

Zamawiający:

POWIAT CZARNKOWSKO-TRZCIANECKI
Zarząd Dróg Powiatowych w Czarnkowie

Jednostka projektowa:

Pracownia Projektowa Dróg i Mostów
71-063 Szczecin, ul. Wilków Morskich 6 / 9

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Inwestycja : **Przebudowa mostu drogowego nad rzeką Miałą
w ciągu drogi powiatowej nr 1337P w m. Mężyk**

CPV 45100000-8, 45221111-3, 45231000-5

Inwestor : **POWIAT CZARNKOWSKO-TRZCIANECKI**
pl. Rybaki 3 64-700 Czarnków

Adres do korespondencji : **Zarząd Dróg Powiatowych w Czarnkowie**
ul. Gdańska 56 64-700 Czarnków

Część : **ROBOTY DROGOWE**

ROBOTY DROGOWE

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D – 01.01.01	Odtworzenie trasy, punktów wysokościowych i tyczenie obiektu	4
D – 01.02.01	Usunięcie drzew i krzaków.....	9
D – 01.02.02	Zdjęcie warstwy humusu i darniny	12
D – 01.02.04	Rozbiórka elementów ulic, dróg i elementów budowlanych	15

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D – 02.01.01	Wykonanie wykopów.....	20
D – 02.03.01	Wykonanie nasypów	25

D.04.00.00 POBUDOWA

D – 04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	30
D – 04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	35
D – 04.04.02	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej	40
D – 04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego	50

D.05.00.00 NAWIERZCHNIA

D – 05.03.05	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	64
--------------	---	----

D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D – 06.01.01	Umocnienie skarp i poboczy	82
D – 06.01.03	Umocnienie skarp brzegowych	86

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D – 07.00.01	Oznakowanie poziome i pionowe	92
D – 07.05.01	Bariery ochronne stalowe	98
D – 07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych	104

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

D – 08.01.01	Krawężnik betonowy	108
D – 08.02.01	Chodnik z betonowej kostki brukowej	113
D – 08.03.02	Obrzeża chodnikowe	118

D.10.00.00 INNE ROBOTY

D – 10.01.01	Zabezpieczenie elementów budowlanych	123
D – 10.02.01	Schody na skarpie	128
D – 10.10.01	Budowa zastawki	134

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – 01.00.00

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01. ODTWORZENIE TRASY, PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH I TYCZENIE OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektu mostowego wraz z dojazdami oraz jego punktów wysokościowych i odtworzeniem punktów osnowy geodezyjnej. Obejmuje również wykonanie znaków pomiarowych obiektu i reperów stałych.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wg 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczą specyfikacje, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie przebiegu trasy w terenie.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie
- f) montaż znaków pomiarowych na obiekcie i wykonanie reperu stałego

1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.3.3. Odtworzenie punktów osnowy geodezyjnej

W zakres robót, związanych z odtworzeniem punktów osnowy geodezyjnej wchodzi:

- a) wykonanie pomiarów i odtworzenie uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej
- b) opracowanie dokumentacji geodezyjnej

1.3.4. Montaż znaków pomiarowych i reperów stałych

Znaki pomiarowe i bolec do pomiaru przepływów należy zainstalować na konstrukcji obiektu, a reper stały na fundamencie betonowym obok obiektu (na poboczu). Lokalizację punktów pomiarowych, bolca i reperu stałego należy ustalić w dokumentacji projektowej i uzgodnić z Inspektorem / Zamawiającym. Montaż powinien zapewnić trwałą stabilizację punktów pomiarowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.3. Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.4. Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych.

1.4.5. Reper - zasadniczy element znaku wysokościowego lub samodzielny znak wysokościowy (np. reper ścienny), wykonany najczęściej z metalu i mający jednoznacznie określony charakterystyczny punkt, którego wysokość jest wyznaczona.

1.4.6. Znak geodezyjny - znak z trwałego materiału umieszczony w punktach osnowy geodezyjnej.

1.4.7. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca przygotowuje i przedstawi do uzgodnienia plan rozmieszczenia znaków pomiarowych na obiekcie, wraz z lokalizacją reperu stałego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra, znaki pomiarowe ze stali nierdzewnej lub mosiężne.

Pale drewniane należy umieszczać poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

Materiały używane do prac kartograficznych to: dyskiety, papier kreślarski, kalki, folie, tusze itp. Papier kreślarski, kalki, folie, tusze powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne. Materiały służące do sporządzania opracowań kartograficznych muszą gwarantować stałą, ciągłą w czasie, wysoką dokładność kartometryczną przedstawionego na nim opracowania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt :

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

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK [1÷7].

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

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 to powinien powiadomić o tym Inspektora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzeczywistych, zaakceptowane przez Inspektora, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy 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 robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inspektorskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonywaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż modernizowanej trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Tyczenie osi trasy

Tyczenie osi trasy i obiektów inżynierskich należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 50 mm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki i wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez :

- a) wytyczenie osi obiektu
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności fundamentów i podpór obiektów mostowych

W przypadku obiektów mostowych dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektów w planie należy określić z dokładnością określoną z punkcie 5.4.

5.7. Założenie lub odtworzenie punktów osnowy geodezyjnej oraz znaków wysokościowych i reperów

Wykonać odtworzenie punktów osnowy geodezyjnej, które znajdują się w zakresie robót. Prace powinien wykonać uprawniony geodeta.

Na konstrukcji obiektu należy zainstalować znaki wysokościowe (repery) dla kontroli obiektu i pomiarów przepływu wody. Przy obiekcie należy założyć jeden stały reper, zastabilizowany w gruncie. Znaki wysokościowe i reper należy dowiązać do niwelacji państwowej. Znaki wysokościowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub mosiądzu, o konstrukcji „masywnej” odpornej na uderzenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [1÷7] zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie jest km (kilometr) trasy w terenie oraz punkt lub obiekt.

Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

Jednostką obmiarową znaków wysokościowych, punktu pomiarowego i reperów stałych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi.

Po zakończeniu robót należy znaki pomiarowe i repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie obowiązującym układzie geodezyjnym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych
- wyznaczenie znaków, punktów pomiarowych i reperów
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
- montaż i dowiązanie znaków pomiarowych (reperów) na obiekcie
- montaż i dowiązanie reperu stałego

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektu mostowego jest ujęta w koszcie robót mostowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
8. PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia
9. PN ISO 4463 Metody pomiarowe w budownictwie. Tyczenie i pomiar

D-01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem małych drzew o średnicy < 10 cm i odrostów oraz krzaków i zarośli przy realizacji robót budowlanych dla przebudowy obiektu mostowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wg 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót z usunięciem drzew i krzaków, wraz z karczowaniem pni i korzeni - wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Wycinkę drzew, krzaków i zarośli należy zorganizować poza okresem lęgowym ptaków, tj. w okresie od początku września do końca lutego.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Drzewo - roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica > 10 cm - mierzona 1,30 m od terenu) o wyraźnie wykształconym pniu lub pniach, który rozgałęzia się w koronę
- 1.4.2. Przewodnik - zdrewniały pęd główny stanowiący oś drzewa
- 1.4.3. Pień drzewa – dolna część przewodnika o wysokości zależnej od gatunku, wieku i formy drzewa
- 1.4.4. Zagajnik – skupina drzew o średnicy pni poniżej 10 cm.
- 1.4.5. Krzew – wieloletnia wielopędowa zdrewniała roślina bez wykształconego przewodnika, z krótkim pędem głównym (do 10 cm), z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne
- 1.4.6. Karpa – pozostałość po ścięciu drzewa (system korzeniowy wraz z pniakiem)
- 1.4.7. Pniak – dolna część pnia pozostająca przy karpie po ścięciu drzewa
- 1.4.8. Karpina – drewno części podziemnej drzewa wraz z pniakiem pozostałym po ścięciu
- 1.4.9. Drągowina i gałęzie – drewno pochodzące z koron drzew oraz zagajników i krzewów
- 1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót

Do wykonywania robót związanych z usunięciem korzeni drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne i ręczne, nożyce
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego
- spycharki i koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do karczowania korzeni drzew
- samochody

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport drzew, krzaków, korzeni i drewna

Drewno i korzenie należy przewozić transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków oraz korzeni

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycinkę drzew i krzaków wraz z wykarczowaniem korzeni, wywiezienie urobku poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypianie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Wskazane jest zrabkowanie elementów nieużytecznych.

Teren pod przebudowę w pasie robót ziemnych, na skarpach kolejowych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2 %.

W miejscach nasypów i skarp teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych i terenie kolejowym, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. Usunięcie drzew i krzaków

Drzewa i krzaki znajdujące się w pasie robót ziemnych i na skarpach przyczółkowych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- a) w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- b) w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inspektora, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą Inspektora, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów oraz uzyskanej skrajni drogowej. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew jest sztuka, a dla usunięcia krzaków i zarośli jest metr kwadratowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie drzew i krzaków
- karczowanie korzeni
- zrabkowanie części i elementów nieużytecznych
- wywiezienie drewna poza teren budowy, względnie spalanie na miejscu pozostałości
- zasypanie dołów i uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

D-01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I DARNINY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny przy robotach budowlanych dla przebudowy obiektu mostowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wg 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Warstwa humusu – warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych
- 1.4.2. Torf – grunt powstały w wyniku niepełnego rozkładu szczątków roślinnych, zachodzącego w warunkach długotrwałego lub stałego zabagnienia wierzchniej warstwy gleby. Składa się z nierozłożonych szczątków roślin oraz bezstrukturalnej masy humusu. Jest w różnym stopniu nasycony substancjami mineralnymi, np. piaskiem lub innymi domieszkami
- 1.4.3. Darnina – płat wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej
- 1.4.4. Ziemia urodzajna – powierzchniowa warstwa gruntu o zawartości, co najmniej 2% części organicznych. Grubość warstwy ziemi urodzajnej zależna jest od głębokości zalegania.
- 1.4.5. Zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej – usunięcie warstwy gruntu urodzajnego, zwykle z terenu przewidzianego do wykonania drogowych robót ziemnych oraz składowanie jej w celu późniejszego wykorzystania przy umocnieniu skarp, poboczy, trawników i rekultywacji gruntu
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i darniny może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora :

- spycharki, równiarki
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe
- koparki i samochody samowyładowcze

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transpoetem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu. Darninę należy przewozić transportem samochodowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST lub wskazana przez Inspektora, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

5.3. Zdjęcie darniny

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darnią przeznaczoną do umocnienia skarp, darnię należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darnię należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórным wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmacach. W porze rozwoju roślin darnię należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darnię należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darnię nie nadającą się do powtórного wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyzmach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tj. 2020 r. ze zm.)
3. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. 2020 r. ze zm.)
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020, poz. 10)
5. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (Dz.U. 2019 poz. 2531)
6. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (ze zm.)
7. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (tj. 2020 r. ze zm.)
8. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (tj. 2020 r. ze zm.),
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

D-01.02.04. ROZBIÓRKA / DEMONTAŻ ELEMENTÓW ULIC, DRÓG I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic i elementów budowlanych przy realizowanych robotach budowlanych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wg 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z rozbiórką/demontażem:

- warstw nawierzchni i podbudowy jezdni
- chodników i krawężników, ścieków betonowych
- balustrad, ogrodzeń i płotów
- umocnień skarp
- nieużytkowanych słupów telekomunikacyjnych
- znaków drogowych
- pomostu stalowego mostu z wycięciem elementu do badań
- belek stalowych przęsła mostu z wycięciem elementów do badań
- podpór masywnych mostu
- murów oporowych
- fundamentów skrzynek elektrycznych
- umocnienia dna rzeki pod mostem i progów
- murów betonowych zastawek
- konstrukcji stalowo-betonowej po elektrowni wodnej
- konstrukcji wlotu przelewu awaryjnego
- oczyszczenie muru budynku wzdłuż rzeki

Do rozbiórki elementów betonowych i stalowych należy zastosować metody uzgodnione z Inspektorem.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inspektora:

- spycharki, ładowarki, koparki i zrywarki
- żurawie samochodowe i samochody ciężarowe

- młoty pneumatyczne, lance wodne, piły mechaniczne
- frezarki nawierzchni

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.
Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi szczegółowy opis programu i metody wykonania rozbiórki uszkodzonych elementów konstrukcji istniejącego mostu oraz uzyskać jego akceptację przed przystąpieniem do robót.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów ulic obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3., zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanymi przez Inspektora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inspektor może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidywany odzysk materiałów. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez wykonawcę.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inspektora. Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy i utylizowane.

Doły wykopów po rozbiórce elementów obiektu i ulic znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe lub fundamentowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych lub fundamentowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów ulic i obiektów jest:

- dla nawierzchni jezdni, podbudowy i chodnika - m² (metr kwadratowy)
- dla krawężnika, opornika, ścieku, balustrady, płotu, kabla - m (metr)
- dla znaków drogowych, słupów, el. ogrodzeń, małych fundamentów - szt. (sztuka) lub kpl. (komplet)
- dla elementów stalowych - t (tona)
- dla elementów budowlanych i betonu konstrukcyjnego, odpadów – m³ (metr sześcienny)

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni, podbudowy i chodnika :
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki
 - rozkucie i zerwanie / demontaż nawierzchni
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- b) dla rozbiórki / demontażu krawężników, obrzeży i oporników :
 - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- c) dla rozbiórki znaków i sygnalizatorów drogowych :
 - demontaż tablic znaków drogowych ze słupków lub
 - odkopanie i wydobywanie słupków
 - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem dla uzyskania $I_s \geq 1,0$
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
 - uporządkowanie terenu rozbiórki
- d) dla rozbiórki słupów teletechnicznych :
 - demontaż słupów i odcągów
 - odkopanie, wydobywanie i rozbiórka fundamentów
 - zasypanie dołów po fundamentach wraz z zagęszczeniem dla uzyskania $I_s \geq 1,0$
 - załadunek i wywiezienie materiałów z demontażu i rozbiórki
 - uporządkowanie terenu rozbiórki
- e) dla rozbiórki elementów budowlanych :
 - wyznaczenie elementów lub powierzchni przeznaczonej do rozbiórki
 - rozkucie, frezowanie, odpajanie, cięcie lub rozsadzanie elementów rozbiieranych
 - demontaż elementów stalowych
 - przygotowanie próbek z elementów stalowych
 - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
3. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
4. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
5. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.
6. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego stosowania.
7. PN-EN 10056-1 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
8. PN-EN 10056-2 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtów i wymiarów.

9. PN-EN 10230-1 Gwoździe z drutu stalowego – Część 1: Gwoździe ogólnego przeznaczenia.
10. BN-64/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

11. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tj. 2020 r. ze zm.)
12. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. 20120 r. ze zm.)
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2020, poz. 10)
14. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów (Dz.U. 2019 poz. 2531)
15. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (ze zm.)
16. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (tj. 2018 r. ze zm.)
17. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tj. 2020 r. ze zm.),
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-02.00.00

ROBOTY ZIEMNE

D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów przy realizacji robót budowlanych przebudowy obiektu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują:

- a) mechaniczne wykonanie wykopów pod projektowane roboty z transportem na odkład i utylizacją
- b) ręczne wykonanie robót ziemnych
- c) umocnienie wykopu
- d) rozparcie ścian wykopu
- e) odwodnienie wykopu

a także usunięcie warstwy podpowierzchniowej namulów i torfów oraz pyłów znajdujących się w miejscu budowanego obiektu i poszerzanego korpusu drogowego.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających warunki stateczności i odwodnienia
- 1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów
- 1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu
- 1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m
- 1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m
- 1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m
- 1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m
- 1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m
- 1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m
- 1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem
- 1.4.11. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych
- 1.4.12. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych
- 1.4.13. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową
- 1.4.14. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$
 gdzie:
 ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m³).
 ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m³).
- 1.4.15. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$,
 gdzie d_{60} , d_{10} - średnia oczek sita, przez które przechodzi 60%, 10% gruntu (mm)
- 1.4.16. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205

- 1.4.17. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych

i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318, PN-EN ISO 9862 i PN-EN 13249.

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM.

1.4.18. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanych w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Roboty ziemne należy przeprowadzać w gruntach rodzimych i nasypowych występujących w rejonie robót

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do :

- odspajania i wydobywania gruntów
- odspajania i wydobywania gruntów spod zwierciadła wody
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, ładowarki, itp.)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.)
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu (materiału).

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. Ogólne wymagania wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 50 mm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać $+10$ mm i -30 mm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 100 mm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 100 mm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.3. Zasady prowadzenia robót

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inspektora.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inspektor dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości ok. 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno wynosić $I_s = 1,00$.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości $I_s = 1,00$. Warstwy bezpośrednio przy podporach zintegrowanych należy zagęścić do $I_s = 0,97$.

5.5. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu, o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń nawierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych wyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola wykonywania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości
- b) zapewnienie stateczności skarp
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie)
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w p. 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu, z wywiezieniem gruntu i utylizacją.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp
- zagęszczenie powierzchni wykopu
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej
- wywóz ziemi poza teren budowy i utylizacja
- rozplanowanie urobku na odkładzie
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych
- rekultywację terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
3. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis
4. PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady kwalifikowania
5. PN-EN 16907-1 Roboty ziemne. Część 1: Zasady i reguły ogólne
6. PN-EN 16907-2 Roboty ziemne. Część 2: Klasyfikacja materiałów
7. PN-EN 16907-3 Roboty ziemne. Część 3: Procedury budowlane
8. PN-EN 16907-4 Roboty ziemne. Część 4: Obróbka gruntów wapnem i/lub spoiwami hydraulicznymi
9. PN-EN 16907-5 Roboty ziemne. Część 5: Kontrola jakości
10. PN-EN 16907-6 Roboty ziemne. Część 6: Roboty ziemne rekultywujące teren wykonywane w technologii refulacji
11. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
12. PN-EN 13242 Kruszywa dla niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
13. PN-EN 13331-1 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów
14. PN-EN ISO 10318 Geosyntetyki – Terminy i definicje
15. PN-EN ISO 9862 Geosyntetyki – Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowywanie próbek do badań
16. PN-EN 13249 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
17. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2. Normy uzupełniające

18. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
19. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
20. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
21. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
22. PN-EN 933-8 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego

- 23. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą
- 24. BN-64/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.3. Inne dokumenty

- 25. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP, Warszawa 1998
- 26. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDKA, PG KID, Gdańsk 2012
- 27. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym. IBDM, Warszawa 2002

D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów przy robotach budowlanych i drogowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie nasypów drogowych i zasypek przy obiektach inżynierskich i w korpusie drogowym z gruntów słabo przepuszczalnych oraz przepuszczalnych, piasków lub żwirów oraz przy przyczółkach wykonanie warstw zasypki z drenażem.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.01.01 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz z poleceniami Inspektora.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.01.01 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów i zasypek powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Do wykonania warstw nieprzepuszczalnych z gruntu spoistego przy obiekcie należy stosować glinę o odpowiedniej wilgotności, umożliwiającej jej zagęszczenie.

Do wykonania skarp nasypów o pochyleniu przekraczającym 1:1,5 należy stosować wzmocnienie geosyntetykami. Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN 13249 i dokumentacją projektową.

Materiały muszą być zaakceptowane przez Inspektora.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.01.01 pkt 3.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora.

Do przenoszenia i układania geosyntetyków Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego materiału.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST D-02.01.01 pkt 4.

Grunt przywieziony na miejsce wbudowania powinien być niezwłocznie wbudowany w nasyp, aby uniknąć jego nadmiernego zawilgocenia. Dopuszczalne jest czasowe składowanie gruntu na placach składowych pod warunkiem jego zabezpieczenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Nasypy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w ST D-02.01.01. pkt 5.

5.2. Dokop i ukop

Miejsce ukopu lub dokopu wybrane przez Wykonawcę musi być zaakceptowane przez Inspektora. Pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

5.3. Wykonanie nasypów

Przy uzupełnianiu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić $4\% \pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż wymagana, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

W miejscach zerowych robót ziemnych zagęszczenie gruntu powinno wynosić $I_s = 0,97$.

Jeżeli grunty rodzime miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości $I_s = 0,97$. Warstwy bezpośrednio przy przyczółku tradycyjnym należy zagęścić do $I_s = 1,00$, a przy przyczółku zintegrowanym do $I_s = 0,97$.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inspektora. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości
- b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej
- c) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem
- d) Nie wolno dopuścić do wymieszania się w bryle nasypu gruntów o różnej przepuszczalności wody
- e) Nie wolno dopuścić do powstawania w warstwach nieprzepuszczalnych zakłębnień zdolnych do zatrzymywania wody
- f) Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego
- h) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem
 - i) Na warstwie nadmiernie zawilgoconego gruntu nie można układać następnej jego warstwy
 - j) Należy przerwać realizację nasypów, jeżeli wilgotność gruntu przekracza dopuszczalną wartość
 - k) W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do następnego dnia
 - l) W okresie zimowym zabronione jest wykonywanie nasypów przy:
 - temperaturze uniemożliwiającej osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia nasypu
 - dużych opadach śniegu – przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu
 - zamarznięciu niezagęszczonej warstwy gruntu

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem. Budowę nasypów na dojazdach do obiektu należy rozpocząć po zakończeniu wzmocnienia podłoża iniekcją.

Do wykonania nasypów na dojazdach i dojeźdżach do obiektów mostowych, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania podane powyżej. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu, a górne 0,2 m nasypu - 1,03.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania warunków wykonania obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.4. Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inspektorem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-02.01.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonywania nasypów i zasypek

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do wbudowania
- b) badania prawidłowości oczyszczenia podłoża z humusu i namulów
- c) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu
- d) badania prawidłowości ułożenia geosyntetyku
- e) badania zagęszczenia warstw
- f) pomiary kształtu nasypu

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-02.01.01 pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego nasypu, zasypki lub warstwy nasypu z gruntu słabo przepuszczalnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w ST D-02.01.01 pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-02.01.01 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 nasypów i zasypek obejmuje:

- prace pomiarowe
- oznakowanie robót

- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania
- wbudowanie dostarczonego gruntu
- ułożenie geosyntetyku
- zagęszczenie gruntu
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi
- odwodnienie terenu robót
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.01.01.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.00.00

PODBUDOWA

D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego pod konstrukcję nawierzchni drogowej na dojazdach do obiektu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy, oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni jezdni, chodników i zjazdu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub materiale antropogenicznym albo z gruntu lub z materiału antropogenicznego, powstała w następstwie przeprowadzenia robót ziemnych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia, zapewniająca przejście obciążenia od środków transportowych i urządzeń inżynierskich obciążających korpus drogowy
- 1.4.2. Ciągły pomiar zagęszczenia – (ang. Continuous Compaction Control – CCC) wykorzystanie do kontroli stanu zagęszczenia warstwy walców wibracyjnych wyposażonych w system umożliwiający pomiar i dokumentowanie, dynamicznego parametru, charakteryzującego zagęszczenie warstwy ze wskazaniem lokalizacji
- 1.4.3. Górna warstwa nasypu – nasyp znajdujący się w obrębie obliczeniowej głębokości przemarzania
- 1.4.4. Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni – klasyfikuje nośność podłoża gruntowego nawierzchni w zależności od rodzaju i stanu gruntu podłoża, warunków wodnych w podłożu, wysadzinowości gruntu oraz od charakterystyki korpusu drogowego. Występują cztery grupy nośności podłoża gruntowego oznaczone symbolami: G1, G2, G3, G4. Mogą wystąpić warunki nieodpowiadające żadnej grupie nośności podłoża
- 1.4.5. Moduł odkształcenia gruntu – wielkość charakteryzująca nośność na powierzchni warstwy gruntu lub materiału antropogenicznego
- 1.4.6. Spód konstrukcji nawierzchni – spód najniższej warstwy, tj. warstwy mrozochronnej i/lub podbudowy pomocniczej spoczywającej na podłożu gruntowym nawierzchni lub na warstwie ulepszanego podłoża
- 1.4.7. Wzmocnione podłoże nasypu - warstwa gruntu rodzimego, lub materiału antropogenicznego, ulepszanego przez działanie mechaniczne, chemiczne lub wykonanie elementów wzmacniających, w celu poprawienia jego stateczności, zmniejszenia osiadań lub ujednolicenia podłoża gruntowego
- 1.4.8. Zagęszczanie – zwiększanie gęstości objętościowej szkieletu gruntu lub materiału antropogenicznego z zastosowaniem procesu mechanicznego, w celu uzyskania wymaganych właściwości korpusu ziemnego lub pojedynczej warstwy
- 1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nadmiar materiału z profilowania można odwieźć na właściwe składowisko lub wysypisko.

Materiały do wykonania ulepszanego podłoża musi zaakceptować Inspektor.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- równiarek lub spycharek z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża innym sprzętem odpowiednim do wykonania robót
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Roboty należy wykonać w planowy sposób, w oparciu o Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót, który zapewni spełnienie wymagań, wynikających z Dokumentacji Projektowej. Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót musi być ukończony przed ich rozpoczęciem lub przed rozpoczęciem ich wydzielonego etapu, o ile zachodzi taka sytuacja, włączając ocenę dostępnych gruntów i materiałów oraz ich przydatności. Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia nośności podłoża gruntowego w czasie robót. Ocenę nośności należy przeprowadzić poprzez określenie wtórnego modułu odkształcenia E2 na powierzchni podłoża gruntowego i porównanie, czy wyznaczona wartość odpowiada założonej grupie nośności podłoża. Wartość wtórnego modułu odkształcenia należy określić z badań płytą pod naciskiem statycznym.

Tablica 1.

Grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni w zależności od wysadzinowości gruntu i warunków wodnych

L.p.	Rodzaj gruntu podłoża nawierzchni wg Tabeli 5.3	Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni, gdy warunki wodne są:		
		dobrze	przeciętne	złe
1.	Grunty niewysadzinowe	G1	G1	G1
2.	Grunty wątpliwe	G2	G2	G3
3.	Grunty mało wysadzinowe ¹⁾	G3	G4	G4
4.	Grunty bardzo wysadzinowe ¹⁾	G4	G4	G4

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora, w korzystnych warunkach atmosferycznych

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędnych równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, np. na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, $I_s = 1,03$.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia, $I_s = 1,03$. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnego osuszenia.

Po osuszeniu podłoża Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót**6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość koryta	2 razy na 20 m
2.	Równość podłużna	co 10 m, na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	2 razy na 50 m
4.	Spadki poprzeczne ^{*)}	2 razy na 50 m
5.	Rzędne wysokościowe	co 10 m w osi i na jej krawędziach
6.	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 20 m w osi i na jej krawędziach
7.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300m ²
^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +100 mm i -50 mm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0 mm, -20 mm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 50 mm.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony według BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy niż 1,00.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 100 mm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanego i odebranego koryta obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp
- profilowanie dna koryta lub podłoża
- zagęszczenie
- utrzymanie koryta lub podłoża
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
2. PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady kwalifikowania
3. PN-EN 16907-1 Roboty ziemne. Część 1: Zasady i reguły ogólne
4. PN-EN 1097-5 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

10.1. Inne

5. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
8. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
9. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać nawierzchnie jezdni. Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. (Dz.U. poz. 1643)

D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni emulsją asfaltową.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy, oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych emulsjami asfaltowymi przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni bitumicznej.

Uwaga: oczyszczenie dotyczy wszystkich warstw podbudowy oraz izolacji poziomej obiektu, warstwy ochronnej i warstwy wiążącej, a skropienie dotyczy podbudowy z kruszywa, podbudowy bitumicznej oraz warstwy wyrównawczej, ochronnej i wiążącej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której faza zdyspergowana jest asfalt, a faza ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej. Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowana faza może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania asfaltu lub poprawy charakterystyki użytkowej emulsji.
- 1.4.2. Kationowa emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.3. Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami – jest to emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania złączenia warstw konstrukcyjnych

Materiałami stosowanymi przy złączeniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są kationowe emulsje asfaltowe zgodne z PN-EN 13808 wg aktualnego załącznika krajowego:

- C60 B3 ZM, C60 BP3 ZM
- C60 B4 ZM, C60 BP4 ZM
- C60 B5 ZM, C60 BP5 ZM

Można stosować asfalt drogowy 100/160 lub 160/220 wg PN-EN 12591, za zgodą Inspektora.

Do warstw podbudów z mieszanek niezwiązanych i związanych hydraulicznie należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane. Do warstw asfaltowych należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane.

Można odstąpić od skropienia przy rozkładaniu dwóch warstw asfaltowych w jednym cyklu technologicznym (tzw. połączenie gorące na gorące.)

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w PN-EN 13808 i WT-3.

Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-EN 12591.

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie emulsji do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Warstwa nawierzchni	Zużycie (kg/m ²)
1	Podbudowa z mieszanki niezwiązanej	od 0,5 do 0,7
2	Podbudowa asfaltowa	od 0,2 do 0,4
3	Warstwa asfaltowa	od 0,3 do 0,5

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora.

2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania ze szczotek mechanicznych, sprzęzarek, zbiorników z wodą i szczotek ręcznych.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- prędkości poruszania się skrapiarki
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- dozatora lepiszcza

Równomierność skrapiania i wydatku emulsji na m² należy ocenić wg PN-EN 12272-1 i PN-EN 12271-3.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10 % od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Temperatura podłoża w czasie skrapiania powinna wynosić nie mniej niż +5 °C. Nie dopuszcza się wykonywania skrapiania podczas opadów atmosferycznych lub tuż przed spodziewanymi opadami. Czasookres skropienia należy tak zaplanować, aby nie wystąpiły opady atmosferyczne wcześniej niż po całkowitym rozpadzie emulsji.

Każda warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatura lepiszcza przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatura użycia (°C)
1	Emulsja asfaltowa	od 50 do 85
2	Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami	od 60 do 85

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

5.4. Ochrona wykonanego skroplenia

Wykonanie warstwy ochronnej emulsji przez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego należy stosować dla dróg o kategorii ruchu KR 4÷7. Skropienie mleczkiem wapiennym wykonuje się dopiero wtedy, gdy nastąpi rozpad emulsji i odparuje woda.

Dalsze prace budowlane na zabezpieczonej nawierzchni można prowadzić po odparowaniu wody z zaaplikowanego roztworu mleczka wapiennego - ocena wizualna (powstanie suchego filmu wodorotlenku wapnia na powierzchni).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. informacje o wyrobie budowlanym, stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ocenę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania emulsji

Ocena lepiszczy powinna być oparta na dokumentach dostarczonych przez producenta określonych w pkt 6.2.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1. Dopuszcza się tolerancję $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^2 (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni
- m^2 (metr kwadratowy) powierzchni skropionej

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń

Cena 1 m^2 skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
2. PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
3. PN-EN 15322 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów upłynnionych i fluksowanych
4. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utwardzenie. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
5. PN-EN 12271-3 Powierzchniowe utwardzenie. Wymagania techniczne. Część 3. Dozowanie i dokładność dozowania lepiszcza i kruszywa

10.2. Inne dokumenty

6. WT-1. Kruszywa. Wymagania techniczne. Warszawa 2014
7. WT-2 2016 – część II. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne. Warszawa 2016
7. WT-3. Emulsje asfaltowe. Warszawa 2009
8. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDKiA, PG KID, Gdańsk 2014
9. Powierzchniowe utwardzenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.

D-04.04.02. PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki niezwiązanej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy z mieszanki niezwiązanej: dolna warstwa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego o uziarnieniu ciągłym i maksymalnym uziarnieniu $D \leq 63$ mm.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu
- 1.4.2. Podbudowa zasadnicza – jedna warstwa lub dwie warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół 20 pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa
- 1.4.3. Mieszanka niezwiązana - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d = 0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszanego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach
- 1.4.4. Kruszywo – materiał ziarnisty stosowany w budownictwie, który może być naturalny, sztuczny lub z recyklingu
- 1.4.5. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości
- 1.4.6. Kruszywo kamienne – kruszywo z mineralnych surowców jak żwir kruszony, mechanicznie rozdrobnione skały, nadziarno żwirowe.
- 1.4.7. Kategoria ruchu (KR1 – KR7) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w równoważnych osiach standardowych ($N_{100} = 100$ kN) według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych półsztywnych”. GDDKiA – PG KID, Gdańsk 2014.
- 1.4.8. Kruszywo grube (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d (dolnego) równym lub większym niż 1 mm oraz D (górnego) większym niż 2 mm
- 1.4.9. Kruszywo drobne (wg PN-EN 13242) – oznaczenie kruszywa o wymiarach ziaren d równym 0 oraz D równym 6,3 mm lub mniejszym
- 1.4.10. Kruszywo o ciągłym uziarnieniu (wg PN-EN 13242) – kruszywo stanowiące mieszankę kruszyw grubych i drobnych, w której D jest większe niż 6,3 mm.
- 1.4.11. Destrukt asfaltowy - materiał drogowy pochodzący z frezowania istniejących warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych (mma) lub z przekruszenia kawałków warstw nawierzchni asfaltowych oraz niewbudowanych partii mma, który został ujednolicony pod względem składu oraz co najmniej przesiany, w celu odrzucenia dużych kawałków mma (nadziarno nie większe od 1,4 D mieszanki)
- 1.4.12. Symbole i skróty dodatkowe
% m/m procent masy, NR brak konieczności badania danej cechy, CBR kalifornijski wskaźnik nośności, w procentach (%), d dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), D górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa), H/D stosunek wysokości do średnicy próbki.
- 1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z z wymaganiami deklaracji zgodności dostawcy. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora.

2.2.2. Materiały wchodzące w skład mieszanki

Mieszanka kruszywa niezwiązanego przeznaczona do podbudowy powinny spełniać wymagania krajowe, przenoszące zapisy normy PN-EN-13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania, które zostały określone w dokumentach: WT-4 2010 i KTKNPiP 2014.

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek niezwiązanych są: kruszywo i woda do zraszania kruszywa. Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagane parametry. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością.

Kruszywo powinno być składowane w przyrmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw. Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać 60-100% wilgotności optymalnej wg Proctora.

2.2.3. Kruszywa

Do mieszanek można stosować kruszywo naturalne –Wymagania przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Właściwość kruszywa	Metoda badania wg	Wymagania właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie wg PN-EN 13242)	
		Punkt / Tablica wg PN-EN 13242	Podbudowa zasadnicza
Fracje/zestaw sit #	-	4.1	Zestaw sit podstawowy plus zestaw 1.
Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.3.1 Tablica 2	Kruszywo grube: kat. G _C 85/15, kruszywo drobne: kat. G _F 85, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. G _A 85. Uziarnienie mieszanek kruszywa wg rysunków 1÷5
Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	PN-EN 933-1	4.3.2 Tablica 3	Kat. GT _C 20/15
Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	4.3.3 Tablica 3	Kruszywo drobne: kat. GT _F 10, kruszywo o ciągłym uziarnieniu: kat. GT _A 20
Kształt kruszywa grubego – maksymalne warunki wskaźnika płaskości	PN-EN 933-3 ^{*)}	4.4 Tablica 4	Kat. FI ₅₀
Kształt kruszywa grubego – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	PN-EN 933-4 ^{*)}	4.4 Tablica 4	Kat. SI ₅₅
Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchniach przekuszonych lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	PN-EN 933-5	4.5 Tablica 7	Kat. min. C _{90/3} , C _{50/30}
Zawartość pyłów ^{*)} w kruszywie grubym	PN-EN 933-1	4.6 Tablica 8	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 4)
Zawartość pyłów ^{*)} w kruszywie drobnym	PN-EN 933-1	4.6 Tablica 8	Kat. f _{Dekl} (tj. masa frakcji przechodzącej przez sito 0,063 mm jest > 22)
Jakość pyłów	-	4.7	Brak wymagań
Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego	PN-EN 1097-2	5.2 Tablica 9	Kat. nie wyższa niż LA ₃₅ (tj. wsp. Los Angeles jest ≤ 35)
Odporność na ścieranie	PN-EN 1097-1	5.3 Tablica 11	Deklarowana

Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, roz. 7, 8 i 9	5.4	Deklarowana
Nasiąkliwość	PN-EN 10976, roz. 7, 8 i 9	5.5	Deklarowana
Siarczany rozpuszczalne w kwasie	PN-EN 1744-1	6.2 Tablica 13	Kruszywo kamienne: kat. AS _{NR} (tj. brak wymagań)
Całkowita zawartość siarki	PN-EN 1744-1	6.3 Tablica 14	Kruszywo kamienne: kat. S _{NR} (tj. brak wymagań),
Składniki rozpuszczalne w wodzie	PN-EN 17443	6.4.3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów
Zanieczyszczenia	-	6.4.4	Brak ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy
Zgorzel słoneczna bazaltu	PN-EN 1367-3 i PN-EN 1097-2	7.2	Kat. SBLA (tj. wzrost współczynnika Los Angeles po gotowaniu ≤ 8%)
Mrozoodporność na kruszywa frakcji 8/16 mm (Badanie wykonywane tylko w przypadku, gdy nasiąkliwość kruszywa przekracza WA ₂₄₂)	PN-EN 13671	7.3.3 Tablica 20	Skały magmowe i przeobrażone: kat. F ₄ (tj. zamrażanie-rozmrażanie ≤ 4% masy), skały osadowe: kat. F ₁₀ , kruszywa z recyklingu: kat. F ₁₀ (F ₂₅ **)
Skład mineralogiczny	-	Zał. C p.C3.4	Deklarowany
Istotne cechy środowiskowe	-	Zał. C pkt C.3.4	Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów

*) Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych

**) Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

Skróty użyte w tablicy: Kat. – kategoria właściwości, Dekl – deklarowana, wsk. – wskaźnik, wsp. – współczynnik, roz. – rozdział

2.2.4. Woda

Woda powinna pochodzić z wiarygodnych źródeł. Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008.

2.3. Wymagane mieszanki

W warstwach podbudowy można stosować mieszanki: 0/31,5 mm, 0/45 mm i 0/63 mm.

Należy stosować mieszankę zgodną z dokumentacją projektową 0/63 mm.

2.4. Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

2.4.1. Zawartość pyłu

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, powinna spełniać wymagania kategorii:

- maksymalna zawartość pyłów UF₉
- minimalna zawartość pyłów LF_{NR}

Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1. Nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej.

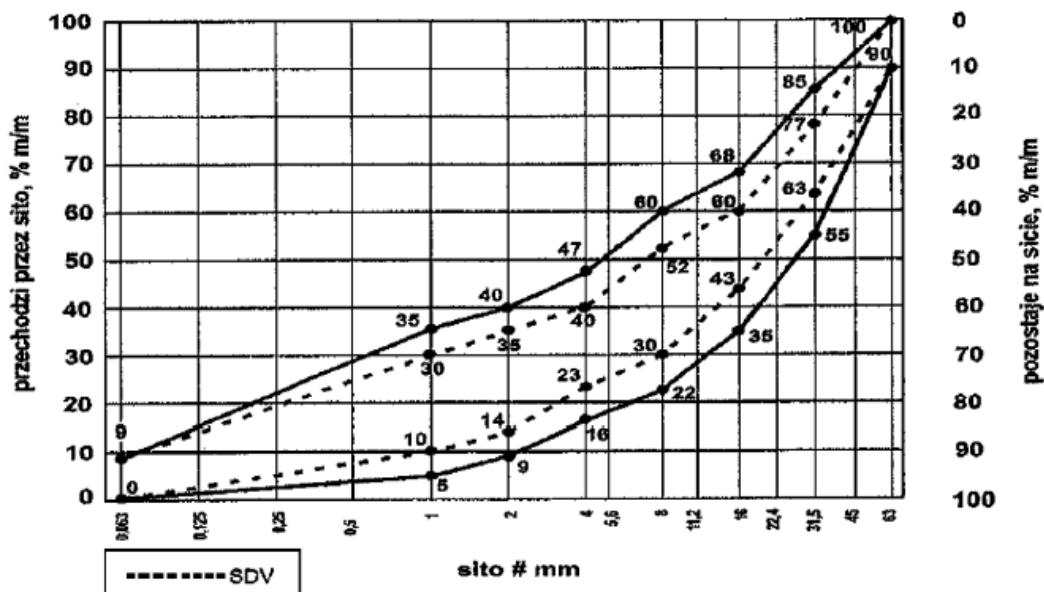
2.4.2. Zawartość nadziarna

Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania kategorii OC₉₀. W przypadku słabych kruszyw decyduje zawartość nadziarna w mieszance kruszyw po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora.

2.4.3. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunku 1. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na rysunku.

Oprócz wymagań podanych na rysunku, wymaga się aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii deklarowanych przez producenta i spełniać wymagania ciągłości uziarnienia, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/63 mm do warstw podbudowy zasadniczej

2.4.4. Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania odporności na mróz: wskaźnik piaskowy SE4, co najmniej 45.

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE4), dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN EN 13286-2.

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej.

2.4.5. Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach 80-100% wilgotności optymalnej wg Proctora.

2.4.6. Wskaźnik nośności CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wartość CBR powinna być ≥ 80 .

2.5. Dodatkowe wymagania

Podbudowa wykonywana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek): $D_{15}/d_{85} \leq 5$

w którym:

D15 – wymiar sít, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy

d85 – wymiar sít, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Sprzęt do wykonania podbudów powinien być dobrany przez Wykonawcę tak, aby zabezpieczył jakość zgodnie z Dokumentacją Projektową w ilości i rodzaju gwarantującym wykonanie robót zgodnie z harmonogramem i terminem zakończenia inwestycji. Mieszanka kruszywa dla warstwy z mieszanki niezwiązanej winna być

rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację. Na ciągu głównym należy podbudowę zasadniczą z mieszanki niezwiązanej rozkładać układarkami.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- przewoźne zbiorniki na wodę
- układarki do rozkładania mieszanki lub równiarki
- walce wibracyjne, statyczne lub ogumione
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Wszystkie materiały należy przewozić w sposób zalecony przez producentów i dostawców, nie powodując ich zanieczyszczenia oraz pogorszenia walorów użytkowych.

4.2. Transport materiałów

Materiały sypkie można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement w workach może być przewożony samochodami krytymi, wagonami towarowymi i innymi środkami transportu, w sposób nie powodujący uszkodzeń opakowania. Cement luzem przewozi się w zbiornikach (wagonach, samochodach), czystych i nie zanieczyszczanych podczas transportu. Środki transportu powinny być wyposażone we wsypy i urządzenia do wyładowania cementu.

4.2.1 Transport innych materiałów

Inne materiały należy przewozić w sposób zalecony przez producentów i dostawców, nie powodując pogorszenia ich walorów użytkowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu do akceptacji projekt składu mieszanki niezwiązanej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Zamawiającego do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

5.2. Zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszych ST.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża
- wytwarzanie mieszanki kruszywa
- odcinek próbny
- wbudowanie mieszanki
- zagęszczanie mieszanki
- utrzymanie wykonanej warstwy
- roboty wykończeniowe

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- ustalić lokalizację robót

- przeprowadzić obliczenia i pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót

Prace pomiarowe powinny być prowadzone w sposób umożliwiający wykonanie warstwy podbudowy zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Powinny być one ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru /Zamawiającego. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być rzadsze, niż co 10 m. Jeżeli warstwa mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie będzie układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

Zamiennie można zastosować wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe przez jednoznaczne zdefiniowanie w pamięci elektronicznej maszyn wyposażonych w system sterowania 3D wszystkich elementów geometrii warstwy podbudowy.

5.4. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem podbudowy podłoże należy oczyścić ze wszelkich zanieczyszczeń oraz sprawdzić jego cechy geometryczne i zagęszczenie. Wszelkie uszkodzenia lub powierzchnie wykazujące odchylenia od wymaganej równości, spadków poprzecznych lub rzędnych powinny być naprawione. Podłoże pod podbudowę stanowi warstwa z kruszywa łamanego bądź też inna warstwa zgodnie z projektem.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru /Zamawiającego z tolerancjami określonymi w niniejszych ST.

Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy układać na odpowiednio przygotowanej warstwie, zgodnie z właściwymi ST. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru /Zamawiającego.

5.5. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Inspektorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki kruszywa niezwiązanego oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych. Projektowanie polega na doborze kruszywa do mieszanki oraz zawartości wody. Procedura projektowania powinna być oparta na próbkach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach, jak te które będą stosowane do wykonania podbudowy.

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszarki (wytwórnice mieszanek kruszywa) stacjonarne lub mobilne powinny zapewnić ciągłość produkcji zgodną z receptą laboratoryjną. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.6. Odcinek próbny

Co najmniej 3 dni przed planowanym rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu stwierdzenia, poprawności założeń do wykonania podbudowy.

Za zgodą inspektora można nie wykonywać odcinka próbnego.

5.7. Wbudowanie mieszanki

Rozpoczęcie budowy warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora.

Mieszanka kruszywa niezwiązanego po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu. Zaleca się w tym celu korzystanie z transportu samochodowego z zabezpieczoną (przykrytą) skrzynią ładunkową. Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana metodą zmechanizowaną przy użyciu zalecanej, elektronicznie sterowanej, rozkładarki, która wstępnie może zagęszczać układaną warstwę kruszywa. Rozkładana warstwa kruszywa powinna być jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Jeżeli układana konstrukcja

składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zawartość wody w mieszance zagęszczonej musi być zgodna z wymaganymi granicami wilgotności. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, wg PN-EN 13286-2 oraz PN-EN 1097-6. Mieszanka o większej wilgotności powinna zostać osuszona przez mieszanie i napowietrzanie, np. przemieszanie jej mieszarką, kilkakrotne przesuwanie mieszanki równiarką. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

Rozścieloną mieszankę kruszywa należy sprofilować równiarką lub ciężkim szablonem, do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych ustalonych w dokumentacji projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

5.8. Zagęszczenie mieszanki

Po wyprofilowaniu mieszanki kruszywa należy rozpocząć jej zagęszczanie, które należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego w ST wskaźnika zagęszczenia. Warstwę kruszywa niezwiązanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Kruszywo o przewadze ziaren grubych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie walcami wibracyjnymi. Kruszywo o przewadze ziaren drobnych zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi. W miejscach trudno dostępnych należy stosować zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne itp.

Zagęszczanie walcami na podbudowach o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę osi jezdni. Zagęszczanie na podbudowach o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi podbudowy.

Zagęszczenie powinno być równomierne na całej szerokości warstwy. Zaleca się, aby grubość zagęszczanej warstwy nie przekraczała przy walcach statycznych gładkich 150 mm, a przy walcach ogumionych lub wibracyjnych 200 mm. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości.

Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 1,03 (KR3 - KR7). Zagęszczenie kontroluje się płytą VSS przez sprawdzenie modułu odkształcenia. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 6.8.

5.9. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie jej uszkodzenia spowodowane przez ten ruch.

5.10. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne odchyłki
1	Szerokość	1 raz na działkę roboczą	+5 cm, -2 cm: różnice od szerokości projektowanej
2	Spadki poprzeczne *)	1 raz na działkę roboczą	± 0,5% dopuszczalna tolerancja od dokumentacji projektowej
3	Grubość	w 2 punktach na każdej działce roboczej	±5% -różnice od grubości projektowanej
4	Rzędne podbudowy	oś podłużna jezdni i krawędzie, co 10 m	-1 cm, +0 cm

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków pionowych.

6.4. Niewłaściwe postępowanie z wadliwie wykonanymi odcinkami**6.4.1 Niewłaściwe cechy geometryczne**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenie od określonych powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą głębokość, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, wg wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.4.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar o ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z mieszanki niezwiązanej o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m²) obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie receptury laboratoryjnej
- wyprodukowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą i jej transport na miejsce wbudowania
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia
- roboty wykończeniowe

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i postanowień Inspektora.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-02.00.00 Roboty ziemne
3. D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

10.2. Normy

4. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach drogowych i budownictwie drogowym
5. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Wymagania
6. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
7. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
8. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
9. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
10. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
11. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
14. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
15. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
16. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
17. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
18. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
19. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora
20. PN-EN 13286-41 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 41: Metoda oznaczania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych spoiwem hydraulicznym
21. PN-EN 13286-50 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 50: Metoda sporządzania próbek związanych hydraulicznie za pomocą aparatu Proctora lub zagęszczania na stole wibracyjnym
22. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
23. BN-8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą

10.3. Inne dokumenty

24. WT-4 2010. Mieszanki niezwiązane. Wymagania techniczne
25. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (ze zm.)
26. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDKiA, PG KID, Gdańsk 2014
27. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać nawierzchnie jezdni. Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. (Dz.U. poz. 1643)

D - 04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego AC 22 P grubości warstwy 10 cm wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Podbudowę z betonu asfaltowego można stosować dla dróg kategorii ruchu KR4 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 4	AC 22 P, AC 32 P

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2. Podbudowa – główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 16, 22 lub 32.
- 1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w równoważnych osiach standardowych ($N_{100} = 100$ kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-PG, 2014.
- 1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- 1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- 1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

AC P	–	beton asfaltowy do warstwy podbudowy
PMB	–	polimeroasfalt
D	–	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa)
d	–	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa)
C	–	kationowa emulsja asfaltowa
NPD	–	właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać)
TBR	–	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany)
IRI	–	(International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych. Asfalty drogowe lub ewentualnie polimeroasfalty powinny spełniać wymagania normowe i WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania Techniczne.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACP	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR4	AC22P, AC32P	35/50, 50/70, wielorodzajowy-35/50, 50/70	PMB 25/55-60

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5 °C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością ± 5 °C. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszałdo. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablica 4, 5, 6, 6a, 7.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 25 mm
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 25 mm

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy
- skraplarka
- walce stalowe gładkie
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami
- sprzęt drobny

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC22P, ew. AC32P).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 3.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 4.

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy dla ruchu KR4

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC22P KR4		AC32P KR4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
45	-	-	100	-
31,5	100	-	90	100
22,4	90	100	65	90
16	65	90	-	-
11,2	-	-	-	-
8	42	68	33	53
2	15	45	10	40
0,125	4	12	4	12
0,063	4	8	3	7
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{\min 3,8}$		$B_{\min 3,6}$	

^{*)}Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, dla ruchu KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC22P AC32P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
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 , 10 000 cykli	$WTS_{\text{AIR } 1,0}$ $PRD_{\text{AIR deklar}}$

Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)}	ITSR ₇₀
-----------------------------	-------------------------------	--	--------------------

a) Grubość płyty: AC22P 60mm, AC32P 80mm.

b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5 °C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180 °C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60 oraz 190 °C dla asfaltu drogowego 35/50

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 5. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 5. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Wielorodzajowy 35/50	od 155 do 195
Wielorodzajowy 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m)
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m)
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m)

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa
- wyprofilowane, równe i bez kolein
- suche

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Nie należy wykonywać odcinka próbnego. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora recepty, technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z innych dróg.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu asfaltowego	Podbudowa tłuczniowa	0,7 - 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem	0,3 - 0,5 ¹⁾ 0,7 - 1,0 ²⁾
¹⁾ zalecana emulsja o pH >4		
²⁾ zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w pkt. 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 8. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	0	+ 5

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tablicy 9.

Tablica 9. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC22P, KR4	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,5 ÷ 8,0
AC32P, KR4	9,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,5 ÷ 8,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektora)

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inspektor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3. Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13)
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5)
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Uwagi ogólne

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartość $\leq 10\%$.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 25 mm.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 9. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 9.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość

podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 50 mm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 50 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 50 mm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC P) o parametrach podanych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (AC 22 P) o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- oczyszczenie i skropienie podłoża
- opracowanie recepty laboratoryjnej
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- ewentualne wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego
- uszczelnienie krawędzi
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- odwiezienie sprzętu

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Specyfikacje techniczne (ST)**

- | | |
|--------------------|--|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. D-M-04.02.01 | Warstwy odcinające i odsączające |
| 3. D-M-04.03.01 | Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych |
| 4. OST D-04.07.01a | Podbudowa z betonu asfaltowego wg PN-EN |

10.2. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 5. PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 6. PN-EN 12597 | Asfalty i produkty asfaltowe. Terminologia |
| 7. PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 8. PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 9. PN-EN 13924-2 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych. Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe |
| 10. PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 11. PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego |
| 12. PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie |
| 13. PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania |
| 14. PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości |
| 15. PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu |
| 16. PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 17. PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa |
| 18. PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym |
| 19. PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) |
| 20. PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie |
| 21. PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości |
| 22. PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza |
| 23. PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją |
| 24. PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: |
| 25. PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |

26. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
27. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu. Wyparka obrotowa
28. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 4: Odzyskiwanie asfaltu. Kolumna do destylacji frakcyjnej
29. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
30. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
31. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
32. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 10: Zagęszczalność
33. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 17: Ubytek ziaren
36. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływanie lepiszcza
37. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
40. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 24: Odporność na zmęczenie
41. PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 25: Penetracja dynamiczna
42. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 26: Sztynność
43. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
44. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
45. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
46. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
47. PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 31: Probki przygotowane w prasie żyrotorowej
48. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem
49. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
50. PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja
51. PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ”

- 52. PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym
- 53. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
- 54. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
- 55. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalaanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
- 56. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
- 57. PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA
- 58. PN-EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 8: Destrukt asfaltowy
- 59. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
- 60. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji

10.3. Wymagania techniczne

- 1. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Warszawa 2010
- 2. WT-2 2014 - cz. I. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Wymagania Techniczne mieszanki mineralno-asfaltowe. Warszawa 2014
- 3. WT-2 2015 - cz. II. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Wymagania Techniczne wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Warszawa 2016
- 4. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

10.4. Inne dokumenty

- 5. Instrukcja DP-T 14. Ocena jakości na drogach krajowych. Część I – Roboty drogowe. Warszawa 2017
- 6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (ze zm.)
- 7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDKiA, PG KID, Gdańsk 2014
- 8. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać nawierzchnie jezdni. Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. (Dz.U. poz. 1643)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-05.00.00

NAWIERZCHNIA

D-05.03.05. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO (AC)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego: warstwa ochronna na obiekcie, warstwa wiążąca lub warstwa wyrównawcza i warstwa ścieralna. Całkowita przebudowa nawierzchni drogowej odcinek o długości 30 m.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wg pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z betonu asfaltowego wg PN-EN 13208-1.

Przyjęto wykonanie warstwy ochronnej z betonu asfaltowego AC 16, grub. 3 cm na warstwie hydroizolacji wykonanej na nadbetonie przewodu przepustu i płytach przejściowych. Beton asfaltowy AC 16 przyjęto także do wykonania warstwy wyrównawczej grub. 2-4 cm na dojazdach do obiektu. W miejscu całkowitej przebudowy nawierzchni drogowej (30 m) przyjęto warstwę wiążącą AC 16 W o grubości 8 cm (8 cm na obiekcie) po zawałowaniu, z asfaltem 50/70, wg WT-2. Do wykonania warstwy ścieralnej przyjęto beton asfaltowy AC 8 S grub. 5 cm, z polimeroasfaltem PMB 25/55-60, wg WT-2.

Warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego przyjęto wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, GDDKiA – PG, 2014 dla kategorii ruchu KR4, ze zbrojeniem siatkami stalowymi warstwy wiążącej w strefach przejściowych (wjazdowych) na przewód przepustu.

Warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego (wyrównawcza, ochronna oraz wiążąca i ścieralna) można stosować dla dróg kategorii ruchu KR4. Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Warstwa	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
Wiążąca	AC 16 W, AC 22 W
Ścieralna, ochronna i wyrównawcza	AC 8 S, AC 11 S

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 Nawierzchnia - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2 Warstwa wiążącej zasadniczej – jedna lub dwie warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów.
- 1.4.3 Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4 Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.5 Typ mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcję składników lub technologię wytwarzania i wbudowywania.
- 1.4.6 Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.7 Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.8 Kategoria ruchu (KR) - jeden z przedziałów określających ruch projektowy od KR1 do KR7 w zależności od sumarycznej liczby osi równoważnych 100 kN w okresie projektowym.
- 1.4.9 Mieszanka drobnoziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.
- 1.4.10 Mieszanka gruboziarnista – jest mieszanka mineralno-asfaltowa w której wymiar kruszywa jest nie mniejszy niż 16 mm.

- 1.4.11 Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.12 Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d \geq 2$ mm.
- 1.4.13 Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.4.14 Kruszywo łamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.
- 1.4.15 Kruszywo niełamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.
- 1.4.16 Pył - kruszywo z o wymiarach ziaren $< 0,063$ mm.
- 1.4.17 Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.
(Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia.
Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.18 Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.19 Technologia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej o obniżonej temperaturze – technologia, w której w wyniku zastosowania odpowiedniego rodzaju asfaltu drogowego oraz odpowiedniej jego postaci, np. asfaltu spienionego wodą lub zeolitem, wytwarzana jest MMA o obniżonej temperaturze produkcji w porównaniu do MMA wytwarzanej w sposób tradycyjny na „gorąco”. Wbudowana mieszanka mineralno-asfaltowa wyprodukowana w technologii o obniżonej temperaturze charakteryzuje się takimi samymi lub lepszymi wartościami wymaganych parametrów normowych co mieszanka mineralno-asfaltowej z asfaltem drogowym (wytworzona w sposób tradycyjny).
- 1.4.20 Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11
- 1.4.21. Symbole i skróty dodatkowe
AC S - beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
AC W - beton asfaltowy do warstwy wiążącej
PMB - polimeroasfalt
C - kationowa emulsja asfaltowa
- 1.4.22 Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano ST DM.00.00.00. Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM.00.00.00.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora.

2.1. Materiały do wykonania warstwy wiążącej z AC

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej stosować materiały:

- kruszywo grube
- kruszywo drobne
- wypełniacz – lepszycze
- środek adhezyjny, podane w tablicach

Do warstwy wiążącej z AC należy stosować kruszywo wg PN-EN 13043 i WT-1 2014 Kruszywa, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. System oceny zgodności dla kruszyw 2+.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do AC W

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR4
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _{C85/20}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{25/15} G _{20/15} G _{20/17,5}
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₂
4	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{50/10}
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5;	LA ₃₀

	badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	
7	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż:	F ₂
8	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria	SBLA
9	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
10	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność
11	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
12	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do wiążącej z AC

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR4
1	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _F 85 G _A 85
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TC} 20
3	Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₃
4	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż	MB _F 10
5	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1

Tablica 4. Uziarnienie wypełniacza dodanego oznaczone wg PN-EN 933-10

Sito # [mm]	Przesiew [% (mm)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta*
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10
* zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy		

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do wiążącej z AC

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
		KR4
1	Uziarnienie według PN-EN 933-10:	Zgodnie z Tablicą 4
2	Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10
3	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
4	Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}
6	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}$ 8/25
7	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowana
10	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

Stosowanie pyłów z odpylania jest możliwe pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO₃ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC₇₀.

Tablica 6. Wymagania dla asfaltu PMB 25/55-60 wg PN-EN 14023:2011 Zał. NA (normatywny) Tablica NA.1

Lp.	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	25/55-60	
				Wymaganie	Klasa
1	Penetracja w 25 °C	PN EN 1426	0,1 mm	25-55	3
2	Temperatura mięknięcia	PN EN 1427	°C	≥ 60	5
3	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN EN 13589 PN EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 10°C	6
5	Zmiana masy	PN EN 12607-1	%	≤ 0,5	3
6	Pozostała penetracja	PN EN 12607-1 PN EN 1426	%	≥ 60	7
7	Wzrost temperatury mięknięcia	PN EN 12607-1 PN EN 1427	°C	≤ 8	2
8	Temperatura zapłonu	PN EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
9	Temperatura łamliwości	PN EN 12593	°C	≤ -10	5
10	Nawrót sprężysty w 25 °C	PN EN 13398	%	≥ 50	5
12	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN EN 13399 PN EN 1427	°C	≤ 5	2
14	Nawrót sprężysty w 25 °C po starzeniu wg EN 12607-1	PN EN 12607-1 PN EN 13398	%	≥ 50	4

2.2. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo/lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej według PN-EN 12697-11, metoda A, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 h.

W przypadku konieczności zastosowania środka adhezyjnego należy użyć środka, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, środek musi posiadać Aprobata Techniczną (PN-EN 13108-1 pkt. 4.1) i być zaakceptowany przez Inspektora na podstawie wyników badań mieszanki.

2.3. Inne materiały

Inne materiały można stosować za zgodą Inspektora. Do zbrojenia stref przejściowych należy stosować siatki z prętów zbrojeniowych żebrowanych ułożonych w warstwie wiążącej na obiekcie i dojeździe zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.4. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi

2.4.1. Materiały do uszczelniania połączeń

Do uszczelnienia połączeń technologicznych tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy wiążącej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. oraz emulsję asfaltową wg PN-EN 13808 lub inne lepiszcza. Podstawą dopuszczenia do wbudowania materiałów stosowanych do uszczelnienia połączeń technologicznych są deklaracje producenta lub wyniki badań. Materiały do złączy i spoin zawierają tabele poniżej.

Tablica 7. Materiały do złączy między fragmentami zagęszczonej MMA rozkładanej metodą „gorące przy zimnym”

Rodzaj warstwy	Złącze podłużne		Złącze poprzeczne	
	ruch	Rodzaj materiału	ruch	Rodzaj materiału
Warstwa wiążąca	KR1 - KR6	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne	KR1 - KR6	Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne

Tablica 8. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi.

Rodzaj warstwy	ruch	Rodzaj materiału
Warstwa wiążąca i podbudowa	KR1 - KR6	Pasty asfaltowe lub taśmy bitumiczne

Materiał na elastyczne taśmy bitumiczne w celu zapewnienia elastyczności powinien być modyfikowany

polimerami oraz winien wykazać się cechami przedstawionymi w tabelach poniżej.

Tablica 9. Wymagania wobec taśm bitumicznych

Właściwość	Metoda badawcza	Dodatkowy opis Warunków badania	Wymaganie
Temp. mięknięcia PiK	PN EN 1427		≥ 90 °C
Penetracja stożkiem	PN EN 13880-2		20 do 50 1/10 mm
Odpężenie sprężyste (odbojność)	PN EN 13880-3		10 do 30 %

Tablica 10. Wymagania wobec past asfaltowych na zimno na bazie emulsji

Właściwość	Metoda badawcza	Wymaganie
Ocena organoleptyczna	PN EN 1425	pasta
Odporność na spływanie	PN EN 13880-5	Nie spływa
Zawartość wody	PN EN 1428	≤ 50 % m/m
Właściwości odzyskanego i ustabilizowanego lepiszcza: PN EN 13074-1 lub PN EN 13074-2		
Temperatura mięknięcia PiK	PN EN 1427	≥ 70 °C

Tablica 11. Wymagania wobec emulsji zgodnie z D-04.03.01

Wymagania techniczne	Metoda badań wg normy	Jednostka	C 60 B3 ZM	C 60 B10 ZM/R
			Wymaganie (klasa)	Wymaganie (klasa)
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	% (m/m)	58 do 62 (6)	58 do 62 (6)
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	g / 100 g	70-155 (3)	NR ^a (0)
Czas wypływu Ø 2mm w 40 °C	PN-EN 12846-1	s	15-70 (3)	
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	% (m/m)	≤ 0,2 (3)	
Trwałość podczas magazynowania	PN-EN 1429	% (m/m)	≤ 0,2 (3)	
Przyczepność do kruszywa referencyjnego b	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	NRa (0)	≥ 75 (2)
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie zgodnie z PN-EN 13074-1 i stabilizowanych zgodnie z PN-EN 13074-2				
Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego	PN-EN 1426	0,1 mm	≤ 100 (3)	
Temp. mięknięcia asfaltu odzyskanego	PN-EN 1427	°C	≥ 43 (6)	
a – NR – No Requirement (brak wymagań) b – badanie na kruszywie bazaltowym				

Tablica 12. Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco

Właściwości	Metody badawcze	Wymagania dla typu
PN EN 14188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8	PN EN 14188-1	N1, N2

Wymagania wobec wbudowania elastycznych taśm bitumicznych

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym. Krawędź boczna złącza poprzecznego winna być uformowana poprzez usunięcie części niedogęszonej oraz o niewłaściwej wysokości lub przyczepności.

Jeśli prace nie są kontynuowane bezpośrednio po w/w operacjach należy skontrolować stan krawędzi bocznych i w przypadku zanieczyszczeń starannie je usunąć.

Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta taśmy bitumicznej. Smarowanie powinno całkowicie pokryć boczną krawędź złącza.

Taśma bitumiczna powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na 2/3 wysokości licząc warstwy od górnej powierzchni. Minimalna wysokość taśmy 40 mm. Taśma powinna mieć grubość 10 mm.

Wymagania wobec wbudowania past bitumicznych

Przygotowanie krawędzi bocznych jak w przypadku stosowania taśm bitumicznych. Pasta powinna być наносzona mechanicznie z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia na bocznej krawędzi w ilości 3 - 4 kg/m² (warstwa o grubości 3 - 4 mm przy gęstości około 1,0 g/cm³).

Dopuszcza się ręczne nanoszenie past w miejscach niedostępnych.

Wymagania wobec wbudowania zalew drogowych na gorąco.

Zabrudzone szczeliny winny być uprzednio oczyszczone przez przedmuchiwanie. Zimne krawędzie winny uprzednio być posmarowane gruntownikiem wg zaleceń producenta zalewy drogowej na gorąco. Szczelinę należy zalać do pełna, lecz z meniskiem wklęsłym.

Wymagania wobec wbudowania emulsji.

Krawędź boczna złącza podłużnego winna być uformowana za pomocą rolki dociskowej lub poprzez obcięcie nożem talerzowym.

Krawędź boczna złącza poprzecznego winna być uformowana poprzez usunięcie części niedogęszonej oraz o niewłaściwej wysokości lub przyczepności.

Jeśli prace nie są kontynuowane bezpośrednio po w/w operacjach należy skontrolować stan krawędzi bocznych i w przypadku zanieczyszczeń starannie je usunąć.

Emulsja może być наносzona mechanicznie lub ręcznie, z zapewnieniem równomiernego jej rozprowadzenia po bocznej krawędzi w ilości około 4 kg/m².

2.4.2. Materiały do uszczelnienia krawędzi

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 metodą na gorąco.

2.4.3. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 oraz zgodnie z ST D.04.03.01.

2.5. Dostawy materiałów

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności wydaną przez dostawcę, potwierdzającą spełnienie wymagań podanych w punkcie 2, o treści według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004. W wypadku zmiany rodzaju i właściwości materiałów budowlanych należy ponownie wykazać ich przydatność do przewidywanego celu.

2.6. Składowanie materiałów

2.6.1. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione tak, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

2.6.2. Składowanie wypełniacza

Składowanie wypełniacza powinno odbywać się w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

2.6.3. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.6.4. Składowanie asfaltu drogowego

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają zanieczyszczenie asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w system grzewczy pośredni, tj. uniemożliwiający bezpośredni kontakt asfaltu z przewodami grzewczymi. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ± 5 °C oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

W zbiorniku magazynowym temperatura dla asfaltu PMB 25/55-60 nie może przekroczyć 190 °C.

2.6.5. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00.

3.1. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być produkowana w wytwórni stacjonarnej (otaczarce) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych (metodą wtryskową przed dozowaniem asfaltu), wyposażonej w silos izolowany termicznie na gotową mieszankę mineralno-asfaltową o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Wydajność otaczarki powinna być dostosowana do wielkości robót. Na WMA ma być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21. Odchyłki masy dozowanych wagowo składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinno być większe od $\pm 2\%$.

3.2. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać układarką o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco. Co najmniej jeden walec stalowy w każdym zespole roboczym powinien być wyposażony w nóż do odcinania i dociskania krawędzi ciepłej mieszanki. Do wykonywania połączeń poprzecznych należy uwzględnić użycie frezarki.

3.3. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe wibracyjne gładkie średnie i ciężkie, ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach. Wykonawca proponuje ilość i rodzaj sprzętu zagęszczającego, z ewentualnym potwierdzeniem jego skuteczności na odcinku próbnym.

3.4. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające. Sprzęt pomocniczy: sprężarki, zbiorniki z wodą i szczotki ręczne

3.5. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- prędkości poruszania się skrapiarki
- ilości lepiszcza

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej. W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) do ręcznego skropienia połączoną ze skrapiarką.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM 00.00.00.

4.1. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze oraz w zawory spustowe. Termometry należy zainstalować w zbiornikach oraz w miejscu dozowania asfaltu do mieszalnika.

4.2. Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu i nadmiernym zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu.

4.3. Transport wypełniacza

Transport wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.4. Transport środka adhezyjnego

Środek adhezyjny, w opakowaniach fabrycznych, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone, tak aby nie uległo uszkodzeniu.

4.5. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę sukcesywnie w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem, i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane, itp.). Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych od produkcji do wbudowania powinny zapewniać utrzymanie temperatury w przypadku asfaltu PMB 25/55-60 w przedziale od 150 do 190 °C. Mieszanke należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w plandeki o ładowności min. 20 Mg. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, powinien zagwarantować spełnienie warunku zachowania temperatury wbudowania oraz nie przekraczać 2 godzin z zachowaniem min. temperatury wbudowania i zagęszczenia. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

4.6. Transport emulsji asfaltowej

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00.

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i opracowanie recepty

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia badań materiałów, oraz opracowania recepty i przedstawienia do akceptacji Inspektora w terminie 21 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca dostarczy projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC 16 W) łącznie z badaniem typu oraz sprawozdaniami z badań (raportami z badań) powołanymi w badaniu typu, a także wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu uziarnienia wyznaczonego przez punkty graniczne. Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 13. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa łamanego oraz niełamanego to należy przyjąć proporcje kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Tablica 13W. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu – AC 16 W (do warstwy wiążącej, ochronnej i wyrównawczej)

Lp.	Wymiar sita # [mm]	Przesiew [% (m/m)]	
		od	do
1	31,5		
2	22,4	100	
3	16	90	100
4	11,2	70	90
5	8	55	80
6	2	25	50
7	0,125	4	12
8	0,063	4,0	10,0
9	Zawartość lepiszcza	B _{min} 4,6	

Tablica 13S. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu – AC 11 S (do warstwy ścieralnej)

Lp.	Wymiar sita # [mm]	Przesiew [% (m/m)]	
		od	do
1	22,4		
2	16	100	-
3	11,2	90	100
4	8	60	90
5	5,6	48	75
6	4	42	60
7	2	35	50
8	0,125	8	20
9	0,063	5,0	11,0
10	Zawartość lepiszcza	$B_{min\ 5,8}$	

UWAGA: podane minimalne zawartości asfaltu dotyczą AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,650\text{ Mg/m}^3$. W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla minimalnej zawartości lepiszcza (kategoria B_{min}) zastosować współczynnik korygujący wg WT-2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla (dotyczy zawartości wolnej przestrzeni i optymalizacji ilości asfaltu), wyniki oznaczeń przedstawić w badaniu typu. W badaniu typu niezależnie od walidacji należy podać procentową ilość lepiszcza w stosunku do MMA: całkowitego B, rozpuszczalnego S i nierozpuszczalnego B_n .

Tablica 14W. Wymagania wobec mieszanki AC W (do warstwy wiążącej, ochronnej i wyrównawczej)

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń, temp. $135\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	PN-EN 12697-8, p.4
2	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń, temp. $135\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$	ITSR ₈₀	Instrukcja badawcza zgodnie z WT-2 2014*
3	Odporność na deformacje trwałe, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100} , grubość płyty 60 mm	WTS _{AIR0,15} PRD _{AIR7,0}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, 10000 cykli
4	Wskaźnik zagęszczenia, %	≥ 98	Punkt 6.2.3.8 niniejszej ST
5	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, % v/v	$V_{min3,0}$ $V_{max8,0}$	Punkt 6.2.3.9 niniejszej ST

UWAGA: gęstość MMA należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Tablica 14S. Wymagania wobec mieszanki AC S (do warstwy ścieralnej)

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda i warunki badania
1	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.3, ubijanie, 2x50 uderzeń, temp. $135\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	PN-EN 12697-8, p.4
2	Odporność na działanie wody, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń, temp. $135\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$	ITSR ₉₀	Instrukcja badawcza zgodnie z WT-2 2014*
3	Odporność na deformacje trwałe, warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 – C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100} , grubość płyty 40 mm	WTS _{AIR0,15} PRD _{AIR9,0}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, 10000 cykli
4	Wskaźnik zagęszczenia, %	≥ 98	Punkt 6.2.3.8 niniejszej ST
5	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, % v/v	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	Punkt 6.2.3.9 niniejszej ST

UWAGA: gęstość MMA należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki

mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda A. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o receptę zatwierdzoną przez Inspektora. Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą. Inspektor dopuści do produkcji tylko otaczarki posiadające certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura wyprodukowanej mieszanki powinna mieścić się w przedziale podanym w tablicy 15, przy czym najniższa temperatura dotyczy min temp. mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy max. temp. mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 15. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	PMB 25/55-60	50/70
Temperatura mieszanki AC, $^{\circ}\text{C}$	od 150 do 190	od 140 do 180

Czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej ustalony podczas próby technologicznej powinien zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem. Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja zgodności powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania
- numer dołączonego certyfikatu ZKP
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta

5.3. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji AC jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszanke mineralno-asfaltową przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszanke określa się wykonując ekstrakcję. Mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód. Próbkę do badania należy pobierać bezpośrednio ze skrzyni samochodu ciężarowego zgodnie z metodą opisaną w normie PN-EN 12697-27.

Nie dopuszcza się ocenienia dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego (zawartość asfaltu i uziarnienie) powinny być zawarte w granicach podanych w punkcie 6.2.3.2.

Zaakceptowanie przez Inspektora wyników badań próbek z próbnego zarobu, stanowi podstawę do wykonania przez Wykonawcę odcinka próbnego. Za zgodą Inspektora można połączyć wykonanie próby technologicznej z wykonaniem odcinka próbnego. W takim przypadku zaleca się pobrać próbki mieszanki mineralno-asfaltowej do badań z rozścielacza wg pkt. 4.3 PN-EN 12697-27.

5.4. Odcinek próbny

Nie należy wykonywać odcinka próbnego. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora recepty, technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z innych dróg.

5.5. Warunki atmosferyczne

Temperatura otoczenia w ciągu doby przed przystąpieniem do robót nie powinna być niższa od $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, a w czasie

robót nie niższa niż +5 °C. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v \geq 16$ m/s). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

5.6. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest warstwa podbudowy z AC 22 P oraz warstwa wyrównawcza z AC 8 na profilowanych odcinkach dojazdów. Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne oraz czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, w przypadku dopuszczenia ruchu technologicznego podłoże oczyścić wodą pod ciśnieniem
- wyprofilowane, równe i bez kolein oraz suche

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę AC W nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 16.

Tablica 16. Maksymalne nierówności podłużne i poprzeczne podłoża pod warstwę wiążącą z AC – pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą mm
1	2	3
G	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z AC, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z ST D 04.03.01. Kontroli musi podlegać ilość sprysku. Inspektor powinien odebrać podłoże przed spryskaniem emulsją asfaltową. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte emulsją asfaltową. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu powinna w razie konieczności zostać osuszona np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego, gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Na podłożu nie może być śniegu ani lodu. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki wyposażonej w rampę skrapiającą dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wykonaniem warstwy wiążącej z AC. Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta. Skropienie powinno być równomierne, wykonane w ilości podanej w ST D.04.03.01. Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy asfaltowej z AC, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01. Wykonane skropienie winno być bezwzględnie odnotowane w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu. Skropienie lepiszczem podłoża przed ułożeniem warstwy wiążącej z AC powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 – 0,5 kg/m². Skrapianie należy wykonać równomiernie stosując rampy do skrapiania np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych np. ścieki uliczne oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem w celu odparowania wody. Połączenie międzywarstwowe (szepność międzywarstwowa) badać należy według metody Leutnera. Badanie ścinania połączenia międzywarstwowego należy przeprowadzić wg metody przedstawionej w Instrukcji laboratoryjnego badania szepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagań technicznych szepności – GDDKiA z 2014 r. Do oceny szepności międzywarstwowej (powiązania warstw) warstw asfaltowych służy badanie bezpośredniego ścinania, przeprowadzane w aparacie ścinającym na próbkach cylindrycznych o średnicy 150 mm w temperaturze +20 °C. W badaniu wykorzystuje się próbki odwiercone z nawierzchni.

Rdzenie wiertnicze do badań szepności międzywarstwowej należy pobrać w ramach badań kontrolnych, możliwie przed oddaniem nowej drogi do ruchu. Odwiert powinien być tak przeprowadzony, aby rdzeń uzyskany był bez uszkodzeń, z gładką poboczną bez rowków na powierzchni, prostopadle do górnej powierzchni drogi. W celu identyfikacji położenia i pozycji na rdzeniu wiertniczym należy przed przystąpieniem do odwiertu nanieść niezbędne oznakowania (np. strzałki w kierunku ruchu). Naprężenie ścinające powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 17.

Tablica 17. Kryteria szepności międzywarstwowej wg metody Leutnera w temperaturze +20 °C

Połączenie warstw	Kryterium szczepności międzywarstwowej
Ścieralna-wiążąca	1,0 MPa
Wiążąca-podbudowa	0,7 MPa

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy asfaltowej z AC

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z przyjętą technologią przy użyciu układarki wyposażonej w układ z automatycznym sterowaniem grubości i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w punkcie 5.2.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Złącza poprzeczne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 1 m. Przed przystąpieniem do wykonania spoiny złącza miejsce połączenia działek roboczych powinno zostać dokładnie osuszone i oczyszczone z resztek pozostałego materiału oraz wszelkich nieczystości. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora. Warstwy należy układać w miarę możliwości całą szerokością. Dopuszcza się wbudowywanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu dwóch układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorące na gorące”). Nie obramowany brzeg warstwy powinien być wyprofilowany. Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi lub ogumionymi. Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca zweryfikowanym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wałowanie (zagęszczanie działki roboczej) należy rozpocząć od wstępnego zagęszczenia złącza za pomocą przejścia walca gładkiego wzdłuż spoiny (w poprzek osi jezdni głównej) w taki sposób, aby 2/3 szerokości walca znajdowało się na części „zimnej” nawierzchni, poprzedniej działce roboczej, a 1/3 szerokości walca na rozpoczynanej działce roboczej. Następnie należy starannie zagęścić złącze walcem gładkim w poprzek spoiny rozpoczynając wałowanie strony o niższej rzędnej w kierunku wyższej dopychając mieszankę do spoiny. Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym, zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni.

5.9. Połączenia technologiczne

W przypadku rozkładania metodą „gorące przy zimnym”, aby zapewnić odpowiednie uszczelnienie nawierzchni w miejscach połączeń technologicznych spoin (podłużnych poprzecznych), należy sfrezować krawędź wcześniej wykonanego pasa warstwy technologicznej. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz skośna. Spoiny podłużnej nie można lokalizować w śladach kół. Złącza powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne. Sposób wykonania połączeń technologicznych (spoin podłużnych i poprzecznych) warstwy wiążącej z AC oraz materiał uszczelniający połączenia technologiczne powinien być uzgodniony z Inspektorem. W przypadku rozkładania metodą „gorące przy gorącym” przy użyciu rozkładarek pracujących obok siebie, wydajności wstępnego zagęszczenia muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót ma zapewnić prawidłowe i szczelne połączenie układanych pasów warstwy. Zazwyczaj warunek ten zapewnia się przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległości między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nakładała mieszankę na pierwszy pas. Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy na czas, po którym temperatura MMA obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku kontynuowanie układania warstwy należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m, na całej szerokości oraz pełnej grubości. Frezować miejsca do połączeń technologicznych. Połączenie technologiczne należy wykonać zgodnie z opisem metody „gorące przy zimnym”. Do wykonania połączeń technologicznych „gorące przy zimnym” zastosować taśmę bitumiczną zgodnie ze wskazówkami producenta odnośnie mocowania. Do uszczelniania krawędzi nawierzchni należy stosować materiały zgodne z punktem 2.4. W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości. Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć materiałami uszczelniającymi zgodnymi z punktem 2.4. Materiały uszczelniające powinny być naniesione odpowiednio szybko, tak aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadзки danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm. W wypadku nakładania warstwy na

nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą. W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej, co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy
- przygotować podłoże i połączenia
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości

5.10. Utrzymanie wykonanej warstwy

Warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych należy utrzymywać w czystości. W przypadku jakiegokolwiek zanieczyszczenia warstwy bitumicznej Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Inspektor podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM 00.00.00.

6.1. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać:

- szczegółową analizę technicznych wymagań Zamawiającego
- analizę potencjalnych źródeł zaopatrzenia w materiały wyjściowe do produkcji MMA charakteryzujące się cechami wymaganymi przez Zamawiającego
- analizę dokumentów towarzyszących znakowaniu CE dla asfaltu, kruszywa i dodatków pod względem kompletności deklaracji Producenta oraz właściwości użytkowych w stosunku do wymagań Zamawiającego podanych w ST
- przeprowadzenie badań asfaltu i kruszyw w zakresie niezbędnym do opracowania wejściowego składu MMA z optymalizacją cech fizycznych i mechanicznych w zakresie dopuszczalnej tolerancji zawartości asfaltu
- przeprowadzenie laboratoryjnego badania typu dla każdej MMA z określeniem zawartości asfaltu rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego
- przedstawienie Inspektorowi do akceptacji pozytywnych sprawozdań z badania typu wraz z wynikami własnych badań asfaltu i kruszyw oraz dokumentów towarzyszących znakowaniu CE dla asfaltu, kruszywa i dodatków wchodzących w skład MMA

6.2. Badania w czasie robót

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektora)

6.2.1. Badania wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia czy, jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenie, itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca będzie wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. W razie zastrzeżeń Inspektor może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.2.2 Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość ich przeprowadzania podano w Tablicy 18.

Tablica 18. Rodzaj badań kontrolnych Wykonawcy oraz częstotliwość

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW		
1	Uziarnienie kruszywa	1 x na 1000 ton dostarczonego surowca i przy każdej zmianie
2	Uziarnienie wypełniacza	1 x na każde 200 ton dostawy
3	Właściwości asfaltu -penetracja w 25 °C lub temperatura mięknięcia wg. PiK	1 x na każde 200 ton dostawy
4	Badania właściwości kruszyw zgodnie z p. 2	Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.
BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ		
5	Temperatura składników	Dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki	Na wytwórni w sposób ciągły, przy wbudowywaniu 1 x na 50 ton

7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki pobranej na wytwórni	Nie rzadziej niż 1 x na 200 ton
8	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla mieszanki pobranej na wytwórni	jedno badanie dziennie
BADANIA PO WYKONANIU WARSTWY WIĄŻĄCEJ		
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie, połączenie międzywarstwowe	2 próbki na 1 km jezdni z każdego pasa ruchu
10	Szerokość warstwy	10 x na 1 km na każdej jezdni
11	Równość podłużna	W sposób ciągły, dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu
12	Równość poprzeczna	Nie rzadziej niż co 5 m na każdej jezdni
13	Rzędne wysokościowe	Co 50 m na prostych i co 10 m na krawężniach
14	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
15	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
16	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
17	Spadki poprzeczne	nie rzadziej niż co 50 m

6.2.2. Badania kontrolne Inspektora

Badania kontrolne są badaniami Inspektora, których celem jest sprawdzenie czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej usługi (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenie, itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor w obecności Wykonawcy.

6.2.3. Dopuszczalne odchyłki

6.2.3.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy, chyba że w konkretnym wypadku podano inaczej. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek. Właściwości te należy oceniać na podstawie badań próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem. Wyjątkowo dopuszcza się badanie próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inspektorem.

6.2.3.2. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek podanych w tablicy 25. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, próbki AC pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej na wytwórni. Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie mieszanki mineralnej z każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek, podanych w tablicy 19.

Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 19. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

Przechodzi przez sito	Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%]
$\geq 8 \text{ mm}$	± 5
$\geq 2 \text{ mm}$	± 4
$0,063 \div 1 \text{ mm}$	± 2
$< 0,063 \text{ mm}$	$\pm 1,5$
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	$\pm 0,3$

6.2.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni w MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Wartość poszczególnych oznaczeń

powinna mieścić się w granicach $V_{\min 4,0}$ i $V_{\max 7}$.

6.2.3.4. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Dla każdej dostawy należy przeprowadzić analizę dokumentów towarzyszących znakowaniu CE dla każdego asortymentu, pod względem kompletności deklaracji Producenta, weryfikacji czy deklaracja dotyczy konkretnej dostawy, stałości cech klasowych oraz w stosunku do wymagań Zamawiającego. Właściwości kruszyw i asfaltu należy kontrolować zgodnie z pkt.2. w zakresie i częstotliwością podaną w tablicy 18.

6.2.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstotliwością podaną w tablicy 19. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanym w punkcie 5.2.

6.2.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie rozładunku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2. Mieszanka asfaltowa nie może opuścić placu wytwórni o temperaturze wyższej niż 190 °C dla PMB 25/55-60. Do kosza zasypowego układarki nie może być wprowadzona mieszanka o temperaturze dla PMB 25/55-60 nie mniejszej niż 150 °C.

6.2.3.7. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 18 na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN-EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy określana na pojedynczej próbce nie może odbiegać od projektu o więcej niż ± 10 %. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym lub częściowym odcinku budowy.

6.2.3.8. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla zagęszczonych z mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w lokalizacji zgodnej z miejscem wykonanego odwiertu. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości objętościowej na próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą B według normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0 %.

6.2.3.9. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość MMA oznaczoną wg PN-EN 12697-5 z mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w lokalizacji zgodnej z miejscem wykonanego odwiertu. Wynik powinien mieścić się w przedziale $V_{\min 3,0}$ i $V_{\max 8}$.

6.2.3.10. Szerokość warstwy

Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi. Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 30 mm.

6.2.3.11. Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować metodę pomiaru planografem. Stosowanie łąty i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej tam gdzie nie można wykorzystać planografu. W wypadku gdy konieczne jest stosowanie łąty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne odchylenie dla warstwy wiążącej wynoszące 8 mm.

6.2.3.12. Równość poprzeczna

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez maksymalne dopuszczalne odchylenie dla warstwy wiążącej, wynoszące 9 mm. Dla warstwy ścieralnej 6 mm.

6.2.3.13. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.2.3.14. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Rzędne

wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją ± 10 mm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100% wykonanych pomiarów różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy wiążącej a rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać ± 15 mm.

6.2.3.15. Usytuowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 20 mm.

6.2.3.16. Złącza podłużne i poprzeczne

Należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm; złącza poprzeczne, o co najmniej 1 metr.

Złącza, powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.2.3.17. Wygląd warstwy

Należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy wiążącej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.2.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Inspektor i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

6.2.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Wyniki tych badań zastępują wyniki badań kontrolnych (pierwotnych). Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy asfaltowej z AC odpowiednio do warstwy ochronnej, wyrównawczej, wiążącej i ścieralnej o grubościach zgodnej z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli pomiary i badania zgodnie z punktem 6.2.1 z zachowaniem tolerancji z punktu 6.2.3 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00.

Cena wykonania 1 m^2 warstwy bitumicznej z betonu asfaltowego AC16 lub AC11 o grubościach zgodnych z Dokumentacją Projektową obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- oczyszczenie i skropienie podłoża
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- opracowanie recepty laboratoryjnej
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- odwiezienie sprzętu

- prace porządkowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. D-M-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
3. D-M-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
4. OST D-05.03.26d Zastosowanie siatki z drutu stalowego w warstwach asfaltowych nawierzchni

10.2. Normy, warunki techniczne, instrukcje i inne dokumenty

wg ST D-M-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać nawierzchnie jezdni. Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 1 sierpnia 2019 r. (Dz.U. poz. 1643)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-06.00.00

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D - 06.01.01 UMOCNIE NIE SKARP I POBOCZY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień skarp i poboczy przez humusowanie, obsianie i darniowanie przy przebudowie obiektu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy przebudowie mostu nad rzeką Miałą na przepust ramowy z zastawką drewnianą.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do umocnień poboczy i skarp przy przebudowie obiektu poprzez:

- humusowanie i obsianie lub darniowanie,

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Humus – ziemia roślinna (urodzajna).
- 1.4.2. Humusowanie – pokrycie gruntu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu traw.
- 1.4.3. Darnina – płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.
- 1.4.4. Darniowanie – pokrycie darniną powierzchni gruntu w taki sposób, aby darnina do niego przyrosła.
- 1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

1.1. Materiały do wykonania umocnienia

1.1.1. Darnina

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm. Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana. Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

Darniny zeschniętej nie należy wbudowywać.

1.1.2. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Humus powinien być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolny od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, czy ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002 \text{ mm}$) $12 \div 18 \%$,
 - frakcja pylasta ($0,002 \text{ do } 0,05 \text{ mm}$) $20 \div 30 \%$,
 - frakcja piaszczysta ($0,05 \text{ do } 2,0 \text{ mm}$) $45 \div 70 \%$,
- b) zawartość fosforu (P_2O_5) $> 20 \text{ mg/m}^2$,
- c) zawartość potasu (K_2O) $> 30 \text{ mg/m}^2$,

d) kwasowość pH $\geq 5,5$.

1.1.3. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023 i PN-B-12074.

1.1.4. Szpilki

Szpilki i kołki do przytwierdzania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego, zarówno z drzew iglastych, jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki i kołki powinny być proste, na cieńszym końcu ostro zaciosane, na drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 cm do 2,5 cm, natomiast długość około 35 cm. Grubość kołków powinna wynosić od 4 cm do 6 cm, a długość od 50 cm do 60 cm. W górnym, grubszym końcu kołki powinny mieć nacięcia do nawinięcia sznurka.

2. SPRZĘT

2.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

2.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania umocnienia należy stosować:

- cysterny do wody
- równiarki
- ubijaki o ręcznym prowadzeniu
- walce, ubijaki, zagęszczarki
- pomocnicze narzędzia ręczne

3. TRANSPORT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

3.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia

Transport może odbywać się dowolnymi środkami chroniącymi przewożone materiały przed uszkodzeniami i pogorszeniem walorów użytkowych.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

4.2. Zakres wykonywanych robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze
- wykonanie umocnienia
- roboty wykończeniowe

4.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

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

4.4. Umocnienie skarp

4.4.1. Humusowanie z obsianiem

- a) Dowóz spryzmowanego (wcześniej zdjętego) humusu i rozmieszczenie wzdłuż skarp oraz dowóz humusu z dokopu i rozmieszczenie go równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do rekultywacji.
- b) Wyrównanie powierzchni skarp i terenu przed humusowaniem
- c) Rozścielenie warstwy humusu

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu do 50 cm. Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 20 cm. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy

można wykonać rowki poziome lub pod kątem 300 do 450 o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne oraz dokładnie wyrównać powierzchnię.

- d) Zagęszczenie rozścielonej warstwy humusu
- e) Zagrabienie zahumusowanych skarp
- f) Zagęszczenie zahumusowanego terenu walcem kołowym gładkim
- g) Wysianie uniwersalnej mieszanki traw w ilości 100 kg na 1 hektar powierzchni do obsiania.
- h) Ubicie powierzchni obsianej trawami
- i) Drugie dosianie traw w okresie gwarancyjnym

4.4.2. Darniowanie

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku. Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą humusu. Ułożoną darninę należy mocno uklepać drewnianym ubijakiem, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża. W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inspektora.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

5.2. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wejściu trawy, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m².

Kontrola jakości robót polega na:

- a) oględzinach zewnętrznych,
- b) badaniach szczegółowych.

Badania szczegółowe należy przeprowadzić tylko w przypadku stwierdzenia w trakcie oględzin zewnętrznych nieprawidłowości w zahumusowaniu lub złego stanu zadarnienia.

5.2.1. Termin badań

Badania i obserwacje młodej roślinności należy rozpocząć po upływie od pięciu do sześciu tygodni po wykonaniu umacniania i zadarnienia i powtórzyć po upływie dalszych trzech tygodni, jeśli wystąpi taka potrzeba.

5.2.2. Oględziny zewnętrzne

Badania te polegają na obejrzeniu całej powierzchni objętej umacnianiem i zadarnianiem w celu sprawdzenia czy jest ona równomiernie zadarniona, czy jest równa i czy nie ma widocznych uszkodzeń, obsunięć, podmyć oraz czy poszczególne fragmenty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej trwałe uszkodzenie jak również czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię darniny.

5.2.3. Badania szczegółowe

W miejscach, w których w czasie oględzin zewnętrznych stwierdzono nieprawidłowości, a szczególnie tam gdzie zadarnienie jest nierównomierne lub trwale uszkodzone, należy przeprowadzić szczegółowe badanie rodzaju i miąższości warstwy ziemi urodzajnej, kołków, szpilek oraz jakości wykonania robót. Liczbę miejsc badawczych ustala się jak następuje: jedno badanie na każde 1 000 m² nieodpowiednio zadarnionej i umocnionej powierzchni, lecz nie mniej niż dwa miejsca łącznie.

5.2.4. Ocena wyników badań

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami należy poprawić i ponownie przedstawić do odbioru.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

6.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej powierzchni umocnienia danego typu, m (metr) dla umocnienia liniowego danego typu oraz m³ (metr sześcienny) materiału umocnienia danego typu.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 8.

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

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Płatności za jednostkę umocnienia danego typu dla skarp brzegowych, skarp nasypu i poboczy należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.

8.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża gruntowego
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji
- wbudowanie materiałów
- pielęgnację umocnienia
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej
- uporządkowanie miejsca robót
- uzupełnienie powierzchni ubytków umocnienia (łysiny i braki) po okresie 3 i 6 miesięcy

8.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

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

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. D-M 00.00.00 Wymagania ogólne

9.1. Normy

2. PN-B-12074 Urządzenia wodno-melioracyjne - Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną – Wymagania i badania przy odbiorze

9.2. Normy wycofane

3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
4. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
5. BN-9226-01 Kołki faszynowe

D-06.01.03. UMOCNIE NIE SKARP BRZEGOWYCH**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp brzegowych przy przebudowie obiektu.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem umocnienia skarp przy projektowanym obiekcie:

- palisadą kołkową oraz walcem kamiennym z narzutem kamiennym na warstwie filtracyjnej i geowłókninie, a w części nadwodnej rośliną faszyną kokosową i rośliną matą kokosową (włot)
- opaskami z podwójnych kieszek faszynowymi, z palami płótkowymi
- umocnienia narzutem kamiennym

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Skarpa – jest to obiekt budowlany lub naturalna spadzista płaszczyzna terenu, w budownictwie jest to pochyła ściana wykopu lub nasypu o odpowiednim nachyleniu zależnym od jakości gruntu.
- 1.4.2. Umocnienie skarpy – zabezpieczenie skarpy przed erozją i obsuwaniem poprzez obsadzenie roślinami lub pokryciem kamieniami, wysokie skarpy stabilizuje się stopniami (ławami ziemnymi), które zmniejszają erozję przez spływającą wodę.
- 1.4.3. Faszyna – wiązka z pędów wyciętej wikliny lub gałęzi innych drzew liściastych bądź iglastych o znormalizowanych wymiarach.
- 1.4.4. Kołki faszynowe – asortyment wyrobiony z drewna liściastego lub iglastego mało lub średniowymiarowego w postaci wałka lub szczapy zaokrąglone w głębszym końcu i przycięte prostopadłe do osi kołka.
- 1.4.5. Kiszka faszynowa – elastyczny element składający się z faszyny ułożonej wzdłuż osi i przewiązany drutem w określonych odstępach.
- 1.4.6. Narzut kamienny – warstwa kamienia usypana lub ułożona na powierzchni skarpy lub dna budowli ziemnej, zabezpieczająca te powierzchnie przed rozmyciem wodą płynącą lub jej falowaniem.
- 1.4.7. Walec kamienny – walec siatkowy z materiałem skalnym pełniący funkcję progu dennego lub podnóża skarpy, przenoszący siły wyporu i styczne
- 1.4.8. Okładzina – służy do zabezpieczenia powierzchni brzegu i zbudowana jest w zależności od spodziewanej siły naporu wody, jako konstrukcja roślinna lub mieszana.
- 1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-0448, w gramach na centymetr sześcienny.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST T-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST T-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST T-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania umocnienia skarp

2.2.1. Faszyna

Należy stosować faszynę wiklinową spełniającą wymagania BN-69/8952-30. Faszyna może być pozyskana z wierzy wiciowej białej, iwy migdałowej, purpurowej, ostrolistnej lub innej, jeśli zostanie zaakceptowana przez Inspektora. Do wad dopuszczalnych faszyny wiklinowej zalicza się: nieliczne otwory nie dochodzące do rdzenia, rozwarstwienie podeszwy pędu, nieprawidłowości ścięcia podeszwy pędu. Niedopuszczalną wadą jest przeschnięcie pędów do stanu kruchości.

2.2.2. Kiszki faszynowe

Zastosowane kieszki faszynowe powinny spełniać wymaganie podane w BN-69/8952-27. Należy stosować kieszki faszynowe wykonane ze świeżej wikliny powiązanej odpowiednio drutem.

Średnica kieszek, jeśli dokumentacja techniczna nie mówi inaczej, powinna wynosić 25 cm. Długość kieszek może wynosić od 5 do 20 m i więcej, zależnie od tego czy kieszka będzie transportowana czy też wykonana i wbudowana na miejscu.

Kieszka powinna mieć 3 wiązania na 1 m drutem wypalonym i jednakową średnicę na całej długości.

2.2.3. Kołki faszynowe

Do przybijania kieszek faszynowych należy stosować kołki faszynowe spełniające wymagania BN-78/92224/04. Kołki mogą być wykonane z drewna iglastego lub liściastego z wyjątkiem osiki, kruszyny i topoli. Długość kołków powinna wynosić 120 cm z tolerancją ± 5 cm, a średnica $\varnothing 6-8$ cm.

2.2.4. Narzut kamienny

Powierzchniowo grunt należy zabezpieczyć narzutem kamiennym 120/250 mm o $d_{50} > 200$ mm.

Kamień do narzutu kamiennego powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnień skarpowych oraz umocnień przy wlocie i wylocie przepustu, objętymi niniejszą ST, są:

- żwir i kamień hydrotechniczny na narzut kamienny

2.2.5. Warstwa filtracyjna na warstwie geosyntetyku jako filtr odwrotny

Warstwa pod narzut kamienny z mieszanki kruszywowej grubości 15 cm o $d_{85} > (25 \div 38)$ mm oraz $d_{100} < 125$ mm. Mieszanka wyłożona bezpośrednio na geowłókninę lub geotkaninę o współczynniku otwartości porów $O_{90} = 0,3$ mm oraz przepuszczalności $2 < k_g \leq 3 \times 10^{-4}$ m/s.

2.2.6. Walec kamienny

Walec kamienny należy wykonać na spodzie skarpy rzeki od wlotu w postaci materiału kamiennego w siatce stalowej ocynkowanej o \varnothing 0,4 m.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST T-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania umocnienia należy stosować:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu
- pomocnicze narzędzia ręczne
- wibromłot bezdźwigniowy

Do zagęszczania umocnienia należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniącą elementy przed uszkodzeniami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST T-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów z drewna

Kiszkę faszynową i kołki faszynowe, kołki i pale drewniane, siatkę i kamienie można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Wyroby faszynowe przechowuje się wyłącznie na odkrytym powietrzu w stosach o wys. 1,6 do 2,2 m.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty należy zaplanować w okresie o niskim poziomie wody w rzece i w okresie bez opadów deszczu.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze
- wykonanie walca kamiennego
- montaż palisad i pali
- wykonanie umocnień z narzutu kamiennego, faszyny i maty kokosowej, opasek z kiszek
- roboty wykończeniowe
- roboty porządkowe

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

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

5.4. Umocnienie skarp

5.4.1. Umocnienie kiszками faszynowymi

Kiszki faszynowe należy wbudowywać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami Inspektora. Należy zastosować dwie kiszki faszynowe, jedna nad drugą, na obu opaskach brzegowych. Kiszki faszynowe należy mocować kołkami faszynowymi.

5.4.2. Umocnienie walcem kamiennym i narzutem kamiennym

Wykonawca przedstawi Inspektorowi sposób wykonania walca kamiennego do zatwierdzenia. Odcinki walca należy montować w okresie niskich stanów wód przy pomocy ładowarek lub innego sprzętu. Do wykonania walców zastosować skrzynie montażowe. Siatki do walca powinny mieć szerokość min 1,4 m, drut o średnicy 3-4 mm.

5.4.3. Umocnienie wlotu i wylotu przepustu narzutem kamiennym

Umocnienie narzutem kamiennym stosuje się w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody.

Podłoże należy oczyścić z namulów, zanieczyszczeń i luźnego piasku. Podkład pod narzut stanowi warstwa grubego kruszywa o grubości od 25 do 30 cm. Narzut kamienny układa się ponad 2 do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni umocnienia. Po linii obwodu umocnienia należy ułożyć kamienie największe.

5.4.4. Umocnienie wlotu roślinnymi matami i faszyną kokosową

Umocnienie roślinne skarpy brzegowej stosuje się w celu zabezpieczenia skarpy na odcinku między normalnym stanem wody, a maksymalnym poziomem piętrzenia.

Mocowanie roślinnymi matami i faszyną kokosową wg instrukcji producenta. Szerokość umocnienia roślinnymi matami kokosowymi 1,5 m ze spadkiem poprzecznym 1:3 w stronę wody. Szczegóły umocnienia wg dokumentacji technicznej.

Do wykonania każdego rodzaju umocnienia należy:

- opracować i zatwierdzić projekt technologii i montażu
- przygotowanie materiałów do wykonania umocnień
- zagłębianie pali kierujących i brzoś, palisad z docięciem do wymaganego poziomu
- uzupełnienie i dogęszczenie podłoża przy użyciu ręcznych ubijaków
- wykonanie umocnienia

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Badania i obserwacje młodej roślinności należy rozpocząć po upływie od pięciu do sześciu tygodni po wykonaniu umacniania i powtórzyć po upływie dalszych trzech tygodni, jeśli wystąpi taka potrzeba.

6.2. Kontrola jakości umocnień faszynowych

Kontrola polega na ocenie wizualnej całości umocnienia, jakości wykonanych robót i ich zgodności z dokumentacją projektową, oraz na sprawdzeniu średnicy kieszki faszynowej, jakości faszyny, kołków faszynowych i ich wymiarów oraz głębokości wbicia.

6.3. Kontrola jakości narzutu kamiennego

Kontrola polega na wizualnej ocenie powierzchni narzutu kamiennego - ocena równości ułożenia oraz kontroli grubości ułożonych warstw.

6.4. Kontrola jakości wykonania walca kamiennego

Kontrola polega na wizualnej ocenie stanu elementów przed wbudowaniem oraz ocena głębokości wbicia palisady, liniowości oraz zgodności z dokumentacją projektową. Dla umocnień powierzchniowych należy ocenić ich jednolitość i jednorodność.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST T-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego umocnienia z kieszki faszynowych i narzutu kamiennego
- m² (metr kwadratowy) wykonanej powierzchni umocnienia narzutem kamiennym lub maty kokosowej
- m (metr) wykonanego walca kamiennego, palisady kołkowej i faszyny kokosowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie usunięcia namulów z dna rzeki
- ułożenie podkładu pod umocnienia

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D-M 00.00.00 oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST T-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości wykonanych robót i jakości użytych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- przygotowanie podłoża
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji
- wykonanie umocnienia
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej
- uporządkowanie miejsca robót

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- | | | |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-EN 13383 | Kamień do robót hydrotechnicznych (zestaw norm) |
| 2. | PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 3. | PN-B-12082 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 4. | PN-B-01100 | Kruszywo mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia |
| 5. | PN-B-11112 | Kruszywa łamane |
| 6. | PN-EN 12063 | Ścianki szczelne |
| 7. | PN-B-12080 | Urządzenia wodno-melioracyjne. Elementy drewnianych ścianek szczelnych. Wymagania i badania |

10.2. Normy wycofane

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 8. | BN-78/9224-04 | Faszyna i kołki faszynowe |
| 9. | BN-69/8952-30 | Faszyna |
| 10. | BN-69/8952-27 | Kiszka faszynowa |
| 11. | BN-65/9226-01 | Kołki faszynowe |
| 12. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu |

10.3. Inne dokumenty

- | | |
|-----|--|
| 13. | Drogi leśne – poradnik techniczny. Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych. Warszawa – Bedoń 2006 |
| 14. | Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979 |
| 15. | Datka S. Odwodnienie dróg i ulic. WKŁ, Warszawa 1970 |
| 16. | Schiechl B. Inżynieria ekologiczna w budownictwie wodnym i ziemnym. Arkady, Warszawa 1999 |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-07.00.00

URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

07.00.01. OZNAKOWANIE PIONOWE I POZIOME

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST jest wykonanie stałego oznakowania pionowego i poziomego drogi.

Oznakowanie pionowe oraz poziome należy wykonać na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu i projektu oznakowania czasowego i stałego, opracowanych przez wykonawcę robót.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowe specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy organizacji ruchu dla robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego i poziomego stosowanego w zakresie wykonania oznakowania czasowego i stałego.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej
- 1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przezroczystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Znak drogowy nieodblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych)
- 1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym)
- 1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.)
- 1.4.7. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przezroczystym licem znaku
- 1.4.8. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku
- 1.4.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji
- 1.4.10. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji
- 1.4.11. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni
- 1.4.12. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe
- 1.4.13. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują
- 1.4.14. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów
- 1.4.15. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni
- 1.4.16. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odblaskowe
- 1.4.17. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 1,0 mm do 5 mm, jako masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne

- 1.4.18. Masy chemoutwardzalne – mogą być jedno-, dwu- lub trójskładnikowe, mieszane w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię odpowiednim aplikatorem, powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.
- 1.4.19. Kruszywo przeciwpoślizgowe – twarde ziarna zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe, stasowane samo lub z kulkami szklanymi
- 1.4.20. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST w rozdziale D-M 00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST w rozdziale D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do pionowego i poziomego znakowania dróg musi być oznakowany znakiem budowlanym B lub znakiem CE, a także posiadać aprobatę lub atest oraz gwarancję jakości i trwałości producenta.

2.3. Wymagania dla materiałów

Każdy materiał do wykonania znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wystawioną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć oznakowanie CE. Producent znaków powinien dostarczyć deklarację właściwości użytkowych.

Znaki drogowe i ich konstrukcje wsporcze dla oznakowania stałego powinny być nowe. Mocowanie konstrukcji wsporczych znaków pionowych do balustrady mostowej nie może powodować ich uszkodzenia.

Tarcze znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min 1,25 mm zgodnie z normą PN-EN 10142 lub z blachy aluminiowej o grubości min 1,5 mm zgodnie z normą PN-EN 4851-4. Tarcze znaków z blachy stalowej i sypki stalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie obustronnie poprzez metalizację cynkową i pokrycie doszczelniającą powłoką malarską. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 80 µm. Takie same wymagania są dla konstrukcji wsporczych.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę. Trwałość znaku powinna być co najmniej równa 10 lat.

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Rysy nie mają prawa wystąpić. Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni. Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków. Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów poziomego znakowania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”. Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego chemoutwardzalnego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 1,0 mm do 1,5 mm, a materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości:

- od 1,5 mm do 3,5 mm dla mas chemoutwardzalnych stosowanych na zimno
- do 5 mm dla linii strukturalnych i profilowanych

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie pojemników materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-EN ISO 780, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg
- masę brutto i netto
- numer partii i datę produkcji

- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego
- ewentualne wskazówki dla użytkowników

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”.

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 1,0 mm do 3,5 mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczną, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST w rozdziale DM-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym
- środków transportowych do przewozu materiałów
- przewoźnych zbiorników na wodę
- sprzętu spawalniczego, itp.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inspektora:

- szczotek mechanicznych (wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych
- frezarek
- sprężarek
- malowarek
- układarek mas chemoutwardzalnych
- sprzętu do badań

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 4.

4.2. Przewóz materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-EN ISO 780. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby i masy chemoutwardzalne należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST w rozdziale D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 5.

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania poziomego temperatura nawierzchni i powietrza powinny wynosić, co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Na świeżo ułożonej nawierzchni bitumicznej znakowanie farbami można wykonywać po upływie odpowiedniego czasu, umożliwiającego odparowanie substancji lotnych, zgodnie z instrukcją producenta farb.

5.4. Wykonanie znakowania

5.4.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.4.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami chemoutwardzalnymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów. Można wykonać przedznakowanie. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Nadzór Inwestorski na wniosek Wykonawcy.

Masę należy układać równomierną warstwą o wymaganej grubości, zachowując wymiary i ostrość krawędzi.

5.4.3. Dopuszczenie do ruchu

Wykonawca może dopuścić do ruchu odcinek drogi, na którym wykonano oznakowanie poziome, dopiero po odpowiednim wyschnięciu oznakowania. Czas schnięcia od chwili zakończenia robót powinien być zgodny z wymaganiami określonymi przez producenta, lub z poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

5.4.4. Montaż znaków pionowych

Sposób montażu znaków pionowych powinien zapewniać zachowanie ich dobrej jakości. Lokalizacja znaków musi odpowiadać warunkom dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST w rozdziale D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi do akceptacji. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć próbники z naniesionymi wzorcami oznakowania na blasze, po jednym dla każdego rodzaju materiału. Próbники muszą być wykonane zgodnie z Aprobata Techniczną (wagowe zużycie materiału, wzorec struktury wykonywanego oznakowania).

6.2. Badanie przygotowania podłoża

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

6.3. Badanie wykonania oznakowania

Oznakowanie musi spełniać wymagania widzialności w dzień i w nocy, szorstkości oraz zachowywać swoje parametry w okresie użytkowania. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, przy czym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku, wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku, wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad
- pomiar wilgotności względnej powietrza
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni
- badanie lepkości farby, wg POD-97

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych podczas objazdu w nocy
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału; na całej szerokości linii oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300 x 250 x 1,5 mm) Wykonawca przechowuje do czasu upływu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inspektor może zlecić wykonanie badań: widzialności w dzień i widzialności w nocy.

wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeśli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym – Zamawiający.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST w rozdziale D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonania oznakowania stałego i czasowego jest: kpl.

Oznakowanie stałe obejmuje komplet oznakowania poziomego w m² (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków oraz sztuki lub komplet znaków pionowych wykonanych i zamontowanych wg projektu i wskazań Inspektora.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST w rozdziale D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w kontrakcie. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania, dla oznakowania poziomego określone w POD-97.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST w rozdziale D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego i poziomego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- opracowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie projektów organizacji ruchu
- wykonanie fundamentów/oczyszczenie podłoża
- dostarczenie materiałów, ustawienie słupków i konstrukcji wsporczych
- zamocowanie tarcz znaków drogowych
- przeznakowanie i naniesienie znaków poziomych
- montaż sygnalizacji świetlnej
- ochrona znaków przed zniszczeniem w czasie robót
- demontaż znaków i fundamentów
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- wywiezienie nadmiaru gruntu i elementów zdemontowanych
- uporządkowanie terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

1. PN-EN 12899-1 Stałe pionowe znaki drogowy. Część 1: Znaki stałe
2. PN-EN 12899-4 Stałe pionowe znaki drogowy. Część 4: Zakładowa kontrola produkcji
3. PN-EN 12899-5 Stałe pionowe znaki drogowy. Część 5: Wstępne badanie typu
4. PN-EN 1436 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg
5. PN-EN 1423 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpślizgowe i ich mieszanki
6. PN-EN 12368 Drogowe urządzenia sterowania ruchem drogowym. Sygnalizatory
7. PN-EN 45014 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
8. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
9. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

10. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. EXPOLOTRANS SA Kraków 1994 r.
11. Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym
12. Stałe odblaskowe znaki drogowy i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. IBDiM. Warszawa 2005
13. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia MTiGM z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
14. Warunki techniczne. Poziome oznakowanie dróg. POD-97. Seria „I” – Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
15. TWT. Znaki drogowy pionowe: wymagania techniczne
16. TWT. Materiały do poziomego znakowania dróg i badania materiałów cienkowarstwowych
17. Rozporządzenie MI z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

D - 07.05.01 BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drogowych barier ochronnych do zabezpieczenia ruchu samochodowego na dojazdach do przepustu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do zabezpieczenia ruchu na obiekcie po jego przebudowie i obejmują :

- ustawienie drogowych barier typu SP-06/1 i połączeniu ich z barieroporęczą na obiekcie
- ustawienie drogowych barier typu SP-06/2 z łącznikami ukośnymi i czołowymi

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Drogowa bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni
- 1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej
- 1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca
- 1.4.4. Bariera osłonowa - bariera ochronna umieszczona między pasem ruchu a obiektami lub miejscem robót znajdującym się w pobliżu pasa ruchu
- 1.4.5. Bariera przekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm
- 1.4.6. Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków
- 1.4.7. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny
- 1.4.8. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze
- 1.4.9. Wysięgnik - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu
- 1.4.10. Typy barier zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji
- 1.4.11. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie elementy nowych barier (prowadnice, słupki, przekładki, wsporniki i pas profilowy) powinny spełniać następujące wymagania:

- trwałość powłoki antykorozyjnej powinna wynosić od 10 do 15 lat
- łatwo wymienialne w przypadku ich uszkodzenia lub potrzebie demontażu

Zamocowania poręczy do słupków barier należy wykonać wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

Należy przewidzieć wykonanie dodatkowej powłoki malarskiej na powierzchni słupków bariery.

2.2. Rodzaje materiałów

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego elementów drogowych barier ochronnych skrajnych, łączników ukośnych i czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową, dokumentacją dostawcy i poleceniami Inspektora.

Do elementów bariery należą:

- prowadnica
- słupki
- pas profilowy
- wysięgniki
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odbłaskowe
- łączniki ukośne i czołowe
- połączenia z poręczą balustrady na obiekcie inżynierskim, itp.

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

Prowadnice z profilowanej taśmy stalowej mogą być dowolnego typu z elementami do połączenia z barierą na obiekcie inżynierskim.

Dostarczone elementy muszą posiadać dokument dopuszczający do ich stosowania. Dostarczane elementy powinny obejmować zestaw niezbędny do zmontowania kompletnej bariery, zawierający elementy środkowe oraz elementy skrajne zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST.

2.3. Składowanie elementów barier

Elementy barier powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek.

2.4. Zamocowania poręczy do słupków bariery

Wybór zamocowań poręczy do słupków barier należy rozwiązać indywidualnie wg projektu technicznego dostawcy przy zastosowaniu złączy śrubowych lub innych.

2.5. Wytyczne stosowania barier ochronnych

Norma PN-EN 1317 klasyfikuje bariery ochronne według klas działania na podstawie następujących cech funkcjonalnych barier:

- 1) poziomu powstrzymywania
- 2) odkształcenia wyrażonego szerokością pracującą
- 3) poziomu intensywności zderzenia

Krawędź jezdni znajduje się w odległości 3,2 m od krawędzi gzymsu przepustu i jest mniejsza niż odległość graniczna dla „Obszarów zagrożonych” $L_{ob} = 4,5$ m i odległość graniczna dla „Przeszkód” $L_{prz} = 4,5$ m, określone dla prędkości obliczeniowej $V_{obl} = 50$ km/h.

Poziom powstrzymywania barier na dojazdach określono na N2, a poziom znormalizowanej szerokości pracującej odcinków barier na $W_N \leq 1,3$ m i $W_N \leq 0,8$ m. Zgodnie z wytycznymi (2014) należy przyjmować bariery o poziomie intensywności zderzenia min. B, preferowane są bariery o poziomie intensywności zderzenia A. Przyjęto skrajne bariery na dojazdach do obiektu w odległości (od prowadnicy) 2,5 m, a łącznik czołowy początkowego odcinka w odległości 3,0 m.

Przyjęto bariery ochronne typu SP-06 o rozstawie słupków 1,0 i 2,0 m z odgiętym odcinkiem początkowym.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania stalowych barier skrajnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki
- koparek kołowych
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt

- betoniarki przewoźnej
- wibratorów do betonu
- przewoźnego zbiornika na wodę
- ładowarki, itp.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

Elementy barier należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem oraz przed innymi uszkodzeniami.

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające bariery przed obniżeniem ich wartości użytkowej.

Dla pozostałych materiałów warunki transportu powinny spełniać wymagania określone w ST D-M-00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora:

- wytyczyć trasę bariery
- ustalić lokalizację słupków
- określić wysokość prowadnicy bariery
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery
- ustalić ew. miejsca przerw, przejść i połączeń w barierze, itp.

5.3. Osadzenie słupków

5.3.1. Słupki osadzone w otworach uprzednio wykonanych w gruncie

5.3.1.1. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inspektor nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery
- przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego

5.3.1.2. Osadzenia słupków w otworach wypełnionych gruntem

Jeśli dokumentacja projektowa, ST lub Inspektor nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m³ piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora

5.3.2. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inspektora.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka (np. 4 m, 8 m, 12 m, 16 m), z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej
- odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery: a) przyległego do obiektu lub przeszkody, b) przed i za obiektem, c) ukośnego początkowego, d) ukośnego końcowego, e) wzmocnionego
- odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami betonowymi pełnymi i ew. poręczami betonowymi
- przerw, przejść i przejazdów w barierze w celu np. dojścia do kolumn alarmowych lub innych urządzeń, przejścia pieszych z pobocza drogi za barierę w tym na chodnik mostu, na skrzyżowaniu z drogami, przejścia przez pas dzielący, przejazdu poprzecznego przez pas dzielący
- dodatkowych urządzeń, jak np. dodatkowej prowadnicy bariery, osłony słupków bariery, itp.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odbłaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni
- b) białe - po lewej stronie jezdni

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odbłaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO.

Elementy odbłaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

5.5. Roboty betonowe

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06251.

Mieszkankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi.

Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5°C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250. W czasie dojrzwania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Montaż bariery musi przebiegać według instrukcji montażu producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi:

- atest na konstrukcję drogową bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2
- deklarację zgodności

6.2. Kontrola wykonania bariery ochronnej

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz sprawdzeniu instrukcji montażu bariery.

Kontrola montażu bariery powinna uwzględniać sprawdzenie:

- zastosowania właściwego typu prefabrykatów z uwzględnieniem ukośnych odcinków początkowych i końcowych, segmentów o nietypowej długości oraz nietypowych segmentów, np. z otworami
- połączenia sąsiednich segmentów w sposób przewidziany w instrukcji montażu lub aprobach technicznych

- poziomu korony bariery zgodnie z dokumentacją projektową
- sposobu zakotwienia elementów barier

6.3. Kontrola montażu prowadnicy

Ogłędziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej prowadnicy i jakości wykonania montażu oraz zamocowania prowadnicy do słupków i połączenia z barieroporęczą.

6.4. Kontrola dodatkowego wyposażenia

Należy przeprowadzić sprawdzenie wykonania dodatkowego wyposażenia bariery (połączenia z poręczą) zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (bieżący) wykonanej stalowej bariery ochronnej o typie zgodnym z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m stalowych drogowych barier ochronnych – skrajnych obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- osadzenie słupków bariery (z wykonaniem dołów)
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej
- wywiezienie nadmiaru gruntu i uporządkowanie terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
2. PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metod badań barier ochronnych i balustrad
3. PN-EN 1317-5 Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd
4. PN-EN 45014 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
5. PN-EN ISO/IEC 17050-1 Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne
6. PN-EN ISO/IEC 17050-2 Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 2: Dokumentacja wspomagająca

10.2. Inne dokumenty

7. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych. GDDKiA, Warszawa 2014

8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (ze zm.)
9. Rozporządzenie MI z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
10. Katalog urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, Profil. Warszawa, 1993
11. Katalogi producentów

D - 07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ogrodzeń segmentowych do zabezpieczenia ruchu pieszych na dojazdach do obiektu mostowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do zabezpieczenia ruchu pieszych na dojazdach do obiektu w okresie eksploatacji i obejmują :

ustawienie ogrodzeń segmentowych rurowych na poboczach trawiastych, na przedłużeniu balustrady ochronnej

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Ogrodzenie ochronne - urządzenie zabezpieczające ruchu pieszych, przed nagłym wtargnięciem na jezdnię lub wejścia pieszych w miejsca stwarzające zagrożenie zdrowia lub życia pieszych
- 1.4.2. Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego
- 1.4.3. Bariery łańcuchowe - przegrody fizyczne oddzielające ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z rur i łańcuchów stalowych
- 1.4.4. Ogrodzenie segmentowe – przegroda fizyczna z segmentów prefabrykowanych
- 1.4.5. Typy ogrodzenia jest zależny od ukształtowania elementów wypełnienia segmentów ogrodzenia i stopnia eliminacji możliwości przejścia pieszych
- 1.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego elementów prefabrykowanych ogrodzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien być zgodny z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora.

Przyjęto zastosowanie segmentowego ogrodzenia rurowego.

Dostarczone elementy segmentowe ogrodzenia muszą posiadać dokument dopuszczający do ich stosowania. Dostarczane segmenty powinny obejmować zestaw elementów niezbędny do ich zmontowania zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz instrukcją producenta.

Słupki metalowe ogrodzeń powinny być wykonane z ocynkowanych rur okrągłych i wyjątkowo z rur kwadratowych lub prostokątnych, względnie z kształtowników zamkniętych zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem producenta. Zamykająca powłoka malarska powinna mieć grubość min 140 µm. Powierzchnie elementów ogrodzeń powinny być jednolite i gładkie bez wyczuwalnych chropowatości, mogących stwarzać dyskomfort użytkownika.

Można zastosować istniejące ogrodzenia pod warunkiem ich dobrego stanu.

2.3. Składowanie segmentów ogrodzeń

Segmenty ogrodzeń powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z ewentualnym zastosowaniem podkładek.

2.4. Kotwy - fundamenty

Wybór rodzaju fundamentów i kotew zamocowań ogrodzeń segmentowych należy dostosować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju i stanu podłoża. Przyjęte rozwiązanie powinno być zgodne z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania ogrodzenia segmentowego z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów do transportu segmentów
- małych dźwigów samochodowych

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4.

Elementy ogrodzeń segmentowych należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem oraz przed innymi uszkodzeniami.

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające bariery przed obniżeniem ich wartości użytkowej.

Dla pozostałych materiałów warunki transportu powinny spełniać wymagania określone w ST D-M-00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Ogrodzenia zabezpieczające ruch pieszych

Ogrodzenia segmentowe z elementów prefabrykowanych należy ustawiać na przygotowanym podłożu w miejscu określonym przez dokumentację projektową lub ST.

Montaż segmentów ogrodzeń powinien być wykonany przez przeszkolony personel Wykonawcy.

Montaż segmentów ogrodzenia musi przebiegać według instrukcji montażu ich producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania ogrodzenia segmentowego

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz sprawdzeniu instrukcji montażu ogrodzenia.

Kontrola montażu ogrodzenia powinna uwzględniać sprawdzenie:

- zastosowania właściwego typu ogrodzenia segmentowego z uwzględnieniem ukośnych odcinków początkowych i końcowych, segmentów o nietypowej długości oraz nietypowych segmentów
- połączenia sąsiednich segmentów w sposób przewidziany w instrukcji montażu lub aprobach technicznej
- poziomu korony ogrodzenia zgodnie z dokumentacją projektową
- sposobu zakotwienia słupków ogrodzeń

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (bieżący) wykonanego ogrodzenia segmentowego rurowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ogrodzenia segmentowego obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- sprawdzenie jakości powłoki antykorozyjnej
- przygotowanie podłoża pod ogrodzenie
- przygotowanie fundamentów ogrodzenia
- zmontowanie ogrodzenia z elementów prefabrykowanych
- przeprowadzenie pomiarów i ocen, wymaganych w specyfikacji technicznej
- uporządkowanie terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań
2. PN-EN 1317-5 Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd
3. PN-EN ISO/IEC 17050-1 Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne
4. PN-EN ISO/IEC 17050-2 Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 2: Dokumentacja wspomagająca

10.2. Inne dokumenty

5. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (ze zm.)
6. Rozporządzenie MI z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach
7. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-08.00.00

ELEMENTY ULIC

08.01.01. KRAWĘŻNIK BETONOWY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem lub przestawieniem krawężników betonowych przy robotach drogowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy robotach wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych, z oporem. Należy stosować krawężniki betonowe wibroprasowane z betonu klasy min C35/45: 150×300 mm, typu ulicznego.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach, stosowany:
 - w celu ograniczenia albo wyznaczenia granicy rzeczywistej lub wizualnej
 - jako kanały odpływowe, oddzielne lub w połączeniu z innymi krawężnikami
 - jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego
- 1.4.2. Kształtka uzupełniająca – element, często część krawężnika, kanału itp. stosowany jako element przejściowy przy zmianie kierunku, kształtu, wysokości lub stanowiący uzupełnienie ciągu przebiegu trasy
- 1.4.3. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek
- 1.4.4. Powierzchnia licowa – powierzchnia przewidziana przez producenta jako widoczna po ułożeniu i w czasie użytkowania
- 1.4.5. Złącze/spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi krawężnikami wypełniony określonym materiałem wypełniającym
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe istniejące i nowe z betonu wibropracowanego wg Dokumentacji Projektowej
- piasek i cement na podsypkę i do zapraw
- woda
- materiały do wykonania ławy i oporu krawężnika
- materiały uszczelniające wg dokumentacji technologicznej

Przy stosowaniu krawężników na ławie należy stosować beton klasy min C15/20 wg PN-EN 206.

2.3. Krawężniki betonowe

Zastosowane krawężniki betonowe powinny być zgodne z PN-EN 1340. Krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m jako proste, gatunek 1.

Typy krawężników powinny być zgodne z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora.

Należy zastosować krawężniki betonowe zgodne z dokumentacją projektową. Należy stosować krawężniki betonowe, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z PN-EN 1343. Poza tym krawężnik powinien spełniać wymagania warunków technicznych dla dróg publicznych. Płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający montowanie lub ryglowanie.

Kształt i wymiary krawężników powinny odpowiadać wymaganiom normowym i ich lokalizacji.

Powierzchnie betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne odchyłki wymiarów w przekroju poprzecznym nie powinny przekraczać ± 5 mm.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, nie powinny przekraczać wartości ustalonych w PN-EN 1343.

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

Do produkcji krawężników należy stosować beton o min klasie C35/45 wg PN-EN 206.

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Cement na ławę powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Woda powinna być z wodociągów lub odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.4. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować – beton klasy C12/15 wg PN-EN 206. Woda powinna być z wodociągów lub odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do przygotowania betonu ław
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport krawężników

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-EN 197-1.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z ST D-04.01.01.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław betonowych

Ławy betonowe należy wykonać z szalowaniem. Beton w ławach powinien być układany warstwami. Co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione materiałem ściśliwym.

5.4. Ustawienie krawężników**5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 15 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie powinno być bezpośrednie.

5.4.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 10 mm. Spoiny należy wypełnić kitem trwale plastycznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi do akceptacji karty materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami PN-EN 1343. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami normowymi. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

6.3. Badania w czasie robót**6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę**

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 20 mm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 10 mm na każde 100 m ławy.

b) wymiary ław

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej
- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej

c) równość górnej powierzchni ław

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 50 m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 10 mm.

d) zagęszczenie ław

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 50 m. Ławy ze żwiru nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 20 mm na każde 50 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 10 mm na każde 50 m ustawionego krawężnika
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 10 mm na każde 50 m ustawionego krawężnika
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 50 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 10 mm
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów, spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego typu zgodnego z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę
- wykonanie ławy
- ew. ułożenie zaprawy

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie koryta pod ławę

wykonanie szalunku
 wykonanie ławy
 ew. ułożenie zaprawy
 ustawienie krawężników na ławie lub zaprawie
 wypełnienie spoin krawężników zaprawą lub kitem trwale plastycznym
 zasypywanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie
 przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej
 wywiezienie nadmiaru gruntu i uporządkowanie terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

D – M.00.00.00	Wymagania ogólne
D – 04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem
OST D – 08.01.01	Krawężniki betonowe
OST D – 08.01.01a	Przestawianie krawężników

10.2. Normy

1. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
2. PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych
3. BN-80/6775-03/01 Elementy budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
4. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
5. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
6. PN-EN 13880-2 Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25 °C
7. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
8. PN-EN 45014 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
9. PN-EN ISO/IEC 17050-1 Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne
10. PN-EN ISO/IEC 17050-2 Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 2: Dokumentacja wspomagająca

10.3. Inne

11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987
13. Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002
14. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. 2020 r.)

08.02.01. CHODNIK Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej przy robotach drogowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej o wysokości 8 cm na podsypce kruszywowo-cementowej grub. 5 cm i podbudowie z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 grub. 15 cm stabilizowanej mechanicznie.

Należy zastosować wzór nawierzchni z kostki betonowej zastosowany na istniejącym odcinku drogi.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Betonowa kostka brukowa – prefabrykat betonowy wytwarzany z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- 1.4.2. Element uzupełniający – cały element, lub część kostki, który jest stosowany do uzupełnienia i umożliwia uzyskanie obszaru całkowicie wybrukowanego
- 1.4.3. Faza – krawędź skośna
- 1.4.4. Gabaryt – wymiary nominalne kostki brukowej, określone w kolejności długość całkowita, szerokość całkowita i grubość
- 1.4.5. Spoina – odstęp pomiędzy przylegającymi kostkami wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi
- 1.4.6. Szczelina dylatacyjna – odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń termicznych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi
- 1.4.7. Krawężnik – prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1 m
- 1.4.8. Ściek – część nawierzchni jezdni lub parkingu usytuowana przy krawężniku, lub zagłębienie poniżej krawędzi jezdni zbierające i odprowadzające wodę powierzchniową
- 1.4.9. Obrzeże – element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji
- 1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Deklaracja właściwości użytkowych

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie deklaracji właściwości użytkowych, odpowiadających aprobach wydanej przez uprawnioną jednostkę. Kostki powinny być wykonane w technologii betonu wibroprasowanego, z betonu klasy min C50/60 wg PN-EN 206.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 2 mm
- na szerokości ± 2 mm
- na grubości ± 3 mm

Kolory i wzór kostek nawierzchni powinny zostać dobrane zgodnie z istniejącym wzorem dla chodnika.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-EN 206, %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-EN 206: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 % 20 %
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157, mm, nie więcej niż	4

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**2.3.1. Cement**

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż 32,5. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury oraz działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o $WP \geq 35$ w uprzednio wykonanym korycie.

5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować mieszankę 0/23 z kruszywa naturalnego odpowiadające wymaganiom PN-EN 12620. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 30 mm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Warstwa odsączająca / odcinająca

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziana jest warstwa odsączająca, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami w niej określonymi oraz z ST D-04.02.01 „Warstwy odcinające i odsączające”.

5.5. Podbudowa

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewidziana jest podbudowa, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami w niej określonymi oraz z ST D-04.04.02. Należy wykonać podbudowę jednowarstwową z mieszanki niezwiązanej 0/32 grub. 15 cm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie).

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej dla tego rejonu miasta lub zaakceptowanego przez Inspektora. Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 10-15 mm wyżej od projektowanej niwelety, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić deklarację zgodności producenta i wyniki bieżących badań wyrobu na ściszenie producenta.

Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściszenie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inspektorowi do akceptacji. Pozostałe wymagania należy określić wg wymagań

Inspektora.

Kostki uszkodzone należy odrzucić.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- głębokości koryta:
 - o szerokości do 3 m: ± 10 mm
 - o szerokości powyżej 3 m: ± 20 mm
- szerokości koryta: ± 50 mm

6.3.2. Sprawdzenie warstw nawierzchni

Sprawdzenie podsypki, warstwy odsączającej i odcinającej, podbudowy w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5 niniejszej ST.

Sprawdzenie każdej z warstw powinno odbyć się przed rozpoczęciem układania kolejnej warstwy nawierzchni.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania warstwy ścieralnej

Sprawdzenie prawidłowości wykonania warstwy ścieralnej z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych

6.4.1. Sprawdzenie równości

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 100 do 200 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4 m nie powinien przekraczać 10 mm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 30 mm.

6.4.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 100 do 200 m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto
- wykonana warstwa wzmacniająca

- wykonana warstwa odsączająca
- wykonana podbudowa
- wykonana podsypka

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- oznakowanie robót
- wykonanie koryta
- ew. wykonanie warstwy wzmacniającej i odsączającej
- wykonanie podbudowy
- wykonanie podsypki
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 2. PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań |
| 3. PN-EN 13369 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych |
| 4. PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu |
| 5. PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 6. PN-EN 14157 | Kamień naturalny – Oznaczanie odporności na ścieranie |
| 7. PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 8. PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu |
| 9. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 10. BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 12. PN-EN 45014 | Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę |
| 13. PN-EN ISO/IEC 17050-1 | Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne |
| 14. PN-EN ISO/IEC 17050-2 | Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 2: Dokumentacja wspomagająca |

10.4. Inne

15. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
16. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987
17. Katalog detali mostowych. GDDKiA–BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002
18. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tj. 2020 r.)

08.03.02. OBRZEŻA CHODNIKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST jest wykonanie robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych przy robotach drogowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i wykonaniu robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w specyfikacji dotyczą ustawienia obrzeży betonowych 300×80 mm zgodnie z dokumentacją projektową. Należy stosować obrzeża wysokie z betonu wibrowanego, łączenie prefabrykatów na „pióro i wpust”, na ławie betonowej z oporem.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST w rozdziale D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża wysokie odpowiadające wymaganiom PN-EN 1340, BN-80/6775-04/04, BN-80/6775-03/01 i katalogom producenta, z betonu wibrobrasowanego klasa min C35/45 wg PN-EN 206
- beton do wykonania ław i oporów
- cement wg PN-EN 197-1
- piasek do zapraw

Beton użyty na ławę betonową pod obrzeże powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206. Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy min. C12/15.

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - typ

Należy zastosować obrzeża typu wg dokumentacji projektowej.

Obrzeża powinny być wysokie łączone na „wpust i pióro” gatunku 1.

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

Należy stosować obrzeża z betonu wibrowanego gatunku 1. Wymiary obrzeży powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wynoszą:

- l ± 8 mm
- b, h ± 3 mm

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	liczba, max długość, mm, max głębokość, mm, max	2 20 6

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-EN 206, klasy C35/45.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Beton do wykonania ław powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206 (beton min C12/15).

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711. Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

Woda powinna być z wodociągów lub odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport pozostałych materiałów podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub ława betonowa

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława betonowa, o grubości warstwy od 5 do 10 cm po zagęszczeniu. Ławę wykonuje się przez ułożenie betonu i zagęszczenie, z pielęgnacją polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanej ławie betonowej w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Ściany obrzeża powinna być podparte betonowym oporem o wysokości min 15 cm i zasypane piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod ławę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub betonu - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:

linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 20 mm na każde 50 m długości obrzeża
niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 10 mm na każde 100 m długości obrzeża
wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto
- wykonana ława z oporem
- wykonana podsypka

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie koryta
- rozścielenie i ubicie betonu
- ustawienie obrzeża i uformowanie oporów z betonu z zagęszczeniem
- wypełnienie spoin
- obsypanie lub obetonowanie zewnętrznej ściany obrzeża
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej
- usunięcie nadmiaru gruntu i materiałów
- porządkowanie terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-----------------------|--|
| 1. | PN-EN 13369 | Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych |
| 2. | PN-EN 206 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 3. | PN-EN 12620 | Kruszywa do betonów |
| 4. | PN-EN 13139 | Kruszywa do zaprawy |
| 5. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 5. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 6. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 7. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 8. | PN-EN 197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 9. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 10. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |
| 11. | PN-EN 45014 | Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę |
| 12. | PN-EN ISO/IEC 17050-1 | Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 1: Wymagania ogólne Ocena zgodności. Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Część 2: Dokumentacja wspomagająca |
| 13. | PN-EN ISO/IEC 17050-2 | |

10.2. Inne dokumenty

14. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.
15. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich. CTBK, Warszawa, 1987 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-10.00.00

INNE ROBOTY

10.01.01. ZABEZPIECZENIE ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia istniejącej studni kontrolnej przelewu awaryjnego poprzez wykonanie murku oporowego oraz zabezpieczenie ściany murowanej budynku nr 3 przy skarpie rzeki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem murku oporowego i zabezpieczenia ściany ceglanej budynku nr 3 po rozbiórce ruiny dawnej elektowni wodnej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych
- 1.4.2. Ściana – element pionowy budynku, z reguły wykonany z cegły
- 1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST w rozdziale D - M- 00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót związanych z zabezpieczeniem elementów budowlanych objętych niniejszą ST, są:

- beton, zaprawa cementowa, cegła lub elementy prefabrykowane, kruszywo na podsypkę, bitumiczne materiały izolacyjne do wykonania murku zabezpieczającego studnię
- cegła, zaprawa murarska, zaprawa tynkowa, bitumiczne materiały izolacyjne do zabezpieczenia odkrytej ściany przyziemia i ew. fundamentów
- grunt zasypowy
- materiały do wykonania odwodnień
- woda

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń muszą spełniać wymagania odpowiednich norm i niniejszej specyfikacji technicznej oraz spełniać wymagania dla materiałów elementów budowlanych. Przy wykonywaniu zabezpieczenia ściany budynku należy stosować materiały jak najbliżej zbliżone do istniejących.

W przypadku stosowania prefabrykatów betonowych ich powierzchnie powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu.

Kruszywo na podsypkę oraz do zasypek powinno spełniać wymagania PN-EN 13242+A1 lub PN-B-11113.

Kruszywo należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczenia podsypki i do czyszczenia powierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania zabezpieczeń

Wykonawca przystępujący do wykonania zabezpieczeń elementów budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek
- sprzętu do czyszczenia murów
- betoniarek
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych
- ubijaków ręcznych i mechanicznych
- ładowarek
- zbiorników na wodę
- sprzętu murarsko-tynkarskiego

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały do wykonania zabezpieczeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Pojemniki, zbiorniki i prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a transportowane elementy nie powinny wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 ich wysokości.

Piasek i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek i kruszywo powinny być zabezpieczone przed wysypaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wykonanie zabezpieczeń powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wykonawca przedstawi wstępne projekty robocze zabezpieczeń studni przelewu i ściany budynku do zatwierdzenia Inspektorowi. Szczegółowe rozwiązania projektowe zgodnie z wymaganiami odbioru robót wykonawca przedstawi do zatwierdzenia po wykonaniu robót rozbiórkowych ruin i wykonaniu robót ziemnych odkrywających elementy.

5.3. Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inspektora.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom specyfikacji D.02.01.01.

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 100 mm i - 50 mm
- rzędne dna wykopu ± 50 mm

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.4. Wykonanie zabezpieczeń

Murek oporowy zabezpieczający studnię przelewu awaryjnego należy wykonać w dowolnej formie konstrukcyjnej i z materiałów zaakceptowanych przez Inspektora. Można stosować beton, kamień i cegłę o dobrych parametrach. Murek lub zabezpieczenie z cegły powinny być wykonane jako pełne na zaprawie cementowej. Do robót

murowych należy stosować cegłę ceramiczną pełną bez otworów. Przy zabezpieczaniu muru budynku należy zdemontować luźne cegły i zwietrzałą zaprawę, powierzchnie muru oczyścić z luźnej zaprawy, ziemi i zanieczyszczeń. Przed rozpoczęciem wykonywania odtworzenia muru należy jego powierzchnie nawilżyć wodą. Do wykonania zabezpieczenia należy ocenić stan muru budynku nr 3 przy rzece i uzupełnić brakujące cegły stosując zaprawę cementową. Zabezpieczany odcinek muru pokryć zaprawą cementową na wysokość odtwarzanej skarpy brzegowej rzeki.

Murek zabezpieczający należy wykonać lub zamontować bezpośrednio na nośnym podłożu z wyrównaniem podsypką piaskową i wykonaniem warstwy chudego betonu.

5.5. Wykonanie izolacji

Wszystkie powierzchnie elementów zabezpieczanych stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną. Wskazane jest stosowanie izolacji elementów z lepiku asfaltowego stosowanego na zimno zgodnie ze specyfikacją M.15.01.00. Elementy, przed wykonaniem izolacji powinny być wysuszone i zagruntowane roztworem asfaltowym.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inspektora.

5.6. Wykonanie zasypki gruntowej, zasypianie wykopów i uformowanie skarp

Zasypywanie wykopów należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

Po zasypaniu wykopów należy uformować skarpy nasypów. Skarpę brzegową przy budynku umocnić płótkami faszynowymi podwójnymi z palami płótkowymi i narzutem kamiennym zgodnie ze specyfikacją D.06.01.01

5.7. Tolerancje wykonania

Dopuszcza się odchyłki wymiarów w rzędnych lub przekroju poprzecznym ± 20 mm, w odchyleniu krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m

Sposób wykonania powinien być zgodny z dokumentacją roboczą wykonawcy, ST lub wskazaniem Inspektora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykonania robót ziemnych

Kontrolę należy wykonać zgodnie z pkt 5.3.

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

6.3. Kontrola wykonania zabezpieczeń

Kontrola wykonanych zabezpieczeń polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie równości ułożonych elementów - na podstawie oględzin i pomiarów
- b) wymaganiami podanymi w p. 5.3 niniejszej ST.

6.4. Kontrola robót izolacyjnych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją roboczą w zakresie cech izolacji przeciwwilgotnościowej oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w ST - na podstawie oględzin i być zgodna z niniejszą specyfikacją.

Wymagania dla elementów murowych powinny być zgodne z przedmiotowymi normami.

6.6. Pomiary cech geometrycznych elementów

Jeśli dokumentacja projektowa i ST nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłek w zakresie cech geometrycznych zabezpieczeń większych niż:

- szerokość +50 i -30 mm

- spadek poprzeczny $\pm 0,5\%$
- rzędne wierzchu ± 20 mm
- odchylenie osi elementu w planie ± 20 mm
- zagęszczenie gruntu – zgodnie ze specyfikacją D. D.02.03.01

6.7. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego murku oporowego zabezpieczenia studni i m^2 (metr kwadratowy) wykonanego zabezpieczenia ściany murowanej budynku nr 3 po rozbiórce ruiny elektrowni.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^3 murku oporowego (zabezpieczającego) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- wykonanie robót ziemnych z odprowadzeniem wody
- wykonanie muru oporowego
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej
- zasypanie wykopu z formowaniem skarp
- roboty odwodnieniowe
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

Cena 1 m^2 zabezpieczenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- wykonanie robót ziemnych z odprowadzeniem wody
- usunięcie elementów słabych i zniszczonych ścian
- uzupełnienie cegieł i zaprawy
- wykonanie tynku
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej
- zasypanie wykopu z formowaniem skarp brzegowych
- roboty odwodnieniowe
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-02356	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
PN-B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą

10.02.01. SCHODY NA SKARPIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów roboczych na skarpie (dla obsługi) przy obiektach inżynierskich i zbiornikach retencyjnych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich i zbiornikach retencyjnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu prefabrykowanych schodów przeznaczonych dla służby utrzymaniowej, położonych na skarpach w pobliżu obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}} \quad \text{gdzie:}$$

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988, w gramach na centymetr sześcienny

1.4.2. Schody – konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego

1.4.3. Bieg – wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiących połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

1.4.4. Stopień – zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów

1.4.5. Balustrada – pionowa przegroda o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zakończona górną poręczą

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania schodów

Należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli w dokumentacji projektowej, ani w ST nie przewidziano inaczej do wykonania schodów skarpowych można stosować materiały, jak poniżej.

2.2.1. Stopnie prefabrykowane

Stopnie prefabrykowane powinny spełniać wymagania: klasa betonu min C30/37, nasiąkliwość max 5% i mrozoodporność min F150. Do zbrojenia stopni można stosować stal dowolnej klasy.

Powierzchnie stopni powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, a struktura zwarta.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni elementów żelbetowych nie powinny przekraczać wartości:

- wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi: 3 mm
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży – liczba max. 3, długość max. 20 mm

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021:1980.

2.2.2 Obrzeża betonowe

Wymagania jak dla krawężników betonowych wg D.08.01.01 z wyjątkiem :

- wytrzymałość na zginanie - klasa 2 (wytrzymałość charakterystyczna 5,0 MPa, każdy wynik $\geq 5,0$ MPa)
- nasiąkliwość - średnia $\leq 5,0$ %

Materiały do wykonania podsypki i wypełnienia spoin między elementami obrzeży:

- na podsypkę należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania wg PN-EN 13242 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002
- woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008
- do wypełniania spoin należy stosować zaprawę cementowo-piaskową 1:4
- materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin: cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1, piasek wg PN-EN 12620, woda wg PN-EN 1008

2.2.3. Ława z betonu C12/15 wg PN-EN 206.

2.2.4. Balustrada. Balustrada powinna być wykonana z rur o średnicy 35 mm ze stali R35, wg PN-H-74219 lub równoważnej wg PN-EN 10025-2.

Elementy stalowe balustrad powinny być zabezpieczone antykorozyjnie zgodnie z ST i dokumentacją projektową. W przypadku stosowania ocynkowania powinno ono być wykonane zgodnie z PN-EN ISO 1461. Słupki balustrad powinny być ocynkowane do 5 cm poniżej poziomu zakotwienia w betonie.

2.2.5. Fundamenty balustrady

Fundamenty należy wykonać z betonu C30/37. Powierzchnie fundamentów stykające się z gruntem powinny być pokryte izolacją cienką, spełniającą wymagania ST M-15.01.00.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do zagęszczenia podsypki można stosować:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu
- wibratory samobieżne i płyty ubijające
- ręczny sprzęt do wykonania wykopów pod fundamenty poręczy.

Sprzęt do wykonania robót betonowych powinien odpowiadać wymaganiom ST M-13.01.00. Sprzęt do wykonania izolacji cienkiej powinien odpowiadać wymaganiom ST M-15.01.00.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem do natryskowego lub ręcznego nakładania powłok malarskich. Do układania stopni prefabrykowanych Wykonawca powinien dysponować żurawiem o odpowiednim udźwigu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Elementy prefabrykowane mogą być transportowane po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inspektora, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Prefabrykaty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek.

Transport mieszanki betonowej do wykonania fundamentów balustrady powinien odpowiadać wymaganiom ST M-13.01.00, pkt. 4. Transport materiałów do wykonania izolacji cienkiej fundamentów powinien odpowiadać wymaganiom ST M-15.01.00, pkt 4.

Transport elementów balustrady może odbywać się dowolnym środkiem transportu, przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej. Transport kruszyw powinien odbywać się z zabezpieczeniem kruszyw przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i zmieszaniem z innymi frakcjami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów i elementów prefabrykowanych
- ułożenie podbudowy pod schody
- ułożenie stopni prefabrykowanych
- wykonanie obrzeża
- wykonanie balustrady
- roboty wykończeniowe

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

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

5.4. Wykonanie koryta pod schody

Roboty należy rozpocząć od wykonania koryta pod ławę żwirową i ławę żwirowo–cementową pod stopień podwalinowy. Dno koryta należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ wg Proctora. Wymiary koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm. Równość podłoża należy sprawdzać łatą 4–metrową – prześwit pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.

5.5. Ułożenie ławy pod schody

Ławę żwirową i żwirowo–cementową rozściela się na podłożu przygotowanym, jak w punkcie 5.4.

Grubość ławy (podsypki) powinna wynosić po zagęszczeniu 10 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę żwirowo–cementowo przygotowuje się w betoniarkach, a następnie układa się na uprzednio zwilżonym podłożu.

5.6. Ułożenie stopni prefabrykowanych

Stopnie prefabrykowane mogą być wykonane na budowie lub w wytwórni. W każdym przypadku powinny spełniać wymagania punktu 2.2.1. Stopnie należy układać na zwilżonej ławie żwirowej lekko ubijając, zachowując ostrożność, aby nie uszkodzić ich powierzchni.

5.7. Wykonanie obrzeża

Obrzeża o wymiarach $30 \times 6 \times 75$ cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) cementowo–piaskowej wg punktu 2.2.2 grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo–piaskową 1:4 spełniającą wymagania punktu 2.2.3.

Zaprawę cementowo–piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo–piaskową powierzchnię obrzeży należy starannie oczyścić. W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane obrzeże warstwą piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm, połać wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 do 10 dni, po czym należy oczyścić z piasku.

5.8. Wykonanie balustrady

5.8.1. Wymagania ogólne

Słupki balustrady będą mocowane w fundamentach betonowych. Wykonanie robót betonowych powinno być zgodne z ST M-13.01.00. Boczne i górne powierzchnie fundamentów należy zabezpieczyć izolacją cienką wg ST M-15.01.02.

5.8.2. Ocynkowanie

Zabezpieczenie antykorozyjne, w postaci ocynkowania elementów stalowych balustrady, powinno być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461, w wytwórni. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 μm więcej niż grubość pierwotnej powłoki. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inspektora.

Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu lub zbiornika i roboty porządkowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inspektora

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania schodów

6.3.1. Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z punktem 2 niniejszej ST. Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami ST pkt 2.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania koryta i podsypki pod schody

Po wykonaniu koryta należy sprawdzić spełnienie następujących wymagań:

- stopień zagęszczenia podłoża gruntowego w dnie koryta nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z punktem 1.4.1
- wymiary koryta nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 1 cm
- stopień zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z punktem 1.4.1
- grubość podsypki należy wykonać z tolerancją ± 1 cm
- równość powierzchni podsypki kontrolowana łatą 3 metrową nie może wykazywać największego zagłębienia pod łatą 1 cm
- dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku podsypki nie może przekraczać 0,5 %

6.3.3. Sprawdzenie ułożenia stopni

Sprawdzenie ułożenia stopni obejmuje:

- konstrukcję ułożonych schodów, która nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 0,5%
- rzędne wierzchu stopni (mierzone dla 3 stopni w każdym biegu), które nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż 0,5 cm

6.3.4. Sprawdzenie ułożenia obrzeży

Sprawdzenie ułożenia obrzeży betonowych obejmuje:

- odchylenie linii obrzeży w planie, które nie może wynieść więcej niż 0,5%
- odchylenie niwelety – max. $\pm 0,5\%$
- równość górnej powierzchni obrzeży z tolerancją prześwitu pod łatą 3-metrową $\leq 0,5$ cm
- dokładność wypełnienia spoin z tym, że spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny – powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania fundamentów balustrady

Sprawdzenie wykonania fundamentów pod balustradę powinno odpowiadać wymaganiom ST M-13.01.00.

Sprawdzenie wykonania izolacji cienkiej powinno odpowiadać wymaganiom ST M-15.01.00.

6.3.6. Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej stalowych elementów balustrady

Wykonanie ocynkowania elementów stalowych balustrady należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000.

6.3.7. Kontrola montażu balustrady

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi schodów $\pm 0,5$ cm
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5%

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonania schodów skarpowych z balustradą.

Długość schodów mierzy się po skarpie nasypu od początku stopnia podwalinowego do końca stopnia najwyższej położonego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego
- ułożenie ławy żwirowej
- wykonanie fundamentów balustrady

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe

- zakup, transport i składowanie materiałów i wszystkich innych czynników produkcji
- wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych
- wykonanie koryta pod schody
- wykonanie ław żwirowej i żwirowo–cementowej
- montaż prefabrykowanych stopni i obrzeży
- wykonanie balustrady stalowej (w tym wykonanie fundamentów dla balustrady i zabezpieczenie izolacją cienką, wykonanie i naprawa powłoki antykorozyjnej balustrady),
- wykonanie badań kontrolnych wg punktu 6
- oczyszczenie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

D–M–00.00.00	Wymagania ogólne
M–13.01.00	Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym
M–12.01.00	Stal zbrojeniowa
M–15.01.00	Izolacja powłokowa asfaltowa układana „na zimno”

10.1. Normy

PN–B–04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN–B–06250	Beton zwykły
PN–EN 197–1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN–EN 1008	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN–EN 10025–2	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
ISO/DIS 8502–7	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 7: Możliwe do stosowania w warunkach terenowych analityczne metody oznaczania olejów i smarów
PN–EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
PN–EN 206	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN–EN 1340	Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań
PN–EN 13139	Kruszywa do zaprawy.
PN–EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

10.10.01. BUDOWA ZASTAWKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zastawki drewnianej na obiekcie inżynierskim i zbiorniku retencyjnym.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na obiektach inżynierskich i zbiornikach retencyjnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu zastawki drewnianej, położonej na wlocie projektowanego obiektu inżynierskiego.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Zastawka (hydrotechnika) – rodzaj zamknięcia płaskiego stosowanego na małych budowlach piętrzących, jego eksploatacja i obsługa (zakładanie – zamykanie; zdejmowanie – otwieranie), może być dokonywana ręcznie
- 1.4.2. Budowla piętrząca – to budowla umożliwiającą stałe lub okresowe utrzymanie wzniesionego ponad przyległy teren lub akwen zwierciadła wody bądź substancji płynnej lub półpłynnej
- 1.4.3. Budowla hydrotechniczna – to budowla, wraz z urządzeniami i instalacjami technicznymi z nimi związanymi, służąca gospodarce wodnej oraz kształtowaniu zasobów wodnych i korzystaniu z nich, są to: zapory ziemne i betonowe, jazy, upusty, przelewy i spusty, śluzy żeglugowe, wały przeciwpowodziowe, przepusty, śluzy wałowe i mnichy, siłownie i elektrownie wodne, ujęcia śródlądowe wód powierzchniowych, wyloty ścieków, czasze zbiorników wodnych, wraz ze zboczami i skarpami, pompownie, kanały, sztolnie, rurociągi hydrotechniczne, syfony, lewary, akwedukty, stopnie wodne i progi, budowle regulacyjne na rzekach i potokach, grodzie, nadpoziomowe stawy gromadzące substancje płynne i półpłynne, porty, baseny, zimowiska, pirsy, mola, nabrzeża, bulwary, pochylnie i falochrony na wodach śródlądowych, przepławki dla ryb, w tym łososiowatych
- 1.4.4. Wysokości piętrzenia budowli hydrotechnicznej – to różnica rzędnej maksymalnego poziomu piętrzenia i rzędnej zwierciadła wody dolnej, odpowiadającej przepływowi średniemu niskiemu
- 1.4.5. Tarcica – produkt wzdłużnego cięcia (piłowania) okrągłego surowca drzewnego
- 1.4.6. Drewno konstrukcyjne – różne wymiarowo i o różnym przekroju poprzecznym, ale o ściśle określonej jakości, sortowane według właściwości mechanicznych sortymenty drewna (tarcica i drewno konstrukcyjne okrągłe)
- 1.3.7. Bal – element z drewna konstrukcyjnego o grubości od 50 mm do 100 mm
- 1.3.8. Krawędziak – element z drewna konstrukcyjnego o grubości od 100 mm do 175 mm
- 1.3.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D–M–00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D–M–00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D–M–00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania zastawki

Należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową i ST. Jeżeli w dokumentacji projektowej, ani w ST nie przewidziano inaczej do wykonania zastawki należy stosować szandory (bale i krawędziaki) z drewna twardego (dąb) lub drewno egzotyczne: min klasa D40, zaimpregnowane. Drewno konstrukcyjne powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 338. Do okucia szandorów stosować blachy i łączniki ze stali nierdzewnej, pomalowane na kolor drewna szandorów. Stal nierdzewna A2 wg PN-EN ISO 3506.

Elementy stalowe, blachy i kształtowniki do wykonania prowadnic stalowych, powinny być ze stali konstrukcyjnej

klasy min S235. Pręty zbrojeniowe kotwiące prowadnice ze stali żebrowanej spawalnej, zalecany gatunek stali klasa A-IIIIN kl. C, np. gatunek B500SP. Prowadnice zastawek wykonać wraz z konstrukcją betonową przepustu. Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową oraz PN-EN 1992-1-1 i PN-EN 1992-2. Przed montażem zastawki elementy stalowe prowadnic zabezpieczyć lepikiem asfaltowym. Wskazane jest wykonanie prowadnic także ze stali nierdzewnej.

Powierzchnie styku metalu z drewnem, przed skręceniem, pokryć lepikiem asfaltowym.

Do zakładania i zdejmowania szandorów wykonać 2 szt. bosaków z prętów o śr. 16 mm

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

3.3. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania i montażu zastawki można stosować:

- piły mechaniczne i ręczne, wiertarki
- samochody skrzyniowe
- ręczny sprzęt do montażu szandorów

Sprzęt do wykonania robót betonowych powinien odpowiadać wymaganiom ST M-13.01.00. Sprzęt do wykonania izolacji cienkiej powinien odpowiadać wymaganiom ST M-15.01.00.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem do natryskowego lub ręcznego nakładania powłok bitumicznych. Do wykonania montażu szandorów Wykonawca powinien dysponować żurawiem o odpowiednim udźwigu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Elementy szandorów mogą być transportowane dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inspektora, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Elementy mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek.

Transport elementów ze stali nierdzewnej może odbywać się dowolnym środkiem transportu, przy zabezpieczeniu przed uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów i elementów zastawki
- przygotowanie i zabezpieczenie prowadnic
- montaż szandorów z uszczelnieniem
- roboty wykończeniowe

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

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

5.4. Wykonanie prowadnic

Elementy prowadnic ujęte są w specyfikacji M.12.01.02 i M.13.01.03. Prowadnice powinny być trwale połączone ze zbrojeniem przepustu. Szczególnie starannie należy zagęścić beton przy prowadnicach.

Na zewnętrznych powierzchniach prowadnic należy wykonać powłokę malarską, z warstwą nawierzchniową w kolorze szandorów. Przed montażem szandorów miejsca styku prowadnic z drewnem należy pokryć lepikiem asfaltowym.

5.5. Przygotowanie szandorów

Szandory należy wykonać z drewna twardego nasyczonego, jak w punkcie 2.2.

Grubość szandorów zastawki powinna wynosić min 100 mm, a wymagania dla materiałów powinny być zgodne z punktem 2.2. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości zastawki nie powinny przekraczać +20, - 5 mm.

Powierzchnie styku metalu z drewnem, przed skręceniem, pokryć lepikiem asfaltowym. Elementy metalowe należy zabezpieczyć farbą w kolorze drewna.

5.6. Montaż szandorów

Sposób montażu szandorów Wykonawca uzgodni z Inspektorem min 14 dni przed rozpoczęciem montażu. Miejsca montażu powinny być oczyszczone z zanieczyszczeń. Elementy uszkodzone należy naprawić.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu lub zbiornika i roboty porządkowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inspektora

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania zastawki

6.3.1. Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z punktem 2 niniejszej ST. Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami ST pkt 2.

6.3.2. Sprawdzenie wykonania prowadnic

Przed betonowaniem, należy sprawdzić pionowość i stan zamocowania prowadnic do zbrojenia.

Po wykonaniu prowadnic należy sprawdzić spełnienie następujących wymagań:

- staranność zagęszczenia betonu przy prowadnicach, niedopuszczalne są żadne kawerny i nieciągłości w betonie
- równość i jakość powierzchni betonowych przy prowadnicach
- równość krawędzi
- wymiary koryta nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 10 mm
- wykonanie powłoki malarskiej

6.3.3. Sprawdzenie ułożenia szandorów

Sprawdzenie ułożenia szandorów obejmuje:

- konstrukcję ułożonych szandorów, która nie powinna odbiegać od projektowanej linii o więcej niż 0,5%
- rzędne wierzchu zastawki, które nie mogą różnić się od projektowanych o więcej niż 5 mm

- wypełnienie złączy

6.3.4. Sprawdzenie ochrony antykorozyjnej stalowych elementów zastawki

Wykonanie powłok ochronnych i zabezpieczających elementów stalowych zastawki należy sprawdzić wizualnie.

6.3.5. Kontrola montażu zastawki

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

- odchylenie zastawki od pionu $\pm 0,5\%$
- odchyłka w szerokości zastawki $\pm 0,5$ cm
- odchyłka od prostoliniowości wykonanej zastawki 0,5 %

6.3.6. Kontrola zastawki przy pierwszym napełnieniu

- obserwacja zachowania się zastawki przy pierwszym napełnieniu, ocena wielkości przecieków i możliwych uszkodzeń
- obserwacja zachowania się zastawki po obniżeniu zwierciadła wody
- usunięcie ewentualnych usterek i przecieków, uszczelnienie, itp.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonania zastawki drewnianej w prowadnicach.

Wymiary zastawki drewnianej mierzy się po obrysie elementu od początku ściany podwalinowej (progu przepustu) do wierzchu zastawki (wysokość) i odległość w poziomie pomiędzy prowadnicami stalowymi (szerokość zastawki).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie i zamocowanie prowadnic stalowych zastawki
- elementy zastawki od strony wody

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

8.3. Odbiór robót

Odbiorowi robót podlega zmontowana zastawka po próbie obciążenia wodą.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup, transport i składowanie materiałów i wszystkich innych czynników produkcji
- wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych
- wykonanie powłok antykorozyjnych i zabezpieczających
- przygotowanie podwaliny

- montaż kompletnych szandorów
- wykonanie badań kontrolnych wg punktu 6
- oczyszczenie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza obiekt

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

D-M-00.00.00	Wymagania ogólne
M-13.01.00	Beton konstrukcyjny
M-12.01.00	Stal zbrojeniowa
M-15.01.00	Izolacja powłokowa asfaltowa układana „na zimno”

10.1. Normy

PN-EN 338	Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości.
PN-EN 1912	Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości. Wizualny podział na klasy i gatunki
PN-EN 14081	Drewno konstrukcyjne. Drewno konstrukcyjne o przekroju prostokątnym sortowane wytrzymałościowo
PN-EN 336	Drewno konstrukcyjne. Wymiary, odchyłki dopuszczalne
PN-EN 10025-2	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
ISO/DIS 8502	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni.
PN-EN 351	Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych. Drewno lite zabezpieczone środkiem ochrony
PN-EN 1014	Środki ochrony drewna. Kreozot i drewno nasyczone kreozotem. Metody pobierania próbek i analizy
PN-EN ISO 3506-1	Części złączne. Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne z określonym gatunkiem stali i klasą własności
PN-EN ISO 3506-2	Części złączne. Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 2: Nakrętki z określonym gatunkiem stali i klasą własności

10.2. Inne

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2007 nr 86 poz. 579)