

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyńiec-Wolkowo-Krysiaki-Załas
w m. **Krysiaki**

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Zbigniew Bartnikowski	1921/EL/94	

GDYNIA, czerwiec 2020 r.

SPIS TREŚCI

DM - 00.00.00. Wymagania ogólne	str. 3
D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie	str. 15
D-01.02.04. Roboty rozbiórkowe	str. 17
D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE	
D-02.01.01. Wykonanie wykopów	str. 20
D-02.02.01. Zasypanie wykopów	str. 24
D-02.03.01. Wykonanie nasypów	str. 27
D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO	
D-03.01.01. Przepusty pod koroną drogi	str. 32
D-04.00.00. PODBUDOWY	
D-04.04.04. Podbudowa z tłucznia kamiennego	str. 35
D-04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego	str. 38
D-05.00.00. NAWIERZCHNIE	
D-05.03.05. Warstwa wiążąca (wyrównawcza) z betonu asfaltowego	str. 48
D-05.03.13. Warstwa ścieralna z mieszanki SMA	str. 55
D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	
D-06.01.01. Umocnienia skarp i koryt cieków	str. 64
D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	
D-07.05.01. Bariery ochronne stalowe	str. 67
M-12.00.00. ZBROJENIE	
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa	
M-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania	str. 72
M-12.01.02. Zbrojenie betonu stalą klasy A-II i A-III N	str. 76
M-13.00.00. BETON	
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny	
M-13.01.00. Beton konstrukcyjny - wymagania	str. 78
M-13.01.03. Beton podpór	str. 90
M-15.00.00. IZOLAC90	
M-15.01.00. Izolacja cienka	
M-15.01.01. Izolacja z papy zgrzewalnej	str. 94
M-15.01.02. Izolacja wykonywana lepikiem	str. 99
M-20.00.00. INNE ROBOTY	
M-20.01.00. Roboty mostowe	
M-20.01.09. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu	str. 101

STOSOWANE SKRÓTY

- GDDKiA - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- IBDiM - Instytut Badawczy Dróg i Mostów
- ITB - Instytut Techniki Budowlanej
- PZJ - Program zapewnienia jakości
- PN - Polska Norma
- BN - Branżowa Norma
- SST - Szczegółowe Specyfikacje Techniczne
- PW(PT) - Projekt Wykonawczy (Techniczny)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

DM-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacje Techniczne stanowią jeden z dokumentów przetargowych przedsięwzięcia inwestycyjnego przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

W ramach zawartej umowy (kontraktu) na wykonanie robót, SST jest elementem regulującym sprawy jakości między Inwestorem a Wykonawcą.

1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania ogólne dla robót objętych specyfikacjami zawartymi w niniejszym opracowaniu.

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 należycie 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 | Obiekt budowlany 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 | Inspektor Nadzoru, Inżynier | 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 wstępowania 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 poboczami 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	Obiekt inżynierski	Most, wiadukt, przepust, kładka pieszo-jezdna, kładka dla pieszych itp.
1.4.24	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.
1.4.25	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.
1.4.26	Pobocze	Część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
1.4.27	Podbudowa	Dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej lub pomocniczej.
1.4.28	Podbudowa zasadnicza	Górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może się ona składać z jednej lub dwóch warstw.
1.4.29	Podbudowa pomocnicza	Dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
1.4.30	Podłoże	Grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod powierzchnią do głębokości przemarzania obciążeń .
1.4.31	Podłoże ulepszone	Górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni
1.4.32	Podwykonawca	Osoba fizyczna lub prawna, której Wykonawca powierzył realizację części zadania inwestycyjnego.
1.4.33	Polecenie Inspektora	Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
1.4.34	Projektant	Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem projektu.
1.4.35	Przeszkoda naturalna	Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, np. dolina, bagno, rzeka itp.
1.4.36	Przeszkoda sztuczna	Dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np. droga, kolej, rurociąg.
1.4.37	Rejestr obmiarów (książka obmiarów)	Akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
1.4.38	Rekultywacja	Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie wykonywania zadania budowlanego.
1.4.39	Rysunki	Część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu i przedmiotu robót.
1.4.40	Rysunki robocze	Rysunki (plany) rusztowań, szalunków, plany gięcia stali zbrojeniowej lub inne dodatkowe plany, które Wykonawca powinien przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia przed rozpoczęciem robót.
1.4.41	Specyfikacje	Zbiór przepisów i wymagań uzupełniających, opracowanych dla realizacji zadania inwestycyjnego lub jego elementu.
1.4.42	Sprzęt	Wszystkie maszyny, środki transportu i inny drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne dla prawidłowego prowadzenia budowy.

1.4.43	Teren budowy	Teren przekazany czasowo Wykonawcy przez Inwestora dla wykonania zadania inwestycyjnego.
1.4.44	Wiadukt, most	Obiekt zbudowany nad drogą (rzeką) dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji
1.4.45	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, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
1.4.46	Wymagania podstawowe dla wyrobów	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.
1.4.47	Wykonawca	Osoba prawna lub fizyczna, która została przez Inwestora wybrana do realizacji zadania inwestycyjnego.
1.4.48	Wystąpienie	Zwrócenie się Wykonawcy do Inwestora na piśmie w sprawie związanej z realizacją zadania inwestycyjnego.
1.4.49	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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zwanego dalej Inspektorem.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet SST.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

- przekazana Wykonawcy przez Zamawiającego :

1. Projekt budowlany,
2. Projekt wykonawczy,

- do wykonania przez Wykonawcę robót :

1. Projekt deskowań, rusztowań i podparć.

Nie przewiduje się wykonywania dodatkowej dokumentacji. 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 Inspektorowi do akceptacji, a Inwestorowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i SST

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

Wykonawca nie może wykorzystywać **rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów**, błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, 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 wyroby i 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 końcowego 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 Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i wliczony jest w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót 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 trzecich lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do powyższych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 1. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub 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. Wyroby i 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 wyroby i 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 wyrobów i materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek 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, ciepłne, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy

przerwać, powiadomić o tym Inspektora, 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 Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora 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 w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

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 wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia oraz spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

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 budowlane i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego.

2. WYROBY I MATERIAŁY BUDOWLANE

2.1. Przydatność wyrobu do stosowania w budownictwie

Wyroby budowlane muszą posiadać :

1. Oznakowanie znakiem dopuszczenia wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa w odniesieniu do wyrobów podlegających obowiązkowej certyfikacji na ten znak.
3. Deklarację zgodności producenta zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 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 MI z dnia 17 sierpnia 2004 r. 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 Inspektora. Zatwierdzenie partii wyrobów (materiałów) budowlanych z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie wyroby budowlane z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że wyroby budowlane uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie prowadzenia robót. Jeżeli wyroby 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 budowlanych z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

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

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem wyrobów 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 Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, 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 (materiałów) budowlanych

Wytwórnie materiałów (wyrobów) budowlanych mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora 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 pod względem jakości.

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

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

2.5. Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom

Każdy rodzaj robót, w którym użyto nie zaakceptowanych wyrobów budowlanych, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

Kto wprowadza do obrotu lub przy wykonywaniu robót budowlanych stosuje wyroby budowlane niedopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, naruszając przepisy art.10 podlega karze grzywny do 100 tys. zł (art. 91 ust. 2 ustawy Prawo budowlane).

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę na jego koszt wywiezione z terenu budowy.

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 Inspektora.

Miejsca czasowego składowania wyrobów budowlanych będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem 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 Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tegoż wyrobu, albo dłuższym jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj wyrobu budowlanego nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

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 Inspektora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora 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 Inspektorowi 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 Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora 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 Inspektora, 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 Inspektora, 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 Inspektora.

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 Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia wyrobów 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 Inspektor 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 Inspektora 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 aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

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,
- zasady BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne ,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót ,
- system (sposób i 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 i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi ,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót :

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

- 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, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z wyrobami (materiałami) i 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 Inspektor 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, Inspektor ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

Inspektor 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, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych wyrobów budowlanych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie ponownie jakość wyrobów budowlanych.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych 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. Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora 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 Inspektora. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

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 Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora.

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora

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

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

Inspektor może pobierać próbki wyrobów budowlanych i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności wyrobów 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

Inspektor może dopuścić do użycia tylko wyroby budowlane, które posiadają:

1. Znak budowlany dopuszczający wyrobu do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r.
2. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
3. Deklarację zgodności wydaną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r., 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 wymagania SST.

W przypadku wyrobów 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. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

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 i stanowiącym załącznik do protokołu odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami 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 opatrzony 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 Inspektora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora 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 Inspektora,
- 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 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 Inspektorowi do celem zajęcia stanowiska i podjęcia decyzji. Decyzje Inspektora wpisane do dziennika budowy

Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia do realizacji..

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

(2) Rejestr 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.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów budowlanych, orzeczenia o jakości wyrobów, 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 Inspektora.

(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 narad 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 Inspektora 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 Inspektora o zakresie obmierzanych 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 poleceń Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami 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 Inspektora. 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 i będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności zatwierdzonych przez Inspektora.

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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi 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 Inspektorem.

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 końcowemu,
- d) odbiorowi przed upływem okresu gwarancji / rękojmi.

8.2. 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 robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. 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 Inspektor.

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora 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 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.

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

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.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dzienniki budowy i rejestry obmiarów,
- 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 PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycz-

nej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu na mapie syt. - wys. 1:500,

W przypadku gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór przed upływem rękojmi / gwarancji

Odbiór przed upływem rękojmi / gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym robót oraz zaistniałych w okresie rękojmi / gwarancji. Odbiór przed upływem rękojmi / gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór końcowy robót”.

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 pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną 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 DM-00.00.00

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane - (jedn. tekst: Dz.U. z 2003 r. Nr 207, ze zm.: Dz.U. z 2004 r. Nr 6, poz.41; Nr 92, poz. 881; Nr 93, poz.888).
2. Rozporządzenie MTiGM 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)
3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430)
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041 z dnia 10 września 2004 r.)
6. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów (M. P. Nr 32 poz. 571 z dnia 27 lipca 2004 r.)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198 poz. 2042 z dnia 10 września 2004 r.)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195 poz. 2011 z dnia 7 września 2004 r.)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie Inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U. z 2001 r. Nr 138, poz.1554)
10. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska z późn. zmianami (Dz. U. z 2005 r. Nr 113, poz. 954)
11. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62, poz. 628)

D-01.01.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są roboty, które obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie i wyznaczenie w terenie przebiegu dojazdów do obiektu inżynierskiego oraz położenia jego osi.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze :

- robót pomiarowych przy obiekcie i na przyległych dojazdach
- stabilizacja pasa drogowego, osadzenie słupków granicznych po dokonanej podziale działek i poszerzeniu pasa drogowego

1.4. Odtworzenie osi i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem osi i punktów wysokościowych wchodzi :

- a) uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- b) wyznaczenie przekrojów poprzecznych .
- c) wyznaczenie rzędnych konstrukcji obiektu przed i po remoncie.

1.5. Określenia podstawowe

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

2. MATERIAŁY

Paliki drewniane, szpilki stalowe, farba olejna czerwona.

3. SPRZĘT

Do odtworzenia i wyznaczenia tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

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

4. TRANSPORT

Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Służba geodezyjna Wykonawcy wykonuje pomiary kontrolne osnowy realizacyjnej. Wyniki pomiarów przekazane zostaną Inspektorowi.

Służba geodezyjna Wykonawcy dokonuje pomiarów reperów do monitorowania głównych punktów elementów dojazdów oraz remontowanego obiektu, a także dokonuje pomiaru tzw. zerowego.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i SST.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu, określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej ($\pm 0,1$ m), powinien niezwłocznie powiadomić o tym Inspektora.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora.

Punkty główne dojazdów i punkty pośrednie osi dojazdów oraz obiektu mostowego muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania remontu. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) osi i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem punktów głównych obiektu i dojazdów w terenie jest 1 km.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem punktów głównych dojazdów i obiektu następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub operatów geodezyjnych, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1km należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub operatów geodezyjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie punktów głównych dojazdów i obiektu oraz punktów wysokościowych,
- uzupełnienie dojazdów do obiektu inżynierskiego dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukiwanie i ewentualne ich odtworzenie.
- zastabilizowanie granic pasa drogowego po poszerzeniu (podziale działek).

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D- 01.02.04. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcji obiektu mostowego i dojazdów.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- Nawierzchnia bitumiczna na jezdni grub. średnio 10-15 cm przez frezowanie - na długości mostu i dojazdów
- Konstrukcja jezdni i podbudowa w obrębie wykopu za przyczółkami i na dojazdach - grub. średnia 35 cm
- Warstwy wierzchnie poboczy na długości mostu - grub. średnio 10-15 cm
- Żelbetowo-stalowe balustrady na długości mostu
- Żelbetowa konstrukcja przęsła mostu - rozbiórka w 2 etapach z przecięciem podłużnym w obrębie środka jezdni, w przypadku konieczności utrzymania ruchu wahadłowego na moście
- Górna część żelbetowego i betonowego korpusu, skrzydeł i odsadzek fundamentów przyczółków - rozbiórka w 2 etapach w przypadku konieczności utrzymania ruchu wahadłowego na moście
- Betonowe schody skarpowe
- Umocnienia skarp nasypu przy przyczółkach - bloczki betonowe

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.4.1. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

1.4.2. Frezarka drogowa - maszyna do frezowania nawierzchni na zimno.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PW, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót wykonanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do frezowania nawierzchni na zimno należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość, z dokładnością określoną w pkt. 5 niniejszej ST .

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu . Wymaganą równość określoną w pkt. 5 niniejszej ST .

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna można dostosować do szerokości skrawanych elementów nawierzchni.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podającego go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych na terenie zabudowanym frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania.

Sprzęt użyty do frezowania nawierzchni powinien odpowiadać pod względem typu i ilości wymaganiom PZJ i być zaakceptowany przez Inspektora.

Wydajność frezarek powinna zapewniać sprawne wykonanie robót przy jak najmniejszych utrudnieniach ruchu.

Do czyszczenia sfrezowanej powierzchni należy stosować szczotki mechaniczne z wyposażeniem pozwalającym na odbiór odpadu.

4. TRANSPORT

Gruz i elementy pochodzące z rozbiórki można przewozić środkami transportu, odpowiadającymi przepisom ruchu drogowego i zaakceptowanymi przez Inżyniera. Środki transportu nie mogą powodować uszkodzeń elementów z rozbiórki przeznaczonych do ponownego wykorzystania.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Elementy do ponownego wykorzystania (odzysku)

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania takiego sposobu prowadzenia prac rozbiórkowych, aby nie powodować uszkodzeń elementów przeznaczonych do ponownego wykorzystania (odzysku):

- wiórki z frezowania nawierzchni, elementy kamienne, elementy drogowe.

Decyzja o wykorzystaniu elementów z odzysku i ich transporcie w wyznaczone miejsce zostanie podjęta przez przedstawiciela Zamawiającego.

Warunki wykonania frezowania nawierzchni

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt projektu roboczego zawierającego naniesienie w przekrojach co 10 m rzędnych grubości warstw nawierzchni, które podlegać będą frezowaniu.

Zakres wykonania robót i wymagania szczegółowe dla frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości i szerokości oraz w pochyleniach zgodnych z dokumentacją projektową z dokładnością ± 5 mm.

Nierówności sfrezowanej powierzchni mierzone łatą 4-metrową (zgodnie z BN-68/8931-04) przy użyciu klina pomiarowego o szerokości 40 mm powinny wynosić 8 mm.

Nawierzchnia powinna być frezowana na całkowitą głębokość i szerokość jezdni.

Z uwagi na przewidywaną głębokość frezowania śr. 9 cm, operację frezowania należy przeprowadzić kilkakrotnie warstwami grubości 2-4 cm.

Materiał odzyskany z frezowania nawierzchni (wiórki) powinien być składowany w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku składowania, materiał odzyskany z frezowania powinien być składowany w pryzmach o wysokości nie przekraczającej 3 m, w czasie nie dłuższym niż 3 miesiące.

Wykonawca robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i technologii wraz z harmonogram robót uwzględniających wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty rozbiórkowe.

Bezużyteczne elementy i materiały rozbiórkowe oraz gruz powinny być wywiezione i utylizowane.

6. KONTROLA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Kontrola jakości materiałów podczas frezowania nawierzchni na zimno

Kontrola jakości podczas frezowania nawierzchni obejmuje pomiary określone w tablicy poniżej.

Zakres częstotliwości badań kontrolnych przy frezowaniu nawierzchni na zimno

L.p.	Właściwości	Częstotliwość badań kontrolnych
1.	Równość podłużna	łatą 4-metrową co 10 m
2.	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową co 10 m
3.	Spadki poprzeczne	co 10 m
4.	Szerokość frezowania	co 10 m
5.	Głębokość frezowania	na bieżąco

Dopuszczalne tolerancje

Sfrezowana powierzchnia nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z następującymi tolerancjami :

- równość podłużna i poprzeczna jak w pkt. 5
- spadek poprzeczny $\pm 0,5\%$
- szerokość frezowania ± 5 cm
- głębokość frezowania ± 5 mm .

7. OBMIAŁ

Jednostką obmiaru jest : m , m² , m³ - rozebranych elementów konstrukcji obiektu i dojazdów.

Grubość frezowanej warstwy podana w przedmiarze jest szacunkowa i podlega uściśleniu w czasie prowadzenia robót na podstawie szczegółowych pomiarów grubości warstw nawierzchni.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowych sfrezowanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera .

Nadmierna głębokość sfrezowania warstwy lub nadmierna powierzchnia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót rozbiórkowych zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 9*.

Płatność - za ilość: m , m² , m³ - rozebranych elementów zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- rozbiórkę konstrukcji betonowych i żelbetowych przęsła i podpór,
- rozbiórkę warstw konstrukcji i nawierzchni jezdni na moście i dojazdach,
- rozbiórkę poboczy i podbudowy jezdni,
- rozbiórkę balustrad,
- rozbiórkę umocnień skarp i brzegów oraz schodów skarpowych,
- montaż i demontaż niezbędnych rusztowań i zabezpieczeń (deskowań),
- oczyszczenie, segregację i transport elementów z rozbiórki przeznaczonych do ponownego wykorzystania w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- transport i utylizację pozostałych elementów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa sfrezowanej nawierzchni o grubości według projektu obejmuje :

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- opracowanie projektu roboczego (planu rzędnych),
- frezowanie (jednym lub kilkoma przejściami zależnie od grubości frezowanej nawierzchni),
- wywiezienie sfrezowanego materiału (wiórek) w uzgodnione z Zamawiającym miejsce,
- oczyszczenie miejsca robót,
- przeprowadzenie pomiarów nawierzchni po sfrezowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe . Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

D- 02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w gruncie niespoistym, związanych z przebudową/budową obiektu mostowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych w gruntach niespoistych :

- wykonanie wykopu pod posadowienie obiektu
- wykonanie wykopu pod żelbetowe ścianki czołowe od strony dolnej i górnej wody
- wykonanie bagrowania dna pod projektowane umocnienie
- wywóz urobku z wykopów i bagrowania, wraz z utylizacją,
- odwodnienie wykonanych wykopów

1.4. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu - Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych.

Wykop płytki - Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,0 m.

Wykop średni - Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1,0 ÷ 3,0 m.

Wykop głęboki - Wykop, którego głębokość jest >3,0 m .

Odkład - Miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne .

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

Zastosowanie maszyn do robót ziemnych musi być za zgodą Inżyniera odnotowane w Dzienniku Budowy.

2. MATERIAŁY

Do wykonywania zabezpieczeń ścian wykopów, należy stosować drewno iglaste albo elementy stalowe ze stali walcowanej. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopu powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017 i PN-75/D-96000.

Do zabezpieczenia wykopów należy stosować:

- bale drewniane przyścienne o grubości co najmniej 50 mm,
- bale drewniane podrozporowe o grubości co najmniej 63 mm,
- bale drewniane podzastrowe o grubości co najmniej 100 mm,
- okrągłaki do wykonywania zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 20 cm,
- okrągłaki na rozpory i rusztowania o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 12 cm,

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być akceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do robót ziemnych oraz przyjęta metoda wykonywania wykopów na wniosek Wykonawcy musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych oraz miejsce składowania nadmiaru gruntu na odkład musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi według dokumentacji projektowej.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z PW.

5.1. Zabezpieczenie ścian wykopów

5.1.1. Podparcie lub rozparcie ścian wykopu

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy pamiętać żeby :

- Krawędzie bali przyściennych wystawały ponad teren na wysokość 10÷15 cm.
- Rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół.
- Krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidzianej komunikacji poziomej przy wykopie.
- W wykopie rozpartym o głębokości większej niż 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.
- Stan konstrukcji rozporowych należy okresowo sprawdzać, a obowiązkowo po wystąpieniu ulewnych deszczów.

5.1.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki.

Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadku technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy.

5.2. Zasady wykonywania wykopów

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić poziom wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnić ciśnienie spływowe, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszenie równowagi skarp wykopu.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było natychmiast przystąpić do wykonania w nich robót budowlanych i zasypania gruntem przewidzianym do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w PW, (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.3. Urobek z wykopu

Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia i utylizowany.

Nie przewiduje się wykorzystania urobku do zasypywania wykonanych wykopów.

5.4. Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów i sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopu.

W przypadku gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a podporą. Przestrzeń ta powinna wynosić:

- nie mniej niż 0,60 m,
- w przypadku ścian izolowanych, nie mniej niż 0,80 m .

5.5. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości co najmniej 0,20 m powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu, którą należy odspoić ręcznie.

5.6. Tolerancje wykonania wykopów

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,2% - dla spadków terenu.
- 2 cm - dla rzędnych dna wykopu
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1,5 m.
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1,5 m

Ostateczny poziom dna wykopu przed zasypywaniem powinien być wykonany z dokładnością ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowych.

5.7. BHP przy wykonywaniu wykopów

W trakcie wykonywania wykopów w obrębie pracy koparki nie mogą przebywać ludzie, a wykonane wykopy należy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych ręcznie należy:

- Używać narzędzi w dobrym stanie technicznym.
- Zapewnić należyte odwadnianie terenu robót.
- Wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu.
- Środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu.
- Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych.
- Sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym

Przy wykonywaniu wykopów sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania:

- Głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia.
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przy wykonywaniu i odbiorze

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 6. Wymagania ogólne.

Przy wykonywaniu i odbiorze wykopów fundamentowych należy:

- Sprawdzić zgodność wykonania robót z PW.
- Sprawdzić zgodność wymiarów i rzędnych z PW.
- Sprawdzić zabezpieczenie wykopów.
- Sprawdzić odwodnienie wykopu
- Sprawdzić zagęszczenie gruntu dna wykopu i wskaźnik zagęszczenia.
- Sprawdzić wykończenie wykopów oraz uporządkowanie terenu.

Sprawdzenia jakości robót należy przeprowadzać w czasie częściowego odbioru robót, a szczególnie dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy (roboty ulegające zakryciu i zanikające).

Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 7. Wymagania ogólne

Jednostką obmiaru jest m³ wydobytego gruntu w stanie rodzimym zgodnie z PW oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 8. Wymagania ogólne.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. pkt. 9. Wymagania ogólne .

Płatność - za ilość m^3 gruntu zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót oraz ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w czasie budowy i udokumentowanymi zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie zarysu wykopu, odspojenie gruntu, wydobywanie i załadowanie oraz odwiezienie go na wskazane przez Inżyniera miejsce i utylizację, zabezpieczenie (rozparcie) ścian wykopu, wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, instalowanie i demontaż pomp oraz odwodnienie wykopu, wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu, wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych, uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

D-02.02.01. ZASYPANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące zasypania i zagęszczenia wykopów związanych przebudową (budową, remontem) obiektu mostowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze zasypania wykopów w gruntach niespoistych oraz spoistych i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową :

- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne*

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

2. MATERIAŁY

Materiałem zasypu powinien być grunt, bez grud i kamieni, mineralny, drobno lub średnioziarnisty wg BN-72/8932-01.

3. SPRZĘT

Nie określa się wymagań dotyczących zastosowanego sprzętu.

Sprzęt zastosowany przez Wykonawcę do wykonywania zasypek musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót remontowych. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów, ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych oraz w razie potrzeby odwodnione.

5.2. Zagęszczanie gruntu

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw powinna wynosić:

- ♦ Przy zagęszczaniu zagęszczarkami - max 0,2 m
- ♦ Przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi - max 0,4 m.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia (W_z) powinien być $\geq 1,0$.

Wilgotność zagęszczanego gruntu w danej warstwie powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

Dla uzyskania równomiernego wskaźnika zagęszczenia należy:

- Rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym.
- Warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego i prowadzić zagęszczanie od krawędzi skrajnej do środka wykopu.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora nadzoru.

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty: piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		gr. warstwy w cm	liczba przejazdów	
STATYCZNE	1. Walce gładkie	10÷20	4÷8	Do zagęszczania górnych warstw, Do mokrych gruntów nie nadają się Dobre do mokrych gruntów
	2. Walce ołkowane	-	-	
	3. Walce ogumione	20÷40	6÷10	
DYNAMICZNE	4. Płyty spadające (ubijaki)	-	-	Do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	20÷40	2÷4	
	6. Walce wibracyjne:			Przy wąskich przekopach
	- do 5 t	30÷50	3÷5	
	- 5-8 t	40÷60	3÷5	
	- ponad 8 t	50÷80	3÷5	
	7. Płyty wibracyjne:			
	- lekkie	20÷40	5÷8	
	- ciężkie	30÷60	4÷6	

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola wykonania zasypki

Sprawdzenie wykonania zasypki powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych, jak również po ich wykonaniu. Sprawdzanie wykonywania zasypki w czasie budowy traktuje się jako roboty zanikające, powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

6.2. Kontrola zagęszczenia zasypki

Prawidłowość zagęszczenia zasypki bada się wg BN-72/8932-01.

Badania zagęszczenia w poziomie górnej powierzchni przeprowadza się w czasie odbioru, badania warstw położonych niżej - sukcesywnie w czasie budowy przez kontrolowanie przebiegu zagęszczenia, ustalonego na podstawie badań laboratoryjnych. Należy przy odbiorze skontrolować czy przyjęta metoda zagęszczenia była sprawdzana laboratoryjnie.

Ponadto w czasie badania należy sprawdzić:

- ♦ Czy wilgotność zagęszczanego gruntu odpowiada wymaganiom pkt. 5.2.
- ♦ Czy grubość zagęszczanych warstw nie przekraczała wartości podanych w pkt. 5.2.
- ♦ Czy wskaźnik zagęszczenia gruntu nie jest mniejszy od podanego w pkt. 5.2.

7. OBMAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 7

Ilość zasypki określa się w m^3 wypełnienia przestrzeni obliczonej wg PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 8.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m³ zasypki zgodnie z dokumentacją techniczną i oceną jakości wykonanych robót oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- pozyskanie gruntu, dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inżyniera materiału zasypowego wraz z jego wymaganym zagęszczeniem, oczyszczenie dna wykopu z usunięciem ewentualnej wody przed wykonywaniem zasypki, uporządkowanie terenu wokół , przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nasypów, wykonywanych w ramach robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze nasypów i obejmują:

- wykonanie poszerzenia korony nasypu drogowego z gruntu kat. I-VI na dojeździe do mostu od strony Dud Puszczańskich
- wykonanie (odtworzenie) rowów przydrożnych wzdłuż dojazdu od strony Dud Puszczańskich - profilowanie z usunięciem nadmiaru gruntu
- wykonanie poszerzenia nasypu drogowego z gruntu kat. I-IV na dojeździe od strony Krysiaków

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, Normami i poleceniami Inspektora.

1.5 . Określenia podstawowe

Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu spełniających warunki stateczności i odwodnienia.

Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

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

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [Mg/m³], badana zgodnie z normą 141-77/8931-12, służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, [Mg/m³].

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm],

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm].

2. MATERIAŁY**2.1. Grunty**

Dopuszcza się wykonanie nasypów wyłącznie z gruntów mineralnych i materiałów przydatnych do tego celu, tzn. takich, które spełniają wymagania zawarte w BN-72/8932-01 i są akceptowane przez Inspektora. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Przydatność gruntów do budowy nasypu

Przeznaczenie	Przydatne bez zastrzeżeń	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżeń	Nieprzydatne
1	2	3	4	5
Na dolne warstwy nasypów poniżej 1,2 m od niwelety	Żwiry, pospółki, piaski grube, średnie i drobne, naturalne i łamane	a) Piaski pylaste i gliniaste oraz pyły piaszczyste b) Gliny i ły o granicy płynności 40% c) Gliny i ły o granicy płynności 50% d) Gliny i ły o granicy płynności powyżej 50% e) Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia f) Grunty o wilgotności > 1,2 wilgotności optymalnej g) Popioły lotne	Gdy zalegają w miejscach suchych i zabezpieczonych od wód gruntowych W miejscach suchych i przejściowo zawilgoconych Do nasypów nie wyższych niż 3 m i zabezpieczonych przed wilgocią Ulepszenie wapnem lub popiołami lotnymi Gdy są rozpadowe Pod warunkiem przesuszenia Gdy dolna warstwa nasypu wodoprzepuszczalna	a) ły o granicy płynności powyżej 65% b) grunty niezagęszczalne, których większa gęstość jest mniejszą niż 1,5 Mg/m ³ , ale bez żużli i popiołów lotnych c) Grunty organiczne
Na górne warstwy nasypów pod nawierzchnię	Żwiry, pospółki, piaski grube, średnie i drobne,	a) Piaski pylaste i gliniaste, pyły piaszczyste oraz gliny i ły o granicy płynności poniżej 40% b) Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	Gdy są zabezpieczone od góry warstwą gruntu stabilizowanego grubości 15 cm	

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST DM-00.00.00.Wymagania ogólne.

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty: piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		gr. warstwy w cm	liczba przejazdów	
STATYCZNE	1. Walce gładkie	10÷20	4÷8	Do zagęszczania górnych warstw, Do mokrych gruntów nie nadają się Dobre do mokrych gruntów
	2. Walce okółkowane	-	-	
	3. Walce ogumione	20÷40	6÷10	
DYNAMICZNE	4. Płyty spadające (ubijaki)	-	-	Do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	20÷40	2÷4	
	6. Walce wibracyjne:			Przy wąskich przekopach
	- do 5 t	30÷50	3÷5	
	- 5-8 t	40÷60	3÷5	
	- ponad 8 t	50÷80	3÷5	
	7. Płyty wibracyjne:			
	- lekkie	20÷40	5÷8	
	- ciężkie	30÷60	4÷6	

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu spoistego

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty: piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		gr. warstwy w cm	liczba przejazdów	
STATYCZNE	1. Walce gładkie	10÷20	4÷8	Do zagęszczania górnych warstw, Do mokrych gruntów nie nadają się Dobre do mokrych gruntów
	2. Walce okołkowane	20÷30	6÷12	
	3. Walce ogumione	30÷40	6÷10	
DYNAMICZNE	4. Płyty spadające (ubijaki)	50÷70	2÷4	Do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	10÷20	2÷4	
	6. Walce wibracyjne:			Przy wąskich przekopach
	- do 5 t	-	-	
	- 5-8 t	20÷30	3÷4	
	- ponad 8 t	30÷40	3÷4	
	7. Płyty wibracyjne:			
	- lekkie	-	-	
	- ciężkie	20÷30	6÷8	

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odsparowania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora.

Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nimi. Środki transportowe, poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie nasypów

Ogólne zasady wykonania nasypów.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inspektora w celu zapewnienia stateczności nasypu.

Przy wykonywaniu nasypów należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

5.2. Zagęszczanie gruntów

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona do $W_z = 0,98$. Górna warstwa o grubości 20 cm powinna być zagęszczona do $W_z = 1,0$.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją $\pm 20\%$ jej wartości. Jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia. Wartość stosunku modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

5.3. Dokładność wykonywania nasypów

Odchylenie sytuacyjne nie może być większe niż 10 cm.

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 5 cm.

Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamów.

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęsłości na powierzchni skarp nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze kąta łata 3 metrową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenia jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi niniejszej ST. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów
- b) badania zagęszczenia nasypu,
- c) pomiary kształtu nasypu.

Prawidłowość zagęszczenia nasypu powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w Dzienniku Budowy.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

W każdym badaniu należy określić:

- skład granulometryczny wg PN88/B-04481
- wilgotność naturalną wg PN88/B-04481
- wilgotność optymalną i max gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN88/B-04481
- granicę płynności wg PN88/B-04481
- kapilarność bierną wg PN60/B-04493

Badania zagęszczenia nasypu i podłoża nasypu

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia powinno być przeprowadzone wg normy BN-77/8931-12, a oznaczenie modułów odkształcenia wg normy BN-64/8931-02.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 400 m².

Oznaczenie modułów odkształcenia nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 800 m².

Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp
- szerokości korony korpusu.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego i zagęszczonego gruntu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST *M-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 8.*

Roboty do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót i odnotowany w Dzienniku Budowy.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m³ wbudowanego i zagęszczonego gruntu, zgodnie z PT i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, wykonanie prac pomiarowych,
- usunięcie warstwy darniny i humusu na skarpach nasypów,
- usunięcie nadmiaru gruntu wraz z profilowaniem (odtworzeniem) rowów przydrożnych,
- pozyskanie gruntu do wykonania nasypów,
- dowóz wody i transport gruntu do wykonania nasypów, ułożenie i zwilżenie wodą w miarę potrzeby warstwy zagęszczanej, zagęszczenie mechaniczne zgodnie z wymogami niniejszych ST, profilowanie powierzchni nasypu i skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnych z dokumentacją projektową, odwodnienie terenu robót, przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

PN-B-06050:1999	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonawstwa i badania przy odbiorze.

D.03.01.01. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji z blach stalowych karbowanych (blach falistych).

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót:

- wykonanie konstrukcji z blach falistych typu MP 200 BC21 (lub innej spełniającej podane w projekcie wymagania): przekrój ramownicowy 6,95x2,17 m z dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym powłoką polimerową 2-stronną grubości 300 µm, nośność kl. A (50 ton)
- wykonanie "parasola" nad przepustem z 2 warstw geowłókniny 500 g/m² oraz 1 warstwy folii HDPE, wraz z wykonaniem drenu z chłonnego z mieszanki kruszyw mineralnych (pospółki)
- wypełnienie przestrzeni między istniejącymi korpusami przyczółków i żelbetowymi podporami projektowanej konstrukcji obiektu - beton B10
- wykonanie zasypki obiektu z mieszanki żwirowo-piaskowej zagęszczonej
- zapewnienie przepływu wody na czas trwania robót poprzez wykonanie np. ścianki szczelnej z godzic stalowych, grodzy z worków z piaskiem i przepompowywanie wody, lub innym sposobem
- przygotowanie i demontaż placu dla scalania projektowanej konstrukcji stalowej wraz z dzierżawą terenu

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Inne wymagania - według rozporządzenia MTiGM z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dn. 3 sierpnia 2000 r. poz. 735) .

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji z blach karbowanych (falistych) są :

1. Konstrukcja stalowa montowana z odpowiednio ukształtowanych płytów wyprofilowanej w karby blachy stalowej, za pomocą złączy śrubowych.
Zabezpieczenie antykorozyjne fabryczne: cynkowanie na gorąco grub. min 70 µm + powłoki malarskie epoksydowe grub. 300 µm.
2. Geowłóknina o gramaturze min 350 g/m² i 500 g/m², geomembrana z HDPE grub. min 1,0 mm.
3. Zasypka - mieszanka żwirowo-piaskowa o frakcji 0-32 mm ; grunt mrozoodporny i przepuszczalny, wolny od zbryleń, zmarzliny, zagęszczalny, nieagresywny o pH=6-8 , wolny od elementów organicznych.
4. Wypełnienie przestrzeni między przyczółkami i nową konstrukcją - beton B10 o konsystencji ciekłoplastycznej, podawany pod ciśnieniem ok. 0,6 MPa za pomocą podajników pneumatycznych.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko z miejsca i od producentów uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inspektora na 30 dni przed ich użyciem.

3. SPRZĘT

Roboty związane z montażem i wbudowaniem konstrukcji z blach falistych należy wykonywać ręcznie oraz przy użyciu odpowiedniego sprzętu mechanicznego, w tym dźwigów z systemem zawiesi.

Sprzęt używany do wykonywania konstrukcji musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Ręczny sprzęt do zagęszczania

Do zagęszczania w strefie podpachwinowej (tam gdzie dostęp jest utrudniony) stosuje się generalnie krawędziaki o przekroju 50x100 mm. Ręczne ubijaki zagęszczające warstwy poziome nie powinny być lżejsze niż 9 kg i powinny posiadać powierzchnię ubijaka nie większą niż 150x150 mm.

Mechaniczny sprzęt do zagęszczania

Do zagęszczania w strefie pachwinowej można stosować zagęszczarki mechaniczne - młoty wibracyjne zakładając odpowiednią końcówkę do zagęszczania. Większość zagęszczarek może być stosowana z powodzeniem, z wyjątkiem miejsc o ograniczonym dostępie. Należy je stosować z rozważą obejmując całą powierzchnię zagęszczanej warstwy. Należy uważać aby nie uderzać w budowywaną konstrukcję sprzętem zagęszczającym.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do budowy (przebudowy) powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały do wykonania konstrukcji pod koroną drogi mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane ze składaniem konstrukcji i montażem w świetle pozostawionych przyczółków. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Konstrukcja

Do realizacji przyjęto konstrukcję z blach falistych typu MP 200 BC21 lub inną spełniającą podane w projekcie wymagania techniczne. Montaż konstrukcji należy wykonać poza miejscem wbudowania (na przygotowanym placu montażowym) i „wstawić” w światło rozebranego przęsła mostu, przy wykorzystaniu odpowiednich zawiesi i sprzętu dźwigowego.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zakres robót nie obejmuje wykonania zabezpieczających powłok malarskich na budowie.

Konstrukcja powinna być dostarczona na plac budowy z gotowym pełnym zabezpieczeniem antykorozyjnym w postaci ocynkowania grub. min 70 µm oraz obustronnych powłok malarskich epoksydowych grub. min 300 µm.

Zasyпка konstrukcji

Wbudowanie konstrukcji typu MP 200 BC21 lub innej równoważnej musi odbywać się zgodnie z technologią podaną w „Zaleceniach projektowych i technologicznych dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych” GDDKiA oraz zgodnie z wytycznymi dostawcy (producenta).

Zasypkę należy wykonywać z zagęszczonej mieszanki żwirowo-piaskowej (do wielkości 0,98) o uziarnieniu 0-32 mm, układanej warstwami o grub. max 30 cm. Układanie musi być symetryczne, tak aby wysokość zasyпки była taka sama po obu stronach konstrukcji (dopuszcza się różnicę w wysokości równą jednej warstwie). Otaczający grunt jest integralną częścią konstrukcji, dlatego tak ważne jest wykonanie zasyпки z odpowiedniego materiału i w odpowiedni sposób.

Kruszywo przylegające bezpośrednio do konstrukcji musi być zagęszczone ręcznie. Sprzęt ciężki należy stosować w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od rury.

W trakcie zasypywania rura konstrukcji musi być ustabilizowana w celu niedopuszczenia do jej przesunięcia lub deformacji wybożenia lub wypiętrzenia).

Wypełnienie betonem

Wypełnienie przestrzeni między starą i nową konstrukcją należy wykonywać z betonu B10 o konsystencji ciekłoplastycznej, podawanego pod ciśnieniem 0,6 MPa za pomocą podajników pneumatycznych.

Mieszkę betonową należy podawać symetrycznie, aby uniknąć jednostronnych przemieszczeń. Otwory podawcze powinny być usytuowane w górnej części wypełnianej przestrzeni, w celu zapewnienia prawidłowego odpowietrzenia.

Konstrukcję stalową z rury karbowanej należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem poprzez stosowanie odpowiednich klinów metalowych, utrzymujących równy dystans od ścian istniejącej konstrukcji przyczółków.

Przed rozpoczęciem betonowania należy na końcach konstrukcji wykonać deskowania lub wcześniej wymurować ścianki czołowe w celu zapobieżenia wypływaniu włączanej mieszanki betonowej.

Wykonanie „parasola” ochronnego

W celu przeciwdziałania penetracji wód opadowych na stalową konstrukcję, w projekcie przewidziano wykonanie „parasola” ochronnego z 2 warstw geowłókniny o gramaturze min 500 g/m² oraz geomembrany z HDPE grub. min 1,0 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Dostawca materiałów i konstrukcji winien dostarczyć stosowne aprobaty techniczne.

Kontrola i badania w trakcie robót - według SST DM.00.00.00. Wymagania ogólne.

Kontrola i badania w trakcie robót obejmuje w szczególności :

- prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków z dokładnością $\pm 2\text{cm}$
- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki z pospółki w 5 miejscach, wskaźnik zagęszczenia = 0,98
- prawidłowość wykonania górnej warstwy fundamentu konstrukcji tj. podsypki relatywnie luźnej o grubości min. równej wys. karbu rury ,
- prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia 0,95 (w strefie bezpośrednio przy rurze) oraz 0,98 w pozostałej obszarze zasypki konstrukcji.

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów, aprobat i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

- m - wbudowanej konstrukcji z blach falistych,
- m^2 - wykonanego „parasola”,
- m^3 - wykonanego wypełnienia betonem B10,
- m^3 - wykonanej zasypki,
- ryczałt - dla przygotowania i demontaż placu montażowego, zapewnienie przepływu wody.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu, zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte SST i umową oraz roboty dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem. Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w SST i umowie. Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie.

Wyniki obmiaru uwidocznione są w księdze obmiaru i należy je porównać z dokumentacją w celu określenia różnic w ilościach robót. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8.

W przypadku stwierdzenia odchyłań Inspektor ustala zakres robót poprawkowych, nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej roboty. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9.

Płatność - za ilość wykonanych i odebranych robót wg pkt. 1.3 niniejszej ST, zgodnie z dokumentacją techniczną i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i transport elementów składowych konstrukcji na miejsce wbudowania, przygotowanie i demontaż placu dla scalania konstrukcji wraz z dzierżawą terenu, montaż konstrukcji z wykorzystaniem sprzętu dźwigowego, wsunięcie konstrukcji między ściany pozostawionych przyczółków, wykonanie „parasola” ochronnego, wykonanie i zagęszczenie zasypki, wypełnienie przestrzeni wokół konstrukcji betonem B10 pod ciśnieniem,
- zapewnienie przepływu wody w korycie ciekłu w trakcie robót, wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie MTiGM z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dn. 3 sierpnia 2000 r. poz. 735).
 2. Wytężne wykonania robót ziemnych i montażu konstrukcji przepustów z blach falistych - opracowane przez firmę VIACon -POLSKA 2001 r.
 3. "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych" - GDDP W-wa .
 4. „Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych” GDDKiA 2004 r.
- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych .
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek .
- PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych .
- PN-B-06050:1999 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania .

D-04.04.04. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudów z tłucznia kamiennego.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót :

- podbudowa pomocnicza z tłucznia kamiennego o grub. 20 cm

1.4. Określenia podstawowe

1. Podbudowa z tłucznia - część konstrukcji jezdni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Pozostałe określenia wg aktualnych norm.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inspektora wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.2. Wymagania

Do warstw podbudowy należy stosować następujące rodzaje kruszywa wg BN-83/6774-02:

- tłućzeń 31,5/63
- kliniec 20/31,5
- mieszanka kruszywa łamanego zwykłego 20/63 .

Jakość kruszywa – według BN-83/6774-02. Dla warstwy podbudowy i kategorii ruchu KR5 i KR6 (ruch ciężki i bardzo ciężki) klasa kruszywa powinna być nie mniejsza niż II . Dla 1-warstwowych podbudów należy stosować kruszywo kamienne łamane gatunku co najmniej 2.

Jako materiały do klinowania należy stosować

- kliniec 4/20 i kruszywo granulowane 0,075/4 wg BN-83/6774-02.
- kliniec 4/20 lub kruszywo naturalne otoczone lepiszczem.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Cały sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy podbudowy

Do wykonania warstwy podbudowy z tłucznia kamiennego należy stosować:

- ♦ samochody samowyładowcze do transportu materiału podbudowy,
- ♦ układarki lub równiarki do rozkładania i wyprofilowania warstwy,
- ♦ walce ogumione oraz stalowe wibracyjne i statyczne do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Transport materiałów i mieszanki kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i niekorzystnemu wpływowi warunków atmosferycznych. Ponadto mieszanka kruszywa powinna być transportowana w sposób chroniący ją przed rozsegregowaniem.

Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu warstwy podbudowy powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. 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

Podłoże gruntowe

Podłoże gruntowe powinno być jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania. Należy przewidzieć niezbędne korytowanie i przygotowanie podłoża gruntowego pod podbudowę.

Warstwy podbudowy

Podbudowę należy wykonywać z tłucznia 31,5/63. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów podanych w p. 2.2 za zgodą Inżyniera i Zamawiającego.

Dolna warstwa podbudowy powinna być zagęszczona bez klinowania. Górną warstwę podbudowy klinuje się klinem 4/20 lub kruszywem naturalnym otaczającym lepiszczem. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów podanych w p. 2.2 za zgodą Inżyniera i Zamawiającego.

Projektowana podbudowa powinna być wykonywana w 2 warstwach. Grubość warstwy podbudowy nie powinna być mniejsza niż 7 cm.

Szerokość podbudowy, jeżeli nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm.

Wytyczenie podbudowy

Prace pomiarowe powinny być prowadzone w sposób umożliwiający wykonanie warstwy podbudowy zgodnie z dokumentacją projektową i tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Wbudowanie i zagęszczanie

1. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu układarki lub równiarki. Grubość warstwy powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa przewidzianej w projekcie. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o masie jednostkowej nie mniejszej niż 30 kg/cm². Wałowanie na podbudowach o spadku jednostronnym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi, pasami ku górze.

2. Kruszywo drobne należy rozłożyć po przywałowaniu kruszywa grubego w równej warstwie przy użyciu walca wibracyjnego o masie jednostkowej min 18 kg/cm², albo płytową zagęszczarką wibracyjną o masie jednostkowej min 16 kg/cm². Grubość warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby uzyskać klinowanie warstwy kruszywa grubego. Operację należy powtarzać tak długo aż kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami, tak aby ziarna grube wystawały 3-6 mm ponad powierzchnię. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o masie jednostkowej min 50 kg/cm², albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa. Operację tą należy powtórzyć kilkakrotnie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Tolerancja szerokości podbudowy w stosunku do przewidzianych w projekcie - ± 5 cm

Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych o więcej niż 2 cm.

Tolerancje równości w stosunku do projektu:

- | | |
|------------------------|---|
| - w kierunku podłużnym | dla warstwy dolnej i górnej odpowiednio 20 mm i 15 mm |
| - spadki poprzeczne | dla warstwy dolnej i górnej odpowiednio 1,0% i 0,5 % |

Tolerancja grubości po zagęszczeniu i zaklinowaniu nie powinna przekraczać ± 2 cm, w stosunku do wielkości projektowanej. Wymagane badania należy przeprowadzać według PN-84-S-96023.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*. Jednostką obmiarową jest m² wykonanej warstwy podbudowy z tłucznia kamiennego grub. 20 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inspektora dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9*.

Płatność - za ilość m² wykonanej podbudowy zgodną z projektem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- ♦ zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- ♦ prace pomiarowe
- ♦ korytowanie, przygotowanie i ewentualną naprawę podłoża gruntowego
- ♦ dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty
- ♦ dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania
- ♦ dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic i innych materiałów oraz urządzeń pomocniczych
- ♦ rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki podbudowy o odpowiedniej grubości
- ♦ pielęgnację wykonanej podbudowy
- ♦ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST
- ♦ utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-84/S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drog. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drog.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar nawierzchni planografem i łątą.

10.2. Inne dokumenty

Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne GDDP, Warszawa 1986 wraz z późniejszymi uzupełnieniami.

Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa 1990 r.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – IBDiM, Warszawa 1997.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych - IBDiM, Warszawa 2001 r.

D-04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są roboty, które obejmują wszystkie czynności związane z ułożeniem warstwy podbudowy drogowej z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 32 P grub. 14 cm

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna	- mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.
Mieszanka mineralno-asfaltowa	- mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu , wytworzona w na gorąco w określony sposób i spełniająca określone wymagania.
Beton asfaltowy (AC)	- mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu ciągłym, ułożona i zagęszczona, o składnikach dobranych w odpowiednich proporcjach .
Podbudowa asfaltowa	- warstwa z betonu asfaltowego stanowiąca nośną część konstrukcji nawierzchni .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje i własności materiałów

Do wykonania warstwy **podbudowy** z betonu asfaltowego dla danej kategorii ruchu należy stosować materiały zgodnie z wytycznymi „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014-część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne”.

Wymagania dla materiałów ze względu na kategorię ruchu podano w tabeli poniżej.

Materiał	Kategoria ruchu							
	KR1÷2		KR3÷4			KR5÷7		
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]	16	22	16	22	32	16	22	32
Granulat asfaltowy GRA o wymiarze U, [mm]	22,4	31,5	22,4	31,5	45	22,4	31,5	45
Lepiszczą asfaltowe	50/70		35/50, 50/70, PMB 25/55-60 MG 35/50-57/69 MG 50/70-54/64			35/50, 50/70, PMB 25/55-60 PMB 25/55-60 MG 35/50-57/69 MG 50/70-54/64		
Kruszywa mineralne	Tablice 4, 5, 6, 6a i 7 wytycznych WT-1 Kruszywa 2014							

2.2. Źródła dostaw materiałów

Źródła dostaw materiałów muszą być zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem dostaw. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć próbki materiałów, wyniki badań laboratoryjnych i deklaracje zgodności zgodnie z poleceniem Inżyniera. Zmiana źródeł poboru materiałów wymaga pisemnej zgody Inżyniera.

2.3. Recepta laboratoryjna

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu betonu asfaltowego na warstwę podbudowy (receptę laboratoryjną) oraz wyniki wymaganych badań laboratoryjnych. Recepta laboratoryjna powinna być ustalona zgodnie z procedurą określoną w przepisach szczegółowych. W przypadku zmiany rodzaju lub pochodzenie materiału, recepta powinna być przeprojektowana.

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno być zgodne z wymaganiami aktualnych norm. Właściwa zawartość asfaltu powinna być określona laboratoryjnie.

Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z receptą.

3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia mieszanki bitumicznej (WMB)

Nominalna wydajność wytwórni powinna wynosić co najmniej 50 ton na godzinę.

Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia automatycznego sterowania produkcją, system automatycznego wydruku przebiegu produkcji oraz w izolowany termicznie zasobnik do czasowego magazynowania mieszanki.

Układy dozowania kruszyw, wypełniacza oraz asfaltów i dodatków powinny posiadać świadectwo sprawdzenia przez wyspecjalizowaną firmę. Świadectwo wymaga odnowienia co najmniej raz w roku.

Parametry pracy WMB powinny spełniać następujące wymagania:

- dokładność dozowania składników (jako procent w stosunku do masy składnika) – dla kruszywa 2 %, dla wypełniacza 1 %, dla asfaltów i dodatków 0,3 %
- dokładność pomiaru temperatury 5°C
- zdolność utrzymania temperatury wytworzonej mieszanki w granicach 140-180°C
- zawartość wody w kruszywie po przejściu przez suszarkę najwyżej 0,5 % .

Wytwórnia powinna być wyposażona w sprawnie działający układ odpylania, umożliwiający dodawanie wychwyconych pyłów do mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość pyłów w gazach odlotowych nie może przekraczać 20 mg/m³.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia Wytwórni do ruchu przez właściwe organy administracji państwowej (inspekcję sanitarną, ochronę środowiska).

3.2. Układarka

Wykonawca powinien posiadać co najmniej dwie układarki z automatycznym, elektronicznym sterowaniem grubością układanej warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z projektem. Układarka powinna mieć możliwość płynnej zmiany szerokości pracy od 3 do 6 m.

Stół układarki powinien być podgrzewany oraz posiadać płynną regulację częstotliwości i amplitudy wibracji deski oraz regulację parametrów pracy ubijaków.

Systemy sterowania muszą zapewnić stałą prędkość poruszania się układarki w zakresie od 1 m/min do 50 m/min.

Układarka powinna mieć możliwość układania w jednym przejściu warstwy o grubości od 2 cm do 20 cm. Deska układarki powinna być wyposażona w elementy formujące krawędź układanej warstwy w skos o nachyleniu 1 : 1.

3.3. Sprzęt zagęszczający

Do zagęszczania mieszanki Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt :

- walce statyczne gładkie o masie całkowitej 9 Mg, nacisk jednostkowy około 3,0 MPa,
- walce wibracyjne o masie całkowitej powyżej 9 Mg, parametry wibracji :
 - amplituda ok. 1 mm
 - częstotliwość ok. 40 Hz ,
- walce ogumione z regulowanym ciśnieniem w oponach o masie całkowitej od 10 do 20 Mg, a nacisk przenoszony przez jedno koło około 1,5 Mg ,
- wibracyjne zagęszczarki płytowe do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych; statyczny nacisk zagęszczarki nie mniejszy niż 0,016 MPa ,
- lekkie walce ręczne ,
- gładkie walce samojezdne o masie 6 ton .

3.4. Sprzęt pomocniczy

3.4.1. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni – skrapiarki wyposażone w urządzenia pomiarowe pozwalające na kontrolę i regulację temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkość jazdy, ilości rozkładanego lepiszcza .

3.4.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni – szczotki mechaniczne, sprężarki, samochodowe beczki z wodą wyposażone w pompy ciśnieniowe, szczotki ręczne oraz inny sprzęt zatwierdzony przez Inżyniera .

3.4.3. Sprzęt do obcinania pionowych krawędzi oraz do frezowania lokalnych nierówności – piły, frezarki.

3.4.4. Rozsypywarka kruszywa.

4. TRANSPORT

4.1. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach.

4.2. Transport i przechowywanie lepiszczy

Lepiszczka należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych.

Lepiszczko należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać trzech miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3° C.

4.3. Transport i przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Dopuszcza się przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej (z wyjątkiem asfaltu lanego) w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swoją jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie nie niższa od wymaganej dla transportu i wbudowania.

Mieszanki mineralno-asfaltowe (z wyjątkiem asfaltu lanego) powinny być przewożone pojazdami samowyladowczymi pod przykryciem. Czas transportu mieszanek zagęszczanych (od załadunku do rozładunku) nie powinien przekraczać 2 godzin, pod warunkiem zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowywaniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (receptę) oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej sprowadza się do:

- doboru składników mieszanki,
- doboru optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy podbudowy podano w tabeli poniżej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]									
	AC 16 P KR1÷2		AC 22 P KR1÷2		AC 16 P KR3÷7		AC 22 P KR3÷7		AC 32 P KR3÷7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
45	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
31,5	-	-	100	-	-	-	100	-	90	100
22,4	100	-	90	100	100	-	90	100	65	90
16	90	100	65	93	90	100	65	90	-	-
11,2	70	92	-	-	65	85	-	-	-	-
8	50	85	42	72	50	76	42	68	33	53
2	25	50	15	45	25	50	15	45	10	40

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,125	5	13	5	13	5	12	4	12	4	12
0,063	4	10	4	10,0	4	8	4	8	3	7
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 4,2}$		$B_{\min 4,2}$		$B_{\min 4,2}$		$B_{\min 4,0}$		$B_{\min 3,6}$	

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otoczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników 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 lub przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ \text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić od 145°C do 165°C .

Wymagania wobec betonu asfaltowego na warstwy podbudowy dla danej kategorii ruchu KR5÷7 zawarto w tabeli poniżej.

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
			AC 16 P	AC 22 P	AC 32 P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe a), c)	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C , 10000 cykli	$WTS_{\text{AIR } 0,60}$ $PRD_{\text{AIR Deklarowane}}$	$WTS_{\text{AIR } 0,60}$ $PRD_{\text{AIR Deklarowane}}$	$WTS_{\text{AIR } 0,60}$ $PRD_{\text{AIR Deklarowane}}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25°C	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$	$ITSR_{70}$

a) Grubość płyty: AC16 60 mm, AC22 60 mm, AC32 80 mm

b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1

c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2

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 mineralno-asfaltowej od 140°C do 170°C .

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być :

- czyste i suche,
- wyprofilowane i równe,
- stabilizowane i nośne.

Przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji to $0,5 \text{ kg/m}^2$.

5.5. Połączenia międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji to $0,5 \text{ kg/m}^2$.

Skroplenie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym dla odparowania wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 2 godziny przy ilości od $0,5$ do $1,0 \text{ kg/m}^2$ emulsji.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^\circ \text{C}$ dla wykonywanej warstwy. Niedopuszczalne jest układanie mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16 \text{ m/s}$).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu określa się poprzez wykonanie ekstrakcji. Tolerancje zawartości składników mies. miner-asf. w odniesieniu do projektowanego składu wg wytycznych WT-2 2010.

5.8. Odcinek próbny

Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowanej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

Ze względu na małą powierzchnię wykonywanej warstwy bitumicznej dopuszcza się odstępianie od wykonania próbnego odcinka, tylko w przypadku wykorzystania materiału i technologii, które przeszły pozytywnie próbę podczas wykonywania takiej samej warstwy bitumicznej na innej podobnej budowie.

5.9. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubością warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura wbudowywanej mieszanki zależy od rodzaju zastosowanego lepiszcza asfaltowego i nie powinna być niższa od minimalnej równej 140 (130) ° C.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze planem przejazdów walca ustalonym podczas wykonywania odcinka próbnego. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130 ° C. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi drogi. Zagęszczenie ułożonej warstwy powinno być zgodne z pkt. 5.3.

Złącza w warstwie podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki roboczej powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące złącze podłużne należy zabezpieczyć jak złącze poprzeczne. Złącza następnych warstw powinny być przesunięte o min 15 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

6.2. Badania składników

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przedstawiono w tabeli poniżej.

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrót sprężysty ^{b)}	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy ^{a)} (PN-EN 13108-8)	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1
^{a)} sprawdzanie właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań			
^{b)} dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023			

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

Na każde 100 ton zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Na każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otoczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i specyfikacji technicznej.

Pomiar temperatury mieszanki polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i specyfikacji technicznej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla.

6.3. Badania ZKP

Należy prowadzić zakładową kontrolę jakości (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

6.4. Badania geometrii i właściwości podbudowy

Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy podbudowy przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Badana cecha	Częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	1 raz na działce - powierzchni za przyczółkami
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadek poprzeczny warstwy	1 raz na powierzchni za przyczółkami
5	Rzędne wysokościowe warstwy	według dokumentacji technicznej budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	j.w.
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10	Zagęszczenia warstwy	1 próbka z powierzchni za przyczółkami
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	i.w.

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

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy asfaltowej mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną, nie powinny być większe niż :

- dla drogi klasy G i Z - 12 mm .

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

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm .

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

Podbudowa powinna mieć jednakową teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się lub spękanych.

6.5. Postępowanie z odcinkami wadliwymi

Odcinki nie spełniające wymagań kontrola jakości robót Wykonawca naprawi na swój koszt według metody i w terminie zaakceptowanym przez Inspektora.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową jest m^2 wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 32P grub.14 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inspektora dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Płatność - za ilość m² ułożonej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 32P grub. 14 cm, zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki, opracowanie recepty i wykonanie odcinka próbnego, przygotowanie podłoża i wykonanie związania międzywarstwowego z emulsji asfaltowej (oczyszczenie i skropienie), dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania, rozłożenie i zagęszczenie mieszanki, przeprowadzenie pomiarów geodezyjnych i wymaganych badań laboratoryjnych, uporządkowanie terenu po wykonaniu prac.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy i wymagania techniczne

WT-1 Kruszywa 2014	Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.
WT-2 2014 część 1	Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe - Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18.11.2014 r.
WT-2 2016 część 2	Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych - Zarządzenie nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6-	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
Jw.	Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościamiernikiem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 6: Asfalt lany
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
Instrukcja DP-T 14	Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, załącznik do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 marca 2017

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Politechnika Gdańska – Katedra Inżynierii Drogowej, Gdańsk 2014.

Ta strona jest pusta.

D-05.03.05. WARSTWA WIĄŻĄCA z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są roboty, które obejmują wszystkie czynności związane z ułożeniem warstwy wiążącej (wyrównawczej) z betonu asfaltowego na odcinkach dróg.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n.:

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyńiec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót:

- wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 11 W grub. śr. 5 cm - na dojazdach

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna	- mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.
Mieszanka mineralno-asfaltowa	- mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco w określony sposób i spełniająca określone wymagania.
Beton asfaltowy (AC)	- mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu ciągłym, ułożona i zagęszczona, o składnikach dobranych w odpowiednich proporcjach.
Warstwa wyrównawcza	- warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym lub uzyskania wymaganego profilu.
Warstwa wiążąca	- warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podłoże.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST, normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje i własności materiałów

Do wykonania warstwy wyrównawczej (profilowej) i wiążącej z betonu asfaltowego dla danej kategorii ruchu należy stosować materiały zgodnie z wytycznymi „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014-część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne”, opartymi na normach serii PN-EN 13108-x. Wymagania dla materiałów ze względu na kategorię ruchu podano w tabeli poniżej.

Materiał	Kategoria ruchu							
	KR1÷2		KR3÷4			KR5÷7		
Mieszanka mineralno-asfaltowa lub granulatu asfaltowy o wymiarze D [mm]	11 ^{b)}	16	16	22	-	16	22	-
Lepiszczka asfaltowe ^{a)}	50/70		35/50, 50/70, PMB 25/55-60 wielorodzajowy 35/50 wielorodzajowy 50/70			35/50, 50/70, PMB 25/55-60 wielorodzajowy 35/50		
Kruszywa mineralne	Tablice 8, 9, 10 i 11 wytycznych WT-1 Kruszywa 2014							
^{a)} na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe								
^{b)} dopuszcza się AC 11 do warstwy wyrów. do kat. ruchu KR1÷6 przy spełnieniu wymagań tab. 16.17.18 w zależ. od KR								

2.2. Źródła dostaw materiałów

Źródła dostaw materiałów muszą być zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem dostaw. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć próbki materiałów, wyniki badań laboratoryjnych i deklaracje zgodności zgodnie z poleceniem Inżyniera. Zmiana źródeł poboru materiałów wymaga pisemnej zgody Inżyniera.

2.3. Recepta laboratoryjna

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu betonu asfaltowego na warstwę profilową (receptę laboratoryjną) oraz wyniki wymaganych badań laboratoryjnych. Recepta laboratoryjna powinna być ustalona zgodnie z procedurą określoną w przepisach szczegółowych. W przypadku zmiany rodzaju lub pochodzenie materiału, recepta powinna być przeprojektowana.

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno być zgodne z wymaganiami aktualnych norm. Właściwa zawartość asfaltu powinna być określona laboratoryjnie.

Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z receptą.

3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia mieszanki bitumicznej (WMB)

Nominalna wydajność wytwórni powinna wynosić co najmniej 50 ton na godzinę.

Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia automatycznego sterowania produkcją, system automatycznego wydruku przebiegu produkcji oraz w izolowany termicznie zasobnik do czasowego magazynowania mieszanki.

Układy dozowania kruszyw, wypełniacza oraz asfaltów i dodatków powinny posiadać świadectwo sprawdzenia przez wyspecjalizowaną firmę. Świadectwo wymaga odnowienia co najmniej raz w roku.

Parametry pracy WMB powinny spełniać następujące wymagania:

- dokładność dozowania składników (jako procent w stosunku do masy składnika) – dla kruszywa 2 %, dla wypełniacza 1 %, dla asfaltów i dodatków 0,3 %
- dokładność pomiaru temperatury 5°C
- zdolność utrzymania temperatury wytworzonej mieszanki w granicach 140-180°C
- zawartość wody w kruszywie po przejściu przez suszarkę najwyżej 0,5 % .

Wytwórnia powinna być wyposażona w sprawnie działający układ odpylania, umożliwiający dodawanie wychwyconych pyłów do mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość pyłów w gazach odlotowych nie może przekraczać 20 mg/m³.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia Wytwórni do ruchu przez właściwe organy administracji państwowej (inspekcję sanitarną, ochronę środowiska).

3.2. Układarka

Wykonawca powinien posiadać co najmniej dwie układarki z automatycznym, elektronicznym sterowaniem grubością układanej warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z projektem. Układarka powinna mieć możliwość płynnej zmiany szerokości pracy od 3 do 6 m.

Stół układarki powinien być podgrzewany oraz posiadać płynną regulację częstotliwości i amplitudy wibracji deski oraz regulację parametrów pracy ubijaków.

Systemy sterowania muszą zapewnić stałą prędkość poruszania się układarki w zakresie od 1 m/min do 50 m/min.

Układarka powinna mieć możliwość układania w jednym przejściu warstwy o grubości od 2 cm do 20 cm. Deska układarki powinna być wyposażona w elementy formujące krawędź układanej warstwy w skos o nachyleniu 1:1.

3.3. Sprzęt zagęszczający

Do zagęszczania mieszanki Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt :

- walce statyczne gładkie o masie całkowitej 9 Mg, nacisk jednostkowy około 3,0 MPa,
- walce wibracyjne o masie całkowitej powyżej 9 Mg, parametry wibracji :
 - amplituda ok. 1 mm
 - częstotliwość ok. 40 Hz ,
- walce ogumione z regulowanym ciśnieniem w oponach o masie całkowitej od 10 do 20 Mg, a nacisk przenoszony przez jedno koło około 1,5 Mg ,
- wibracyjne zagęszczarki płytowe do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych; statyczny nacisk zagęszczarki nie mniejszy niż 0,016 MPa ,
- lekkie walce ręczne ,
- gładkie walce samojezdne o masie 6 ton .

3.4. Sprzęt pomocniczy

3.4.1. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni – skrapiarki wyposażone w urządzenia pomiarowe pozwalające na kontrolę i regulację temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkość jazdy, ilości rozkładanego lepiszcza.

3.4.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni – szczotki mechaniczne, sprężarki, samochodowe beczki z wodą wyposażone w pompy ciśnieniowe, szczotki ręczne oraz inny sprzęt zatwierdzony przez Inżyniera .

3.4.3. Sprzęt do obcinania pionowych krawędzi oraz do frezowania lokalnych nierówności – piły, frezarki.

3.4.4. Rozsypywarka kruszywa.

4. TRANSPORT

4.1. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach.

4.2. Transport i przechowywanie lepiszczy

Lepiszczka należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych.

Lepiszczko należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać trzech miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3° C.

4.3. Transport i przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Dopuszcza się przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej (z wyjątkiem asfaltu lanego) w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swoją jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie nie niższa od wymaganej dla transportu i wbudowania.

Mieszanki mineralno-asfaltowe (z wyjątkiem asfaltu lanego) powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi pod przykryciem. Czas transportu mieszanek zagęszczanych (od załadunku do rozładunku) nie powinien przekraczać 2 godzin, pod warunkiem zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowywaniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (receptę) oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej sprowadza się do :

- doboru składników mieszanki,
- doboru optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy podano w tabeli poniżej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]									
	AC 11 W KR1÷2		AC 16 W KR1÷2		AC 16 W KR3÷6		AC 22 W KR3÷6			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do		
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-		
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100		
16	100	-	90	100	90	100	65	90		
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-		
8	60	85	-	-	55	85	45	70		
2	30	55	25	55	25	50	20	45		

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12		
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0		
Zawartość lepiszcza wzór (2)	$B_{min 4,6}$		$B_{min 4,4}$		$B_{min 4,4}$		$B_{min 4,2}$			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Dla kategorii ruchu KR3-KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić - jedna działka elementarna wagi lub przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$ od 145°C do 165°C .

Temperatura dla polimeroasfaltu - według wskazań producenta polimeroasfaltu.

Wymagania wobec betonu asfaltowego na warstwy wyrównawczej i wiążącej dla kategorii ruchu KR3÷6 zawarto w tabeli poniżej.

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
			AC 16 W	AC 22 W	
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min 4,0}$ $V_{max 7,0}$	$V_{min 4,0}$ $V_{max 7,0}$	
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 °C, 10000 cykli	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR Deklarowane}$	$WTS_{AIR 0,15}$ $PRD_{AIR Deklarowane}$	
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40 °C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25 °C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$	
^{a)} Grubość płyty: AC16 60 mm, AC22 60 mm					
^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1					

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 mineralno-asfaltowej od 140°C do 170°C .

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla warstwy wiążącej jest podbudowa z betonu asfaltowego oraz istniejące warstwy bitumiczne po wykonaniu sfrezowania. Podłoże powinno być oczyszczone z luźnego kruszywa i piasku.

Przed ułożeniem warstwy wiążącej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji to 0,3 -0,5 kg/m².

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym dla odparowania wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 2 godziny przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji.

5.5. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu określa się poprzez wykonanie ekstrakcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej w odniesieniu do projektowanego składu wg wytycznych WT-2 2010.

5.6. Odcinek próbny

Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowanej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

Ze względu na małą powierzchnię wykonywanej warstwy bitumicznej dopuszcza się odstępianie od wykonania próbnego odcinka, tylko w przypadku wykorzystania materiału i technologii, które przeszły pozytywnie próbę podczas wykonywania takiej samej warstwy bitumicznej na innej podobnej budowie.

5.7. Wykonanie warstwy wiążącej (wyrównawczej, profilowej) z betonu asfaltowego

Wykonanie warstwy nawierzchni - według pkt. 2 instrukcji DP-T14 2011 r.

Minimalna grubość warstwy uzależniona jest od grubości kruszywa w mieszance. Największy wymiar ziaren kruszywa nie powinien przekraczać 0,5 grubości układanej warstwy. Przed przystąpieniem do układania warstwy Wykonawca powinien wyznaczyć niweletę układanej warstwy wzdłuż krawędzi podbudowy, lub jej osi za pomocą stalowej linki, po której przesuwają się czujniki urządzenia sterującego układarką.

Maksymalna grubość układanej warstwy wiążącej (wyrównawczej) nie powinna przekraczać 6 cm. Przy grubościach większych należy stosować dwie lub więcej warstw.

Układanie i zagęszczenie warstwy wiążącej (wyrównawczej) należy wykonywać zgodnie z ST.

Z uwagi na przewidywaną zmienną grubość zagęszczanej warstwy wiążącej (wyrównawczej) Wykonawca robót, na podstawie przeprowadzonych prób, przedstawi Inspektorowi do akceptacji sposób zagęszczenia warstw w zależności od ich grubości.

5.8. Utrzymanie wykonanej warstwy

Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie wykonanej warstwy we właściwym stanie, aż do czasu ułożenia na niej następnych warstw nawierzchni. Wszelkie uszkodzenia Wykonawca naprawi na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

6.2. Badania składników

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przedstawiono w tabeli poniżej.

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrót sprężysty ^{b)}	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy ^{a)} (PN-EN 13108-8)	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1
^{a)} sprawdzanie właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań			
^{b)} dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023			

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

Na każde 100 ton zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Na każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otoczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i specyfikacji technicznej.

Pomiar temperatury mieszanki polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i specyfikacji technicznej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbu-
dowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla.

6.3. Badania ZKP

Należy prowadzić zakładową kontrolę jakości (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

6.4. Badania geometrii i właściwości ułożonej warstwy

Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy nawierzchni przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Badana cecha	Częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	1 raz na działce - powierzchni na dojazdach
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadek poprzeczny warstwy	1 raz na powierzchni na dojazdach
5	Rzędne wysokościowe warstwy	według dokumentacji technicznej budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	j.w.
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10	Zagęszczenia warstwy	1 próbka z powierzchni na dojazdach
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	i.w.

Nierówności podłużne i poprzeczne wykonanej warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną, nie powinny być większe niż :

- dla drogi klasy G i Z - 12 mm .

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

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm .

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

Złącza warstwy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

Ułożona warstwa wiążąca i wyrównawcza powinna mieć jednakową teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się lub spękanych.

6.4. Postępowanie z odcinkami wadliwymi

Odcinki nie spełniające wymagań kontrola jakości robót Wykonawca naprawi na swój koszt według metody i w terminie zaakceptowanym przez Inspektora.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową jest m^2 wykonanej warstwy wiążącej (profilowej) z betonu asfaltowego AC 11 W o grubościach przewidzianych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inspektora dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Płatność - za ilość m^2 ułożonej warstwy wiążącej (profilowej) z betonu asfaltowego AC 11 W o projektowanych grubościach, zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki, opracowanie recepty i wykonanie odcinka próbnego, przygotowanie podłoża i wykonanie związania międzywarstwowego z emulsji asfaltowej,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania, rozłożenie i zagęszczenie mieszanki, przeprowadzenie pomiarów geodezyjnych i wymaganych badań laboratoryjnych, uporządkowanie terenu po wykonanie prac.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy i wytyczne

WT-1 Kruszywa 2014	Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.
WT-2 2014 część 1	Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe - Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18.11.2014 r.
WT-2 2016 część 2	Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych - Zarządzenie nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.
PN-EN 13108	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania.
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Politechnika Gdańska – Katedra Inżynierii Drogowej, Gdańsk 2014.

D-05.03.13. WARSTWA ŚCIERALNA z MIESZANKI SMA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są roboty, które obejmują wszystkie czynności związane z ułożeniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA).

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- wykonanie warstwy ścieralnej z SMA 11 grub. 4 cm

1.4. Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna	- mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.
Mieszanka mineralno-asfaltowa	- mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu , wytworzona w na gorąco w określony sposób i spełniająca określone wymagania.
Mieszanka SMA	- mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu, związanego zaprawą mastyksową.
Warstwa ścieralna	- wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
Stabilizator mastyksu	- dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, włókno mineralne) zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Normami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje i własności materiałów

Do wykonania **warstwy ścieralnej** z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) dla danej kategorii ruchu należy stosować materiały zgodnie z wytycznymi „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2014-część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne”. Wymagania dla materiałów ze względu na kategorię ruchu podano w tabeli poniżej.

Materiał	Kategoria ruchu				
	KR3÷4			KR5÷7	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D [mm]	5 a)	8 a)	11	8 a)	11
Lepiszczka asfaltowe	50/70, PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, PMB 65/105-60 b) MG 50/70-54/64			PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, PMB 45/80-80, PMB 65/105-60 b) PMB 65/105-60 b)	
Kruszywa mineralne	Tablice 16, 17 i 18 wytycznych WT-1 2014				
a) zalecane, jeżeli jest wymagane zmniejszenie hałasu ruchu samochodowego					
b) do cienkiej warstwy na gorąco z SMA o grubości nie większej niż 3,5 cm					

2.2. Źródła dostaw materiałów

Źródła dostaw materiałów muszą być zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem dostaw. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć próbki materiałów, wyniki badań laboratoryjnych i deklaracje zgodności zgodnie z poleceniem Inżyniera. Zmiana źródeł poboru materiałów wymaga pisemnej zgody Inżyniera.

2.3. Recepta laboratoryjna

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki SMA na warstwę ścieralną (receptę laboratoryjną) oraz wyniki wymaganych badań laboratoryjnych. Recepta laboratoryjna powinna być ustalona zgodnie z procedurą określoną w przepisach szczegółowych. W przypadku zmiany rodzaju lub pochodzenie materiału, recepta powinna być przeprojektowana.

Uziarnienie mieszanki mineralnej powinno być zgodne z wymaganiami aktualnych norm. Właściwa zawartość asfaltu powinna być określona laboratoryjnie.

Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zgodne z receptą.

3. SPRZĘT

3.1. Wytwórnia mieszanki bitumicznej (WMB)

Nominalna wydajność wytwórni powinna wynosić co najmniej 50 ton na godzinę.

Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia automatycznego sterowania produkcją, system automatycznego wydruku przebiegu produkcji oraz w izolowany termicznie zasobnik do czasowego magazynowania mieszanki.

Układy dozowania kruszyw, wypełniacza oraz asfaltów i dodatków powinny posiadać świadectwo sprawdzenia przez wyspecjalizowaną firmę. Świadectwo wymaga odnowienia co najmniej raz w roku.

Parametry pracy WMB powinny spełniać następujące wymagania:

- dokładność dozowania składników (jako procent w stosunku do masy składnika) – dla kruszywa 2 %, dla wypełniacza 1 %, dla asfaltów i dodatków 0,3 %
- dokładność pomiaru temperatury 5°C
- zdolność utrzymania temperatury wytworzonej mieszanki w granicach 140-180°C
- zawartość wody w kruszywie po przejściu przez suszarkę najwyżej 0,5 % .

Wytwórnia powinna być wyposażona w sprawnie działający układ odpylania, umożliwiający dodawanie wychwyconych pyłów do mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość pyłów w gazach odlotowych nie może przekraczać 20 mg/m³.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia Wytwórni do ruchu przez właściwe organy administracji państwowej (inspekcję sanitarną, ochronę środowiska).

3.2. Układarka

Wykonawca powinien posiadać co najmniej dwie układarki z automatycznym, elektronicznym sterowaniem grubością układanej warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z projektem. Układarka powinna mieć możliwość płynnej zmiany szerokości pracy od 3 do 6 m.

Stół układarki powinien być podgrzewany oraz posiadać płynną regulację częstotliwości i amplitudy wibracji deski oraz regulację parametrów pracy ubijaków.

Systemy sterowania muszą zapewnić stałą prędkość poruszania się układarki w zakresie od 1 m/min do 50 m/min.

Układarka powinna mieć możliwość układania w jednym przejściu warstwy o grubości od 2 cm do 20 cm. Deska układarki powinna być wyposażona w elementy formujące krawędź układanej warstwy w skos o nachyleniu 1 : 1.

3.3. Sprzęt zagęszczający

Do zagęszczania mieszanki Wykonawca powinien stosować następujący sprzęt :

- walce statyczne gładkie o masie całkowitej 9 Mg, nacisk jednostkowy około 30 kg/cm² ,
- walce wibracyjne o masie całkowitej powyżej 9 Mg, parametry wibracji :
 - amplituda ok. 1 mm
 - częstotliwość ok. 40 Hz ,
- walce ogumione z regulowanym ciśnieniem w oponach o masie całkowitej od 10 do 20 Mg, a nacisk przenoszony przez jedno koło około 1,5 Mg ,
- wibracyjne zagęszczarki płytowe do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych; statyczny nacisk zagęszczarki nie mniejszy niż 0,016 MPa ,
- lekkie walce ręczne ,
- gładkie walce samojezdne o masie 6 ton .

3.4. Sprzęt pomocniczy

3.4.1. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni – skrapiarki wyposażone w urządzenia pomiarowe pozwalające na kontrolę i regulację temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkość jazdy, ilości rozkładanego lepiszcza .

3.4.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni – szczotki mechaniczne, sprężarki, samochodowe beczki z wodą wyposażone w pompy ciśnieniowe, szczotki ręczne oraz inny sprzęt zatwierdzony przez Inżyniera .

3.4.3. Sprzęt do obcinania pionowych krawędzi oraz do frezowania lokalnych nierówności – piły, frezarki.

3.4.4. Rozsypywarka kruszywa .

4. TRANSPORT

4.1. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach.

4.2. Transport i przechowywanie lepiszczy

Lepiszczka należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych.

Lepiszczko należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać trzech miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3° C.

4.3. Transport i przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Dopuszcza się przechowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej (z wyjątkiem asfaltu lanego) w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swoją jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie nie niższa od wymaganej dla transportu i wbudowania.

Mieszanki mineralno-asfaltowe (z wyjątkiem asfaltu lanego) powinny być przewożone pojazdami samowyladowczymi pod przykryciem. Czas transportu mieszanek zagęszczanych (od załadunku do rozładunku) nie powinien przekraczać 2 godzin, pod warunkiem zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowywaniu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki SMA (receptę) oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki SMA sprowadza się do :

- doboru składników mieszanki,
- doboru optymalnej ilości asfaltu,
- doboru stabilizatora mastyksu,
- doboru środka adhezyjnego,
- określeniu właściwości mieszanki .

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza i środka stabilizującego w mieszance SMA do warstwy ścieralnej podano w tabeli poniżej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	SMA 5 KR1÷4		SMA 8 KR1÷7		SMA 11 KR3÷4		SMA 11 KR5÷7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100	90	100
8	100	-	90	100	50	65	50	65
5,6	90	100	35	60	35	45	35	45
2	30	40	20	30	20	30	20	30

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,125	10	19	9	17	9	17	9	17
0,063	7	12	7	12	8	12	8	12
Zawartość środka stabilizującego, [% (m/m)]	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 7,4}$		$B_{\min 7,2}$		$B_{\min 6,6}$		$B_{\min 6,6}$	

5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszkankę mineralno-asfaltową SMA produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić – jedna działka elementarna wagi lub przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić od 145°C do 165°C , a dla polimeroasfaltu według wskazań producenta.

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 mineralno-asfaltowej.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić od 140°C do 180°C , zależnie od właściwości stabilizatora.

Wymagania wobec mieszanki SMA do warstwy ścieralnej dla kategorii ruchu KR5÷7 zawarto w tabeli poniżej.

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 3,5}$	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 3,5}$
Odporność na deformacje trwałe a), c)	C.1.20, wałowanie, $P_{98}-P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C , 10000 cykli	$WTS_{\text{AIR } 0,10}$ $PRD_{\text{AIR Deklarowane}}$ nie więcej niż 7,0	$WTS_{\text{AIR } 0,10}$ $PRD_{\text{AIR Deklarowane}}$ nie więcej niż 7,0
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
Splywność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, pkt 5	$D_{0,3}$	$D_{0,3}$
a) Grubość płyty: SMA 8 40 mm, SMA 11 40 mm b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 c) procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w załączniku 2				

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod warstwę ścieralną z mieszanki SMA są warstwy z betonu asfaltowego.

Warstwa podłoża powinna być oczyszczona z luźnego materiału, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy stosować szczotki ręczne.

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe niż 9 mm. W przeciwnym wypadku należy podłoże wyrównać poprzez frezowanie.

Czystą i suchą warstwę podłoża należy skropić emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową w ilości $0,1\div 0,3\text{ kg/m}^2$ zgodnie z ST. Należy unikać stosowania nadmiaru emulsji - miejsca takie będą oczyszczone na koszt Wykonawcy.

Układanie warstwy ścieralnej można rozpocząć po stwierdzeniu, że nastąpił rozpad emulsji i odparowała woda (upłyniacz), jednak nie wcześniej niż po upływie 0,5 godziny.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ścieralna z mieszanki SMA może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +10 ° C. Niedopuszczalne jest układanie mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej w odniesieniu do projektowanego składu podano w tabeli poniżej.

5.7. Odcinek próbny

Na co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowanej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

Ze względu na małą powierzchnię wykonywanej warstwy bitumicznej dopuszcza się odstępienie od wykonania próbnego odcinka, tylko w przypadku wykorzystania materiału i technologii, które przeszły pozytywnie próbę podczas wykonywania takiej samej warstwy bitumicznej na innej, podobnej realizacji remontu (przebudowy, budowy) obiektu mostowego.

5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być układana mechanicznie w sposób ciągły, układarką z włączoną wibracją i szerokością jednego pasa jezdni. Elementy rozkładające i zagęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Jeżeli za układarką nastąpił wysięk lepiszcza w postaci plamy, to mieszankę należy w tym miejscu wybrać łopatą i uzupełnić nową. Mieszanka SMA powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi.

Złącza robocze powinny być równo obcięte a powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana lepiszczem.

Sposób wykonania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

6.2. Badania składników

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przedstawiono w tabeli poniżej.

Składnik	Właściwość	Metoda badania	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-EN 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrót sprężysty ^{b)}	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		
Granulat asfaltowy ^{a)} (PN-EN 13108-8)	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3 lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1
^{a)} sprawdzanie właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku; przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań			
^{b)} dotyczy jedynie lepiszczy według PN-EN 14023			

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

Na każde 100 ton zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Na każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek.

Pomiar temperatury składników mieszanki SMA polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i specyfikacji technicznej.

Pomiar temperatury mieszanki polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i specyfikacji technicznej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbu-
dowywania.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla.

6.3. Badania ZKP

Należy prowadzić zakładową kontrolę jakości (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

6.4. Badania geometrii i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA

Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy ścieralnej przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Badana cecha	Częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 10 m
4	Spadek poprzeczny warstwy	j.w.
5	Rzędne wysokościowe warstwy	według dokumentacji technicznej budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	j.w.
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10	Zagęszczenia warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	i.w.

Szerokość warstwy ścieralnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy ścieralnej mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną, nie powinny być większe niż :

- dla drogi klasy G i Z - 6 mm .

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

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 1\text{ cm}$.

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

Złącza warstwy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

Warstwa ścieralna powinna mieć jednakową teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się lub spękanych. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4. Postępowanie z odcinkami wadliwymi

Odcinki nie spełniające wymagań kontrola jakości robót Wykonawca naprawi na swój koszt według metody i w terminie zaakceptowanym przez Inspektora.

7. OBMAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową jest :

- m² wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 11 grub. 4 cm .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST *M-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Odbioru robót dokonuje Inspektor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inspektora dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*.

Płatność - za ilość robót określonych w pkt. 1.3, zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki, opracowanie recepty i wykonanie odcinka próbnego, przygotowanie podłoża i wykonanie związania międzywarstwowego z emulsji asfaltowej, dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania, rozłożenie i zagęszczenie mieszanki, przeprowadzenie pomiarów geodezyjnych i wymaganych badań laboratoryjnych, uporządkowanie terenu po wykonaniu prac .
- odtworzenie oznakowania poziomego na jezdni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy i wymagania techniczne

WT-1 Kruszywa 2014	Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25.09.2014 r.
WT-2 2014 część 1	Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Mieszanki mineralno-asfaltowe - Zarządzenie nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18.11.2014 r.
WT-2 2016 część 2	Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych - Zarządzenie nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6-	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw –Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia.
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
Jw.	Część 3: Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 6: Asfalt lany
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno

PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
Instrukcja DP-T 14	Ocena jakości na drogach krajowych. Część I - Roboty drogowe, załącznik do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 marca 2017

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Politechnika Gdańska – Katedra Inżynierii Drogowej, Gdańsk 2014.

D-06.01.01. UMOCNIENTA SKARP I KORYT CIEKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień skarp i koryt cieków.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze umocnień skarp, rowów, cieków, i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową:

- humusowanie z obsianiem trawą przy grub. humusu 10 cm
- profilowanie i uzupełnianie gruntu na skarpach nasypu, wraz z pozyskaniem i transportem gruntu oraz usunięciem darniny
- wykonanie umocnienia skarp nasypu i koryta rzeki - kamień polny gr. 15 cm na podbudowie z betonu B10 gr. 15 cm
- umocnienie poboczy gruntowych pospółką gliniastą grub. 10 cm wraz ze ścięciem wyższych poboczy i korytowaniem

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

1. Humus - ziemia roślinna.

2. Humusowanie - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. pkt. 1.5. Wymagania ogólne.

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

2. MATERIAŁY I WYROBY BUDOWLANE

Materiały stosowane do umocnienia

- kamień polny grub. 15 cm
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4, przy zawartości cementu ok. 300 kg na 1 m³
- zaprawa cementowa marki 20
- beton B10 - B30 spełniający warunki zawarte w normie PN-88/B-06250
- piasek wg PN-B-11113:1996
- żwir wg PN-B-11112:1996
- cement wg PN-88/B-30000
- woda.

Trawa

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki.

Profilowanie i uzupełnienie ubytków gruntu na skarpach

Należy wykonywać z gruntów mineralnych niespoistych spełniających normy określone w przepisach dotyczących budowy nasypów.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w SST DM-00.00.00.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

Humusowanie

Grubość przykrycia ziemią roślinną wynosi 10 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne i przedłużyć poza górną krawędź skarpy nasypu na długość 15-25 cm.

Obsianie trawą

Czynność obsiewania skarp i rowów należy poprzedzić czynnością humusowania.

Do obsiania skarp i rowów użyć należy uniwersalnej mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg/hektar.

Umocnienie skarp nasypu i koryta rzeki

Umocnienie skarp nasypu drogowego i koryta rzeki należy wykonać z kamienia polnego grub. 15 cm na podbudowie z betonu B10 grub. 15 cm. Spoinowanie należy wykonywać za pomocą zaprawy cementowej.

Umocnienie poboczy

Potrzebną ilość gliny określa się w niżej wymieniony sposób:

- jeżeli zawartość gliny wynosi e %, a objętość wolnych przestrzeni w pospółce wynosi d %, to dla utworzenia optymalnej mieszanki należy dodać $(d - e)\%$ gliny ,

- jeżeli objętość na 1 mb pobocza wynosi V m³ mieszanki, to należy dodać następującą ilość gliny:

$$\frac{V * (d - e)}{100} \text{ m}^3 .$$

Podobnie można obliczyć ile pospółki należy dodać do gliny.

Umocnienie pobocza gruntowego drogi pospółką gliniastą grub. 10 cm na odcinku przebudowy należy wykonać wraz ze ścięciem zawyżonych poboczy, usunięciem roślinności oraz niezbędnym korytowaniem.

Uzupełnianie ubytków gruntu i profilowanie

Zakres robót obejmuje również uzupełnienie istniejących ubytków gruntu na skarpach nasypu drogowego oraz regulację i profilowanie skarp.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badania i pomiary wykonanego pasa umocnienia przeprowadza się dla :

1. zagęszczenia podłoża,
2. konstrukcji umocnienia ,
3. profilu podłużnego,
4. profilu poprzecznego,
5. szerokości i wypełnienia spoin.

ad.1. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża należy przeprowadzić nie rzadziej niż w jednym punkcie na 50 m².

Wymagana wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża wynosi 1,00. Powierzchnie, które nie spełniają wymagań należy dowieść w sposób zaakceptowany przez Inżyniera .

ad.2. Sprawdzenie konstrukcji przeprowadza się na każde 12,0 m² umocnienia, co 8 m należy zdjąć

2 elementy w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ elementów .

Dopuszczalne odchylenia grubości podsypki nie mogą przekraczać 1 cm .

ad.3. Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadza się za pomocą niwelacji co 10 m, odchylenia nie mogą przekraczać 1 cm.

ad.4. Sprawdzenie profilu poprzecznego przeprowadza się za pomocą szablonu, nie rzadziej jak co 5 m. Dopuszczalne odchylenia 1,0 %.

ad.5. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin sprawdza się przez wydłubanie spoin na dł. ok. 10 cm w trzech dowolnych miejscach, na każde 50 m² bruku.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" .

Jednostką obmiarową jest :

- m² wykonanego humusowania i obsianie trawą , umocnienia skarp nasypu i koryta rzeki.
- m² wykonanego umocnienia poboczy.
- m³ wykonanych profilowań i uzupełnień ubytków gruntu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" .

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za ilość robót podaną w pkt. 1.3. zgodnie z dokumentacją projektową oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe przez uprawnionego geodetę,
- usunięcie istniejącej darniny i warstwy humusu na skarpach,
- dostarczenie humusu i trawy, humusowanie i posianie trawy, konserwację i pielęgnację trawy w okresie rękojmi za roboty budowlane,
- dostarczenie materiału kamiennego, wykonanie podbudowy, ułożenie kamienia i wypełnienie spoin, pielęgnacja spoin,
- wykonanie umocnienia koryta cieku kamieniem polnym na podbudowie.
- pozyskanie gruntu do naprawy nasypów wraz z transportem,
- oczyszczenie, regulacja i profilowanie skarp,
- uzupełnienie gruntu na skarpach wraz z plantowaniem,
- obniżenie zawyżonych poboczy i usunięcie roślinności,
- wykonanie niezbędnego ścięcia zawyżonych poboczy, korytowanie oraz umocnienie poboczy drogi pospółką gliniastą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych, uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-74/91919-02	Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-78/R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki
PN-88/B-32250	Materiały budowlane do betonów i zapraw
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne, krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-80/6775-03/01	Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
PN-S-10040:1999	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-EN 197-1:2002 cz.1.	Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-01300	Cement. Terminy i określenia.
PN-88/B-30000/Az1:1996	Cement portlandzki. Zmiana
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.

D-07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drogowych barier ochronnych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze następujących robót :

- ustawienie barier ochronnych
- wykonanie z betonu zbrojonego fundamentów słupków bariery usytuowanych nad przepustem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne*

Według rozporządzenia MTiGM z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dn. 3 sierpnia 2000 r. poz. 735) .

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko z miejsca i od producentów uzgodnionych i zaakceptowanych przez Inspektora na 30 dni przed ich użyciem.

Wszystkie elementy barier powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne o trwałości min. 15 lat.

Należy stosować stalowe bariery ochronne posiadające aktualną aprobatę techniczną IBDiM lub deklarację zgodności z normą PN-EN 1317, oraz spełniające wymagania zgodnie z „Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych” GDDKiA z kwietnia 2010 roku:

- poziom zagrożenia 4 (skarpy nasypu drogowego)
- prędkość obliczeniowa $V_{obl} = 70-100$ km/h
- poziom powstrzymywania min N2 (normalny)
- szerokość pracująca W4
- poziom intensywności zderzenia A.

Zastosowana bariera ochronna powinna posiadać wymagane testy zderzeniowe.

Szczegóły konstrukcji bariery i jej połączeń - według rozwiązania i specyfikacji producenta (dostawcy).

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Do wykonania robót związanych z budową barier ochronnych należy użyć:

- wiertnicę do wykonania otworów do zamocowania słupków,
- wibratory do zagęszczenia gruntu,
- narzędzia do montażu barier,

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do budowy barier ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Do w/w prac należy używać samochody skrzyniowe.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytyczenie barier ochronnych stalowych

Wytyczenie barier ochronnych stalowych powinno być wykonane zgodnie z wymogami określonymi w SST i PW.

5.2. Budowa barier ochronnych stalowych

Montaż barier

Montaż stalowych barier ochronnych należy wykonać zgodnie z projektem.

Wysokość stalowych barier ochronnych, (po wykonaniu) mierzona od powierzchni, na której podczas kolizji znajduje się koło pojazdu samochodowego do górnej krawędzi prowadnicy bariery powinna wynosić 0,75 m.

Na prowadnicy należy umieścić światła odblaskowe. Po prawej stronie jezdni umieścić światła odblaskowe pomarańczowe lub czerwone, a po lewej stronie białe. Światła odblaskowe należy zamocować w istniejących otworach profilowej taśmy stalowej co 4,0 m.

Słupki należy osadzić w otworach wykonanych przy pomocy wiertnic. Średnica i głębokość otworów dostosowana do wymiarów zastosowanych słupków bariery. Dno otworów należy wzmocnić warstwą tłucznia, zaś otwór wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w ilości 40 ÷ 50 kg cementu na 1 m³ piasku.

Odcinek końcowy i początkowy zastosowanych barier - o symbolu KS 3A wg katalogu drogowych barier ochronnych. .

Zabezpieczenie przed korozją

Elementy barier są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie w wytwórni, przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary kontrolne montowanych barier i ich zgodności z projektem, a w szczególności usytuowania i posadowienia słupków oraz prawidłowości umocowania elementów barier.

Tolerancje wykonania:

- różnica wysokości górnej krawędzi prowadnicy, a projektowaną nie powinna przekraczać: + 5 cm i - 1 cm,
- wymiary wykonanych elementów bariery nie powinny różnić się od projektowych o więcej niż 1 cm .

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest mb wykonanej bariery ochronnej.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8*

Odbiór barier ochronnych stalowych dokonuje Inspektor na budowie, według pomiarów oraz oględzin.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor ustala zakres robót poprawkowych, nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej podbudowy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w SST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość mb wykonanych i odebranych barier, zgodnie z projektem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji ,
- zakup i transport bariery na miejsce wbudowania, wykonanie pomiarów, osadzenie słupków, montaż elementów barier ochronnych, montaż elementów odblaskowych, uzupełniające zabiegi antykorozyjne, oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych” wydane przez Generalną Dyрекję Dróg Publicznych.
2. Rozporządzenie MTiGM z dn. 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63 z dn. 3 sierpnia 2000 r. poz. 735).
3. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych” GDDKiA - kwiecień 2010 r.
4. PN-EN 1317 Systemy ograniczające drogę.

Ta strona jest pusta.

Ta strona jest pusta.

Ta strona jest pusta.

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA - WYMAGANIA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyńiec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia we wszystkich elementach konstrukcji mostowych i obejmują:

- ♦ przygotowanie zbrojenia i montaż zbrojenia
- ♦ kontrolę jakości robót i materiałów

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy od 6 do 40 mm.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-89/H-84023/06. Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.2. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali:

- (A I) St3SX-b
- (A II) 18G2-b
- (A III N) BSt 500S

3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie winny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inspektora.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Zbrojenie należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne* .

5.2. Przygotowanie zbrojenia**5.2.1. Czyszczenie prętów**

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania pkt. 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami stalowymi ręcznie, mechanicznie lub poprzez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

W przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału, wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 10 mm. Cięcia prętów przeprowadza się przy użyciu nożyc mechanicznych.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć

Tabela 1 - Wydłużenie prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt

Średnica pręta mm	Kąt odchylenia			
	45	90	135	180
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
28	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice odgięcia i zagięcia prętów d_o wg. PN-91/S-10042

Tabela 2 - Minimalne średnice odgięcia i zagięcia prętów d_o (d_o - średnica pręta)

Średnica pręta zagananego mm	Stal gładka $R_a = 240 \text{ MPa}$	Stal żebrowana		
		$R_a < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_a < 500 \text{ MPa}$	$R_a > 500 \text{ MPa}$
$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$d_o = 5d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$d_o = 7d$	$d_o = 8d$

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi $10d$. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12 \text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

- $5d$ dla stali klasy A-I
- $10d$ dla stali klasy A-II

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciom 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. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10024).

Wymaga się następujących klas stali:

- A-0 - dla elementów drugorzędnych, nie konstrukcyjnych
- A-I i A-II (PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06) dla elementów nośnych.

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.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami zabłoconej i oblodzonej stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w Dokumentacji Projektowej oraz zastosowanie innego gatunku stali: zmiany te wymagają zgody pisemnej Inspektora.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- ♦ 0,07 m dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- ♦ 0,055 m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- ♦ 0,05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- ♦ 0,03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów
- ♦ 0,025 m dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montaż zbrojenia

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Zaleca się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- ♦ nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- ♦ nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- ♦ zakładowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- ♦ zakładowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym

5.3.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. W szkielecie zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne pkt. 6 .

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia podaje tabela Nr 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- ♦ dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %
- ♦ różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- ♦ dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm
- ♦ liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie
- ♦ różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +50 mm

- ♦ różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 20 mm.

Tabela 3. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia

Parametr	Zakresy tolerancji	Dop. Odchyłka
Cięcia prętów (L - długość wg. projektu)	dla $L < 6,0$ m dla $L > 6,0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L < 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu) b) odchylenie dodatnie (h - całkowita grubość elementu) c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) a - odległość projektowana pomiędzy powierzchniami przyległych prętów d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego b - całkowita grubość lub szerokość elementu	 dla $h < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < h < 1,5$ m dla $h > 1,5$ m a $< 0,05$ m a $< 0,20$ m a $< 0,40$ m a $> 0,40$ m b $< 0,25$ m b $< 0,50$ m b $< 1,50$ m b $> 1,50$ m	 < 5 mm 10 mm 15 mm 20 mm 5 mm 10 mm 20 mm 30 mm 10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7

Jednostką obmiaru jest kg lub tona .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 8

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania płatności podano w SST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 9

Płatność - za ilość kg lub tona wykonanego i wbudowanego zbrojenia, przy uwzględnieniu oceny jakości robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

M-12.01.02. ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-II i A-III N

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia, betonowych elementów konstrukcji mostowych stalą 18G2-b (A-II) lub BSt500S (A-IIIN).

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyńiec-Wolkowo-Krysiaki-Żalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu zbrojenia w elementach konstrukcyjnych i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową :

- przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali kl. A-II lub A-III N: podpory, ścianki czołowe i wieńce konstrukcji

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów podano w SST *DM-00.00.00. pkt. 2. Wymagania ogólne* . Obowiązują także warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

Stal zbrojeniowa:

- (A II) 18G2-b
- (A IIIN) BSt500S.

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna mieć atest hutniczy.

Dopuszcza się zastosowanie stali gatunku BSt500 pod warunkiem przedłożenia aktualnej aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie należy wykonywać specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

Obowiązują warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

5. WYKONANIE ROBÓT

Obowiązują warunki zawarte w *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Obowiązują warunki zawarte w SST *DM-12.01.00. Stal zbrojeniowa - wymagania*.

7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest **kg** lub **Mg** .

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST *DM-00.00.00. Wymagania ogólne. pkt. 7.*

Do obliczenia ilości przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy w (kg/m).

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 8.*

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 9.*

Płatność - za ilość **kg** lub **Mg** wykonanego zbrojenia zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, a udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wywiercenie otworów w betonie i wklejenie kotew (łączników),
- dostarczenie materiału, oczyszczenie i prostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie prętów poprzez ich spawanie: „na zakład” lub „styk” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego zgodnie z PW, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według: M-12.01.00. *Stal zbrojeniowa - wymagania. pkt.10.*

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY - WYMAGANIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru mieszanek betonowych i betonów zwykłych klasy B30 (C25/30) i powyżej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru mieszanek betonowych i obejmują:

- ♦ materiały do mieszanek betonowych B30 (C25/30) i powyżej
- ♦ wytwarzanie betonu
- ♦ transport betonu,
- ♦ układanie mieszanki betonowej
- ♦ badania mieszanki betonowej

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206-1[5] w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, przed rozpoczęciem jego twardnienia.

Konsystencja i urabialność - zespół cech określających właściwości mieszanki betonowej, od których zależy łatwość wypełniania formy i zdolność zachowania kształtu po rozformowaniu zaraz po zagęszczeniu.

Domieszka do betonu - dodatek w ilości nie przekraczającej 5% zawartości cementu mający na celu poprawienie konsystencji i urabialności mieszanki betonowej.

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[5] określone są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (f_{ckcyl}) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm (f_{ckcube}) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2 [33].

Równoważne oznaczenia klas betonu literami B (podane PN-88/B-06250) i C (podane PN-EN 206-1:2003) wg PN-B-03264:2002/Ap1:2004P:

B15	B20	B25	B30	B37	B45	B50	B55	B60
C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60

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.

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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*.

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

2. MATERIAŁY

2.1. 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 oraz PN-B-06265, a także odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania / rozmrażania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi, powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozo-odporności 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 [35], mierzoną maksymalną głębokością penetracji, nie większą niż 40 mm.

Beton kap chodnikowych, gzymsów i belek podporęczowych powinien być wykonany z betonu o nasiąkliwości nie większej od 4% badanej wg PN-88/B-06250.

2.2. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach obiektu drogowego powinny być zastosowane cementy portlandzkie, spełniające wymagania PN-EN 197-1[4]:

- cement portlandzki CEM I o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 1962 [2] do 0,8 % i początku wiązania według PN-EN 196-3 [3] powyżej 120 minut,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/A-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 1962 [2] do 0,8 %,
- cement portlandzki żuźlowy CEM II/B-S o całkowitej zawartości alkaliów $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ według PN-EN 1962 [2] do 0,9%.

Do wykonania betonu sprężonego w elementach obiektu drogowego powinien być stosowany cement CEM I. Do betonu klasy wytrzymałości na ściskanie wyższej niż C35/45 zaleca się stosowanie cementów klasy nie niższej niż 42,5 w celu obniżenia ciepła hydratacji.

Do wykonania betonu konstrukcyjnego w elementach masywnych 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[4] 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).

2.3. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywa naturalne według PN-EN 12620 [36]. 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	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7] w zależności od wymiaru kruszywa, kategoria nie niższa niż:	
	$D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm	$G_C 85/20$
	$D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm	$G_C 90/15$

1	2	3	
2	Tolerancja uziarnienia w zależności od wymiaru kruszywa, kategorie:		
	$D/d < 4$	$G_T 15$	
	$D/d \geq 4$	$G_T 17,5$	
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7]; kategoria nie wyższa niż:	$f_{1,5}$	
4	Kształt kruszywa grubego według PNEN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4 [9]; 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 [10] w %:	$C_c = 100$ $C_{ic} = 100$ $C_{tr} = 0$ $C_r = 0$	
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 [19] 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 [14] badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdz.5; kategoria nie wyższa niż:	6	LA_{25}
		2	LA_{40}
7	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3 [18], badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria:	SB_{LA}	
8	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 8 lub 9 nie niższa niż w Mg/m^3 : ¹⁾	2,80	
9	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3[15]	deklarowana przez producenta	
10	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 [16], rozdz. 8 lub 9:	$WA_{24} 2$	
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 [6]:	deklarowany przez producenta	
12	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-0671446 [24]:	stopień potencjalnej reaktywności 0 ²⁾	
13	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.12, nie wyższa niż kategoria:	$AS_{0,2}$	
14	Zawartość siarki całkowitej według PNEN 17441 [20], rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1	
15	Zawartość chlorków rozpuszczalnych w wodzie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.7; wartość nie wyższa niż w %:	0,02	
16	Zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1774-1 [20] p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1	
17	Zawartość substancji organicznych według PNEN 1744-1 [20], p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

1)
dotyczy betonu klasy C50/60 i wyższej.

2)
w przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 [23]; 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	2	3
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1 [7]; wymagana kategoria:	$G_F 85$
2	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1 [7]; 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 [16], rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
5	Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 [15]	deklarowana przez producenta
6	Reaktywność alkaliczno - krzemionkowa; stopień potencjalnej reaktywności według PN-B-06714-46 [24]:	stopień potencjalnej reaktywności 0
7	Zawartość siarczanów rozpuszczalnych w kwasie według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.12; nie wyższa niż kategoria:	$AS_{0,2}$
8	Zawartość siarki całkowitej według PN-EN 1744-1 [20], rozdz.11; wartość nie wyższa niż w %:	1
9	Zanieczyszczenia lekkie według PNEN 1774-1 [20], p. 14.2; wartość nie wyższa niż w %:	0,1
10	Zawartość substancji organicznych według PN-EN 1744-1 [20], p.15.1:	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa

2.4. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [13]. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań. Zabrania się stosowania wody z systemów recyklingu.

2.5. 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.

Stosowane domieszki muszą spełniać wymagania PN-EN 934-2. Domieszki jako wyroby budowlane powinny posiadać wymagane prawem dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych

W przypadku zgody na zastosowanie domieszek i/lub dodatków chemicznych, należy doświadczać i sprawdzić ich skuteczność przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Dopuszcza się zastosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

lub domieszek tzw. kompleksowych o działaniu:

- napowietrzająco – uplastyczniającym,
- przyspieszająco – uplastyczniającym.

Zawartość całkowita stosowanych domieszek do betonu nie powinna przekraczać dopuszczalnej największej ilości zalecanej przez producenta domieszek oraz powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1 [5]. Stosowanie domieszek w ilościach mniejszych niż 2 g/kg cementu dopuszcza się wyłącznie w przypadku wcześniejszego ich wymieszania z częścią wody zarobowej.

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 [11] i PN-EN 934-2 [12]. 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 wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. W składzie i właściwościach stosowanych domieszkach, 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 [12]. 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 [12].

Dopuszcza się stosowanie do betonu dodatku pyłu krzemionkowego według PN-EN 13263-1[40].

Badania domieszek przeprowadza się zgodnie z PN-EN 480-1 do 12.

Wtórne dozowanie domieszek na placu budowy może się odbywać wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru przez osobę przeszkoloną w zakresie dozowania domieszek. Wykonawca przedstawi Inspektorowi listę osób przeszkolonych przez producenta domieszek uprawnionych do wtórnego dozowania domieszek na placu budowy. Opakowanie domieszki powinno posiadać etykietę wskazującą rodzaj domieszki i termin przydatności.

2.6. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 [5] 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 Inspektorowi do zatwierdzenia wraz z wynikami badań laboratoryjnych poszczególnych składników mieszanki oraz wynikami potwierdzającymi uzyskanie założonych wymaganych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Receptura ta powinna być zatwierdzona przez Inspektora po uzyskaniu opinii Wydziału Technologii – Laboratorium Drogowego Zamawiającego.

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[5] i PN-B06265[22].

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 Inspektora.

Zawartość chlorków w betonie nie powinna przekraczać maksymalnych wartości podanych w PN-EN 206-1[5].

Uziarnienie kruszywa

Maksymalny nominalny wymiar ziaren kruszywa należy dobierać 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.

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 prze- chodzącego przez sito, [%]
	wymiar kruszywa $D \leq 16,0$ mm	wymiar kruszywa $D \leq 22,4$ mm	wymiar kruszywa $D \leq 31,5$ 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 [31] 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 [30] powinna wynosić: S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 mm do 150 mm).

W przypadku gęstego zbrojenia powodującego trudności z prawidłowym układaniem betonu dopuszcza się klasę konsystencji S4 za pisemną zgodą Inspektora Nadzoru. 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[5] 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.

3. SPRZĘT

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

3.1. 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 rozprowadzenie 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 objętościowo.

Dopuszczalne tolerancje dozowania składników mieszanki według PN-EN 206-1 [5] podano w poniższej tabeli:

Składniki mieszanki betonowej	Cement, woda, kruszywo, domieszki i dodatki stosowane w ilości > 5 %	Domieszki i dodatki stosowane w ilości < 5 %
Dopuszczalne tolerancje (w % wagowo)	± 3 %	± 5 %

Wytwórnia powinna posiadać zakładowy system kontroli produkcji betonu zgodny z wymaganiami PN-EN 206-1[5].

Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie w nim, wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

4. TRANSPORT

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

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania, powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka betonowa powinna być transportowana w mieszalnikach samochodowych (tzw.gruszkach), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- ♦ 90 min przy temperaturze otoczenia + 15° C
- ♦ 70 min przy temperaturze otoczenia + 20° C

- ♦ 30 min przy temperaturze otoczenia + 30° C

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych.

Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Recepta laboratoryjna i badania wstępne

Przed przystąpieniem do wytwarzania betonu Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji receptę laboratoryjną mieszanki betonowej oraz wyniki badań wstępnych (próbnych zarobów) m.in. wytrzymałości na ścislenie, nasiąkliwości, mrozoodporności.

5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w zautomatyzowanej wytwórni, zapewniającej dozowanie składników z dokładnością wg PN-EN 206-1.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jedno-rodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników.

Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonowej lub na jej powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie plastyfikatorów, upłynniaczy i innych dodatków, nawet jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w PW.

Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0° C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej $>10^{\circ}\text{C}$), średnie wymagane wytrzymałości na ścislenie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 R_{bG}$.

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury), należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne parametry betonu. Wartość stosunku C/W nie może być mniejsza niż 2 (stosunek W/C nie większy niż 0,5).

Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie, powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- ♦ Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości.
- ♦ Zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych z materiałów dostarczonych na budowie do stosowania.

Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- ♦ 400 kg/m³ dla B 25 i B 30
- ♦ 450 kg/m³ dla B 35 i wyżej.

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

5.2. Układanie mieszanki betonowej

5.2.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

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 pompy, bądź za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi.
- ♦ W słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5,0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wglębne.
- ♦ W słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju 40 cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2,0 m, wprowadzając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm, przy użyciu wibratorów wglębnych wprowadzonych od góry w osi słupa.
- ♦ Gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu ($h > 5,0$ m lub $h > 2,0$ m), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie $1 \div 2$ godz.
- ♦ Przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm, bezpośrednio z pojemnika lub pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi.
- ♦ W płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub pompy. W płytach o grub. > 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wglębne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Badania składników mieszanki betonowej

Badania składników mieszanki betonowej powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej oraz podczas wykonywania robót betonowych.

6.1.1. Badania cementu

Przed rozładunkiem każdej dostawy należy sprawdzić dokumenty dostawy w celu stwierdzenia, że dostawa jest zgodna z zamówieniem i pochodzi z właściwego źródła.

W przypadku dostawy cementu, którego jakość budzi wątpliwości należy przeprowadzić oznaczenia:

- wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 196-1,
- czasu wiązania według PN-EN 196-2,
- stałości objętości według PN-EN 196-3.

Inne właściwości cementu powinny być badane i potwierdzane przez cementownię. Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w PN-EN 197-1.

6.1.2. Badania kruszyw

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

- składu ziarnowego według PN-EN 933-1[7],
- kształtu ziaren według PN-EN 933-3 [8] lub według PN-EN 933-4[9],
- procentową zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5[11],
- zawartości pyłów według PN-EN 933-1[7],
- zawartości substancji organicznych według PN-EN 1744-1[20].

Wyniki badań należy sprawdzić na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.2.

6.1.3. Badania wody

W przypadku, gdy nie jest używana woda wodociągowa badania należy wykonać zgodnie z PN-EN 1008.

6.1.4. Badania domieszek do betonu

Domieszki do betonu należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2 [12].

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej betonu

6.2.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
- nasiąkliwość betonu
- wodoszczelność betonu.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu powinna być przeprowadzana na podstawie planu pobierania i badania próbek. Plan powinien zawierać m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie, częstotliwość pobierania próbek do kontroli mieszanki betonowej i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inspektora.

6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie konsystencji przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-2 [30]. Na stanowisku betonowania konsystencja powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się konsystencji, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości lub w przypadku wątpliwości związanych z jakością. Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji przy wylocie.

Pomiar konsystencji należy wykonać na próbce punktowej pobranej na początku rozładunku. Próbkę punktową należy pobrać po rozładowaniu około 0,3 m³ mieszanki zgodnie z PN-EN 12350-1[29].

Maksymalne dopuszczalne odchylenia pojedynczego oznaczenia kontrolowanej konsystencji od granic przyjętej klasy konsystencji według opadu stożka wynoszą: -10 mm od dolnej granicy, +20 mm od górnej granicy.

6.2.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z planem pobierania i badania próbek. Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12350-7 [31]. Na stanowisku betonowania zawartość powietrza w mieszance powinna być sprawdzana co najmniej trzy razy na pierwsze 50 m³ mieszanki do ustabilizowania się właściwej zawartości powietrza, a później każdorazowo przy poborze próbek do badania wytrzymałości oraz dodatkowo, w przypadku wątpliwości związanych z jakością.

Różnice pomiędzy przyjętą zawartością powietrza w mieszance a kontrolowaną nie powinny być większe niż:
- 0,5 % / + 1 %.

6.2.4. 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[32]. 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 [34] na próbkach sześciennych o boku 150 mm lub o walcowych o wymiarach 150/300 mm. Sposób pobrania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12350-1 [29]. 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.

6.2.5. 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 należy obowiązkowo wykonać dla ustroju

niosącego. W przypadku obiektów dwujezdniowych o ustroju rozdzielonym dla każdej jezdni, badanie należy wykonać niezależnie dla każdej płyty.

Badanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się metodą zwykłą zgodnie z PN-B-06250 pkt. 6.5.1. Próbkę formowaną poddaje się pielęgnacji według PN-B-06250 [21].

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 F150 jest osiągnięty, jeżeli po wymaganej liczbie cykli zamrażania próbek w temperaturze $-18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ i odmrażania w temperaturze $+18^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$, 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.

6.2.6. Sprawdzenie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem

Sprawdzenie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem 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. m^3 betonu. Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2 [33]. Badanie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8 [35]. Maksymalna głębokość penetracji wody pod ciśnieniem w każdej badanej próbce powinna być nie większa niż określona w pkt. 2.2.

6.2.7. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie dotyczy wyłącznie betonu kap chodnikowych, gzymsów i belek podporęczowych. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250:1988. Próbkę formowaną poddaje się pielęgnacji wg PN-B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz na jeden element obiektu lub grupę elementów (wskazaną przez Inspektora) i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m^3 betonu, dla danej recepty. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150 mm.

Nasiąkliwość zastosowanego betonu, określona ułamkiem masowym, nie może być większa od 4%.

6.2.8. Przepuszczalność wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania oraz na każde polecenie Inspektora. Każde badanie przeprowadza się na 6 regularnych próbkach o wymiarach $150\times 150\times 150$ mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250. Dopuszcza się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8MPa w czterech próbkach na sześć próbek badanych zgodnie z PN-B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3. Pobieranie próbek i badania

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

6.4. Badania betonu w konstrukcji

W przypadku technicznie uzasadnionym Inspektor 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 [37] lub metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 [38] lub PNEN 12504-4 [39]. 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 [42].

6.4.1. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła : $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łóżysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,

- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ 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 $\pm 0,5$ 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.

6.4.2. 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. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-S-10042 [26] 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 wykruszyny. 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.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest: m^3 wbudowanego betonu w konstrukcji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 8.*

Rodzaje odbiorów robót określają ogólne i szczegółowe warunki kontraktu.

Odbiory końcowe robót muszą być dokonywane komisyjnie.

Skład komisji odbioru robót wyznacza Inwestor.

Dowodem dokonania odbioru jest odpowiedni protokół podpisany przez komisję odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Płatność - za ilość m^3 wbudowanego betonu, z uwzględnieniem oceny jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne. pkt. 9.*

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| [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 -- 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: Oznaczanie 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-88/B-06250 Beton zwykły.
- [22]. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [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 i form.
- [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 ścislenie 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 ścislenie.
- [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 ścislenie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.

M-13.01.03. BETON PODPÓR

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów podpór wykonywanych z betonu klasy B30 i wyższej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze żelbetowej elementów obiektu i obejmują ilość jednostek obmiarowych zgodnie z dokumentacją projektową:

- wykonanie podpór, ścianek czołowych i wieńców - beton B40
wraz z podbudową z betonu B15

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z PW, SST, Normami i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*

2. MATERIAŁY

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 2*

3. SPRZĘT

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 3*

4. TRANSPORT

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 4*

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Układanie mieszanki betonowej

5.1.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

Rozpoczęcie robót betoniarских może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora dokumentacji technologicznej betonowania.

Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze zbrojenia należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania wsporników chodnikowych, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów.

Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka płyty.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą, z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nielączenia prętów w jednym przekroju.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

- ♦ Przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.
- ♦ Przed betonowaniem sprawdzić:
 - ilość, rozstaw i średnice prętów zbrojeniowych,
 - położenie zbrojenia,
 - zgodność rzędnych z projektem,
 - czystość deskowania,
 - wymaganą grubość otuliny podaną w PT,
- ♦ Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> + 5^{\circ} \text{C}$.
- ♦ Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $> 0,75 \text{ m}$ od powierzchni, na którą spada,
- ♦ Wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o $\varnothing < 0,65$ odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- ♦ Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- ♦ Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość $5\div 8 \text{ cm}$ w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez $20\div 30 \text{ sek}$, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym. Kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$ (R - promień skutecznego działania wibratora). Odległość ta zwykle wynosi $0,35\div 0,70 \text{ m}$.
- ♦ Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

Projekt deskowań i rusztowań opracowuje wykonawca robót we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inspektora.

Elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji wg PW poprzez zastosowanie prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV koloru szarego (rurki pozostają w betonie).

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora.

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzania jej przy pomocy wibratorów.

5.1.2. Zalecenia dotyczące betonowania

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać następujących zaleceń :

- pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą PN-91/S-10042 oraz z zachowaniem odpowiedniej długości nakładek i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.
- betonowanie w obszarze jezdni należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem , technologię betonowania na długości prześle należy ustalić z Projektantem,
- zwracać uwagę na dokładne wyrównanie górnej powierzchni betonu płyty ; górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą a powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm .
- z racji stosowania jako izolacji papy zgrzewalnej powierzchnia betonu płyty powinna być wygładzona poprzez zacieranie, późniejsze wygładzenie jest bardzo pracochłonne i kosztowne (frezowanie i stosowanie warstw wyrównujących).
- powierzchnia nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębienia, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

5.2. Pielęgnacja i rozdeskowanie betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia $> 5^{\circ} \text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania aktualnych norm.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia 15°C dla betonów z cementów portlandzkich dojrzewających w sposób normalny można przyjmować następujące terminy rozbiórki deskowań licząc od dnia zakończenia betonowania:

• 2 dni	lub $R_{bG} = 5,0 \text{ MPa}$	dla bocznych deskowań
• 28 dni		dla konstrukcji wspornikowych (gzynsy)

Roboty rozbiórkowe przy deskowaniach powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnych środków ostrożności. Listwy umieszczone w narożach konstrukcji należy bezwzględnie usunąć.

5.3. Przerwy w betonowaniu

Nie przewiduje się przerw technologicznych w betonowaniu elementów projektowanych konstrukcji.

5.4. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe, skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że Wykonawca naprawi je na własny koszt i pozostawi zachowane 1,0 cm otulenia zbrojenia, a długości rys nie przekraczają:

- 1,0 m dla rys podłużnych.

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1,0 cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% powierzchni całkowitej danego fragmentu konstrukcji.

5.5. Naprawa uszkodzonych miejsc betonu

Miejsca uszkodzeń betonu naprawiać zaprawami niskoskurczowymi uzgodnionymi z Inspektorem bezpośrednio po rozbiórce deskowania elementu. Otwory po ściągach wypełnić zaczynem cementowym.

5.6. Tolerancje wykonania

Tolerancje wykonania deskowań:

- rozstaw belek podłużnych i poprzecznych	+ 2 cm
- długość wsporników	± 1 cm
- rzędne belek	+ 1 cm
- przekroje poprzeczne elementów deskowania	+ 4%
- nierówności powierzchni deskowania	± 4 mm
- przesunięcie płaszczyzny deskowania	± 2% wymiaru elementu
- podniesienie wykonawcze	10% wartości obliczeniowej

Stwierdzenie podczas odbioru zgodności wykonanych konstrukcji deskowań z wymaganiami nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ujawnione w późniejszym okresie usterki.

Równość powierzchni betonu i tolerancje wykonania

- nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych,
- rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem zachowania otulenia zbrojenia,
- pustki, raki i wykuszyny mogą pozostać w konstrukcji pod warunkiem, że występują na powierzchni nie większej niż 0,5% i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla elementów ustroju niosącego:

- długość przęsła	± 2 cm,
- odchylenie osi podłużnej w planie	± 3 cm,
- skos obiektu mostowego	± 2° ,
- przekroje belek	± 1 cm,
- grubość płyty pomostu	± 1 cm,
- równość powierzchni betonu	± 1 cm,
- rzędne konstrukcji	± 1 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

♦ Usytuowanie w planie	± 2 cm
♦ Rzędne ustroju niosącego	± 1 cm

W konstrukcji powinny być wykonane wszelkiego rodzaju otwory, nisze i zagłębienia zgodnie z PW.

Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowego wykonania ww. elementów obciążają całkowicie Wykonawcę, a w szczególności: rozkucia, naprawy oraz ewentualne opóźnienia w wykonywaniu prac własnych i towarzyszących.

5.7. Otulenie zbrojenia

Otulenie zbrojenia, licząc od powierzchni pręta zbrojeniowego do powierzchni deskowania powinna wynosić:

- ♦ 0,025 m - zbrojenie górne i dolne płyt pomostu
- ♦ 0,03 m - zbrojenie gzymsów i kap chodnikowych
- ♦ 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów
- ♦ 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 6.*

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z PW otulenie prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka płyty. Wykonane zbrojenie musi odpowiadać warunkom podanym w M-12.01.00. *Stal zbrojeniowa*, a betonu warunkom zawartym w M-13.01.00 *Beton konstrukcyjny*.

Powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy krawędzią przyłożonej 4-metrowej łaty a powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm.

Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m^3 betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 8.*

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 9.*

Płatność - za ilość m^3 wbudowanego betonu zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, a udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, wykonanie deskowań i rusztowań wg projektu Wykonawcy, przygotowanie i ułożenie mieszanki betonowej w deskowaniu, zagęszczenie i pielęgnację betonu zgodnie z SST, wykonanie dróg dojazdowych na czas betonowania, rozebranie rusztowań i deskowań, przeprowadzenie wymaganych pomiarów przez uprawnionego geodetę i badań laboratoryjnych, oczyszczenie terenu i usunięcie materiałów rozbiórkowych będących własnością Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Według M-13.01.00. *Beton konstrukcyjny - wymagania. pkt. 10.*

M-15.01.01. IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWAŁNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji zgrzewalnej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Żalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót :

- wykonanie izolacji na betonowych płaszczyznach pionowych i poziomych -
1x papa wraz z warstwą ochronną z geomembrany

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00 Wymagania ogólne*.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz z zaleceniami podanymi w "Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM Warszawa 1990 r. i "Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z pap samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych" - IBDiM, Warszawa 1991 r.

2. MATERIAŁY

Papa zgrzewalna - do wykonywania izolacji zgrzewalnych (układanych na gorąco) - za zgodą i po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii układania z uwzględnieniem miejsc szczególnych takich jak podwinięcia przy krawędziach, na końcu obiektu lub przy dylatacji oraz przy sączkach - można użyć materiałów wielu producentów zagranicznych i krajowych pod warunkiem, że gwarantują one wysoką jakość wykonania izolacji i posiadają aprobatę techniczną IBDiM.

Geomembrana - materiał wytłaczany z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) z uszczelnieniem bitumicznym i z geotkaniną polipropylenową. Wysokość wytłoczeń wynosi 8 mm, natomiast grubość samej membrany 0,65 mm .

Krawędzie poszczególnych arkuszy łączone są na zamek mechaniczny poprzez nakładanie brzegów. Pozostałe wybrane charakterystyki techniczne :

- szerokość arkusza 2,07 m,
- szerokość pokrycia przy podwójnym zakładzie 1,89 m,
- ciężar całkowity (membrana + geotkanina) 800 gram/m² ,
- wytrzymałość na ściskanie 300 kN/m² .

3. SPRZĘT

- wałki ząbkowane
- noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские
- deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min. 3,0 m
- listwa drewniana
- szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku
- palnik gazowy i gaz propan - butan w butli .

4. TRANSPORT

Ładunek transportu, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układając je w pozycji stojącej.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST DM-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy i potwierdzonym przez Inżyniera.

Roboty izolacyjne należy wykonywać w okresie od 1 kwietnia do 31 października.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Zaleca się, aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5° C i niższa od 30° C.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 5 - 10° C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godz. w temp. 20° C.

Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składować na niej narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pylących.

5.2. Sposób przygotowania podłoża pod izolację

Beton stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być wykonywany zgodnie ze wszystkimi wymaganiami i zaleceniami wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych-Warszawa pt. "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych", Warszawa 1990 r.

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy. W przypadku wątpliwości lub niejasności w tym zakresie należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM lub innej jednostki naukowo badawczej.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m nie powinna być większa niż 10 mm,
 - podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
 - wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o pochyleniu 45°,
 - mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej zgroszkowanie lub piaskowanie,
 - wypukłe nierówności do 5 mm należy zeszlifować,
 - podłoże powinno być suche; przez podłoże suche rozumie się powierzchnię betonową, która na głębokości 4 mm zawiera bezwzględną ilość wody wolnej w porach nie większą niż 1,5% objętości betonu,
- Ewentualne wady wykończenia betonu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inspektorem i autorem projektu, opierając się na opracowaniu IBDiM z listopada 1990 r. pt. "Technologie robót utrzymaniowych na drogach obiektach mostowych".

Naprawy powierzchni należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PC wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem Akwanil 40 NF lub żywic akrylowych,
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności, rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi,
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką albo zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM.

Przygotowanie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem i układaniem izolacji powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatluszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejujący i przeciwwodny. Zatluszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Moką powierzchnię należy podsuszyć.

Zagruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża. Podłoże betonowe należy gruntować materiałami na bazie żywic epoksydowych lub preparatami bitumicznymi, zalecanymi przez producenta przyjętego typu izolacji.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego (primera firmowego), ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki środka gruntującego,
- należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin ułożyć hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. W przybliżeniu oznacza to, że przy użyciu ręcznego palnika o szerokości 1 m i zatrudnieniu 2 osób, dzienna norma ułożenia hydroizolacji wynosi około 150 m². Przy stosowaniu środków gruntujących wolnorozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 12 godzinnym wyprzedzeniem. Na leży wówczas odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię, aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami,
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń. Gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta, oznacza to że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest różnicowany w zależności od ich rodzaju, od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania (temperatury otoczenia), w większości przypadków wynosi on w porze letniej od 4 do 6 godzin.
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy sączkach oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.

Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

5.3. Układanie izolacji zgrzewalnej

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inżynierowi technologii układania.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan butan, oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka dociskowego celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji. Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia. Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być większy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę, tj. wykonujemy zawinięcia izolacji na głębokość 400 mm poza tylną krawędź mostu. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli: np. 4 m długości arkusz jest układany po 8 metrowym lub odwrotnie. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu. W przypadku stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układamy w odległości 1 cm od krawędzi powierzchni izolowanej, a następnie przy pomocy wałka malarskiego наносimy epoksyd na ścianę krawędzi i na położoną izolację (zakład 15 cm). Wymieniona odległość 1 cm jest ważna aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

W pierwszej kolejności wokół sączków należy beton wykleić cieńszą o połowę warstwą izolacji, a następnie ułożyć właściwą izolację grubą.

Arkusze ułożone nad kołnierzami sączków należy przeciąć na 8 części; przecięte części należy starannie przykleić, zakleić paskami tego samego materiału i docisnąć wałkiem.

Podgrzewanie izolacji

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na 1,2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki.

Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną. Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji

Podczas układania izolacji mogą wystąpić następujące jej uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie
- zamknięte pęcherze powietrza
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak
- załamania i fałdy .

Usuwanie uszkodzeń:

- wszystkie wady i uszkodzenia izolacji należy naprawić przed przystąpieniem do układania warstwy ochronnej
- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkrzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę

- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań po uzgodnieniu z projektantem izolacji i Inżynierem.

5.4. Układanie warstwy ochronnej

Ochronę izolacji, przed jej uszkodzeniem na pionowych płaszczyznach elementów betonowych, stanowi membrana HDPE grub. ok. 1 cm. Sposób układania (montażu) według instrukcji producenta membrany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00 *Wymagania ogólne*.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej sprawują:

- Inżynier
- kierownik robót
- służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze

Zakres kontroli jakości sprawdzany laboratoryjnie.

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego
- jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM
- jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne), należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM.

Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów:

- gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej wg PN-72/B-04615 oraz wytycznych IBDiM
- grubość materiału wg PN-72/B-04615
- wytrzymałość na zerwanie, badaną na pasku szerokości 5 cm wg PN-72/B-04615
- wydłużenie przy zerwaniu wg PN-72/B-04615
- wytrzymałość na rozerwanie badaną na próbkach trapezowych z rozcięciem wg DIN 53363
- nasiąkliwość wg PN-72/B-04615 i wg IBDiM
- przesiąkliwość dla wody pod ciśnieniem - wg IBDiM
- odporność na przeginięcie w temperaturach ujemnych wg PN-72/B-04615 oraz IBDiM
- temperatura mięknienia wg PiK, penetracja w 15 i 25°C, temperatura łamliwości wg Fraassa oraz indeks penetracji dotyczące lepkości materiałów izolacyjnych badane wg odpowiednich norm przedmiotowych: PN-73/C-04021 i PN-73/C-04130.

6.3. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- zabezpieczenie wszystkich dylatacji i wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstwy hydroizolacji, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża lub poprzedniej warstwy, obróbkę wokół sączków i wpustów, przy dylatacjach, gzymsach i w innych miejscach szczególnych na płycie pomostu.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Kierownika budowy.

Wytrzymałość izolacji na odrywanie $\geq 0,4$ MPa przy temperaturze otoczenia 22°C i $\geq 0,7$ MPa przy temperaturze otoczenia 8°C .

6.4. BHP i ochrona środowiska

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza,

a ponadto:

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów, oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podszewie obitej gumą bez żadnych okuć. Przy dotykaniu samoprzylepnej strony materiału należy palec zwilżyć wodą. Arkusze materiału samoprzylepnego należy przecinać nożem zwilżonym wodą.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty,

7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt. 7.

Jednostką miary jest m² wykonanej i odebranej izolacji wraz z warstwą ochronną.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt. 8.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w SST DM-00.00.00 Wymagania ogólne. pkt. 9.

Płatność - za ilość m² wykonanej izolacji i warstwy ochronnej, zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy, i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem, ułożenie izolacji, ewentualne naprawy i uporządkowanie terenu robót oraz niezbędne badania wykonanej izolacji,
 - zakup i dostarczenie na budowę membrany HDPE, oczyszczenie powierzchni izolacji przed układaniem warstwy ochronnej, montaż warstwy ochronnej (membrany) z odwodnieniem, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz oczyszczenie miejsca pracy
- Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

10.2. Inne dokumenty

1. Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa 1991 r.
2. „Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych” - IBDiM Warszawa, 1990 r.
3. Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych, zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa 1991 r.
4. Instrukcja Nr 269 "Wytyczne stosowania mas wygładzających i środków gruntujących do podkładów i zaprawy cementowej i podkładów anhydrytowych", wydanie Instytutu Techniki Budowlanej z lutego 1985 r.

M-15.01.02. IZOLACJA - LEPIK

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji zabezpieczającej powierzchnie elementów obiektu inżynierskiego, stykające się z gruntem.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Żalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót izolacyjnych następujących elementów :

- powierzchnie betonowe stykające się z gruntem

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne*

Roboty powinny być wykonane zgodnie z PW i SST oraz z zaleceniami podanymi w Instrukcji „Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogach i obiektach mostowych” - IBDiM Warszawa 1990 r.

2. MATERIAŁY

- Abizol R,
- kit asfaltowy,
- lepek asfaltowy,

3. SPRZĘT

Roboty izolacyjne wykonywać ręcznie przy pomocy szczotek dekarskich i natryskiem wewnątrz kanałów urządzeń obcych.

4. TRANSPORT

Do przewozu materiałów używać przystosowanych samochodów takich, jak do przewożenia materiałów specjalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Izolację należy wykonywać tylko w dni pogodne, bez opadów atmosferycznych. Temperatura powietrza nie powinna być niższa niż +5 ° C.

5.2. Przygotowanie powierzchni betonu

Powierzchnie betonu powinny być gładkie, czyste, odtłuszczone i odpylone. Ewentualne wypukłości i wgłębienia nie powinny przekraczać 3 mm i mieć ostrych krawędzi.

Pęknięcia i rysy na powierzchni betonu o szerokości większej od 1 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

Przygotowana powierzchnia betonu powinna być w stanie powietrzno-suchym.

5.3. Zagruntowanie powierzchni betonu

Na przygotowane powierzchnie należy nakładać powłokę gruntującą z upłynnionego asfaltu pod nazwą Abizol R, który dzięki małemu napięciu powierzchniowemu dobrze wsiąka w beton.

Do nakładania powłoki gruntującej używać twardych pędzli lub szczotek. Smarowanie następuje pasami, przy czym powierzchnie pionowe smaruje się pasami pionowymi. Ilość materiału powinna być tak dobrana, aby wypełnił on przestrzenie włoskowate w podłożu i aby utworzył jednolitą, cienką powłokę na powierzchni izolowanej bez zacieków.

5.4. Wykonanie izolacji

Izolację powierzchni należy wykonać jako 2-warstwową.

Pierwszą warstwę należy nakładać za pomocą szczotek dekarских grubości około 1 mm, unikając tworzenia się pęcherzy i zacieków. Podczas stygnięcia i skrzepnięcia nałożoną powłokę należy chronić od wody i kurzu.

Drugą warstwę nakłada się po całkowitym skrzepnięciu i wyschnięciu warstwy spodniej, należy przy tym zwracać uwagę, żeby pierwsza warstwa nie była pokryta wodą lub skroploną parą wodną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 6.*

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą ciągłą powłokę, przylegającą szczelnie i pokrywającą powierzchnię betonu.

7. OBMIAR

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m² wykonanej izolacji składającej się z 2 warstw gruntujących wykonanych na zimno oraz 2 warstw izolacji bitumicznej wykonywanej lepikiem „na gorąco”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 8.*

Odbiorowi podlega przygotowanie powierzchni oraz każda warstwa wykonanej izolacji. Odbioru dokonuje Inżynier w obecności Kierownika Budowy i fakt ten odnotowuje w Dzienniku Budowy.

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić deklarację zgodności zastosowanych materiałów izolacyjnych

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST DM-00.00.00. *Wymagania ogólne pkt. 9*

Płatność - za ilość m² wykonanej izolacji zgodnie z PW oraz z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w czasie budowy i udokumentowanych zapisami w Dzienniku Budowy.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, dostarczenie materiałów, wykonanie niezbędnych pomostów roboczych, przygotowanie podłoża, dwukrotne zagruntowanie oraz dwukrotne pomalowanie lepikiem izolowanej powierzchni, oczyszczenie terenu po wykonanych robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.
PN-85/B-01805 Ogólne zasady ochrony.
PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne.
PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.

10.2. Inne

„Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych” - IBDiM Warszawa 1990 r.

M-20.01.09. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót p.n. :

rozbudowa mostu przez rzekę Szkwę w ciągu drogi powiatowej
nr 2504W Myszyniec-Wolkowo-Krysiaki-Zalas
w m. Krysiaki

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonowych nie stykających się z gruntem :

- powłoka ochronna, system sztywny - ścianki czołowe i wieńce

1.4. Określenia podstawowe

1. Powłoka ochronna betonu - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.
2. Wyprawa - ochronna warstwa na powierzchni betonowej nakładana na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z PW i poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

2.1.1. Kolorystyka

Kolorystykę zabezpieczenia antykorozyjnego gzymsów, spodu przęseł oraz podpór, w aspekcie konkretnych odcieni kolorów, należy ustalić w porozumieniu z Projektantem i przy uwzględnieniu stanowiska Inwestora .

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Szpachlowanie

Materiał powinien służyć do wyrównania powierzchni betonowych i uszczelniania ich poprzez zamknięcie porów, rys i raków. Wymagane podstawowe własności materiału :

- jednoskładnikowa sucha zaprawa cementowa, modyfikowana polimerami z dodatkiem krzemionki ,
- łatwy w użyciu ; płynem zarobowym powinna być woda ,
- bardzo dobra przyczepność do podłoża ,
- grubość pojedynczej warstwy - do 3mm .

Powyższe własności spełniają materiały wielu firm np. MONOTOP 620 firmy SIKA, Betonspachtel firmy MC Bauchemie, Addiment, itd.

2.2.2. Gruntowanie

Należy stosować materiał odpowiedni do danego, przyjętego do realizacji, systemu zabezpieczenia powierzchni betonowych - jeżeli gruntowanie jest wymagane.

2.2.3. Powłoka ochronna – system elastyczny

Wymagane podstawowe własności materiału :

- zdolność do przenoszenia zarysowań - do 0,3 mm,
- bardzo dobra przyczepność do podłoża - min wytrzymałość na odrywanie 2,0 MPa ,
- pełna odporność na oddziaływanie agresywnych czynników środowiska,
- sposób nanoszenia : za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natrysk ,
- grubość powłoki - min 0,1 mm ,
- wysokie walory estetyczne,
- odporność na przenikanie CO₂ przy zachowaniu przepuszczalności (oddychanie betonu) .

Powyższe własności spełniają materiały wielu firm np. SIKAGARD 550 W - ELASTIC w 2 warstwach (firmy SIKA) i Elastikschlamme (firmy MC Bauchemie) itp.

2.2.4. Powłoka ochronna – system sztywny

Wymagane podstawowe własności materiału :

- jednoskładnikowy materiał powłokowy na bazie żywicy akrylowej ,
- bardzo dobra przyczepność do podłoża - min wytrzymałość na odrywanie 2,0 MPa ,
- pełna odporność na oddziaływanie agresywnych czynników środowiska i procesy starzenia ,
- sposób nanoszenia : za pomocą pędzla, wałka lub poprzez natrysk ,
- grubość powłoki - min 0,13 mm ,
- wysokie walory estetyczne,
- odporność na przenikanie CO₂ przy zachowaniu przepuszczalności (oddychanie betonu) .

Powyższe własności spełniają materiały wielu firm np. SIKAGARD 680 S - Betoncolor w 2 warstwach (firmy SIKA) itp.

Wyżej wymienione zabezpieczenia oddziałują pozytywnie na beton :

- redukują nasiąkliwość powierzchniową betonu
- redukują wchłanianie substancji szkodliwych
- zwiększają odporność na mróz i mgłą solną
- uniemożliwiają dyfuzję CO₂ (uniemożliwiają karbonizację otuliny zbrojenia)

Z uwagi na to, iż na rynku krajowym znajduje się wiele preparatów firm spełniających w/w wymagania, dopuszcza się zastosowanie każdego, oznaczającego się wysokimi walorami ochronno-dekoracyjnymi i jednocześnie posiadającego aprobatę techniczną IBDiM.

2.3. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty cech powłoki lub obniżenia ich jakości.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Podstawowy sprzęt do wykonania robót:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza
- termometr elektroniczny do pomiaru temperatury podłoża
- pojemniki do przygotowania preparatu
- mieszarka wolnoobrotowa (400 obr/min) z odpowiednią końcówką do mieszania
- piaskarka do piaskowania powierzchni na sucho
- sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem
- pistolet natryskowy do natryskiwania na powierzchnie pionowe i sufitowe
- pędzle, wałki
- listwa gumowa lub aluminiowa .

Sprzęt musi być dostosowany do rodzaju użytego preparatu.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak należy przestrzegać zaleceń BHP odpowiednich dla danego preparatu.

Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów na powłoki zabezpieczające.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne"*.

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem ochronnym może być wykonywane tylko przez Wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i przez personel (od robotników poprzez brygadzystów na personelu kierowniczym skończywszy), posiadający odpowiednie przeszkolenie w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych, materiałami na bazie żywic syntetycznych.

Specjalistyczne przeszkolenie powinno być potwierdzone uzyskaniem odpowiedniej aprobaty IBDiM.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi.

Oczyszczenie podłoża - odpowiednio do stosowanej metody ochrony powierzchniowej oraz wilgotność podłoża musi odpowiadać wymaganiom podanym w aprobacie technicznej dla danego preparatu.

Podczas robót temperatura podłoża i materiałów nie może być niższa od 8° C i musi być wyższa o min. 3° C od temperatury punktu rosy (według "Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych", IBDiM 1993 r., Tablica Nr 12.1).

Impregnowanie podłoża - odpowiednim primerem firmowym wg aprobaty technicznej przy pomocy pędzla przy użyciu około 0,10 ÷ 0,25 kg/m² , w zależności od właściwości absorpcyjnych powierzchni betonowej.

Optymalny zakres temp. w jakich należy wykonać zabezpieczenie wynosi od +5 do 25°C.

Nie wolno prowadzić prac w czasie deszczu.

Nałożone warstwy ochrony powierzchniowej betonu należy chronić przed wpływem deszczu, intensywnego wiatru oraz nasłonecznienia przez czas określony w aprobacie technicznej.

Należy ściśle przestrzegać warunków wykonania określonych w aprobacie technicznej IBDiM.

Należy przestrzegać warunków BHP.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod szpachlówkę

1. Wyrównanie powierzchni betonu lub uszczelnienie poprzez zamknięcie porów i rys – podłoże musi być twarde, oczyszczone z luźnych fragmentów i pyłów . Usunięte muszą być wszelkie pozostałości farb, olejów oraz mleczko cementowe. W czasie nakładania szpachlówki powierzchnia betonu musi być matowo-wilgotna
2. Uzupełnianie drobnych ubytków i wyrównanie powierzchni betonu po naprawie materiałami PCC - szpachlówkę można nakładać najwcześniej po 24 h od zakończenia naprawy. Podłoże musi być matowo-wilgotne.

Podłoże pod powłokę ochronną - system elastyczny

1. Przed zagruntowaniem podłoża stare powłoki należy dokładnie usunąć. Podłoże musi być wolne od kurzu, sadzy i brudu. Ewentualne wykwyty wapienne, resztki soli, farby itp. muszą być usunięte, najlepiej parą pod ciśnieniem z dodatkiem odpowiednich środków czyszczących lub przez piaskowanie.
2. Gruntowanie podłoża przeprowadza się pędzlem 1 lub 2 warstwach. Czas oczekiwania pomiędzy nanoszeniem kolejnych warstw wynosi ok. 2 godz. w zależności od warunków atmosferycznych.

Podłoże pod powłokę ochronną - system sztywny

1. Przed zagruntowaniem podłoża stare powłoki należy dokładnie usunąć. Podłoże musi być wolne od kurzu, sadzy i brudu. Ewentualne wykwyty wapienne, resztki soli, farby itp. muszą być usunięte, najlepiej parą pod ciśnieniem z dodatkiem odpowiednich środków czyszczących lub przez piaskowanie - **jeżeli jest dozwolone z uwagi na ochronę środowiska.**
2. Gruntowanie podłoża przeprowadza się pędzlem lub natryskiem, równomiernie i obficie pokrywając powierzchnię, w 1 lub 2 warstwach metodą „mokre na mokre” .

5.3. Wykonanie zamknięcia powierzchni betonowych - szpachlowanie

Materiał nakłada się za pomocą packi stalowej, drewnianej lub kielni w 2 warstwach. Pierwszą warstwę po ułożeniu należy lekko zatrzeć dla nadania szorstkości. Druga warstwa stanowi ostateczne pokrycie powierzchni. Nałożoną warstwę zaprawy wyrównawczej należy lekko wygładzać wilgotną gąbką. Grubość pojedynczej warstwy – do 3 mm . Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw – ok. 24 h.

W projekcie przyjęto średnią grubość warstwy szpachlowej – 2 mm .

Pielęgnacja – należy zapobiegać zbyt intensywnemu wysychaniu poprzez przekrycie nałożonej szpachli brezentem lub folią. Jednocześnie należy zwilżać wodą kilkakrotnie w ciągu dnia przez co najmniej 2 dni.

5.4. Wykonanie powłoki ochronnej – system elastyczny

Materiał powłoki należy nakładać po 4÷24 h od chwili zagruntowania podłoża (zależnie od temperatury podłoża).

Zagruntowane podłoże musi być całkowicie suche, aby uniemożliwić tworzenie się pęcherzy.

Powłokę ochronną nakłada się w 2 warstwach w odstępach 8÷24 h (zależnie od temperatury podłoża) poprzez malowanie pędzlem, wałkiem lub natrysk hydrodynamiczny.

Wykonana powłoka jest odporna na deszcz po 3,5÷24 h zależnie od temperatury otoczenia .

5.5. Wykonanie powłoki ochronnej – system sztywny

Materiał powłoki наносzony jest na zagruntowane podłoże w 2 warstwach. Czas oczekiwania od momentu zagruntowania podłoża do wykonania powłoki ochronnej wynosi 5 h ± 1 tygodnia. Przerwa między nanoszeniem kolejnych warstw wynosi ok. 5 h w temp. +20°C.

Gotowy materiał наносzony może być poprzez malowanie pędzlem, wałkiem lub przez natrysk hydrodynamiczny. Wstępne utwardzenie powłoki następuje po 30 min. , odporność na działanie deszczu po ok. 1 h .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 6 .*

Kontrola jakości robót obejmuje:

- a) sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy
- b) stwierdzenie posiadania przez Wykonawcę Świadectwa Dopuszczenia do Stosowania preparatu w budownictwie mostowym
- c) stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie:
 - atestu producenta
 - nie przekroczenia dopuszczalnego okresu magazynowania
- d) kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni do natryskiwania, podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia kurzem, olejami i tłuszczami.
- e) wizualną ocenę wykonanego pokrycia. Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień, względnie uszkodzeń.
- f) oznaczenie właściwej grubości powłoki :

Grubość powłoki, według kart technicznych producenta, powinna wynosić min. 100 μm (powłoka elastyczna) i 130 μm (powłoka sztywna) .

Grubość tą określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inspektora. Grubość określa się metodą niszczącą przez wycinanie ostrym nożem i delikatne odspojenie powłoki. Miejsca wycięte należy oczyścić i ponownie pokryć preparatem. Wykonać należy 1 pomiar na każde 25 m^2 powierzchni. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w aprobacie technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie się mieścił w granicach grubości, to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.

- g) sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie (przyczepności powłoki do podłoża) :
Określenie wytrzymałości wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off” w miejscach wskazanych przez Inspektora. Przyjmuje się 1 pomiar na każde 25 m^2 powierzchni i nie mniej niż 5 dla całego obiektu .

Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814, a wynik wpisuje się do Dziennika Budowy.

Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić:

- wartość średnia : 1,0 MPa (elastyczna) i 0,8 MPa (sztywna)
- wartość minimalna : 0,6 MPa (elastyczna) i 0,5 MPa (sztywna) .

7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 7.*

Jednostką obmiaru jest m^2 zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonowych na podstawie PW.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 8 .*

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega:

- odbiór materiału (preparatu) ochronnego
- odbiór powierzchni podłoża
- odbiór wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
 - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową
 - oceny wizualnej
 - pomiaru grubości
 - pomiaru wytrzymałości na odrywanie .

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólną podstawę płatności podano w SST *DM-00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 9*

Płatność - za ilość m^2 zabezpieczonej powierzchni betonu, zgodnie z PW i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie odpowiednich rusztowań zwykłych lub podwieszonych, przesuwanych podłużnie lub poprzecznie wraz z postępowaniem robót,
- przygotowanie i oczyszczenie powierzchni betonu, szpachlowanie (zamknięcie) powierzchni betonowych, gruntowanie podłoża, naniesienie powłok ochronnych elastycznych lub sztywnych, wykonanie wymaganych badań, rozbiórkę rusztowań i pomostów roboczych, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

W cenie należy uwzględnić również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji .
- PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje żelbetowe i betonowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych .

10.2. Inne dokumenty

1. Aprobaty techniczne IBDiM
2. Karty techniczne producentów materiałów
3. „Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”. WTW nr XM/93 Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych. Warszawa 1993 r.