8\text{mm}$

Pozostałe wymogi (oprócz klasy betonu) jak w punkcie 2.2.

2.3. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi obrzeży

- piasek spełniający wymagania PN-B-11113,
- mieszanka cementowo-piaskowa 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Obrzeża powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Piasek należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.
Roboty wykonuje się ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport materiałów

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 75% wytrzymałości gwarantowanej; w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładkach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie elementy powinny być oznaczone. Dane powinny być umieszczone na ich opakowaniu lub palecie transportowej. W przypadku przewożenia luzem należy oznaczać w sposób trwały co najmniej co 50 sztukę.

Oznaczenie na palecie powinno zawierać co najmniej:

- oznaczenie (określenie) wyboru,
- znak wytwórni,
- datę produkcji.

Zasady transportu cementu wg BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Koryto

Koryto pod podsypkę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w korycie powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 0,97$.

5.2. Ustawienie obrzeży

Pod obrzeża betonowe należy wykonać podsypkę z piasku gr. 4÷5 cm, rozścielając piasek bezpośrednio w wykopie. Podsypkę zagęścić ubijakiem mechanicznym lub ręcznym.

Ustawienie obrzeży ze spoinami szerokości ok. 5mm, spoiny między obrzeżami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2 wg PN-B-14501. Spoiny przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Światło obrzeży od strony chodnika powinno wynosić 3 cm. Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały powinny posiadać dokumenty potwierdzające ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z punktem 2.1 niniejszej SST.

6.2. Kontrola materiałów

Należy sprawdzić:

- a) obrzeża
 - wygląd zewnętrzny,
 - kształt i wymiary,
 - Aprobaty Techniczne,
 - komplet badań laboratoryjnych przedstawionych przez wykonawcę.
- b) materiały do podsypki i wypełnienia spoin
 - piasek: uziarnienie (wg PN-EN 933-1), zawartość zanieczyszczeń obcych (wg PN-B-06714/12), zawartość pyłów mineralnych dla piasku do zaprawy (wg PN-B-06714/13), zawartość zanieczyszczeń organicznych (wg PN-EN 1744-1) – 1 raz przed przystąpieniem do robót dla partii nie większej niż 1500 Mg i każdorazowo przy zmianie źródła dostawy,
 - właściwości cementu klasy 32,5N – zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymogami odpowiednich norm.

6.3. Kontrola ułożenia obrzeży

Należy sprawdzić:

- a) wykonanie podsypki w 5 punktach dziennej działki roboczej, dopuszczalne odchyłki grubości ± 1 cm,
- b) światło obrzeży od strony chodnika – co 20mb, dopuszczalne odchyłki ± 1 cm na każde 100mb,
- c) usytuowanie w planie – co 20 mb, odchyłki nie mogą przekraczać \pm cm na każde 100 mb,
- d) równość górnej powierzchni obrzeży łatą 3m – minimum w dwóch punktach na każde 100 mb – nie może przekraczać 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ułożonych obrzeży.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostki obmiarowej 1m ułożenia obrzeży obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie podsypki z piasku,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,

- wykonanie niezbędnych badań materiałów zgodnie z niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04111 – Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-06714/12 – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-EN 933-1 – Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
5. PN-EN 1744-1 – Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
6. PN-B-10021 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
7. PN-B-11113 – Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek .
8. PN-B-14501 – Zaprawy budowlane zwykłe.
9. PN-EN 197-1 – Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
10. PN-B-32250 – Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
11. PN-N-03010 – Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
12. BN-80/6775-03/01 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

D.08.02.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO ŚCIEŻKI PIESZO-ROWEROWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ciągu pieszo-rowerowego z mieszanki mineralno-asfaltowej na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z budową ciągu pieszo-rowerowego.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścieżki rowerowej i ciągu pieszo-rowerowego z mieszanki mineralno-asfaltowej. Nawierzchnię z mieszanki mineralno-asfaltowej AC 5 S o grubości warstwy 3cm, układać na podbudowie z kruszywa łamanego, grubość warstwy 10 cm. Niniejsza SST dotyczy wykonania warstwy ścieralnej ścieżki rowerowej i ciągu pieszo-rowerowego z mieszanki mineralno-asfaltowej wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ścieżka rowerowa z mieszanki mineralno-asfaltowej - wydzielona powierzchnia przeznaczona do ruchu rowerowego, wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej ułożonej na odpowiedniej podbudowie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje mieszanek mineralno-asfaltowych na chodniki

Warstwę ścieralną ścieżki i ciągu należy wykonać z mieszanki mineralno-asfaltowej, określonej w dokumentacji projektowej.

Warstwę ścieralną ścieżki i ciągu można wykonywać z innej mieszanki mineralno-asfaltowej, na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera.

2.3. Materiały do mieszanki mineralno-asfaltowej

Materiały do mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 2.

2.4. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót został określony w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu określono w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 4.

4.3. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania dotyczące transportu mieszanki mineralno-asfaltowej określono w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Zasady projektowania mieszanki mineralno-asfaltowej określono w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 5.2.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Zasady produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej określono w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 5.3.

5.4. Przygotowanie podłoża

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża określono w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 5.4.

5.5. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Ręczne wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi krawężników, opomników, obrzeży i innych urządzeń w chodniku,
- ręczne rozścielenie mieszanki przy pomocy widel, łopat, szufli, grabi itp., sprawdzenie profilu rozkładanej mieszanki przy pomocy szablonu,
- ręczne zagęszczenie mieszanki ubijakami stalowymi przy opomnikach, krawężnikach, obrzeżach, ściekach i innych urządzeniach znajdujących się w chodniku,
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni chodnika walcem wibracyjnym samojezdnym około 2,5 t lub innym zaakceptowanym przez Inżyniera,
- sprawdzenie profilu nawierzchni chodnika i wyrównanie nierówności.

Mechaniczne wbudowanie mieszanki obejmuje:

- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi - jak wyżej,
- rozłożenie rozkładarką mieszanki ze wstępnym jej zagęszczeniem urządzeniami wibracyjnymi rozkładarki,
- ręczne rozłożenie mieszanki w miejscach niedostępnych dla rozkładarki,
- mechaniczne zagęszczenie wykonanej nawierzchni - jak wyżej - z ręcznym ubiciem mieszanki przy krawężnikach i urządzeniach obcych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania zgodnie z ustaleniami zawartymi w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 6.2.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres pomiarów w czasie wykonywania ścieżki z mieszanki mineralnoasfaltowej podano w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 6.3.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych chodnika

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej ścieżki z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z określonymi w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 6.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej ścieżki z mieszanki mineralno-asfaltowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie 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

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 ścieżki z mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie gorącym asfaltem krawędzi urządzeń obcych,
- rozścielenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w SST D-05.03.05a „Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego” pkt 10.

D.07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i montażu elementów stalowych barier ochronnych na zadaniu Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonaniem ochronnych barier stalowych bezprzekładkowych z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej.

Zakres robót obejmuje:

ustawienie barier ochronnych stalowych na moście i dojazdach

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Bariera ochronna stalowa – bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, OST, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

1. MATERIAŁY

2.1. Rodzaj barier –

- na konstrukcji mostu montować bariery o parametrach H2W2B mocowane do kapy gzymsowej i chodnikowej w systemie dobranym przez Wykonawcę

- na dojazdach do mostu montować bariery o parametrach H1W3A wbijane w systemie dobranym przez Wykonawcę (w tym samym systemie co na obiekcie)

Wbudowane elementy bariery powinny być czyste, gładkie bez pęknięć, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Elementy barier mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na równym i odwodnionym podłożu. Elementy montażowe i łącznikowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Do montażu można wykorzystać następujący sprzęt:

- zestaw sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- wiertnice do wykonywania otworów pod słupki,
- urządzenia wbijające lub wibromłoty do pograżania słupków w grunt.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania barier powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny oraz nie nastąpiło uszkodzenie powłoki cynkowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę bariery na dojazdach, ustalić lokalizację słupków, określić wysokość prowadnicy. Bariery stalowe należy ustawić po obu stronach drogi na długości : 24m po stronie lewej oraz na 16 m długości po stronie prawej.

Słupki barier mogą być bezpośrednio wbite lub wwibrowane w grunt. Wykonawca przedstawi do akceptacji sposób wykonania oraz rodzaj sprzętu wraz z jego charakterystyką techniczną. Dopuszczalna odchyłka odległości między słupkami wynosi +/- 11 mm, a dopuszczalna różnica wysokości słupków +/- 6 mm.

Bariera winna być montowana zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta. Przy montażu prowadnicy należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na poprzedni zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów i końce taśmy muszą przylegać płasko do siebie. Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć naruszających powłokę cynkową.

Należy zwrócić szczególną uwagę w trakcie wykonywania robót aby nie uszkodzić antykorozyjnej powłoki cynkowej. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe, względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną niż element nieuszkodzony.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie barier sprzężystych będzie polegało na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Projekcie Wykonawczym. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- ustawienie słupków,
- montaż wszystkich elementów barier,
- prawidłowość ich zamocowania
- stan powłoki cynkowej na elementach

Tolerancja wykonania barier – różnica wysokości pomiędzy górną krawędzią prowadnicy a projektowaną nie powinna przekraczać + 5 / -1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanej i zainstalowanej bariery ochronnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonania barier ochronnych należy dokonać na podstawie pomiarów i oględzin. W przypadku stwierdzenia różnic w stosunku do Projektu Wykonawczego i SST należy ustalić zakres robót poprawkowych, które to roboty Wykonawca dokona na swój koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup materiałów łącznikowych i ich dostarczenie,
- montaż barier ochronnych z rektyfikacją,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów
- uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia. statyczne i projektowanie
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
9. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
10. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
11. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
12. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
13. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
14. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
15. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco
16. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa
17. PN-H-93460-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490 MPa
18. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
19. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
20. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
21. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
22. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
23. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
24. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
25. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
26. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
27. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
28. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
29. BN-80/6775-03.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
30. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
31. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

D.07.06.02. BARIERY OCHRONNE TYPU U12A

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z montażem barier ochronnych stalowych typu U12a na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z ustawieniem stalowych barier ochronnych i obejmują:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ustawienie stalowych barier ochronnych (stalowe barierki ochronne dla pieszych typu U12a)

Zasady lokalizacji barier ochronnych stalowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową - Warunkami Technicznymi.

1.4. Określenia podstawowe

Bariera ochronna (balustrada) – element ułatwiający poruszanie się po schodach a także zapewniający ochronę przed upadkiem z wysokości

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz zgodność z przedmiarem robót, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane do montażu barier ochronnych sztywnych są:

2.1.1. Balustrady modułowe

Do wykonania balustrady U-12a:

- segmenty balustrady U-12a,
- elementy połączeniowe,
- gruz,
- beton i jego składniki,
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

2.2. Słupki metalowe i elementy połączeniowe

2.2.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków Słupki metalowe przy poręczach ochronnych segmentowych powinny być wykonane z ocynkowanych rur o przekroju kołowym zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera

2.2.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwałcowania i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-0, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy. Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200.

2.2.3. Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zwałcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że odrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika. Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rżnię, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H- 84020 – tablica 13 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy zgłaszającym zamówienie i wytwórcą.

2.2.4. Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barier

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą barie jak: śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej normy uzgodnionej. Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korozyjnie i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- a. umiarkowanych – 8 µm,
- b. ciężkich – 12 µm,

zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651

2.3. Beton i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchył w betonowanej konstrukcji. Klasa betonu – C16/20.

Cement

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom PN-EN 197-1:2002 [8] klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inżyniera.

Kruszywo

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczaków lub surowca skalnego, kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego oraz mieszanki tych kruszyw. Właściwości kruszywa oraz ich cechy fizyczne i chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-S-96014:1997 [10].

Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy używać wody określonej w PN-S-96014:1997 [10]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Domieszki do betonu w celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane domieszki według PN-EN 934-2:1999 [9].

Przy wyborze domieszki należy uwzględnić jej zgodność z cementem. Zaleca się wykonać badanie zgodności w laboratorium oraz sprawdzić na odcinku próbnym.

2.4. Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali należy używać materiały zgodnie z PN-B-10285 lub stosownie do wskazań inżyniera. Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do montażu barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarka elektryczna - do przyspawania dolnej płytki stalowej do słupka i krążka stalowego pokrywy oraz do przyspawania
- płaskowników przy poręczach sztywnych.
- wiertarka elektryczna - do nawiercenia otworów w słupku do zamocowania haków.
- klucze do montażu barier.
- żuraw samochodowych o udźwigu do 4 t,
- betoniarka przewoźna do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- pozostałe roboty związane z ustawieniem barier będą wykonywane ręcznie

Powyższy sprzęt powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru oraz zapewnić wysoki procent odzyskania z demontażu nieuszkodzonych elementów barier.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Sytuacyjne wyznaczenie odcinków ustawianej poręczy i balustrady należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową. Należy wyznaczyć miejsca osadzenia słupków.

5.3. Roboty montażowe

5.3.1. Wykonanie dołów pod słupki

Doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.3.2. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypaniu ziemią. Słupkę należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.9. Do czasu stwardnienia betonu słupkę należy podeprzeć. Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupkę, można wykorzystywać do dalszych prac (np. montaż) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.4. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20 °C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy Użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrzdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.) oraz
 - c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie Lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przedcedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej. Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053. Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka. Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika). Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

5.5. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie poręczy

Maksymalną długość poręczy nie dylatowanych określa się na 50 m pod warunkiem zgody Inżyniera.

5.5.1. Wykonanie spawanych złączy elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość złączeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać 0,5 mm dla grubości spoiny do 6 mm i 1,0 mm dla spoiny powyżej 6 mm. Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, między przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w PN-M-69775 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

5.5.2. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy Użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do Użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrzdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.) oraz
 - c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie Lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przedcedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej. Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053. Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określa Inżynier na wniosek Wykonawcy. Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka. Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji.

Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 6.

6.2. Badania na etapie akceptacji materiałów do robót.

Użyte przez Wykonawcę robót materiały pod względem jakości muszą odpowiadać ustaleniom punktu 2 niniejszej SST oraz podanych norm.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- e) poprawność ustawienia słupków.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów urządzeń:

- a) przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- b) oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym Użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PNM- 06515,
- d) złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

6.4. Prawidłowość

wykonania elementów z ustaleniami niniejszej ST

6.5. Prawidłowość osadzenia balustrady należy kontrolować na podstawie zgodności z dokumentacją projektową i ST

6.6. Prawidłowość malowania elementów balustrady należy kontrolować na podstawie ustaleń niniejszej SST

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr [m] wykonanej bariery ochronnej stalowej wraz z elementem początkowym i końcowym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m ustawienia ogrodzenia segmentowego U-12a obejmuje:

- zakup i transport materiałów,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- sytuacyjne wyznaczenie odcinków ustawianego ogrodzenia/poręczy,
- wykonanie dołków pod słupki,
- zainstalowanie słupków w fundamencie betonowym,
- montaż poręczy modułowych,
- malowanie dwukrotne ogrodzenia (przykładowe i nawierzchniowe dwukolorowe),
- uporządkowanie terenu wzdłuż wykonanego ogrodzenia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1 Katalog „Balustrady zabezpieczające” pt. KB4-4.3.7.(1)
- 2 PN-68/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco.
- 3 PN-79/H-922202 Blachy stalowe cienkie walcowane na gorąco.
- 4 PN-81/H-92131 Blacha cienka ze stali węglowej konstrukcyjnej zwykłej jakości.
- 5 PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania.
- 6 PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów.
- 7 PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
- 8 PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- 9 PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
- 10 PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- 11 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 1777, poz. 1729)
- 12 Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach (Załącznik Nr 4 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r.)

D.06.01.01. UMOCNIE NIE SKARP POPRZ E Z HUMUSOWANIE I OBSIEW

1. WSTĘP 1

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp nasypów poprzez humusowanie i obsiew na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte Szczegółowej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania szczególne dotyczące robót wymienionych w pkt.1.1., jak również niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót:

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczególne dotyczące robót związanych z wykonaniem robót wykończeniowych .

Zakres robót obejmuje::

- umocnienie skarp nasypów humusem grub. 10 cm z obsianie trawą ,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humus – ziemia roślinna

1.4.2. Humusowanie – pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrost trawy

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym ,SST oraz z poleceniami Inżyniera.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym ,SST oraz z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1 Do wykonania robót należy zastosować następujące materiały:

- humus -ziemia żyzna, próchnica - zastosować humus z odzysku
- nasiona traw – gatunek dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia,

3. SPRZĘT

Sprzęt stosowany do wykonania robót związanych z wykonaniem uzupełnienia poboczy musi uzyskać akceptację Inżyniera. Winien gwarantować właściwe wykonanie robót.

4. TRANSPORT

Przewozić środkami transportu przewidzianymi do przewożenia tego typu materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Skarpy korpusu drogowego oraz rowu należy umocnić poprzez humusowanie grub. 15 cm i obsianie trawą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na:

- humusowanie i obsianie – wizualna ocena jakości,

7. OBMIA R OBÓT

Jednostką obmiarową jest: 1 m² wykonywanego elementu robót.

Obmiar polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono pisemnie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem budowy.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Inżyniera.

Wyniki obmiaru należy porównać z Projektem Wykonawczym w celu określenia różnic w ilościach robót.

8. ODBIÓ R ROBÓT

Odbiory robót muszą być dokonane zgodnie z Instrukcją DP-T14 o odbiorach robót.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier budowy ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych. Koszt robót poprawkowych obciąża Wykonawcę.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować za 1 m² zgodnie z obmiarem i po dokonaniu odbioru robót.

Cena obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup materiałów i transport na miejsce wbudowania,
- umocnienie skarp humusem i obsianie trawą,
- uporządkowanie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

D.03.02.01 SYSTEM ODWODNIENIA DROGI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem systemu odwodnienia drogi na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej przy budowie, modernizacji i remontach dróg.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.2.8. Korytko odwodnieniowe – prostokątny element prefabrykowany, wykonany z polimerobetonu, o przekroju poprzecznym w kształcie liter U, umożliwiający tworzenie ciągów linowych na wpust, na którym osadzony jest ruszt ściekowy (stalowy lub żeliwny)

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych..

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano znajdując się w dokumentacji powykonawczej autostrady A2.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [26].

2.2. Rury kanałowe

2.2.1. Rury z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym CFW1-GRP o średnicy od 0,1 do 4,0m, zgodne z PN-EN 1115 [5],

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetonowych odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [19],

- rur CFW-GRP jako konstrukcja zintegrowana z kanałem głównym i kanałami dolotowymi oraz drabinką żłazową, zgodna z aprobatą techniczną nadaną przez jednostkę upoważnioną do ich wydawania [28]. Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu określonego w dokumentacji projektowej, np. klasy B30, wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100 wg PN-B-06250 [9] lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z:

- kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [19],
- rur CFW-GRP o średnicy od 0,8÷1,6m zgodne z PN-EN 1115 [5].

2.3.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w dokumentacji projektowej.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [1] umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124 [1] umieszczane poza korpusem drogi.

2.3.5. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101 [8].

2.4. Materiały dla komór przelotowych połączeniowych i kaskadowych

2.4.1. Komora robocza

Komora robocza z płytą stropową i dnem może być wykonana jako żelbetowa wraz z domieszkami uszczelniającymi lub z cegły kanalizacyjnej wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

2.4.2. Komin włazowy

Komin włazowy wykonuje się z kręgów betonowych lub żelbetonowych o średnicy 0,8 m odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08 [19].

2.4.3. Właz kanałowy

Według pkt 2.3.4.

2.5. Studzienki ściekowe

2.5.1. Odwodnienie liniowe –

Zastosować systemowe korytka odwodnieniowe o wytrzymałości odpowiadające klasie D400 – E 600 , o spadkach dostosowanym do warunków miejscowych zgodną z dokumentacją powykonawczą dostępną na OUA,. Korytka należy układać na ławie betonowej z betonu żwirowego B 25. Elementy powinny odpowiadać wymaganiom PN-93/H-74124 [12] i PN-73/S-96-015 [13] oraz posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM Korytka powinny posiadać ruszt Śliwiny klasy D – 400 – E 600 kN.

2.6. Beton

2.6.1. Cement

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1 [2].

2.6.2. Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-B-06712 [10]. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu (np. B-30 – marka min. 30, B-20 – marka min. 20).

2.6.3. Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny C16/20 oraz C20/25 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 [3] w zastosowaniach przyszłościowych, a tymczasowo PN-B-06250 [9].

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [16].

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.8.2. Korytka i elementy odwodnienia liniowego

Skrzynki lub ramki mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.8.3. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania elementów kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,

- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur kanałowych

Rury, zarówno kamionkowe jak i betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.2. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe lub elementy odwodnienia liniowego mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy, ruszty typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.6. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów i rusztów odwodnienia liniowego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [20].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót muszą być zgodne z zasadami BHP oraz PZJ opracowanym przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

5.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w SST.

Przy wykonywaniu wymiany korytek odwodnienia liniowego przed wykonaniem robót ziemnych należy przewidzieć demontaż istniejących rusztów, korytek i elementów betonowych wraz z wykonaniem stosownych rozbierek nawierzchni oraz podbudowy.

5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- dla kanałów i kolektorów przelotowych - 1 ‰ (wyjątkowo dopuszcza się spadek 0,5 ‰).

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu (dla rur betonowych, CFW GRP i ceramicznych 3 m/s, zaś dla rur żelbetowych 5 m/s).

5.5.1. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,

- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.5.2. Korytka odwodnienia liniowego

Montaż korytek odwodnieniowych powinna uwzględniać specyfikę lokalizacji zgodnie z rysunkiem

5.5.3. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Należy przyjmować, że na jedną studzienkę powinno przypadać od 800 do 1000 m² nawierzchni szczelnej.

Przy umieszczeniu kratak ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej (tzw. ślepej) lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać.

5.5.3. Izolacje

Rury betonowe i żelbetowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w „Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych” opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r. [21].

Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powłoczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C- 96177 [14].

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) [27],

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratak) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 1 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,05 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.9,
- rzędne kratak ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranego korytka odwodnieniowe (odwodnienia liniowego).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty demontażowe,
- wykonane odwodnienia liniowe,
- wykonane ław, oporów z betonu,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, i rozbiórkowych wraz z oznakowaniem
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie odwodnienia liniowego, wraz z elementami betonowymi
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4. PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenazowej i kanalizacyjnej
5. PN-EN 1115:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej. Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP)
6. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [10])
7. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112 [12])
8. PN-EN 13101:2002 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
9. PN-B-06250:1988 Beton zwykły
10. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
11. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanek
12. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
13. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
14. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
15. PN-H-74101:1984 żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
17. BN-86/8971-06.00 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
18. BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
19. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.2. Inne dokumenty

21. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
22. Katalog budownictwa KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980), KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980), KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980), KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980), KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983), KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
23. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
24. Tymczasowa instrukcja projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur „Wipro”, Centrum Techniki Komunalnej, 1978 r.
25. Wytyczne eksploatacyjne do projektowania sieci i urządzeń sieciowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, BPC WiK „Cewok” i BPBBO Miastoprojekt- Warszawa, zaakceptowane i zalecone do stosowania przez Zespół Doradczy ds. procesu inwestycyjnego powołany przez Prezydenta m.st. Warszawy -sierpień 1984 r.
26. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

D.07.02.01. TYMCZASOWA ORGANIZACJA RUCHU - OZNAKOWANIE ROBÓT

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące organizacji i utrzymania ruchu na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania szczegółowe dotyczące oznakowania pionowego.

Zakres robót :

- montaż i demontaż oznakowania robót (znaki pionowe, bariery i tablice, sygnalizatory świetlne) **zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu – kpl.**

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi normami.

Znak pionowy – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

Tarcza znaku – element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa sztuczne) jako jednolita lub składana

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym, SST oraz z poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dot. materiałów – podano w SST D.M.00.00.00.

2.2. Świadectwa dopuszczenia do stosowania

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Most pt. “Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym” lub “Tymczasowe świadectwo dopuszczenia do stosowania”.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe
- betonowe “na mokro”
- betonowe zbrojone
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 25, odpowiadający wymaganiom PN-88/B-300.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu winno odpowiadać normie PN-86/B-06712. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda

Woda do betonu powinna być “odmiany1” zgodnie z normą PN-88/B-32250

2.3.4. Pręty zbrojenia

Pręty w zbrojenia powinny odpowiadać normie PN-63/B-06251.

2.4. Konstrukcje wsporcze

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normie zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy np. R55, R65, 18G2A: PN-89/H-84023/07, PN-86/H-84018, PN-75/H-84019, PN-89/H-84030/02.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być wolna od wad jak łuski, pęknięcia , zwalcowania i naderwania. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne wg PN-88/H-84020.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji.

2.5. Tarcza znaku

Podstawowe wymiary tarcz, wielkości liter i zasady umieszczania należy przyjmować wg “Instrukcji o znakach pionowych” – 1994r.

Jako materiały stosowane do wykonania tarczy znaku drogowego dopuszcza się:

- blachę stalową,
- blachę z aluminium lub stopów aluminium.

Tarcza znaku musi być równa i gładka – bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym poalldowan, wgięć, lokalnych wgnieceń.

3. SPRZĘT

Sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera niedopuszczane do robót.

4. TRANSPORT

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ze względu na konieczność wykonania głębokich wykopów nad sklepieniem, w szczególności w miejscu styku sklepienia z przyczółkiem, co wyklucza możliwość użycia stalowych ścianek szczelnych zaprojektowano wykonanie robót przy całkowitym zamknięciu obiektu dla ruchu pojazdów i pieszych. Pojazdy skierowane zostaną na czas robót na objazd tymczasowy zgodnie z „Projektem Organizacji Ruchu na czas robót”. W związku z tym w pierwszej kolejności planuje się wykonanie oznakowania objazdu i strefy robót.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację ustawienia znaków, odległości od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Konstrukcje wsporcze winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniemi Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu nie więcej niż +/- 1%,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku nie więcej niż +/- 2 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na kompletności wykonania oznakowania pionowego zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest kpl. wielokrotnie zainstalowanego na czas wyładunku materiałów i montażu konstrukcji oznakowania i jego demontaż po rozładunku

Obmiaru dokonuje się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie obejmuje robót nie wykazanych w Projekcie Organizacji Ruchu, z wyjątkiem zaakceptowanych przez Inżyniera /na piśmie/.

Dodatkowe oznakowanie wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanego oznakowania dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu wykonania przez Wykonawcę.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność obejmuje całość zadania wraz z utrzymaniem oznakowania w czasie trwania robót..

Cena jednostkowa obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów pod znaki,
- dostarczenie i ustawienie słupków wsporczych,
- dostarczenie i zamocowanie tarcz znaków drogowych.
- demontaż znaków po zakończeniu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcje o znakach pionowych – 1994r.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw wewnętrznych z dnia 11 stycznia.1993r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
3. System dopuszczenia do stosowania pionowych znaków drogowych (Opracowanie Transprojekt W-wa 1994r.)
4. Tymczasowe warunki techniczne. Znaki drogowe pionowe. Wymagania techniczne TWT-94 (opracowanie Transprojekt W-wa 1994r).

D.01.03.04. PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych na zadaniu „Rozbiórka istniejącego mostu i budowa nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w ciągu drogi powiatowej nr 2337C Żnin – Jadowniki - Szczepanowo w km 9+443 miejscowości Wójcin”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót telekomunikacyjnych związanych z: Rozbiórką istniejącego mostu i budowy nowego mostu przez rzekę Struga Foluska w miejscowości Wójcin

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót telekomunikacyjnych i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z Dokumentacją projektową .

1. Wybudowanie przejścia pod dnem kanału z 2- rur RHDPE125/11,4L=29m
2. Wciągnięcie kabla i wykonanie wstawki kablowej:
3xXzTKMXpw25x4x0,8 L=180k 190m

1.4. Określenia podstawowe

Linia telekomunikacyjna – linia do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych .

Linia (kablowa) magistralna (kabel magistralny) - linia łącząca centralę z szafką kablową magistralną.

Linia kablowa rozdzielcza – kabel sieci miejscowej wyprowadzony z głowicy umieszczonej w szafie kablowej, lub niekiedy centrali, zakończony głowicami w tzw. puszkach kablowych, skrzynkach kablowych itp., z których wykonane są przyłącza do abonentów.

Kable telekomunikacyjne – służą do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych z zachowaniem parametrów głównie wg BN-79/8984-28 „Sieć telekomunikacyjna użytku publicznego. Łączy telefoniczne krajowe. Ogólne wymagania”.

Kable telekomunikacyjne TV – służą do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych telewizyjnych.

Kable miejscowe –symbol zawiera TKM pozostałe kable telekomunikacyjne.

Linia telekomunikacyjna nadziemna - linia zbudowana z napowietrznych torów drutowych albo z kabli z przewodami metalowymi lub światłowodowymi, które są zainstalowane nad powierzchnią ziemi na słupach.

Obudowa zakończenia kablowego - szafka, skrzynka, puszka, słupek, mieszczące w sobie zakończenia (łączówki, głowice) kablowe.

Skrzynka (kablowa) słupowa - obudowa kołpakowa lub z drzwiczkami, z umieszczoną wewnątrz konstrukcją wsporczą dla zakończeń kablowych, urządzeń zabezpieczających i ewentualnych urządzeń dopasowujących, przeznaczona do mocowania na słupie linii naziemnej.

Łączówka (kablowa) uszczelniona - łączówka wyposażona w zaciski uszczelnione albo w nakładkę z masą uszczelniającą, która utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami.

Kanalizacja kablowa pierwotna– zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja magistralna – kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli magistralnych, międzycentralowych, dalekosieżnych itp.

Kanalizacja rozdzielcza – kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli rozdzielczych.

Ciąg kanalizacji kablowej – zestaw przewodów (rur, otworów) kanalizacyjnych służących do układania w nich (wciągania) kabli. W zależności od ilości przewodów (rur, otworów) w zestawie rozróżniamy kanalizację jedno, dwu i więcej otworową.

Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Studnia kablowa magistralna – studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji magistralnej

Studnia kablowa rozdzielcza – studnia kablowa wbudowana na ciągu kanalizacji rozdzielczej , nie mająca, bezpośredniego połączenia z kanalizacją magistralną .

Szafa kablowa – szafa metalowa lub z mas termoplastycznych zamocowana na fundamencie betonowym lub na studni kablowej. Zawiera konstrukcją do mocowania głowic kablowych .

Kaliber – sprawdzian do kanalizacji kablowej

Sieć miejscowa – sieć łączy telefonicznych obszaru jednego miasta z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale między sobą, oraz centrale ze stacjami abonentami.

Zapas kabla – dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.

Wstawka – nowy odcinek linii wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego) .

Obiekt kablowy – wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi ,lub przed przepięciami.

Światłowod (telekomunikacyjny) – włókno optyczne, wykonane najczęściej z kwarcu, pozwalające na transmisję fali optycznej.

Kabel optotelekomunikacyjny – kabel OTK, kabel zawierający światłowody do transmisji telekomunikacyjnej.

Złączka światłowodowa– element osprzętu stosowany do łączenia ze sobą włókien światłowodowych z możliwością ich wielokrotnego rozłączania i ponownego łączenia bez potrzeby rozcinania włókien. Złączka składa się z dwóch części, zwanych półzłączkami.

Złącze światłowodowe spajane – trwałe połączenie światłowodów wykonane metodą spajania w łuku elektrycznym.

Kanalizacja kablowa wtórna – kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach) , umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.

Linia optotelekomunikacyjna (OK) – linia telekomunikacyjna zbudowana z kabli optotelekomunikacyjnych.

Zbliżenia do obiektów uzbrojenia terenowego -bezkolizyjny przebieg linii telekomunikacyjnej w stosunku do urządzeń uzbrojenia terenowego, przy którym możliwy jest jednak wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie.

Skrzyżowanie z obiektami uzbrojenia terenowego -przebieg linii telekomunikacyjnej, przy którym trasa linii przecina się z trasą lub miejscem posadowienia innych urządzeń uzbrojenia terenowego. Szkodliwy wpływ tych urządzeń na linię telekomunikacyjną lub odwrotnie może być w tym wypadku większy niż przy zbliżeniu.

Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego. - odległość linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego mierzona prostopadłe w płaszczyźnie pionowej od ich skrajnych punktów zewnętrznych w miejscu skrzyżowania

Odległość pozioma linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego. Odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu, prostopadłe do ich przebiegów.

Odległość podstawowa. - najmniejsza dopuszczalna odległość linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego zabezpieczająca linię przed szkodliwym oddziaływaniem tych urządzeń, bez zabiegów dodatkowych.

Zabezpieczenie specjalne linii telekomunikacyjnej- dodatkowe zabezpieczenie linii w wypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią telekomunikacyjną a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego do połowy odległości podstawowej.

Zabezpieczenie szczególne linii telekomunikacyjnych. Dodatkowe zabezpieczenie linii w wypadku zmniejszenia odległości pomiędzy linią telekomunikacyjną a innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego poniżej połowy, lecz nie mniej niż 25% odległości podstawowej.

Rura grubościenna -Rura z tworzywa termoplastycznego o grubości ścianki nie mniejszej niż 5mm, przeznaczona do budowy ciągów kanalizacyjnych w miejscach szczególnie obciążonych, np. pod jezdniami ulic, placami, torowiskami itp.

Rura przepustowa -Rura grubościenna z tworzywa termoplastycznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli lub rurociągów kablowych w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

RHDPE trudnopalna (t) Rura HDPE z domieszkami niepalniami (odporna na przenoszenie ognia)

Kanał kablowy -Kanał w ścianie, stropie, podłodze, na mostach lub w ziemi przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo, przeznaczony do układania kabli.

Pozostałe określenia - wg PN-T-01001, PN-T-01002, PN-T-01003, i ZN-96/TP SA-027.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - Wymagania ogólne.

Roboty telekomunikacyjne powinny być wykonywane w ścisłej zależności z innymi pracami drogowo –mostowymi. Prace związane z przebudową sieci telekomunikacyjnej muszą być wykonane przed przystąpieniem do rozbiórki mostu.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PW, ST, Normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM- 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi dokumentami odniesienia. Materiały podlegają akceptacji Inżyniera.

2.1.1 Materiały pomocnicze, służące do zabezpieczenia sieci telekomunikacyjnej (na czas przebudowy– montowane i demontowane) stanowią własność wykonawcy.

2.2.1 Cement

Do wykonania gardeł studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-EN 197-1.

2.2.2 Piasek

Piasek do budowy gardeł studni kablowych w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 .

2.2.3 Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.3 Rury i elementy z tworzyw syntetycznych.

Do budowy kanalizacji pod dnem rzeki należy stosować rury spełniające poniższe parametry wytrzymałościowe:

- gęstość 0.942 g/cm³
- współczynnik płynięcia: 0.15-0.5 g/10 min dla masy obciążającej 2.16kg i temp. 190oC wg ISO 1133
- moduł Young’a E=800 Mpa
- wydłużenie przy zerwaniu >400%
- temperaturowy zakres stosowania -30÷+75oC
- odporność na większość kwasów i alkaloidów

Średnice rur stosować zgodnie z dokumentacją projektową.

Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.4 Kable

Stosować kable wg PN – 92/T-90335, PN – 92/T-90336 PN – 92/T-90335 .

Kable należy transportować i przechowywać nawinięte na bębnach, luźne mogą być tylko krótkie odcinki.

Minimalny promień gięcia kabla miedzianego wynosi 10 x średnica kabla.

Minimalny promień gięcia kabla optotelekomunikacyjnego wynosi 20x średnica kabla nieopancerzonego.

Prace mogą być prowadzone na kablach w temperaturze –10 oC do +50 oC

2.5 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i urządzeń, gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samojezdny o udźwigu 5t.
- ubijak spalinowy,
- wciągarka kabli,
- urządzenie do przewiertów sterowanych,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2.5 kVA.

4. TRANSPORT

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy 3,5 t (trambus),
- samochód dostawczy,
- przyczepa do przewozu kabli do 8t,

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie transportu.

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Uwaga: Roboty telekomunikacyjne muszą być prowadzone przez Firmy specjalistyczne pod nadzorem właścicieli.

Osoba kierująca robotami musi posiadać uprawnienia budowlane w zakresie telekomunikacji.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zachować następującą kolejność robót przy przebudowie linii telekomunikacyjnych:

Kolejność wykonywanych prac:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia nowych elementów sieci telekom.,
- wykonać pomiary elektryczne wstępne przełączanych kabli,
- sukcesywnie wciągać nowe odcinki kabli i dokonywać przełączeń,
- zdemontować wyłączone odcinki kabli i przekazać je do utylizacji,
- zdemontować nieczynne elementy kanalizacji kablowej,
- dokonać geodezyjnej inwentaryzacji wybudowanych elementów sieci,
- wykonać pomiary elektryczne końcowe,
- uporządkować teren.

Teren po robotach telekomunikacyjnych musi być doprowadzony do stanu nie gorszego jaki był przed przystąpieniem do robót.

5.2. Rura obiektowa.

Rury obiektowe pod dnem kanału wykonać zgodnie z projektem. Końce rur obiektowych w terenie oznaczyć słupkami oznaczeniowymi SO.

Końce rur obiektowych: puste i z kablami muszą być zabezpieczone przed zamulaniem np. przez uszczelnienie pianką poliuretanową.

5.3. Układanie kabli w kanalizacji – rurach obiektowych.

Kabel ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego przewodu (rury) kanalizacyjnego. Właściwy kierunek ciągnięcia należy osiągnąć stosując bloczki .Promień gięcia kabla o żyłach miedzianych nie może być mniejszy od jego 10-krotnej średnicy. Zachować warunki wg BN-89/8984-17.Dla kabla światłowodowego minimalny promień gięcia nie mniejszy niż 20 średnic zewnętrznych kabla. Nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania.

5.4. Montaż kabli i pomiary kontrolne.

Łączenia żył kablowych w kablach sieci miejscowej dokonywać przy użyciu pojedynczych łączników żył kablowych typu ETON 23G dla uniknięcia przerw w łączności. Dokonać włączenia równoległego czwórki kablowej, następnie sprawdzić poprawność wykonania połączenia i dopiero wtedy wyłączyć przełączany odcinek kabla.

Pomiary wykonać zgodnie z projektem.

5.5. Oznakowanie kabli.

Kable na wejściu i wyjściu z rury obiektowej oznaczyć opaskami kablowymi.

5.6. Demontaż.

Wyłączone elementy sieci przekazać do utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonania kontroli robót.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Uwaga:

Przez sprawdzenie „na zgodność z Dokumentacją Projektową” należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. typ kabla) na rysunkach projektowych.

6.2. Rury obiektowe.

Należy sprawdzić:

- przebieg kanalizacji na zgodność z Dokumentacją Projektową,
- drożność rur (przewodów kanalizacyjnych),
- uporządkowanie terenu wzdłuż ciągów kanalizacji.

6.3. Kable.

Kontrola jakości budowy kabli – typu TKM wg BN-89/8984-17/03 p.11. z uwzględnieniem tego iż odcinki nowo wybudowane są kablem wzdłużnie szczelnym.

Wykonawca ma obowiązek wykonać pomiary kontrolne – wstępne linii przebudowanych i końcowe – udokumentowane protokołem podpisanym przez upoważnionego przedstawiciela właściciela linii telekomunikacyjnej.

Wyniki pomiarów końcowych nie mogą być gorsze od pomiarów wstępnych.

6.4. Pomiary kontrolne kabli.

- pomiary końcowe prądem stałym
- tłumienności skutecznej dla jednej częstotliwości

6.5. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 dały wynik dodatni.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela właściciela linii.

7. OBMIAŁ

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową jest:

- 1m (przebudowa, budowa linii telekomunikacyjnej w kanalizacji kablowej),
- 1 studnia (budowa i przebudowa studni kablowych),

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty :

- Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi,
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- Protokół z badań zagęszczenia gruntu,
- Protokoły pomiarów elektrycznych,
- Protokół odbioru robót zanikających podpisany przez Inżyniera,
- Oceny robót przez właściciela przebudowanych linii.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne

Płatność za realizację należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie atestów producentów, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- wytyczenie trasy proj. Linii kablowej,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- ustalenie terminu i harmonogramu przełączanych kabli z właścicielami (co najmniej na 14dni wcześniej)
- wykonanie robót montażowych, pomiarów i połączeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej (poprawek powykonawczych w egzemplarzu Dokumentacji Projektowej),
- przywrócenie terenu do stanu nie gorszego jak przed przystąpieniem do robót,

- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej,
- konserwowanie linii w okresie gwarancyjnym.

9.1. Cena wykonania 1m rury obiektowej obejmuje:

- Wytyczenie geodezyjne,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- koszt materiałów,
- ustawienie maszyny przeciskowej,
- wykonanie otworu pilotażowego,
- wciągnięcie rur obiektowych,
- uszczelnienie końców rur obiektowych,
- demontaż maszyn i urządzeń.

9.2. Cena wciągnięcia 1m kabla do rury obiektowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- koszt materiałów,
- Wciągnięcie liny zaciągowej.
- Ustawienie bębna na stanowisku roboczym.
- Wciąganie kabla w otwór.
- Zabezpieczenie końców kabla.
- Uszczelnienie końców rur kanalizacji kablowej.
- Numerowanie kabli.
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) ist. uzbrojenia,

9.3. Cena montażu 1 złącza równoległego w kanalizacji kablowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- otwarcie studni, badanie na obecność gazu, wietrzenie studni,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- koszt materiałów,
- przygotowanie końców kabli,
- sprawdzenie ciągłości żył i pomiar rezystancji izolacji,
- połączenie ośrodka kabla,
- połączenie ekranów,
- montaż osłony złączowej,
- ułożenie złącza na wspornikach,
- uporządkowanie i zamknięcie studni,
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) ist. uzbrojenia,

9.4. Cena wyłączenia kabla z 1 złącza równoległego w kanalizacji kablowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- otwarcie studni, badanie na obecność gazu, wietrzenie studni,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- koszt materiałów,
- otwarcie złącza,
- wyłączenie kabla równoległego,
- zamknięcie złącza,
- ułożenie złącza na wspornikach,
- uporządkowanie i zamknięcie studni,
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) ist. uzbrojenia,

9.5. Cena wykonania pomiarów końcowych prądem stałym 1-odcinka obejmuje:

- przejazd pracowników na końcówki kabla i powrót,
- nawiązanie łączności służbowej,
- wydanie dyspozycji pracownikowi zatrudnionemu na odległym końcu,
- odpowiednie połączenie żył na odległym końcu.
- podłączenie sznurów pomiarowych,
- przedzwonienie żył kabla,
- pomiar oporności izolacji.
- pomiar oporności pętli i asymetrii,
- zapisanie wyników,
- dokonanie obliczeń i zapisanie wyniku,
- odłączenie sznurów pomiarowych,
- wydanie odpowiedniej dyspozycji pracownikowi zatrudnionemu na odległym końcu.
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) ist. uzbrojenia,

9.6. Cena wykonania pomiarów tłumienności skutecznej 1-odcinka obejmuje:

- przejazd pracowników na końcówki kabla i powrót,
- nawiązanie łączności służbowej,
- wydanie dyspozycji pracownikowi zatrudnionemu na odległym końcu,
- podłączenie sznurów pomiarowych,

- pomiar tłumienności,
- zapisanie wyników,
- wydanie odpowiedniej dyspozycji pracownikowi zatrudnionemu na odległym końcu,
- odłączenie sznurów pomiarowych.
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) ist. uzbrojenia,

9.7. Cena wykonania pomiarów tłumienności zbliżnej i zdalnoprzenikowej dla jednej częstotliwości 1-odcinka obejmuje:

- przejazd pracowników na końcówki kabla i powrót,
- nawiązanie łączności służbowej,
- wydanie dyspozycji pracownikowi zatrudnionemu na odległym końcu,
- podłączenie sznurów pomiarowych i zakończeń,
- pomiar przeniku,
- zapisanie wyników,
- wydanie odpowiedniej dyspozycji pracownikowi zatrudnionemu na odległym końcu,
- odłączenie sznurów pomiarowych,
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) ist. uzbrojenia,

9.8. Cena demontażu 1m kabla doziemnego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- odkopanie kabla na całej długości i wyjęcie z rowu,
- zabezpieczenie końców kabla,
- nawinięcie kabla na bęben,
- transport kabla do utylizacji,
- uszczelnienie końców rur kanalizacji kablowej,
- koszt nadzoru użytkowników (właścicieli) ist. uzbrojenia,
-

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-92/T-90336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciw- wilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub poliwinilową.
PN-71/H-97053 Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

10.2. Normy branżowe.

BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z 10 kwietnia 1972r.
Ustawa z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych. Dziennik Ustaw nr 14 poz. 60 z 21 marca 1985r. z późniejszymi zmianami.
Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów i gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania. (Mon. Pol. Nr 13 poz. 94).
Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków, jakim te linie powinny odpowiadać. (Mon. Pol. Nr 13 poz. 95).
Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów i gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania. (Mon. Pol. Nr 13 poz. 94).
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 (poz.1963 i1864) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 219.
ZNOPL-004/1,011/96,012/15013/15,014/15022/15,023/16,025/99,026/06,027/96,028/15,029/15,030/05,031/11,032/05,033/17.