

Zakład Usług Projektowo-Konsultingowych

Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych Kępno

Zakład Usług Projektowo-Konsultingowych

BZ WBK S.A. I/O w Kępnie
21 1090 1144 0000 0001 0644 2496

NIP: 619-194-10-23

Okrzyżce7
63-630 Rychtal

tel/fax. (62) 78 16 701
tel. 509 872 050, 501 592 890

Projektowanie, kierowanie budową, nadzór inwestorski, ocena techniczna budynków i budowli
Konsulting w zakresie budownictwa ogólnego i inżynieryjnego

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla projektu przebudowy skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448
(ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej
nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo

Zamawiający: *Gmina Twardogóra
ul. Ratuszowa 14
56-416 Twardogóra*

Branża: *Drogowa, Sanitarna, Energetyczna*

Lokalizacja: *droga wojewódzka Nr 448 – ul. Twardogórska, droga powiatowa nr 1490D – ul. Sycowska,
droga gminna nr 101926D – ul. Rynek, ul. W. Korfantego, miejscowość Goszcz, gmina
Twardogóra, powiat oleśnicki, woj. dolnośląskie,*

Zawartość

Opracowania: *1. Strona tytułowa
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne*

Kody CPV: *45111100-9; 45111230-9; 45112000-5; 45200000-9; 45232200-4; 45232411-6;
45233000-9; 45233150-5; 45233220-7; 45233253-7; 45233260-9; 45233261-6;
45233290-8; 45316110-9*

Podstawa

Opracowania: *Zlecenie Inwestora*

Jednostka

projektowania: *Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych Kępno
Zakład Usług Projektowo – Konsultingowych
Okrzyżce 7, 63-630 Rychtal*

| <i>STANOWISKO</i> | <i>IMIĘ I NAZWISKO</i> | <i>DATA</i> | <i>PODPIS</i> |
|-------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| Sporządziła | mgr inż. Joanna Małecka | lipiec 2016r. | |
| Sprawdził | mgr inż. Jacek Małecki | lipiec 2016r. | |

Okrzyżce, lipiec 2016r.

Egzemplarz nr 1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.M.00.00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.
- 1.2. Zakres stosowania ST.
- 1.3. Zakres robót objętych ST.
- 1.4. Określenia podstawowe.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

2. MATERIAŁY

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów.
- 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.
- 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.
- 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.
- 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.
- 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.2. Zasady kontroli jakości robót
- 6.3. Pobieranie próbek
- 6.4. Badania i pomiary
- 6.5. Raporty z badań
- 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu)
- 6.7. Certyfikaty i deklaracje
- 6.8. Dokumenty budowy

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Wagi i zasady ważenia
- 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Odbiór częściowy
- 8.3. Odbiór ostateczny robót
- 8.4. Odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ustalenia ogólne
- 9.2. Warunki Kontraktu (Umowy) i wymagania ogólne Specyfikacji Technicznej DM 00.00.00

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna D.M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

Spis Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych:

| | | |
|------------|------------|---|
| Grupa: | 45100000-8 | Przygotowanie terenu pod budowę |
| Klasa: | 45110000-1 | Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne |
| Kategorie: | 45111000-8 | Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne |
| | 45112000-5 | Roboty w zakresie usuwania gleby |
| Grupa: | 45200000-9 | Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej |
| Klasa: | 45220000-5 | Roboty inżynieryjne i budowlane |
| Kategorie: | 45233000-9 | Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg. |

D.M. 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

- D.01.01.01 Geodezyjna obsługa budowy.
- D.01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów.
- D.01.02.04 Rozbiórka elementów dróg z wywozem.
- D.01.03.04 Przebudowa kablowych linii telekomunikacyjnych.
- D.01.03.05 Przebudowa podziemnych linii wodociagowych.

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

- D.02.01.01 Wykonanie wykopów.
- D.02.03.01 Wykonanie nasypów.

D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

- D.03.02.01 Kanalizacja deszczowa.
- D.03.02.01a Regulacja uzbrowienia.

D.04.00.00 PODBUDOWY

- D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.
- D.04.02.02 Warstwa mrozoochronna.
- D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.
- D.04.04.02 Podbudowa z mieszanki nie związanej.

D.04.05.01 Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem.

D.04.06.01 Podbudowa z betonu cementowego.

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE

D.05.03.01 Nawierzchnie z kostki kamiennej.

D.05.03.05b Warstwa wiążąca KR 3.

D.05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego warstwa ścieralna KR 3.

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU

D.07.01.01 Oznakowanie poziome.

D.07.02.01 Oznakowanie pionowe – Ustawienie z wykonaniem fundamentu.

D.07.07.01 Oświetlenie drogowe.

D.07.10.01 Tymczasowa organizacja ruchu.

D.08.00.00 ELEMENTY ULIC

D.08.01.02 Krawężniki kamienne.

D.08.02.02 Chodniki z płyt i kostki kamiennej.

D.09.00.00 ZIELEŃ DROGOWA

D.09.01.01 Zieleń drogowa.

D.10.00.00 INNE ROBOTY

D.10.11.01 Mała architektura.

Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Rysunkami i STWiORB jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej pojawia się termin Specyfikacje Techniczne (ST) należy przez to rozumieć Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r.)

1.4. Określenia podstawowe.

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

Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

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

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja sporządzana przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym od 01.01.1995 roku Prawem Budowlanym, ujmująca całość robót wykonanych z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywanych robót oraz pomiary geodezyjne powykonawcze.

Dokumentacja Projektowa – wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach Umowy (Kontraktu), jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi, sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

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

Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania

dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem (Kierownikiem Projektu), Wykonawcą i Projektantem.

Inżynier - osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniu prac budowlanych oraz postępowaniem rzeczowo finansowym, zgodnie z warunkami kontraktowymi.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Wada – jakakolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi dokumentami budowy.

Wykonawca – osoba prawna lub fizyczna, z którą Zamawiający zawarł Umowę (Kontrakt) w wyniku wyboru ofert oraz jej następcy prawni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi, STWiORB i poleceniami Inżyniera (Kierownika Projektu) zgodnie z warunkami kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy i terenie przyległym do budowy oraz bezpieczeństwo terenów, na których mogą wystąpić zagrożenia dla ludzi i mienia w związku z prowadzonymi robotami. Metody użyte przy budowie wyrażające się rodzajem zastosowanej technologii, maszyn, urządzeń i sprzętu muszą zapewnić skuteczną ochronę ludzi, środowiska budynków i budowli na tych obszarach w szczególności przed:

- hałasem, wibracją, drganiem i wstrząsami, zanieczyszczeniem odpadami poprodukcyjnymi i komunalnymi gleb wód i powietrza, zanieczyszczeniem powietrza emisją gazów, pyłów i dymów, zanieczyszczeniem środowiska przetrwalnikami zarasków chorobotwórczych i metalami ciężkimi, znaczącymi lub gwałtownymi zmianami poziomu wód gruntowych.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Materiały i wyroby muszą posiadać Aprobatę Techniczną dopuszczającą je do stosowania w budownictwie drogowym.

Roboty ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością pod nadzorem właścicieli sieci. Szczegółowy opis technologii robót podano w Specyfikacjach Technicznych.

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy na czas trwania robót utrzymanie terenu budowy i dróg gminnych, dróg powiatowych i drogi wojewódzkiej w stanie dostatecznym. Zimowe utrzymanie terenu placu budowy (uzupełnianie ubytków, oraz odśnieżanie) należy do Wykonawcy robót.

Ponadto Wykonawca robót powinien bezwarunkowo prawidłowo zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób trzecich.

Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, tj. w przypadku natrafienia podczas prowadzenia inwestycji na znaleziska archeologiczne należy prace wstrzymać, zabezpieczyć i zgłosić odpowiednim organom; wszelkie znaleziska archeologiczne stanowią własność Skarbu Państwa.

Teren nie znajduje się na terenie wpływów eksploatacji górniczej.

Wykonawca jest zobowiązany przy prowadzeniu robót do przestrzegania postanowień zawartych we wszelkich innych decyzjach związanych z ochroną środowiska włącznie z Uchwałą Rady Gminy o Utrzymaniu Czystości. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm/zakazów określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Prace w obrębie urządzeń obcych należy prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością zgodnie z uzgodnieniami branżowymi, pod nadzorem właścicieli poszczególnych sieci – Wykonawca uwzględni w cenie ofertowej koszt nadzoru.

Wykonawca we własnym zakresie, w ramach Ceny Kontraktowej (umownej) opracuje i uzgodni następujące projekty:

1.5.1. Dokumentacja Projektowa, którą Wykonawca opracuje we własnym zakresie w ramach Ceny Kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania we własnym zakresie następujących projektów:

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
 - projekt tymczasowej organizacji ruchu w przypadku zmiany,
 - dokumentacja fotograficzna i archiwalna dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
 - inne projekty robocze wyszczególnione w STWiORB,
 - operat odbiorowy, zgodnie z postanowieniami punktu 8.3.1 niniejszej STWiORB,
- Ww. projekty powinny być uzgodnione z Zamawiającym i zatwierdzone.

1.5.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i Odbioru Robót Budowlanych oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera (Kierownika Projektu) Wykonawcy stanowią część Kontraktu (Umowy), a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

Brak wyszczególnienia w pkt. 9 odpowiedniej STWiORB wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych (Umowie), a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera (Kierownika Projektu), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazane Dokumentacje Projektowe i STWiORB oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 4 tygodni od otrzymania tych dokumentów. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynię do na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem przepisowych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi inwentaryzację stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

2. Materiały

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Technicznej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła

wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia przez Inżyniera (Kierownika Projektu).

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały, nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę na własny koszt wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

2.3. Materiały z rozbiórek i odpadowe

2.3.1. Wszystkie nieprzydatne elementy i materiały z rozbiórek stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy w sposób i terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Koszt związany z rozbiórką, transportem, zwalką (utylizacją) w/w materiałów Wykonawca powinien zawrzeć w cenie kontraktowej, w odpowiednich pozycjach kosztorysowych.

Materiały z rozbiórki Wykonawca usunie poza plac budowy przy przestrzeganiu zapisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62, poz 628 ze zmianami).

Pozyskanie miejsca utylizacji materiałów stanowi obowiązek Wykonawcy.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty ustalić rzeczywiste odległości odwozu materiałów przeznaczonych do utylizacji i uwzględnić to w cenie ofertowej. Ewentualna zmiana tych odległości w stosunku do założonych w ofercie stanowi ryzyko Wykonawcy.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem (Umową).

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takiego rodzaju sprzętu, który gwarantuje uzyskanie parametrów wykonania robót wymaganych w STWiORB (np. uzyskanie odpowiednich wskaźników zagęszczenia itp.)

4. Transport

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów (sprzętu) na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Kolejność robót przyjęta w w/w Projektach musi zapewniać usunięcie kolizji z elementami istniejącymi i projektowanymi.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy je ująć w Cenie Kontraktowej

Roboty budowlane Wykonawca winien prowadzić wyłącznie na działkach objętych pozwoleniem na budowę.

W przypadku konieczności zajęcia nieruchomości przyległych do terenu inwestycji, nie objętych pozwoleniem na budowę, wynikających z przyjętej technologii robót, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać stosowne dokumenty i uzgodnienia z właścicielem nieruchomości umożliwiające wejście czasowe w teren i jest

zobowiązany zastosować odpowiednie środki techniczne minimalizujące uciążliwość działań Wykonawcy dla otoczenia w stopniu możliwym do zaakceptowania przez właściciela przyległego terenu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe pobrane z właściwego PODGKiA zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

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

6.3. Certyfikaty i deklaracje.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami. Właściwości użytkowe tych materiałów, zastosowanych w obiekcie budowlanym w sposób trwały muszą umożliwiać prawidłowo zaprojektowanemu i wykonanemu obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych o których mowa w art. 5 ust.1 pkt1. Ustawy Prawo budowlane.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U nr 92 poz. 881 z 2004r.) dopuszcza się do stosowania:

1) Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,

2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:

a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski

- w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,

- w przypadku braku Polskiej normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,

- posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,

b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,

c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,

3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej netto pomiędzy mierzonymi punktami. Do długości netto nie wlicza się zakładów technologicznych.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny oraz będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, których wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem, oraz dokumentacją fotograficzną, skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu jej wykonania oraz obiektu, który dokumentuje. Obliczenia wraz ze szkicami oraz dokumentacją fotograficzną będą każdorazowo załączone do dokumentów odbiorowych poszczególnych robót a ich wyniki zostaną zapisane w książce obmiaru i potwierdzone przez Inżyniera.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. Odbiór robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier (Kierownik Projektu).

8.2. Odbiór ostateczny robót.

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

8.2. 1. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Odbioru Ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu; wymaga się przy tym, żeby dokumentacja została tak opracowana graficznie, aby wszelkie naniesione zmiany były łatwo rozpoznawalne.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ na wszystkie materiały wbudowane. W Deklaracji powinna być podana lokalizacja wbudowania danego materiału.
7. Opinię technologiczną opracowaną przez Wykonawcę i skoreferowaną przez Inżyniera sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.

8. Dokumentację fotograficzną skatalogowaną w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z klauzulą Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno Kartograficznego.

Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym. Koszt przygotowania kolejnych egzemplarzy dokumentacji odbiorowej jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

9. Podstawa płatności

9.1 Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Inżynier może wziąć pod uwagę podział kwoty ryczałtowej proponowany przez Wykonawcę, zgodnie z odpowiednią Klauzulą Warunków Ogólnych Kontraktu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego zapoznania się z wymaganiami zawartymi w D.M.00.00.00, a koszty wynikające z tych wymagań powinien ująć w poszczególnych ST.

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej D.M.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 21.03.1985r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz.U. z 2013r., poz. 260).
2. Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 27.04.2001r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2008r. Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 18.07.2001r. – Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U. z 2012r. Nr 0, poz. 145 z późniejszymi zmianami).
5. Ustawa z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tekst jednolity Dz.U. z 2012r. Nr 0, poz. 647 z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735).
8. Zarządzenie Nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 lipca 2004r. w sprawie zasad i metod obliczania przepustowości skrzyżowań drogowych.
9. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 1-4 do rozporządzenia z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nr-u 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r.).
10. Wytyczne projektowania skrzyżowań drogowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Warszawa 2001, Część I i II.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729).
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 Nr 112 poz. 1206).

13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.08.2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, (Dz. U. Nr 0, poz. 1031).
14. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 09.11.2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397).
15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26.01.2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 16, poz. 87).

16. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 384) z późniejszymi zmianami.
17. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826) z późniejszymi zmianami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.01.01

GEODEZYJNA OBSŁUGA BUDOWY

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z geodezyjną obsługą przebudowy skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000-8.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest dokumentem kontraktowym przy realizacji zadania określonego w punkcie 1.1.

1.3. Ewidencja i pomiary.

Ewidencja obejmuje sporządzenie niezbędnych map powykonawczych i ich ewidencję w państwowych zasobach geodezyjnych.

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. 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, podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

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

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 i wyznaczenia punktów obiektu należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,

- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do pomiarów 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.

Sprzęt i materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu.

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. Zasady wykonywania prac pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. W oparciu o materiały dostarczone przez Projektanta, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

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 Projektanta. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

5.2.1 Wyznaczenie obiektu.

Tyczenie punktów głównych, osi i krawędzi należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wyznaczone punkty nie powinny być przesunięte więcej niż o 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów należy wykonać z dokładnością do 1cm w stosunku do projektowanych rzędnych.

5.3. Obmiar powykonawczy.

Wszystkie wykonane elementy obmiarowe zostaną zainwentaryzowane geodezyjnie i Wykonawca sporządzi operaty pomiarowe potwierdzone przez uprawnionego geodetę dla danego asortymentu 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” 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 zgodnie z wymaganiami podanymi w odpowiednich punktach niniejszej SST.

- tyczenie przebudowy drogi wraz z wszystkimi urządzeniami towarzyszącymi należy sprawdzać na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie.

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 obmiaru robót związaną z wyznaczeniem elementów drogi jest 1,0km.

Jednostką obmiaru robót związaną pomiarem powykonawczym jest 1,0szt.

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. Sposób odbioru robót.

Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót, na podstawie szkiców, dzienników i pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które przedkłada Inżynierowi Wykonawca.

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.

W zakres robót punktu 9.1 wchodzi:

Wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej SST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót.

- sprawdzenie i wyznaczenie punktów głównych drogi, zjazdów, elementów odwodnienia i urządzeń towarzyszących, przekrojów poprzecznych i punktów wysokościowych,
- wykonanie operatów pomiarowych dla całego zakresu robót,
- uzupełnienie robót dodatkowymi punktami i wykonywanie pomiarów w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wyznaczenie punktów charakterystycznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- regulacja wysokościowa (odtworzenie) punktów głównych trasy,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- wykonanie map geodezyjnych powykonawczych z naniesieniem do państwowych zasobów geodezyjnych,

- zabezpieczenie i ochrona przez uszkodzeniem punktów osnowy geodezyjnej,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

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. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.02.01

USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem i karczowaniem drzew w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 5 111000-8.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji zadania określonego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu:

- a) Mechaniczne ścinanie drzew z karczowaniem pni o średnicy 36-45cm wraz z odwozem karpiny na składowisko Wykonawcy,
- b) Zabezpieczenie istniejących drzew za pomocą desek i starych opon na czas prowadzenia robót,
- c) Przesadzenie istniejących drzew fi 43cm i fi 46cm przy użyciu specjalistycznego sprzętu do przesadzania drzew.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Drzewo - roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica ≥ 10 cm) o wyraźnie wykształconym pniu, który w pewnej wysokości od 1,50m nad ziemią rozgałęzia się w koronę.

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.

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.

Materiały (grunty) do zasypywania dołów po wykarczowaniu zgodnie z wymaganiami PN-S-02205.

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 stosowany do usunięcia drzew i krzaków

Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia, z pasa drogowego,
- specjalne maszyny przeznaczone do przesadzania drzew,
- koparki lub ciągniki ze specjalnymi osprzętami do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- urządzenia do zmielenia gałęzi, liści, krzaków.

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 ściętych drzew, karpiny i gałęzi.

Pnie ściętych drzew, karpina i gałęzie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiał (dłużycza) z wycinki drzew jest własnością Zamawiającego. Gałęzie i karpiny stanowią własność Wykonawcy. W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się. Ścięte drzewa i grube gałęzie będą wywiezione przez Wykonawcę na składowisko Inwestora na odległość do 15km na miejsce wskazane przez Inżyniera.

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. Usunięcie drzew i krzewów.

Roboty związane z usunięciem drzew, karpiny i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza Teren Budowy na wskazane miejsce oraz zasypanie dołów.

Karpy i krzewy znajdujące się w pasie robót ziemnych i przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami wg PN-S-02205.

Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

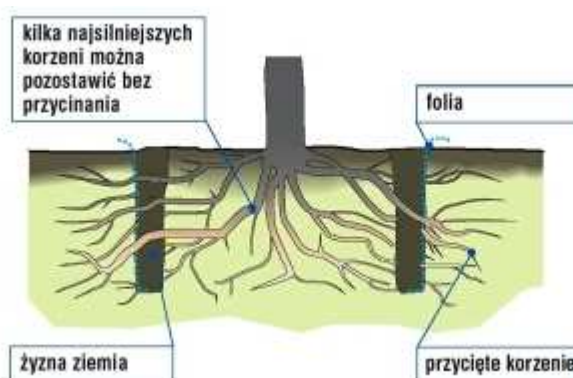
Usunięty materiał z wycinki i karczowania Wykonawca przewiezie na miejsce wskazane przez Inżyniera. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

5.3. Zniszczenie pozostałości po usunięciu roślinności.

Sposób zniszczenia pozostałości po usunięciu roślinności powinien być zgodny ze wskazaniami Inżyniera. Jeżeli Inżynier nie postanowi inaczej, to drobne gałęzie drzew, liście i krzaki powinny być zmielone na miejscu w przystosowanych do tego urządzeniach, a materiał po zmieleniu należy złożyć na hałdach do ewentualnego wykorzystania przy sadzeniu drzew.

5.4. Przesadzenie drzew.

Roboty związane z przesadzeniem drzew obejmują wykonanie przesadzenie istniejących drzew w nową lokalizację na terenie budowy przy **użyciu specjalistycznego sprzętu do przesadzania drzew**. Roboty należy tak wykonać aby możliwie jak najmniej ingerować w bryłę korzeniową.



W celu wcześniejszego przygotowania bryły korzeniowej należy wyciąć łopata wokół drzewa rowek w odległości nieco większej niż obliczony promień przyszłej bryły korzeniowej. Ziemię wybiera się aż do głębokości, na jaką ma sięgać bryła korzeniowa, a napotkane korzenie przecina się i usuwa na całej szerokości rowka. Przekrój ich cięcia powinien być jak najmniejszy i gładki.

Najsilniejsze korzenie można pozostawić nieprzycięte, aż do chwili przesadzania. Następnie zewnętrzną ściankę wykopu wykłada się folią, a wolną przestrzeń między nią a bryłą korzeniową wypełnia urodzajną ziemią lub kompostem. Powierzchnię wokół drzewa trzeba wyściółkować. Aby ułatwić drzewu tworzenie wielu młodych korzeni, należy co najmniej raz w tygodniu obficie podlewać bryłę korzeniową.

Tuż przed przesadzaniem, dobrze przerośniętą zwartą bryłę korzeniową należy owinąć tkaniną jutową i związać sznurkiem. Drzewo przesadza się do przygotowanego wcześniej dołu, o 15-20cm szerszego i o 10-15cm głębszego niż bryła korzeniowa. Na dnie należy ułożyć warstwę żyznej ziemi ogrodowej wymieszanej z kompostem. Taką samą ziemią trzeba obsypać bryłę korzeniową umieszczonego w dole drzewa, pamiętając, by wypełnić nią wszystkie wolne przestrzenie, i dokładnie ubić.

Drzewo powinno rosnąć na takiej samej głębokości jak wcześniej. Następnie trzeba je opalikować. Drzewo trzeba solidnie podlać. Przez najbliższy rok warto je pielęgnować: podlewać raz w tygodniu (w upały częściej), na zimę usypać wokół pnia kopczyk ziemi, wiosną rozgarnąć go i zasilić drzewo nawozem do drzew i krzewów iglastych.

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 prawidłowości usunięcia karp i drzew.

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności usunięcia,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.

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.

- sztuki (szt) wyciętych drzew,
- sztuka (szt.) zabezpieczonych drzew,
- sztuki (szt) przesadzenia drzew.

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.

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 jednostkowa obejmuje:

Dla wycinki drzew:

- wycinkę drzew,
- karczowanie korzeni,
- usunięcie karpin,
- załadunek i transport dłużycy, gałęzi i karpiny w miejsce składowania,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie zabezpieczeń przed uszkodzeniem istniejącego drzewostanu,
- wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami wysypiska,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Dla przesadzenia 1 sztuki:

- uporządkowanie terenu z gruzu i innych resztek po pracach budowlanych pod sadzenie,
- wyznaczenie miejsc sadzenia,
- wykopanie dołów,
- zaprawienie dołów ziemią urodzajną,
- posadzenie drzew przy użyciu specjalistycznego sprzętu do przesadzenia drzew,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

10. Przepisy związane

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.02.04

ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 111000-8.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania robót rozbiórkowych:
Zakres rzeczowy obejmuje:

- Zakres robót wskazany w przedmiarach robót.

Uwaga: Materiały rozbiórkowe po posortowaniu Wykonawca winien odtransportować na wysypisko przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska. Koszty transportu, wysypiska i utylizacji ponosi Wykonawca Robót.

Materiały przydatne (kostka betonowa, krawężnik kamienny, kostka kamienna) stanowią własność Inwestora i należy je po oczyszczeniu i posortowaniu odtransportować w miejsce wskazane przez Inwestora na odległość do 15km lub przeznaczyć do powtórnego wbudowania (kostka kamienna i krawężnik kamienny).

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

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

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,

- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki, koparko ładowarki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Powyższy sprzęt powinien zapewniać bezpieczne dla innych użytkowników dróg odtransportowanie materiałów z rozbiórki na składowisko Wykonawcy. Wskazane zastosowanie wywrotek z wysokimi burtami.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3, zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub dodatkowo wg wskazań Inżyniera Kontraktu.

5.2.2. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym.

Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Kolejne etapy wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z zatwierdzonym Projektem Organizacji Ruchu.

5.2.3. Rozbiórka warstwy nawierzchni za pomocą zrywarki lub innym sprzętem.

Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3.1. lub w sposób zalecony przez Inżyniera. Należy zwrócić uwagę, aby krawędzie rozbieranych warstw nawierzchni na styku z warstwami istniejącymi były pionowe.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg na odcinkach wykopów drogowych powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D.02.03.01.

Podczas usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w ST D.05.03.11 „Recykling”.

5.3. Przewożenie i składowanie materiałów pochodzących z rozbiórek.

Częściowo materiał z rozbiórki staje się własnością Wykonawcy. Wykonawca przetransportuje go i złoży na składowisku zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu w uzgodnieniu z właściwymi władzami i zgodnie z obowiązującymi przepisami ochrony środowiska.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych.

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót, wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostkami obmiaru są jednostki wyszczególnione (jedn. miary) w odpowiednich pozycjach przedmiaru robót.

8. Odbiór robót

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

Odbioru wykonanych Robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier Kontraktu na budowie na zasadach określonych w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. Podstawa płatności

9.1. Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę poszczególnych asortymentów robót rozbiórkowych obmierzanych w jednostkach wyszczególnionych w punkcie 7 niniejszej ST zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

9.2. Cena wykonania robót obejmuje:

Dla wszystkich rozbiórek:

- wyznaczenie Robót w terenie,
- dla materiałów zakwalifikowanych przez Inżyniera do wykorzystania - oczyszczenie, załadunek na składowisko Zamawiającego w Zarządzie Dróg wskazanym przez Inżyniera,
- dla pozostałych materiałów stanowiących własność Wykonawcy - załadunek i odwóz na składowisko Wykonawcy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- koszty wysypiska i utylizacji,
- zasypanie i zagęszczenie dołów po usuniętych elementach dróg i ulic,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Ponadto:

Dla rozbiórek podbudów i nawierzchni bitumicznych i betonowych jezdni:

- odcięcie krawędzi za pomocą piły spalinowej,
- sfrezowanie istniejącej nawierzchni bitumicznej,
- rozebranie nawierzchni z ułożeniem w stosy.

Dla rozbiórek konstrukcji nawierzchni z kostki betonowej i kamiennej:

- rozebranie nawierzchni z ułożeniem w stosy.
- odcięcie istniejących krawędzi za pomocą piły spalinowej,
- rozebranie podsypki c-p i podbudowy.

Dla rozbiórek konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego:

- rozebranie nawierzchni z ułożeniem w stosy.
- odcięcie istniejących krawędzi za pomocą piły spalinowej,

- rozebranie podbudowy.

Dla rozbiórki obrzeża betonowego, krawężnika i ławy:

- rozebranie obrzeża i krawężnika betonowego i złożenie w stosy,
- rozkucie ławy betonowej i ułożenie w stosy,
- rozebranie ławy piaskowej lub cementowo-piaskowej i ułożenie w stosy.

Dla demontażu istniejącego oznakowania pionowego:

- demontaż znaku,
- odkopanie i wydobywanie fundamentów,
- zasypanie dołów po fundamentach wraz z zagęszczeniem.

Dla demontażu istniejących poręczy:

- demontaż poręczy,
- odkopanie i wydobywanie fundamentów,
- zasypanie dołów po fundamentach wraz z zagęszczeniem.

Dla rozbiórki płyt betonowych, elementów betonowych, ścieku betonowego:

- rozebranie i złożenie w stosy,
- rozkucie ławy betonowej i ułożenie w stosy,
- rozebranie ławy piaskowej lub cementowo-piaskowej i ułożenie w stosy.

Dla wszystkich sortymentów robót:

- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- koszt nadzoru przedstawiciela użytkownika (właściciela sieci).

10. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 628).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 1 poz.1206).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001r. w sprawie rodzaju odpadów lub ich ilości, których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów (Dz.U. Nr 152, poz. 1735).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącymi przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby (Dz.U. Nr 74, poz. 686).
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 o wprowadzeniu ustawy – prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100, poz. 1085).
6. Ustawa z dnia 11.05.2001r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produkcyjnej i opłacie depozytowej (Dz.U. Nr 63, poz. 639).
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. Nr 132, poz. 622)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
9. BN-83//8836-02 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod.-kan., warunki techniczne wykonania,
10. Dz. Urz. Nr 2/67 - Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze robót betonowych, Dz. Urz. Nr 22/53, poz. 89. BHP Transport ręczny,
11. PN-53/B-06584 - Budowa kanałów w wykopach,
12. BN-82/8971, PN-92/B-10735 - Wymagania i badania przy odbiorze zewn. sieci wod.-kan., Zarz. MBiPMB z dn.28.03.72 r. w sprawie BHP przy wykonaniu robót montażowych i rozbiórkowych, Dz. Ustaw Nr 13/72 poz. 93,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.04

**PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII
TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY PRZEBUDOWIE
I BUDOWIE DRÓG**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kablowych linii telekomunikacyjnych w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45231600-1.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty omówione w niniejszej SST mają zastosowanie do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych, w zakres robót wchodzi:

- przebudowa istniejącej kanalizacji kablowej,
- zabezpieczenie istniejącej kanalizacji kablowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

1.4.2. Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

1.4.3. Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

1.4.4. Blok kanalizacji kablowej - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

1.4.5. Ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

1.4.6. Studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

1.4.7. Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

1.4.8. Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

1.4.9. Studnia kablowa szafkowa - studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

1.4.10. Szafka kablowa - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

1.4.11. Kablowa sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

1.4.12. Sieć międzycentralowa - część linii miejscowej obejmująca linie łączące centrale telefoniczne w jednym mieście.

1.4.13. Sieć abonencka - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

- 1.4.14. Sieć magistralna - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.4.15. Sieć rozdzielcza - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.
- 1.4.16. Łącze - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.
- 1.4.17. Tor abonencki - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.
- 1.4.18. Tor międzycentralowy - dwie lub trzy żyły w linii pomiędzy centralami w jednym mieście.
- 1.4.19. Telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego.
- 1.4.20. Telekomunikacyjna linia kablowa międzymiastowa - linia łącząca co najmniej dwie centrale międzymiastowe.
- 1.4.21. Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzstrefowa - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.
- 1.4.22. Odcinek wzmacniakowy - odcinek linii kablowej między dwoma sąsiednimi stacjami wzmacniakowymi.
- 1.4.23. Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.
- 1.4.24. Długość elektryczna - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.
- 1.4.25. Falowanie kabla - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.
- 1.4.26. Zespół pupinizacyjny - cewka lub odpowiednio połączony zespół cewek pupinizacyjnych w obudowie.
- 1.4.27. Pupinizacja - wmontowanie w kabel dalekosiężny cewek, których zadaniem jest zrównanie reaktancji pojemnościowej z reaktancją indukcyjną kabla.
- 1.4.28. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-B-30010:1990.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.2.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.2.4. Elementy prefabrykowane

2.2.4.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy C16/20 zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

W ramach przebudowy skrzyżowania stosuje się studnie typu:

Studnia kablowa SKR-1 murowana.

Dane techniczne:

Studnia kablowa żelbetowa wykonana jako dwuelementowa.

- korpus żelbetowy górny
- korpus żelbetowy dolny
- grubość ścian bocznych min. 9cm, grubość płyty górnej i dna - 10cm
- beton C16/20,

Wyposażenie studni

- rama obetonowana
- nakrywa zabetonowana pełna

2.2.5. Kable

Istniejące.

2.2.6. Kanalizacja kablowa

Istniejąca.

2.2.7. Rury ochronne

3x Rura ochronna dwudzielna HDPE 160
2 x Rura ochronna dwudzielna HDPE 160
1x Rura ochronna dwudzielna HDPE 160

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Roboty można prowadzić ręcznie lub za pomocą sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu.

3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- wciągarka ręczna kabli,
- koparka jednonaczyniowa kołowa.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca wykonujący przebudowę kablowych linii telekomunikacyjnych powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.1.1. Ogólne zasady wykonania robót

Kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera Kontraktu.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,95.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

5.1.2. Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu lub chodnika do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- 0,7m dla kanalizacji magistralnej,
- 0,6m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- 0,5m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby odległość od nawierzchni nie była mniejsza od 0,8m. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4m jeśli jest zbudowana z rur PCW i 0,2m jeśli jest zbudowana z bloków betonowych.

5.1.3. Roboty ziemne

5.1.3.1. Trasa kanalizacji

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej.

5.1.3.2. Głębokość wykopów

Głębokości wykopów podane są w ZN-96/TPSA-011.

5.1.3.3. Szerokość wykopów

Szerokości wykopów podane są w ZN-96/TPSA-011.

5.1.3.4. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w ZN-96/TPSA-011. Ściany wykopów powinny być pochyłe.

5.1.3.5. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami ZN-96/TPSA-011.

5.2. Układanie kabli w ziemi

Kable ziemne sieci miejscowej powinny być ułożone równoległe do osi drogi i równoległe do ciągów innych urządzeń podziemnych.

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2%, a na terenach zapadlinowych co najmniej 2% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi liczona od powierzchni do odzieży nie powinna być mniejsza od 0,8m. W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,5m.

Przy złączach kablowych w ziemi, zapasy kabli nie powinny być mniejsze od 0,25m, a przy skrzyni pupinizacyjnej od 0,5m z każdej strony złącza lub skrzyni.

5.3. Układanie ciągów kanalizacji

5.3.1. Układanie rur PCW

Z pojedynczych rur PCW należy tworzyć zestawy kanalizacji wg ustalonych z urzędem telekomunikacyjnym ilości otworów w warstwach.

Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2cm, a między warstwami od 3cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

5.3.2. Zasypywanie kanalizacji z rur PCW

Ostatnią, górną warstwę kanalizacji z rur PCW należy przysypać piaskiem lub przesianym gruntem do grubości przykrycia nie mniejszej od 5cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem warstwami co 20cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

5.3. Ochrona linii kablowych

5.3.1. Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być dodatkowo zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kable ułożone bezpośrednio w ziemi zabezpiecza się przed uszkodzeniami mechanicznymi przez:

- ułożenie nad kablem taśmy ostrzegawczej w kolorze żółtym z napisem „Uwaga kabel” - w połowie głębokości ułożenia kabla.

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".

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera Kontraktu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera Kontraktu.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy ZN-96/TPSA-023.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablową linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami norm, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 niniejszej ST dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiaru jest:

Jednostkami obmiaru są jednostki wyszczególnione (jedn. miary) w odpowiednich pozycjach przedmiaru robót.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

Po wykonaniu przebudowy kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy urząd telekomunikacyjny.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena wykonania robót obejmuje wszystkie pośrednie prace poszczególnych pozycji przedmiaru robót jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów,
- budowa kanalizacji kablowej,
- montaż rur ochronnych,
- montaż studni kablowej,
- montaż skrzynki kablowej,
- montaż słupka oznaczeniowego,
- montaż osłon złączowych,
- montaż muf,
- montaż stelaży zapasów,
- wciąganie kabla,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki,
- pomiary wstępny i końcowy,
- demontaż kanalizacji kablowej,
- demontaż kabli,
- wykonanie wszystkich pomiarów,
- transport zdemontowanych materiałów na wysypisko wraz z utylizacją,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- konserwowanie urządzeń wynikające z niniejszej STWiORB,
- koszt nadzoru branży,
- koszt nadzoru użytkownika,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- oznakowanie trasy sieci teletechnicznej,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 1. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 2. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 3. | PN-EN 206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 4. | ZN-96/TPSA-023 | Studnie kablowe. Wymagania i badania. |
| 6. | ZN-96/TPSA-014 | Rury z polichloru winylu (RPCW). Wymagania i badania. |
| 7. | PN-O-79353:1991 | Opakowania transportowe drewniane. Bębny do kabli i przewodów. |
| 8. | ZN-96/TPSA-011 | Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. |
| 9. | ZN-96/TPSA-004 | Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne. |
| 10. | ZN-96/TPSA-012 | Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania. |
| 11. | ZN-96/TPSA-013 | Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania. |
| 12. | PN-T-90335:1992 | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania. |
| 13. | PN-T- 90337/A1:1998 | Telekomunikacyjne kable miejscowe, samonośne, z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione (Zmiana A1). |

14. ZN-96/TPSA-021 Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
15. ZN-96/TPSA-022 Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
16. PN-EN 14324:2008 Lutowanie twarde – Wytyczne dotyczące stosowania złączy lutowanych twardo.
17. ZN-96/TPSA-010 Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania.
18. ZN-96/TPSA-024 Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
19. ZN-96/TPSA-025 Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
20. ZN-96/TPSA-026 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
21. ZN-96/TPSA-041 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania.
22. ZN-96/TPSA-010 Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania.
23. ZN-96/TPSA-027 Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania.
24. ZN-96/TPSA-028 Tory miedziane abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
25. ZN-96/TPSA-029 Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji powłóce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
26. ZN-96/TPSA-030 Łączniki żył. Wymagania i badania.
27. ZN-96/TPSA-031 Złączowe osłony termokurczliwe arkuszowe wzmocnione. Wymagania i badania.
28. ZN-96/TPSA-032 Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
29. ZN-96/TPSA-033 Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
30. ZN-96/TPSA-034 Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania.
31. ZN-96/TPSA-035 Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
32. ZN-96/TPSA-036 Urządzenia ochrony ludzi i instalacji przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
33. ZN-96/TPSA-037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
34. ZN-96/TPSA-038 Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania.
35. ZN-96/TPSA-005 Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
36. ZN-96/TPSA-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
37. ZN-96/TPSA-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
38. ZN-96/TPSA-008 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
39. ZN-96/TPSA-009 Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
40. PN-E-05030-05:1986 Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Anody galwaniczne. Wymagania i badania.
41. PN-EN 197-1:2002/A3:2007 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

10.2. Inne dokumenty

42. Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo-powietrznej i powłóce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ - 1970r.
43. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. z późn. zm. o drogach publicznych.
44. Normy regulujące sposób wykonania urządzeń podziemnych telekomunikacyjnych. Normy powyższe należy stosować w zakresie nie kolidującym z zarządzeniami Ministra Łączności z dnia 12.03.1992r. (M. P. 92 Nr 13 poz. 94 i 95) oraz z zarządzeniem nr 46/96 Prezesa Zarządu TP S.A. z dn. 16.12.1996r. (załączniki nr 1 ÷ 37).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.05

**PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII
WODOCIĄGOWYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych linii wodociągowych w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 232100-3.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy wymiany istniejących przyłączy wraz z zasuwami odcinającymi. Stare przyłącza należy trwale odciąć od zasilania tuż przy sieci wodociągowej. Na granicy opracowania należy zamontować zasuwę odcinającej na sieci wodociągowej $\varnothing 160\text{mm}$ PVC. Należy dokonać wymiany istniejącego wodociągu $\varnothing 110$, 160 PVC na rury polietylenowe (PE HD) na ciśnienie 10,0 bar (szereg SDR 11 dla materiału rur PE 80) $\varnothing 110\text{mm}$, 160mm.

1.4. Określenia podstawowe.

Przewód wodociągowy - rurowciągiem wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

Studzienka - komora wodociągowa - obiekt na przewodzie wodociągowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.

Rurka sygnalizacyjna - przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociągowego.

Obudowa tunelowa - obiekt stanowiący obudowę przelazową przewodu lub kilku przewodów wodociągowych magistralnych pozwalający na montaż oraz obsługę rurowciągiem i elementów wyposażenia sieci bez naruszenia korpusu drogi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polską normą PN-EN 736-2:2001 i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłączy domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- przewód wodociągowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociągowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociągową,

- kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych napiężeń osiowych.

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 podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera Kontraktu.

2.2.1. Rury przewodowe

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

Rurociąg sieci wodociągowej wykonać z rur i kształtek PEHD: Dz40, SDR 11, PE80, PN12,5.

Podejście pod hydrant z kształtek wodociągowych z żeliwa sferoidalnego Dn80 kołnierzych.

Rury ochronne:

Rura PE-HD, SDR17, PE80; PN10

- rura osłonowa Dn 200.

2.2.2. Hydranty

Na trasie wodociągu przewidziano budowę hydrantów przeciwpożarowych nadziemnych.

Przed każdym hydrantem zamontować zasuwę odcinającą dn80.

Hydranty HP DN80 typu H=1500mm na kolanie stopowym N-80, oparty na betonowym bloku podporowym.

Hydranty PN 10 z żeliwa sferoidalnego GGG50 wyposażone w:

- zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne i wewnętrzne metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej,
- wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej,
- uszczelnienie dławicy typu o-ring,
- odwodnienie o działaniu tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu

2.3. Składowanie materiałów

Rury przewodowe i ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

rury z tworzyw sztucznych (PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: rur PCW i PE 1,5m, natomiast rur PP - 1,0m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi, przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

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 ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- koparkę podsiębierną 0,25m³ do 0,40m³,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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 rur przewodowych i ochronnych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej, ładować do granic wykorzystania wagonu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.4. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

4.5. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu luzem samochodami - cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

5.4. Przygotowanie podłoża

Należy wykonać podłoże wzmocnione z piasku grubości 15cm, zgodnie z PN-EN 13244-2:2004.

5.5. Roboty montażowe

5.5.1. Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-EN 1997-1:2008 o 0,4m dla rur o średnicy poniżej 1000mm i o 0,2m dla rur o średnicy 1000mm oraz powyżej.

Przykrycie to powinno wynosić:

Jako minimalną głębokość ułożenia wodociągu przyjęto wg PN-B-10725:1997 jak dla strefy zamrażania wg PN-81/B-03020 hz = 1,0m

$H_{min} = H_z + 0,4 \text{ m} + d_{nom}$.

Przyjęto dla Dz 110 mm hmin = 1,60m

Dopuszcza się korektę zagłębienia w nawiązaniu do istniejącej sieci wodociągowej i innego uzbrojenia podziemnego.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.5.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych przez zgrzewanie.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

- a) dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

5.5.3. Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- kompensatory dławnicowe dla montażu zasuw przy studzienkach wodociągowych,
- nasuwki dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi.

5.5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-EN 13244-2:2004 powinna wynosić: - 0,3m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480:1986.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

5.5.5 Oznakowanie trasy wodociągu.

Trasę wodociągu oznakować taśmą lokalizacyjną koloru biało – niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową. Taśmę prowadzić na wysokości 30cm nad wierzchem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw.

Uzbrojenie rurociągu tj. zasuw liniowe, zasuw przyłączeniowe oznakować tablicami informacyjnymi z PCV z naniesionymi domiarami zamontowanymi na słupach metalowych na wysokości minimum 1,5m nad poziomem terenu.

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, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu w oparciu o normę PN-B-10725:1997 i PN-B-10728:1991.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10cm, dla pozostałych przewodów 2cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m lub na jednej kolizji (przejście pod droga) nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące 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 m³ (metr sześcienny) wykonanych i odebranych robót ziemnych (wykop, zasypka, podsypka, obsypka).

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu wodociągowego.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej rury osłonowej.

Jednostką obmiarową jest kpl. (komplet) wykonanej i odebranej zasowy, itp.

Jednostką obmiarową jest prób. (próba) dla przeprowadzenia próby szczelności, płukania i dezynfekcji sieci.

Jednostką obmiarową jest m (metr) oznakowania trasy wodociągu.

Jednostką obmiarową jest m (metr) demontażu wodociągu.

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, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, 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 wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek wodociągowych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności studzienki,
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

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

9.2. Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

Cena wykonania wykopów, podsypek, obsypek i zasypek obejmuje:

- prace pomiarowe, zabezpieczenie dojazdu służb specjalnych,
- oznakowanie robót zgodne z projektem i wskazaniem Inżyniera Kontraktu,
- badania laboratoryjne określające przydatność urobku z wykopów do wbudowania w nasypy,
- przeprowadzenie badań stopnia zagęszczenia gruntu rodzimego po wykonaniu wykopów,
- wykonanie wykopów mechanicznie i ręczne,
- załadunek i wywóz gruntu nie przydatnego do wbudowania,
- transport nadmiaru gruntu na składowisko Wykonawcy wraz z kosztami transportu i składowania,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- odwodnienie i osuszenie wykopów (gruntu rodzimego),
- zabezpieczenie skarp przed obsuwaniem się,
- prace pomiarowe w trakcie wykonania wykopów i dla celów obmiarowych,
- dowieszenie materiału do wykonania podsypek, zasypek, obsypek,
- wykonanie podsypek, zasypek, obsypek i ich zagęszczenie,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Dla budowy wodociągu:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz ze wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- przygotowanie podłoża – podsypki piaskowej gr. 15cm,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wpięcie wodociągu do istniejącej sieci gminnej,
- przepięcie przyłączy,
- wykonanie zaślepienia wodociągu na odejściach,
- koszt tymczasowej przebudowy urządzeń obcych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu wodociągu i lokalizacji obiektów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej. przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- koszt nadzoru użytkownika (Właściciela sieci).

Dla wykonanego i odebranego zasuw, studzienki:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- uzbrojenie wodociągu w hydranty, zawory, zasuw,
- montaż osprzętu.

Dla przeprowadzenia próby szczelności sieci:

- przeprowadzenie próby szczelności wykonać wg PN-81/B-10725 na ciśnienie próbne 1,0 MPa w obecności dostawcy wody,
- przepłukać wodą wodociągową oraz przeprowadzić dezynfekcję,
- wykonać badania fizykochemiczne i bakteriologiczne.

Dla oznakowania trasy wodociągu:

- ułożenie taśmy ostrzegawczo-ochronnej koloru biało-niebieskiego o szerokości 200mm z wtopioną wkładką metalową,
- oznakować uzbrojenie rurociągu tj. zasuwę liniową, zasuwę przyłączeniową tablicami informacyjnymi z PCV z naniesionymi pomiarami zamontowanymi na słupach metalowych na wysokości minimum 1,5m nad poziomem terenu.

Dla demontażu istniejącego wodociągu:

- roboty pomiarowe,
- wykonanie przekopów kontrolnych w celu lokalizacji sieci,
- wykonanie wykopów,
- demontaż istniejącej sieci wraz z przyłączami.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. PN-B-10725:1997 | Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania. |
| 2. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 3. PN-EN 1997-1:2008 | Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne. |
| 4. PN-B-06050:1999 | Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne. |
| 5. PN-EN 206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 6. PN-EN 13244-2:2004 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury Kruszywa do betonu. |
| 7. PN-EN 12620+A1:2010 | |
| 8. PN-B-10726:1999 | Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania. |
| 9. PN-B-10728:1991 | Studzienki wodociągowe. |
| 10. PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| 11. PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco. |
| 12. PN-C-89222:1997 | Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary. |
| 13. PN-EN ISO 1452-3:2010 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Kształtki. |
| 14. PN-EN ISO 1452-2:2010 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Rury. |
| 15. PN-C-96177:1958 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 16. PN-C-96178-02:1976 | Przetwory naftowe. Asfalty przemysłowe izolacyjne PS. |
| 17. PN-87/H-74051-00 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 18. PN-EN 13101:2005 | Stopnie do studzienek włazowych Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności. |
| 19. PN-H-74100:1981 | Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania. |
| 20. PN-B-10725:1997 | Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania. |
| 21. PN-EN 1514-1:2001 | Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek. |
| 22. PN-H-04670:1984 | Ochrona przed korozją. Powłoki z tworzyw sztucznych. Badania. |
| 23. PN-EN 736-2:2001 | Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury. |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.01.01

**WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH
NIESKALISTYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot wytycznych STWiORB.

Przedmiotem niniejszych wytycznych Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 112500 - 0.

1.2. Zakres stosowania wytycznych ST.

Wytyczne STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych wytycznymi ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod projektowane drogi w gruntach nieskalistych, zgodnie z dokumentacją projektową. Zakres robót obejmuje:

- wykonanie wykopów pod projektowane drogi w gruntach nieskalistych z przeznaczeniem gruntu do utylizacji.
- odwóz nadmiaru gruntu rodzimego pochodzącego z wykopu na odkład Wykonawcy.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w DM.00.00.00., ponadto

1.4.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na i w korpusie drogowym.

1.4.2. Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

1.4.3. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.4. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania.

1.4.5. Podłoże budowli ziemnej (nasypu i wykopu) – strefa gruntu rodzimego poniżej spodu budowli, w której właściwości gruntu mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli.

1.4.6. Skarpa – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu, wymagań i lokalnych uwarunkowań.

1.4.7. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru: $I_s = \rho_d / \rho_{ds}$

w którym:

I_s – wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z normą [2],

ρ_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w $[\text{Mg}/\text{m}^3]$,

ρ_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z [3 lub 4], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, w $[\text{Mg}/\text{m}^3]$.

1.4.8. Wskaźnik odkształcenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$

w którym:

I_0 – wskaźnik odkształcenia gruntu,

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.

1.4.9. Wskaźnik różnoziarnistości – Cu, gdzie $Cu = d_{60}/d_{10}$; d_{60} – wymiar oczek sita przez które przechodzi 60% ziaren; d_{10} – wymiar oczek sita przez które przechodzi 10% ziaren.

1.4.10. Grunt skalisty – grunt rodzimy, lity lub spękany, którego próbki nie wykazują zmian objętości, ani nie rozpadają się (rozmałają) pod działaniem wody destylowanej i mają wytrzymałość na ściskanie $R_c > 0,2$ MPa

1.4.11. Grunt nieskalisty – grunt rodzimy lub autogeniczny nie spełniający warunku 1.4.10.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. p.1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie zgodne z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB, PZJ i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji i ochrony robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu publicznego, prywatnego i interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- ochrony pożarowej;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia terenu budowy;
- zabezpieczenia chodników i jezdni;

podano w STWiORB DM 00.00.00 Wymagania Ogólne.

Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w DM.00.00.00.

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże pod nasyp lub konstrukcję drogi. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych (GDDKIA załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora nr 31/2014) powinien charakteryzować się grupą nośności G1 lub G2. Gdy podłoże zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z dokumentacją projektową. Grunty i kruszywa przeznaczone do robót ziemnych powinny spełniać wymagania określone w tabelicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowl ziemnych wg [1].

| przeznaczenie | przydatne | przydatne z zastrzeżeniami | treść zastrzeżenia |
|--|---|---|---|
| na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki | 1. rozdrobnione grunty skaliste miękkie | - gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym |
| | 2. żwiry i pospółki, również gliniaste | 2. zwietrzeliny i rumosze gliniaste | |
| | 3. piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane | 3. piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
| | 4. piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) | 4. piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych | |
| | o wskaźniku różnoziarnistości $U \leq 15$ | 5. gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne | - do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami |
| | 5. żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) | 6. gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne | |
| | 6. łupki przywęglowe przepalone | o granicy płynności w_L od 35 do 60% | 7. wysiewki kamienne gliniaste |
| 7. wysiewki kamienne | o zawartości frakcji iltowej poniżej | o zawartości frakcji iltowej | |

| przeznaczenie | przydatne | przydatne z zastrzeżeniami | treść zastrzeżenia |
|--|--|---|---|
| | 2% | ponad 2% 8. żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) 9. iłółupki przywęglowe nieprzepsalone 10. popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe | kapilarności biernej gruntu podłoża - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym - gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody |
| na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania | 1. żwiry i pospółki 2. piaski grubo i średnio-ziarniste 3. iłółupki przywęglowe przepsalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom | 1. żwiry i pospółki gliniaste 2. piaski pylaste i gliniaste 3. pyły piaszczyste i pyły 4. gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $\leq 2\%$ 7. żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne 8. piaski drobnoziarniste | - pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $W_{noś} \leq 10$ |
| w wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | grunty niewysadzinowe | grunty wątpliwe i wysadzinowe | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.) |

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w DM.00.00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscu jego naturalnego zalegania, w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera/Kierownika projektu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w DM.00.00.00.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek tak zorganizować transport, aby zapewnić bezpieczeństwo zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót podano w DM.00.00.00.

5.2. Zasady prowadzenia robót.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, braku ich stateczności lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę. 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 Inżyniera/Kierownika projektu. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier/Kierownik projektu dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym przesychnieniem lub zawilgoceniem.

5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia I_s jest mniejsza niż określona w tabelicy 2, Wykonawca powinien dogłębić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia I_s określone w tabelicy 1 i na rys 1. nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia I_s .

Tabela 2. Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i modułu odkształcenia E_2 – podłoże w wykopie.

| podłoże w wykopie | minimalna wartość I_s dla KR 3 - KR 6* | minimalna wartość E_2 dla KR 3 - KR 6* niespoiste (spoiste) |
|---|--|---|
| powierzchnia robót ziemnych | 1,00 | 120 (120) |
| górną warstwę podłoża w wykopie: od pow. robót ziemnych do 0,20 m poniżej | 1,00 | 80 (60) |
| podłoże w wykopie: pomiar na głębokości 0,50 m od powierzchni robót ziemnych | 1,0 | 60 (45) |

*KR 3-6 drogi o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim z wyłączeniem autostrad i dróg ekspresowych.



Rys. 1. Wartości wymagane w podłożu wykopów: wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 [1].

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu wykopu, określane jest na podstawie:

- wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- modułu odkształcenia E_2 .

Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowych szkieletu gruntu jak określono w punkcie 1.4.7.

Moduły odkształcenia, pierwotny E_1 i wtórny E_2 należy oznaczyć przez obciążenie płytą VSS o średnicy 300 mm zgodnie z załącznikiem B normy PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Końcowe obciążenie doprowadza się do 0,25 MPa przy badaniu podłoża lub nasypu.

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , wyznaczanego jak określono w punkcie 1.4.8.

Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospótek i piasków:
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,00$,
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,00$,
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) – 2,00.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia i / lub nośności, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki jak na przykład, stabilizację cementem, wapnem, popiołami lub wymianę gruntu proponuje Wykonawca oraz przedstawia do akceptacji Inżynierowi/ Kierownikowi projektu wraz z opisem proponowanej technologii i proponowanych materiałów. Ulepszenie gruntu podłoża należy do obowiązków Wykonawcy w ramach wykonania wykopów i podłoża pod konstrukcję.

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) sposób odspajania gruntów 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) należy kontrolować zgodnie z tablicą 2 i 3,
- e) zagęszczenie i nośność podłoża należy kontrolować zgodnie z tablicą 2 i 3.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów budowli ziemnych przedstawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

| lp. | rodzaj pomiaru lub badania | minimalna częstotliwość |
|-----|--|--|
| 1. | szerokość korpusu ziemnego | pomiar taśmą, łątą o dł. 3m i poziomą lub niwelatorem w odstępach co 200m na prostych, co 100m na łukach o promieniach powyżej 100m i co 50m na łukach o promieniach nie większych od 100m |
| 2. | szerokość dna rowów | |
| 3. | pochylenie skarp | |
| 4. | równość powierzchni | |
| 5. | rzędne powierzchni korpusu | pomiar niwelatorem w trzech punktach co 200m |
| 6. | spadki podłużne | pomiar niwelatorem co 200m |
| 7. | Spadki poprzeczne i ukształtowanie osi w planie* | 10 razy na 1km |
| 8. | zagęszczenie | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m ² |
| 9. | badanie nośności VSS | badanie nośności należy wykonać na powierzchni robót ziemnych, co najmniej raz na 2000m ² powierzchni i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu |

* Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

Dokładność wykonania budowli ziemnych określono w tablicy 4.

Tablica 4. Dokładność wykonania budowli ziemnych.

| lp. | część budowli | jednostka | dokładność |
|---|--|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | podłoże nawierzchni: - nierówność powierzchni *), - pochylenie poprzeczne, - niweleta powierzchni. | cm % cm | ±3 ±0,5 +1, -3 |
| 2 | korpus pod podłoże ulepszone: - oś korpusu, odchyłka w planie, - szerokość górnej powierzchni, - nierówność górnej powierzchni *), - pochylenie poprzeczne, - niweleta górnej powierzchni, -pochylenie warstw gruntów mało-przepuszczalnych. | cm cm cm % cm % | ±5 ±5 ±4 ±1 +2, -3 ±1 |
| 3 | skarpy: - nierówność pow. pod ziemią urodzajną*), - nierówność pow. ziemi urodzajnej *). | cm cm | ±10 ±5 |
| 4 | rowy: - szerokość, - rzędne. | cm cm | +5 +1, -3 |
| *) nierówności mierzone łata o dł. 4 m. | | | |

6.3. Postępowanie z robotami wadliwymi

Jeżeli wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s oraz nośności podłoża czyli modułu odkształcenia E_2 i/lub wskaźnika odkształcenia gruntu I_0 określone w punkcie 5.2. nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć działania w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganego zagęszczenia i nośności. Wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie wraz z propozycją materiałów Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00.

Cena wykonania $1m^3$ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i badawcze, roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych (jeżeli jest wymagane),
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,

- zabezpieczenie skarp wykopów przed erozją na czas prowadzenia wszystkich robót, do czasu zastabilizowania skarp,
- zabezpieczenie budynków w bezpośredniej bliskości wykopów,
- odwodnienie wykopu,
- profilowanie powierzchni wykopu, rowów, skarp, ewentualnie stabilizacja podłoża,
- wykonanie wszystkich elementów wykopu zgodnie z Projektem, wymaganiami STWiORB i PZJ, w tym co do dokładności wykonania, zagęszczenia i nośności,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- rekultywację terenu i jego uporządkowanie.

10. Normy i Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proktora.

10.2. Inne przepisy

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – załącznik do zarządzenia nr 31/2014 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 16.06.2014 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.03.01

WYKONANIE NASYPÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot wytycznych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nasypów w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 11000-8.

1.2. Zakres stosowania wytycznych ST.

Wytyczne STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych wytycznymi ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych związanych z wykonywaniem nasypów pod projektowane drogi w gruntach nieskalistych, zgodnie z dokumentacją projektową.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie nasypów z gruntu pozyskanego z dokopu
- wymiana gruntu i wykonanie zasypek.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w DM.00.00.00 oraz D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

1.4.1. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów, określona wg wzoru: $U = d_{60} / d_{10}$

w którym:

U – wskaźnik różnoziarnistości

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

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

1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru: $Is = \rho d / \rho ds$

w którym:

Is – wskaźnik zagęszczenia gruntu, badany zgodnie z normą [2],

ρd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w $[Mg/m^3]$,

ρds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z [4 lub 5], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, w $[Mg/m^3]$.

1.4.3. Wskaźnik odkształcenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru: $I_0 = E_2 / E_1$

w którym:

I_0 – wskaźnik odkształcenia gruntu,

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.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. p.1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB, PZJ i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji i ochrony robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu publicznego, prywatnego i interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- ochrony pożarowej;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia terenu budowy;
- zabezpieczenia chodników i jezdni;

podano w STWiORB DM 00.00.00 Wymagania Ogólne.

Roboty ziemne należy prowadzić pod zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu nadzorem geotechnicznym.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w DM.00.00.00.

Grunty i kruszywa przeznaczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg [1].

| przeznaczenie | przydatne | przydatne z zastrzeżeniami | treść zastrzeżenia |
|--|--|---|---|
| na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. żwiry i pospółki, również gliniaste 3. piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. łupki przywęglowe przepalane 7. wysiewki kamienne o zawartości frakcji łożowej poniżej 2% | 1. rozdrobnione grunty skaliste miękkie | - gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym |
| | | 2. zwietrzliny i rumosze gliniaste | - gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych |
| | | 3. piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły | |
| | | 4. piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych | - do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
| | | 5. gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ | - w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych |
| | | 6. gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60% | - do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami |
| | | 7. wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji łożowej ponad 2% | - gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża |
| | | 8. żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) | - o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% |
| | | 9. łożupki przywęglowe nieprzepalane | - gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym |
| | | 10. popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe | - gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od |

| przeznaczenie | przydatne | przydatne z zastrzeżeniami | treść zastrzeżenia |
|--|---|--|--|
| | | | wody |
| na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania | 1. żwiry i pospółki 2. piaski grubo i średnioziarniste 3. ilołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075mm 4. wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom | 1. żwiry i pospółki gliniaste 2. piaski pylaste i gliniaste 3. pyły piaszczyste i pyły 4. gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iltowej >2% 7. żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne 8. piaski drobnoziarniste | - pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$ |
| w wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | grunty niewysadzinowe | grunty wątliwe i wysadzinowe | - gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.) |

Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania należy zastosować: rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki, żwiry i pospółki, również gliniaste, piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane.

Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania należy stosować: żwiry i pospółki, piaski grubo i średnioziarniste. Wyżej wymienione grunty do górnych i dolnych warstw nasypów powinny spełniać wymagania:

- zawartość cząstek drobnych:
 - $\leq 0,075 \text{ mm} \leq 15 \%$,
 - $\leq 0,02 \text{ mm} \leq 3 \%$.
- wskaźnik piaskowy WP $\geq 35 \%$.
- wskaźnik różnoziarnistości:
 - dla dolnych warstw $U \geq 3$,
 - dla górnych warstw $U \geq 5$ (wyjątkowo $U \geq 3,5$).

3. Sprzęt

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w DM.00.00.00.

Dobór sprzętu zagęszczającego powinien zagwarantować uzyskanie parametrów zagęszczenia i nośności przedstawionych w tabelicy 2 niniejszej STWiORB. Do zagęszczania nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne, walce okołkowane lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Do wykonania uzupełnienia poboczy i pasa dzielącego należy tak dobrać sprzęt, aby nie spowodować uszkodzenia wybudowanej już warstwy nasypu lub prowadzić te roboty wyłącznie ręcznie.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00.

Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowładowymi. Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do transportowanego materiału, jego objętości oraz odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek tak zorganizować transport, aby zapewnić bezpieczeństwo zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w DM.00.00.00.

5.2. Wykonanie nasypów

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w DM.00.00.00. oraz wyznaczyć zarys skarp nasypu. Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, w celu zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około $4\% \pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5m. Wymagane zagęszczenie i nośność podłoża pod nasyp określono w tablicy 1 w STWiORB D.02.01.01.

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w p. 2.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian poleconych przez Inżyniera/Kierownika projektu. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania we wszystkich fazach budowy należy przestrzegać następujących zasad:

- a) nasypy należy wykonywać warstwami, z gruntów przydatnych do ich budowy, powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- b) grubość warstwy w stanie luźnym powinna być dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania, wbudowanie kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- c) grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu, grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a niespoiste w górne warstwy nasypu,
- d) warstwy gruntu przepuszczalnego (o współczynniku filtracji $K_{10} > 10^{-5}$ m/s wg [3 lub 6]) należy wbudowywać poziomo a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku filtracji $K_{10} \leq 10^{-5}$ m/s wg [3 lub 6]) ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$, w przypadku budowy nasypu w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, natomiast gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z pochyleniem zbocza, a ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody,
- e) jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki porzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku, ponieważ takie ukształtowanie zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp,
- f) **górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o współczynniku filtracji $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s [3 lub 6] i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5,0$ (wyjątkowo $U \geq 3,5$),**
- g) na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5m powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego (o współczynniku filtracji $K_{10} > 10^{-5}$ m/s wg [3 lub 6]),
- h) grunt lub kruszywo przewiezione w miejsce wbudowania powinny być bezzwłocznie wbudowane w nasyp.

5.2.1. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych z wypełnieniem wolnych przestrzeni

Każdą rozścieloną warstwę materiałów gruboziarnistych o grubości nie większej niż 30 cm należy przykryć warstwą żwiru lub piasku, którym przez ubijanie lub wibrowanie wypełnia się wolne przestrzenie między grubymi ziarnami. Przy tym sposobie budowania nasypów stosować można okruchy skał, kamienie, a jako materiał wypełniający - materiały sypkie o wskaźniku piaskowym nie mniejszym niż 40 oraz wielkości ziaren do 5 mm.

5.2.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych bez wypełnienia wolnych przestrzeni

Oddzielne warstwy nasypu m.in. na terenach zalewowych lub przystosowane do przepuszczania w dół napływającej po zboczu wody, wykonać można z materiałów gruboziarnistych: okruchów skał o maksymalnym wymiarze ziaren 120 mm, a także o średnicy ziaren ≥ 20 mm mrozoodpornych, bez wypełniania warstw materiałem drobnoziarnistym. Metodą tą można wykonywać tylko warstwy nasypu położone poniżej głębokości przemarzania. Przy tym sposobie wykonania nasypu warstwy kamieniste należy oddzielić od podłoża gruntowego pod nasypem oraz od górnych części nasypu warstwami żwiru, pospółki lub kruszywa łamanego nieodsianego (zawierającego od 25% do 50% ziaren mniejszych od 2 mm) i spełniającymi warunki:

$$4 d_{85} \geq D_{15} \geq 4 d_{15}$$

gdzie:

d_{85} i d_{15} - średnica oczek sita w [mm], przez które przechodzi 85% i 15% gruntu podłoża lub gruntu górnej warstwy nasypu,

D_{15} - średnica oczek sita w [mm], przez które przechodzi 15% materiału gruboziarnistego.

Rolę warstwy oddzielającej może spełniać również geowłóknina separacyjna o odpowiednich parametrach filtracyjnych.

5.2.3. Zasyпки obiektów inżynierskich

Jako materiał zasyпки konstrukcji oporowych należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5. Przepusty obsypywane gruntem o współczynniku filtracji $K_{10} > 10^{-5}$ m/s [3 lub 6] należy zabezpieczyć przed przebiciem hydraulicznym przez wykonanie ekranów uszczelniających umieszczonymi np. za skrzydłami wlotu przepustu.

Skarpa czołowa nasypu, ograniczająca zasypywaną przestrzeń za obiektem - przyczółkiem, ścianą oporową lub przepustem, powinna mieć pochylenie nie bardziej strome niż 1:1.

Wymagany jest wskaźnik zagęszczenia zasyпки $I_s \geq 1,0$, z wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach oraz skarp czołowych przyczółków ażurowych i wtopionych w nasyp, w których wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,95. Zasypkę gruntową należy układać równomiernie i zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Górna warstwa zasyпки o grubości co najmniej 0,5m wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynniku filtracji $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s [3 lub 6], w razie braku takiego gruntu należy górną warstwę ulepszyć spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnymi popiołami), grubość warstwy i sposób ulepszenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,03 na głębokość do 0,5m od górnej powierzchni nasypu, a poniżej nie mniejszy niż 1,00. Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełniane gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnianie upłynnionym gruntem niespoistym.

W części nasypu przylegającej do przyczółków lub ścian oporowych należy wykonać urządzenia odwadniające z zastosowaniem drenów, geowłókniny filtracyjnej, geotekstylnych mat filtracyjnych lub okładziny z prefabrykatów.

5.2.4. Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Różnica poziomów zasyпки nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi. Specjalne zabezpieczenia należy przewidzieć podczas obsypywania wylotów przepustów o kącie skrzyżowania z nasypem drogowym mniejszym od 60°.

5.2.5. Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

a) wycięcie w zboczu stopni wg punktu 5.2.,

b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.2.6. Przy poszerzeniu (lub wydłużeniu) istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpię stopnie o szerokości do 1,0m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% $\pm 1\%$ w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3. Zagęszczenie i nośność gruntu w podłożu nasypu

Zagęszczanie i nośność gruntu w podłożu nasypów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia I_s i wtórny moduł odkształcenia E_2 gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Wymagany wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$, wymagany wtórny moduł odkształcenia $E_2 \geq 40$ dla gruntów niespoistych i $E_2 \geq 30$ dla gruntów spoistych.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 są mniejsze niż

Podano powyżej, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymagania zostały spełnione.

5.4. Warunki atmosferyczne podczas wykonywania nasypów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza o więcej niż 10% wilgotność optymalną. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie gruntu z wapnem palonym albo hydratyzowanym, cementem lub popiołem. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według p. 5.2, poz. d. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw. Przed układaniem kolejnej warstwy należy sprawdzić, czy ostatnia wykonana warstwa jest prawidłowo zagęszczona.

5.5. Zagęszczenie nasypu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny wykonując odcinek próbny jak w p. 5.6.3.

5.5.1. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby [4 lub 5] z tolerancją -4%, +2%. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w p. 6. W wypadku gruntów zbyt wilgotnych lub zbyt suchych przed wbudowaniem należy je doprowadzić do wilgotności optymalnej.

5.5.2. Wymagania dotyczące zagęszczania i nośności

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia I_s (jak w p. 1.4.2.) lub wskaźnika odkształcenia I_0 (jak w p. 1.4.3.). Kontrolę zagęszczenia na podstawie wskaźnika odkształcenia I_0 (stosunku wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 , określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998), należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s . Wskaźnik zagęszczenia gruntów I_s w nasypach powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 2 i na rysunku 1.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności gruntu w nasypach.

| strefa nasypu | minimalna wartość I_s (E_2 niespoiste/spoiste) dla dróg o kategorii ruchu KR3-KR6* |
|---|---|
| GWN górna warstwa o grubości 20 cm od powierzchni robót ziemnych: | 1,00 lub 1,03** (120/120 MPa) |

| | |
|--|-------------------|
| do 0,20 m poniżej | 1,00 (100/60 MPa) |
| niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: | |
| od 0,2 do 1,2 m poniżej | 1,00 (60/30 MPa) |
| warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych: | |
| od 1,2 m poniżej | 0,97 (40/30 MPa) |
| *KR 3-6 drogi o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim z wyłączeniem autostrad i dróg ekspresowych. ** wymagane zagęszczenie 1,03, jeżeli GWN jest podłożem dla podbudowy z betonu cementowego lub betonu asfaltowego | |



Rys. 1. Wartości wymagane w nasypach: wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 , w [MPa], wg [1].

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 , wyznaczanego jak określono w punkcie 1.4.3.

Wskaźnik odkształcenia I_0 nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków:
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$ oraz
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,0.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie warstwę zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania:

- dla dolnych warstw nasypu (DWN) wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- dla górnej warstwy nasypu (GWN) wymaganych wskaźników zagęszczenia I_s oraz odkształcenia I_0 i wtórnego modułu odkształcenia E_2 ,

to Wykonawca musi usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier/Kierownik projektu nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.5.3. Próbne zagęszczenie (odcinek próbny)

Próbne zagęszczenie jest wykonywane na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu. Odcinek próbny o minimalnej powierzchni 300 m², powinien być wykonany na terenie oczyszczonym, na którym układa się grunt czterema pasmami, każdy o szerokości od 3,5 do 4,5 m. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w

granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją -4%, +2%.

Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w tabl.2 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00.

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5 niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej i STWiORB,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia.

6.1. Sprawdzenie materiałów przeznaczonych na nasypy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi sprawozdania z badań gruntów z dokopów przeznaczonych do budowy nasypów.

W wypadku kruszyw kupowanych do wykonywania nasypów oprócz dokumentów Producenta potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu i stosowania należy również przedstawić wyniki badań kruszyw potwierdzających wymagane właściwości.

6.1.1 Badania przydatności gruntów i kruszyw do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w nasyp, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg [4],
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną i optymalną, wg [4 lub 5],
- maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg [5],
- współczynnik filtracji, wg [3 lub 6],
- wskaźnik różnoziarnistości,
- kapilarność bierna.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2. oraz p. 5. niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i STWiORB. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- b) badania zagęszczenia i nośności nasypu,
- c) pomiary kształtu nasypu.
- d) odwodnienie nasypu

6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,

- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- e) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.3 Sprawdzenie zagęszczenia i nośności nasypu

W czasie robót i zagęszczania należy sprawdzać wilgotność gruntu i porównywać ją do wilgotności optymalnej wyznaczonej dla danego rodzaju gruntu. Przesiew gruntu i określenia jego wilgotności optymalnej wykonywać raz na jednej działce roboczej. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy [2], oznaczenie modułów odkształcenia E_1 i E_2 według normy [1]. Końcowe obciążenie należy doprowadzić do 0,25 MPa. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego E_1 i wtórnego E_2 modułu odkształcenia za pomocą VSS.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdliwość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu powinna być potwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu wpisem w dzienniku budowy.

6.2.4 Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyleń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB oraz w p.5 niniejszej specyfikacji. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej. Dokładność wykonania robót ziemnych podano w tabelicy 3.

Tabela 3. Dokładność wykonania budowli ziemnych.

| lp. | część budowli | jednostka | dokładność |
|-----|--|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | podłoże nawierzchni: - nierówność powierzchni *), - pochylenie poprzeczne, - niweleta powierzchni. | cm % cm | ±3 ±0,5 +1, -3 |
| 2 | korpus pod podłoże ulepszone: - oś korpusu, odchyłka w planie, - szerokość górnej powierzchni, - nierówność górnej powierzchni *), - pochylenie poprzeczne, - niweleta górnej powierzchni, -pochylenie warstw gruntów mało-przepuszczalnych. | cm cm cm % cm % | ±5 ±5 ±4 ±1 +2, -3 ±1 |
| 3 | skarpy: - nierówność pow. pod ziemią urodzajną*), - nierówność pow. ziemi urodzajnej *). | cm cm | ±10 ±5 |
| 4 | rowy: - szerokość, - rzędne. | cm cm | +5 +1, -3 |

*) nierówności mierzone łąką o dł. 4 m.

6.3. Postępowanie z robotami wadliwymi

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez

Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Jeżeli wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s oraz nośności podłoża czyli modułu odkształcenia E_2 i/lub wskaźnika odkształcenia gruntu I_0 określone w punkcie 5.3. nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć działania w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganego zagęszczenia i nośności. Wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie wraz z propozycją materiałów Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

W wypadku nie uzyskania wymaganych zagęszczeń i nośności warstwy, jej spadków lub jej uszkodzenia wskutek opadów atmosferycznych, Wykonawca niewłaściwie wykonaną lub uszkodzoną warstwę wykona ponownie na swój koszt.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanego nasypu, wymiany gruntu.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru podano w STWiORB DM.00.00.00.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00.

Cena wykonania $1m^3$ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- zakup i dowóz gruntu na nasypy,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie podłoża pod nasyp i gruntu nasypu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wykonanie wszystkich elementów nasypu zgodnie z Projektem, wymaganiami STWiORB i PZJ, w tym co do dokładności wykonania, zagęszczenia i nośności,
- zabezpieczenie budynków w bezpośredniej bliskości robót,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- rekultywację terenu i jego uporządkowanie,
- obmiar geodezyjny wykonanego zakresu nasypu, zasypki i wymiany.

10. Normy i Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
2. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. PN-B-04492:1955 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
4. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
5. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
6. PKN-CEN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
7. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – badania wskaźnika piaskowego

10.2. Inne przepisy

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – załącznik do zarządzenia nr 31/2014 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 16.06.2014r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów kanalizacji deszczowej w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 231000-5.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów kanalizacji deszczowej i obejmują:

- wykonanie robót ziemnych,
- ułożenie rur przewodowych,
- wpięcie istniejących rynien do projektowanych wpustów kanalizacji deszczowej,
- montaż wpustów deszczowych,
- zabudowa studni z kręgów betonowych,
- wykonanie separatorów,
- ułożenie rur ochronnych,
- wykonanie wylotu kolektora,
- nadsypanie gruntem rodzimym,
- próby i badania kanalizacji,
- wykonanie oczyszczenia i umocnienia koryta rzeki Prądnia,
- wykonanie rozbiórek istniejących elementów odwodnienia.

Określenia podstawowe.

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

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m.

1.4.2.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

1.4.3.11. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiające dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kineteta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

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

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobaty Techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.2. Rury kanałowe i przewodowe wg PN-EN 1852-1:2010.

Kanały kanalizacji deszczowej wykonać z rur dwuciennych PP SN8 lub równoważnych.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

W celu zapewnienia kontroli oraz prawidłowej eksploatacji, na sieci kanalizacji grawitacyjnej przewidziano wykonanie studzienek typowych, z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy DN1200, łączonych na uszczelki elastomerowe (według PN-EN 681-1).

Betonowe lub żelbetowe elementy prefabrykowane wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”, o odpowiedniej klasie ekspozycji min. XA1 i wytrzymałości klasy min. C45/50, wodoszczelnego (min. W8) i o nasiąkliwości nie większej niż 5%, z zamontowanymi przejściami szczelnymi. Montaż przewodów kanalizacyjnych w studni wykonać jako przegubowe – zastosować systemowe przejścia szczelne np. typu KGF do osadzania rur z bosymi końcami. Kształtki te muszą zostać zabetonowane w ten sposób, iż podstawa rury leżeć będzie na jednym poziomie z kintą dna studzienki. W tak osadzonym przejściu szczelnym umieścić króciec dostudzienny, w zależności od kierunku przepływu ścieków: typu GA (bosy) lub GZ (z kielichem), o długości maks. 0,6m, a następnie rurę przewodową.

Jako zwieńczenie zastosować płytę pokrywową FP dn1200/625 lub pokrywy studzienne dn1500/625. Zamknięcie studzienek – żeliwne włazy Ø600 mm, samoblokujące z wypełnieniem betonowym, w klasie D-400kN, dwu lub czterootworowe. Należy zastosować włazy samoblokujące bez części ruchomych.

Dno studni prefabrykowane z osadzonymi tulejami (przejściami szczelnymi typu KGF) pod króćce dostudzienne GA lub GZ. Stopnie złączowe typu ciężkiego – żeliwne lub klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE (wg PN-EN 13101:2005). Nie dopuszcza się klamer wykonanych z profili „pustych”.

UWAGI:

Nie abizolować studni – studnie wykonane są z betonu min. C45/50 osiągają nasiąkliwość poniżej 5%. To daje wystarczającą ochronę zewnętrzną. Stosowanie dodatkowej ochrony jest nieefektywne i dodatkowo podnosi koszty.

Nie stosować pierścieni odciążających – Betonowe studnie kanalizacyjne są elementami konstrukcyjnymi – przenoszą dopuszczalne obciążenia studni. Stosowanie pierścieni odciążających, na często niedokładnie zagęszczonym terenie wokół studni, może tylko szkodzić, a dodatkowo podnosi koszty o ok. 20%.

2.3.2 Studzienki ściekowe z elementów prefabrykowanych

Zastosowano wpusty uliczne o średnicy 500mm z osadnikiem 0,5m o parametrach charakterystycznych nie gorszych niż podane poniżej:

- przyjęto klasę ekspozycji XA1
- beton klasy min. C45/50 (B50)
- nasiąkliwość nie większa od 5%
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach (o parametrach jw.)
- do uszczelniania poszczególnych elementów wpustu stosować należy elastyczną zaprawę PCC

Zalecenia wykonawcze:

- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika Is- 0,98,
- moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2,2
- pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN752

Jako zwieńczenie zastosować żeliwną kratę krawężnikowo-jezdniową, kierunkową na zawiasach w klasie D400, osadzoną na żelbetowej pokrywie DWp 940-500 i pierścieniu odciążającym PWP 940/640. Pod kratę podwiesić kosz osadczy ze stali ocynkowanej.

2.3.3. Separatory

Separator oddziela substancje ropopochodne i osad ze ścieków pochodzące ze zlewni miejskich i drogowych.

Wnętrze separatora podzielone jest na 3 komory: dopływową, separacji i odpływową. Komora separacji wyposażona jest w blok lamelowy wspomagający separację grawitacyjną. Zamknięta komora odpływowa uniemożliwia zgromadzonym zanieczyszczeniom przedostanie się do kanalizacji. Część osadowa znajduje się w pierwszej i drugiej komorze pod pakietem lamelowym.

Wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne przystosowane są do pracy w środowisku agresywnym i nie wymagają dodatkowego izolowania i uszczelniania.

Separator charakteryzują następujące parametry:

- Q_{nom} (NS) = 6 dm³/s
 - Q_{max} = 60 dm³/s – największe obciążenie hydrauliczne bezpieczne dla urządzenia i zanieczyszczeń w nim zgromadzonych
 - V_{os} = 600 dm³ objętość części osadowej
 - Efekt oczyszczania < 5 mg/dm³ substancji ropopochodnych
- Maksymalny przepływ ścieków kierowany do urządzenia nie może przekraczać Q_{nom} .

Przed wlotem i wylotem separatora zastosować redukcję 400/315mm.

2.3.4. Kruszywo na podsypkę i zasypkę

Rury należy układać na podsypce piaskowej gr. 25cm. Na warstwie podsypki nałożyć luźną warstwę piasku o gr. 30-50mm wyrównując warstwę wykopu. Z pierwszej warstwy gr. 5cm wykonać podłoże dla rurociągu na kąt 90° o stopniu zagęszczenia pachwin 97 %.

Następne warstwy osypki do wysokości 30cm ponad wierzch rury, zagęszczać do stopnia 95% przy pomocy lekkiej zagęszczarki wibracyjnej.

W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. Do podsypki i obsypki stosować materiał bez ostrych kamieni i brył lub innego łamanego materiału (nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm).

2.3.5. Beton

Beton hydrotechniczny C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004.

2.3.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-10104:2005.

2.3.7. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.4.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.4.3. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5m.

2.4.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.5. Wyloty kanałów

Wyloty przykanalików i kolektorów do odbiornika wykonać jako umocnione przez brukowanie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.6. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, KPED i Specyfikacją, zastosowano:

- płyty ażurowe – betonowe 90x60x10 cm;

Elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Beton klasy B 30 (C 25/30) użyty do produkcji w/w elementów prefabrykowanych betonowych powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 5%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego 4 mm,
- mrozoodpornością F-150,
- wodoszczelnością W-8.

Prefabrykaty powinny posiadać Deklarację Zgodności producenta. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Roboty należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania elementów kanalizacji deszczowej powinien korzystać z następującego sprzętu:

- samochodów skrzyniowych,,
- koparek, koparko-ładowarek,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- beczkowsów.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur kanałowych i prefabrykatów

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2m i 1,4m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.6. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.7. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Pod rury kanalizacyjne należy wykonać podsypkę zgodnie z PN-EN1610. Na obsypkę rur stosować piasek do wysokości 30cm ponad wierzch przewodu. Zagęszczenie zasypki należy bezwzględnie wykonać ręcznie, symetrycznie po obu stronach przewodu. Powyżej tej strefy zasypkę wykopu układać warstwami 20cm z odpowiednim dokładnym ubijaniem, a pod konstrukcją drogową zasypkę zagęścić zgodnie z technologią przyjętą w części drogowej. Niedopuszczalne jest używanie do zasypki gruntów zmarzniętych i zawierających kamienie.

Podczas prowadzenia robót – przez cały czas trwania budowy – należy:
wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i tablicami ostrzegawczymi,
w nocy oświetlić światłem sztucznym – ostrzegawczym,
w miejscach przejść dla pieszych ustawić kładki z barierkami.

5.5. Roboty montażowe

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

5.5.1 Rury kanałowe

Rury łączyć poprzez połączenia kielichowe i uszczelki gumowe zgodnie z zaleceniami producenta rur. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu próbnym. W trakcie montażu zwrócić należy uwagę na właściwy stan techniczny rur (bez zarysowań i pęknięć).

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Dla kanalizacji grawitacyjnej odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20mm, spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.5.2. Przykanaliki

Odprowadzenie wód deszczowych ze studzienek ściekowych (wpustów deszczowych) realizowane będzie przykanalikami $\varnothing 200$. Włączenie do projektowanych studni rewizyjnych należy wykonać w miejscach fabrycznie wykonanych przejść szczelnych.

Projektowane przykanaliki należy ułożyć na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości min. 0,25m. Rura powinna być oparta na łuku o wielkości 90° . Podsypka winna być zagęszczona do wskaźnika min. $I_s = 1,0$.

Zasypkę do wysokości 0,3m nad przykanalikami zasypywać ręcznie warstwami piasku nie większymi niż 15cm z ręcznym zagęszczeniem. Pozostałą część wykopu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 0,30-0,40m gruntami syrkimi zagęszczając je do wskaźnika min. $I_s = 1,0$. Pod jezdnią zasyпка do głębokości 120cm powinna być zagęszczona do $I_s \geq 1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20cm od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 1,03$.

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne i osadniki

Projektuje się wykonanie studni połączeniowych oraz rewizyjnych $\varnothing 1200-2000$ z prefabrykowanych elementów betonowych kl. C45/50 z fabrycznie wykonanymi przejściami szczelnymi do montażu rur kanalizacyjnych oraz z wmontowanymi stopniami typu ciężkiego, płytą stropową dla studni o głębokości nie przekraczającej 2m, oraz konusem dla studni o głębokości powyżej 2m.

Prefabrykowane elementy uszczelnia się za pomocą uszczeltek gumowych.

Dno studzienne powinno posiadać fabrycznie wykonaną kinetę, której niweleta dna powinna być dostosowana do spadków kanałów.

Włazy kanałowe należy dostosować do niwelety jezdni i chodników. Regulację wysokości osadzenia włazu należy wykonać przy pomocy pierścieni wyrównujących (dystansowych) o łącznej wysokości mniejszej niż 0,45m, łączonych za pomocą zaprawy betonowej.

Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach, zieleńcach powinien znajdować się ok. 0,15m ponad terenem.

Należy wykonać jednokrotną izolację zewnętrzną ścian i dna studni..

Projektowane studnie należy posadowić na podbudowie betonowej z bet.C12/15 gr. 0,1m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym lub elastomerowym.

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80m wg PN-EN 545:2010. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej (lub rzadziej na kręgu stożkowym) w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału.

Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru na drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.

5.5.4. Studzienki ściekowe

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni, powinny być z wpustem krawężnikowo-jezdniowym żeliwnym i osadnikiem.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Przy umieszczeniu kraterów w ścieku przykrawężnikowym wierzch kratki musi licować z dnem ścieku.

5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Przy wykonaniu zasyпки należy przestrzegać następujących zasad:

- zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron rury,
- zasyпка powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia $\geq 1,0$,
- podczas zagęszczenia zasyпки należy kontrolować rzędne posadowienia rur nie dopuszczając do ich wypychania,
- grunt zasyпки – niewysadzinowy piasek średni o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5,0$ dla warstw górnych, poniżej 20 cm może być $U \geq 3,0$.

Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić izolacji studni podczas wykonywania zasyпки i zagęszczenia gruntu.

Nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć na wysypisko i zutylizować o ile Inżynier nie zaleci inaczej.

Materiał zasyпы w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Grunt należy zagęszczać warstwami, co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,97.

Pod jezdnią zasyпка do głębokości 120cm powinna być zagęszczona do $I_s \geq 1,00$, natomiast w górnej warstwie do 20cm od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 1,03$.

5.5.6. Zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego

Dla zabezpieczenia ruchu pieszego należy wykonać ułożenie kładek w miejscach przejść dla pieszych. Dokładna lokalizacja przejść zależy od długości wykonywanych odcinków wykopu i będzie określona przez Wykonawcę.

Przy wykonywaniu przejść należy zwrócić uwagę, aby szerokość mostków nie była mniejsza niż 0,8m przy ruchu jednokierunkowym oraz na konieczność zabezpieczenia przejść poręczą ochronną o wys. 1,1m.

Przejścia powinny być dobrze oświetlone w nocy, a w okresach mroźnych zabezpieczone przed gołoledzią.

5.5.7. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas robót

W przypadku skrzyżowań kanałów z gazociągami, kanalizacją, wodociągami i ciepłociągami należy je zabezpieczyć poprzez podwieszenie do konstrukcji z bali drewnianych lub stalowych stosując się ściśle do zaleceń użytkowników poszczególnych sieci.

5.5.8. Wykonanie wylotów kanałów

Wyloty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Podłoże pod brukowiec i płyty ażurowe należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998. Na odpowiednio przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę podsypki cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt 5.5.5,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.3. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. m^2 powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

6.4. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

Deklaracje Zgodności na elementy prefabrykowane wymienione w pkt.2,

wyniki badań jakości pozostałych materiałów wymienionych w pkt.2.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

wskaźnika zagęszczenia gruntu,

grubości podsypki z tolerancją $\pm 10\%$ grubości projektowanej (badanie w 2-ch punktach na 100m) i

wskaźnika zagęszczenia.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

Jednostką obmiarową jest:

- metr sześcienny (m³) wykonania wykopów, podsypek, obsypek i zasypek,
- sztuka (szt.) wykonani pomostu drewnianego nad wykopem dla ruchu pieszego,
- sztuka (szt.) montażu i demontaż konstrukcji podwieszonych kabli,
- sztuka (szt.) wykonanych wpustów deszczowych klasy D400 wraz ze studzienką fi 50cm, koszem i osadnikiem,
- sztuka (szt.) montażu studni z kręgów betonowych w gotowych wykopach o średnicy 1200,
- metr sześcienny (m³) wykonania podłoży betonowych,
- sztuka (szt.) montażu separatorów,
- metr (m) wykonanych rurociągów kanalizacyjnych o średnicy 160-400mm,
- metr (m) próby szczelności kanalizacji,
- komplet (kpl.) wykonania wylotu kolektora, montażu prefabrykowanego wylotu,
- metr (m) wykonanych korytek odpływowych typu ACO.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalika,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania wykopów, podsypek, obsypek i zasypek obejmuje:

- prace pomiarowe, zabezpieczenie dojazdu służb specjalnych,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem i wskazaniem Inżyniera Kontraktu,
- badania laboratoryjne określające przydatność urobku z wykopów do wbudowania w nasypy,
- przeprowadzenie badań stopnia zagęszczenia gruntu rodzimego po wykonaniu wykopów,
- wykonanie wykopów mechaniczne i ręczne,
- załadunek i wywóz gruntu nie przydatnego do wbudowania,

- odwodnienie i osuszenie wykopów (gruntu rodzimego),
- zabezpieczenie skarp przed obsuwaniem się,
- prace pomiarowe w trakcie wykonania wykopów i dla celów obmiarowych,
- dowieszenie materiału do wykonania podsypek, zasypek, obsypek,
- wykonanie podsypek, zasypek, obsypek i ich zagęszczenie,
- odwiezienie sprzętu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena wykonania podłoża betonowych obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- koszt materiałów;
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- wykonanie betonowej podstawy studni kanalizacyjnej.

Cena 1metra wykonania kanałów Dn 160-400mm obejmuje:

- wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej i obiektów;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- zabezpieczenie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża – podsypki piaskowej gr. 25cm;
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- włączenie do studzienek kanalizacyjnych z uzbrojeniem, umocnieniem;
- badania szczelności;
- oznakowanie trasy kanalizacji deszczowej,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną,
- transport nadmiaru gruntu,
- koszt tymczasowej przebudowy urządzeń obcych,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej i lokalizacji obiektów wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena wbudowania jednego kompletu studni kanalizacyjnej obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- badanie szczelności;
- montaż elementów studni,

- zabezpieczenie antykorozyjne studni,
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu;
- zagospodarowanie terenu wokół studzienki,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena wbudowania jednego kompletu studzienki ściekowej obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- badanie szczelności;
- montaż elementów studni,
- zabezpieczenie antykorozyjne studni,
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- zagospodarowanie terenu wokół studzienki,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena wykonania wylotu kanałów obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnieniem ścian,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie na wylotach obudów wg rysunków szczegółowych,
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- zagospodarowanie terenu wokół wylotów,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena wykonania sztuki separatora obejmuje:

- wytyczenie lokalizacji obiektu;
- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu z umocnienie ścian,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie fundamentu dla osadnika,
- montaż i rozruch osadnika w przygotowanym i odwodnionym wykopie,
- zasypanie wykopu oraz wykonanie nasypów warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru gruntu;
- zagospodarowanie terenu wokół wylotu,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- nadzór użytkowników (właścicieli) istniejącego uzbrojenia;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji obiektu wraz z aktualizacją mapy zasadniczej.

Cena próby szczelności kanalizacji:

- wykonanie próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację zgodnie z PN-EN 1620:2002,
- koszt nadzoru użytkownika (Właściciela sieci).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 12620+A1 Kruszywa do betonu
2. PN-EN 295-1 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej – Wymagania.
3. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4. PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
5. PN-C-96177:1958 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
6. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
7. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączonych Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
8. PN-EN 197-1:2002 /A3:2007 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
9. PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
10. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
11. PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.02.01a

**REGULACJA PIONOWA STUDZIENEK
URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienek urządzeń podziemnych w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 231000-5.

1.2. Zakres stosowania ST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna ST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach, ulicach i placach.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienek urządzeń obcych.

1.4. Szczegółowe wymagania dotyczące robót.

Szczegółowe wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” punkt 2.

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienki

Do przypowierzchniowej regulacji studzienki, zaworu itp. należy użyć:

- a) pierścieni odciążających i włączów typu ciężkiego,
- b) materiały nowe, będące materiałem uzupełniającym, tego samego typu, gatunku i wymiarów, jak materiał rozbiórkowy, odpowiadające wymaganiom:
 - ST D.03.02.01 w przypadku materiałów do naprawy studzienki,
 - ST, wymienionych w punkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów potrzebnych do ułożenia nowej nawierzchni.

3. Sprzęt

3.1. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.

Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” punkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej studzienki

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- dźwigu samochodowego,

- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzętu pomocniczego (szczotka, łopata, szablon itp.)

4. Transport

4.1. Szczególne wymagania dotyczące transportu.

Szczegółowe wymagania dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” punkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy, powinien odpowiadać wymaganiom określonym w:

- a) ST D.03.02.01, w przypadku materiałów do naprawy studzienki, itp.
- b) ST, wymienionych w punkcie 5.6 niniejszej specyfikacji, w przypadku materiałów wykorzystywanych do wykonania nowej nawierzchni.

5. Wykonanie robót

5.1. Szczegółowe zasady wykonywania robót.

Szczegółowe zasady wykonania robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” punkcie 5.

5.2. Zasady wykonania regulacji

Wykonanie naprawy, polegającej na regulacji pionowej studzienki, obejmuje:

1. roboty przygotowawcze
 - rozpoznanie uszkodzenia,
 - wyznaczenie powierzchni podlegającej naprawie,
2. wykonanie naprawy
 - naprawę uszkodzonej studzienki, zaworu – regulacja pionowa,
 - ułożenie nowej nawierzchni.

5.3. Roboty przygotowawcze

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:

- ustaleniu sposobu deformacji studzienki,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu studzienki,
- wstępnym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania naprawy powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni wokół zapadniętej studzienki. Powierzchni tej należy nadać kształt prostokątnej figury geometrycznej.

Powierzchnię przeznaczoną do wykonania naprawy akceptuje Inżynier.

5.4. Wykonanie naprawy uszkodzonej studzienki, zaworu, itp.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST nie przewiduje inaczej, to wykonanie przypowierzchniowej naprawy uszkodzonej studzienki, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

1. zdjęcie przykrycia (pokrywy, włazu, kratki ściekowej, nasady z wlewem bocznym) urządzenia podziemnego,
2. rozebranie uszkodzonej nawierzchni wokół studzienki:

- ręczne (dłutami, haczykami z drutu, młotkami brukarskimi, ew. drągami stalowymi itp. - w przypadku nawierzchni typu kostkowego),
 - mechaniczne (w przypadku nawierzchni typu monolitycznego, np. nawierzchni asfaltowej, betonowej) - z pionowym wycięciem krawędzi uszkodzenia piłą tarczową i rozebraniem konstrukcji jezdni przy pomocy młotów pneumatycznych, drągów stalowych itp.,
3. rozebranie uszkodzonej górnej części studzienki (np. części żeliwnych, płyt żelbetowych pod studzienką, kręgów podporowych itp.),
 4. zebranie i odwiezienie lub odrzucenie elementów nawierzchni i gruzu na pobocze, chodnik lub miejsce składowania, z posortowaniem i zabezpieczeniem materiału przydatnego do dalszych robót,
 5. szczegółowe rozpoznanie przyczyn uszkodzenia i podjęcie końcowej decyzji o sposobie naprawy i wykorzystaniu istniejących materiałów,
 6. sprawdzenie stanu konstrukcji studzienki i oczyszczenie górnej części studzienki (np. nasady wpustu, komina włazowego) z ew. uzupełnieniem ubytków,
 7. w przypadku niewielkiego zapadnięcia - poziomowanie górnej części komina włazowego, nasady wpustu itp. przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej, a w przypadku uszkodzeń większych - wykonanie deskowania oraz ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej klasy co najmniej B20, według wymiarów dostosowanych do rodzaju uszkodzenia i poziomu powierzchni (jezdni, chodnika, pasa dzielącego itp.), a także rozebranie deskowania,
 8. osadzenie przykrycia studzienki lub kratki ściekowej z wykorzystaniem istniejących lub nowych materiałów oraz ew. wyrównaniem zaprawą cementową.

W przypadku znacznych zapadnięć studzienki, wynikających z uszkodzeń (zniszczeń) korpusu studzienki, kanałów, przykanalików, elementów dennyh, wymycia gruntu itp. - sposób naprawy należy określić indywidualnie i wykonać ją według osobno opracowanej specyfikacji technicznej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.

Szczegółowe zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” punkcie 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 na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Częstotliwość badań | Wartości dopuszczalne |
|-----|--|---------------------|--|
| 1. | Wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do wykonania naprawy | 1 raz | Niezbędna powierzchnia |
| 2. | Roboty rozbiórkowe | 1 raz | Akceptacja nieuszkodzonych materiałów |
| 3. | Szczegółowe rozpoznanie uszkodzenia i decyzja o sposobie naprawy | 1 raz | Akceptacja Inżyniera |
| 4. | Naprawa studzienki | Ocena ciągła | Wg pktu 5.5 |
| 5. | Ułożenie nawierzchni | Ocena ciągła | Wg pktu 5.6 |
| 6. | Położenie studzienki w stosunku do otaczającej nawierzchni | 1 raz | Kratka ściekowa ok. 0,5cm poniżej, wąż studzienki - w poziomie nawierzchni |

6.4. Badania wykonanych robót

Po zakończeniu robót należy sprawdzić wizualnie:

- wygląd zewnętrzny wykonanej naprawy w zakresie wyglądu, kształtu, wymiarów, desenia nawierzchni typu kostkowego,
- poprawność profilu podłużnego i poprzecznego, nawiązującego do otaczającej nawierzchni i umożliwiającego spływ powierzchniowy wód.

7. Obmiar robót

7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót.

Szczegółowe zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.) wykonanej regulacji studzienki, zaworu, włazu, słupków TP.

8. Odbiór robót

8.1. Szczegółowe zasady odbioru robót.

Szczegółowe zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” punkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty rozbiórkowe,
- regulacja studzienki, zaworu.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punkt 8.2 D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

9.1. Szczegółowe ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Szczegółowe ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania szczegółowe” punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji pionowej studzienki, zaworu, włazu, słupka obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie regulacji studzienki, włazu, zaworu, słupków i studni telekomunikacyjnych,
- przestawienie hydrantu w nową lokalizację,
- wymiana włazu studzienki na nowy wąż typu ciężkiego,
- ułożenie nawierzchni,
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

| | | |
|-----|--------------------------|---|
| 1. | D.M.00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | D.03.02.01 | Kanalizacja deszczowa |
| 3. | D.04.01.01 ÷ 04.03.01 | Dolne warstwy podbudów oraz oczyszczenie i skropienie |
| 4. | D.04.04.00 ÷ 04.04.03 | Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie |
| 5. | D.04.05.00 ÷ 04.05.04 | Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi |
| 6. | D.04.06.01 | Podbudowa z chudego betonu |
| 7. | D.05.03.01a | Remont cząstkowy nawierzchni z kostki kamiennej |
| 8. | D.05.03.02a | Remont cząstkowy nawierzchni klinkierowej |
| 9. | D.05.03.03a | Remont cząstkowy nawierzchni z płyt betonowych |
| 10. | D.05.03.07 | Nawierzchni z asfaltu lanego |
| 11. | D.05.03.17 | Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych |
| 12. | D.05.03.23b | Remont cząstkowy nawierzchni z betonowej kostki brukowej |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.01.01

**KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I
ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot wytycznych STWiORB.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000 – 9.

1.2. Zakres stosowania wytycznych ST.

Wytyczne STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych wytycznymi ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża w zakresie ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- profilowanie i zagęszczenie podłoża.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w STWiORB DM.00.00.00., D.02.01.01 i D.02.03.01.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z

Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji i ochrony robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu publicznego, prywatnego i interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- ochrony pożarowej;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia terenu budowy;
- zabezpieczenia chodników i jezdni;

podano w STWiORB DM 00.00.00 Wymagania Ogólne.

Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

1.5.1. Wymagania szczegółowe

Prace będą wykonywane pod nadzorem geotechnicznym. W miarę potrzeby wykonane będą dodatkowe badania geotechniczne w lokalizacjach uzgodnionych i zaakceptowanych z Inżynierem/Kierownikiem projektu. W razie potrzeby Wykonawca wykona i przedstawi do zatwierdzenia co najmniej na dwa tygodnie przed rozpoczęciem wykonywania prac:

- projektów technologii wzmocnienia podłoża do parametrów G1/G2 lub,
- projektów wymiany gruntów w podłożu.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM.00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien posiadać następujący sprzęt:

- równiarki lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparki z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne.

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

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

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00. Grunt odspojony przy wykonywaniu podłoża należy przewieźć w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi dojazdowe.

W przypadku wystąpienia zanieczyszczenia dróg dojazdowych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w DM.00.00.00. Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do profilowania i zagęszczania podłoża oraz wykonania tych robót z wyprzedzeniem możliwe jest wyłącznie za zgodą Inżyniera i w korzystnych warunkach atmosferycznych. Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni. Podczas sprawdzania stanu podłoża naturalnego należy również oceniać rodzaj zalegającego gruntu w celu uściślenia, w stosunku do Dokumentacji Projektowej, lokalizacji granic występowania różnych grup nośności podłoża Gi. W razie konieczności podłoże należy wzmocnić do G1 lub G2 według osobnego projektu wykonanego przez Wykonawcę, a zaakceptowanego przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń, błota lub gruntu, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.1. Wykonanie podłoża i jego zagęszczenie

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane 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 Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wymaganego wskaźnika zagęszczenia podanego w tablicy 1.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia I_s jest mniejsza niż określona w tablicy 1 i na rys 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 1. Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s i modułu odkształcenia E_2

| Podłoże w wykopie | | |
|--|----------------|---|
| | I_s KR3-6* | E_2 KR3-6* [MPa], grunty niespoiste (spoiste) |
| Powierzchnia robót ziemnych | 1,00 | 120 |
| Górna warstwa podłoża w wykopie (pomiar 20 cm od pow. robót ziemnych) | 1,00 | 80 (60) |
| Pomiar na głębokości 50 cm od pow. robót ziemnych | 1,0 | 60 (45) |
| nasyp stanowiący podłoże pod warstwy konstrukcyjne | | |
| GWN górna warstwa o grubości 20 cm | 1,0 lub 1,03** | 120/120 |
| od powierzchni robót ziemnych: do 0,20m poniżej | 1,0 | 100/60 |
| niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: od 0,2 do 1,2m poniżej | 1,0 | 60/30 |
| *KR 3-6 drogi o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim z wyłączeniem autostrad i dróg ekspresowych. ** wymagane zagęszczenie 1,03, jeżeli GWN jest podłożem dla podbudowy z betonu cementowego lub betonu asfaltowego | | |

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie:

- wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- modułu odkształcenia E_2 .

Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (P_d) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej (P_{ds}) szkieletu gruntu określanej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN- 88/B-04481.

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,05 MPa do 0,15 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,25 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

- E – moduł odkształcenia
- Δp – różnica nacisków (MPa)
- Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)
- D – średnica płyty (mm)

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów, dla których trudne jest zmierzenie wskaźnika odkształcenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_o , badaną według załącznik B do normy [1], równego stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 . Wskaźnik odkształcenia I_o nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków:
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,00$
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,00$,
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów) – 2,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia i lub nośności, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, stabilizacje cementem, wapnem, popiołami lub wymianę gruntu proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu wraz z opisem proponowanej technologii i proponowanych materiałów. Ulepszenie gruntu podłoża należy do obowiązków Wykonawcy w ramach kosztów wykonania wykopu i podłoża.

5.2. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże 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 przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu, dogęszczeniu warstwy powierzchniowej i ponownym sprawdzeniu zagęszczenia i nośności.

Utrzymanie stateczności wykopów i ochrona przed ich zanieczyszczeniem należy do obowiązków Wykonawcy.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00.

6.1. Badania w czasie robót.

W czasie robót i zagęszczania należy sprawdzać wilgotność gruntu i porównywać ją do wilgotności optymalnej wyznaczonej dla danego rodzaju gruntu. Przesiew gruntu i określenia jego wilgotności optymalnej wykonywać raz na jednej działce roboczej. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej.

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

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

| lp. | rodzaj pomiaru lub badania | minimalna częstotliwość |
|-----|--|---|
| 1. | szerokość podłoża | pomiar taśmą, łątą o dł. 3 m i poziomą lub niwelatorem w odstępach co 200m na prostych, co 100m na łukach o promieniach powyżej 100m i co 50m na łukach o promieniach nie większych od 100m |
| 2. | szerokość dna rowów | |
| 3. | pochylenie skarp | |
| 4. | równość powierzchni | |
| 5. | rzędne powierzchni korpusu | pomiar niwelatorem w trzech punktach |
| 6. | spadki podłużne | pomiar niwelatorem |
| 7. | spadki poprzeczne i ukształtowanie osi w planie* | należy wykonać na powierzchni robót ziemnych, co najmniej raz na wlot |
| 8. | zagęszczenie | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m ² |
| 9. | badanie nośności VSS | badanie nośności należy wykonać na powierzchni robót ziemnych, co najmniej raz na wlot |

* Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

Szerokość profilowanego podłoża

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej więcej niż +5cm.

Równość profilowanego podłoża

Równość podłużną profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łąką, a dla poszerzeń łąką dostosowaną do szerokości koryta. Nierówności nie mogą przekraczać +3cm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża pod nawierzchnie powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$, a pod ulepszone podłoże $\pm 1,0\%$.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi pod nawierzchnie nie powinny przekraczać +1cm -3cm, a pod ulepszone podłoże +2 cm – 3cm.

Ukształtowanie osi w planie

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

Zagęszczenie i nośność podłoża

Wskaźnik zagęszczenia i nośność wyprofilowanego podłoża I_s powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w p.5.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, zał. B. powinien wynosić:

- dla gruntów sypkich $l_0 \leq 2,2$,
- dla gruntów spoistych $l_0 \leq 2,0$,

Wartość modułu wtórnego powinna spełniać wymagania zawarte w STWiORB.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I wg PN-B-04481.

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6. powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 i nośności podłoża nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Wykonawca przedstawi proponowane rozwiązanie wraz z propozycją materiałów Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w DM.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w DM.00.00.00.

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

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DM.00.00.00

Cena wykonania $1m^2$ podłoża 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,
- odwodnienie podłoża
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
2. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
4. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.04.02.03

WARSTWA MROZOOCHRONNA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy mrozoochronnej wykonywanej w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej gr. 20cm stosowanej jako część podbudowy pomocniczej w przypadku, gdy podłoże stanowią grunty wątpliwe lub wysadzinowe.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania dla kruszywa

Na warstwę mrozoochronną należy użyć grunt naturalny, kruszywo naturalne, łamane lub ich mieszankę. Grunt (kruszywo) powinien spełniać wymagania materiałowe zawarte w tablicy 2:

Tablica 1

| L.p. | Wyszczególnienie | Jednostka | Wymagania | Badanie wg |
|------|---|-----------|-----------|---------------|
| 1. | Zawartość ziaren poniżej 0,075mm | % | ≤ 10 | PN-B-06714-15 |
| 2. | Wskaźnik piaskowy WP | | ≥ 35 | BN-64/8931-01 |
| 3. | Wskaźnik różnoziarnistości $U = D_{60}/D_{10}$ | | ≥ 4 | PN-B-06714-15 |
| 4. | Wskaźnik wodoprzepuszczalności | cm/sek | >8 | PN-55/B-04492 |

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy mrozoochronnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D.02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Warstwa mrozoochronna powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie powierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie.

W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Utrzymanie warstwy

Warstwa mrozochronna po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę 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 wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy mrozochronnej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy mrozochronnej

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1. | Szerokość warstwy | co 20m |
| 2. | Równość podłużna | co 20m |
| 3. | Równość poprzeczna | co 20m |
| 4. | Spadki poprzeczne *) | co 20m |
| 5. | Rzędne wysokościowe | co 20m |
| 6. | Ukształtowanie osi w planie *) | co 20m |
| 7. | Grubość warstwy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |
| 8. | Zagęszczenie | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ² |

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

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łątą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łątą. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy mrozoochronnej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy 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 kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy mrozoochronnej o określonej grubości – 20cm.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za m^2 (metr kwadratowy) warstwy mrozoochronnej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie warstwy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca Robót po ich zakończeniu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 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 łąką |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.03.01

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW
KONSTRUKCYJNYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru skropionych i oczyszczonych warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 33000-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy skropieniu i oczyszczaniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni po odtworzeniu nawierzchni drogi powiatowej (ul. Sycowskiej) i obejmują:

- mechaniczne i ręczne oczyszczanie warstw konstrukcyjnych,
- skropienie emulsją asfaltową warstw konstrukcyjnych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D.M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne warunki dotyczące stosowania materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:

- kationowe emulsje średniorzpadowe typu C60B5 ZM.

b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:

- kationowe emulsje szybkorozpadowe typu C60B4 ZM,
- asfalty drogowe za zgodą Inżyniera Kontraktu.

Emulsje muszą spełniać wymagania WTEmA – 99 oraz posiadać aktualne Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM Warszawa oraz Atesty Higieniczne PZH w Warszawie. Spełniać muszą standardy europejskie, tj. normę PN-EN 13808-2005.

2.3. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-99 i jednostkowych aprobatach technicznych oraz WT-3 „Emulsje asfaltowe 2009” punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia.

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

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy (wydatek pozostającego asfaltu) do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

| Lp. | Rodzaj warstwy | Zużycie (pozostający asfalt kg/m ²) |
|---------------|---|---|
| 1. | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | 0,5 – 0,7 |
| 2. | Podbudowa z betonu asfaltowego | 0,3 – 0,5 |
| 3. | Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego | 0,1 – 0,3 |

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy, jej faktury i stanu powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości. Emulsję należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem. Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. 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”.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke do emulsji. Skrapiarce powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury emulsji w zbiorniku,
- ciśnienia emulsji w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej emulsję,
- prędkości poruszania się skrapiarce,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania emulsji,
- dozatora emulsji.

Zbiornik na emulsję skrapiarce powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej jej temperatury. Skrapiarce powinna zapewnić rozkładanie emulsji z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

3.3. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien korzystać ze szczotek mechanicznych. Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. 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. Zależnie od stopnia zabrudzenia warstwy zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające oraz sprężarek, zbiorników z wodą, szczotek ręcznych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport emulsji

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiajkach, 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 1m³, 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 warunki wykonania robót.

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Oczyszczenie powierzchni.

Powierzchnia podłoża, przed ułożeniem kolejnej warstwy powinna zostać oczyszczona z luźnego kruszywa, pyłu i błota. Operację tę należy wykonać przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora w miejscach trudno dostępnych używać szczotek ręcznych.

5.2.2. Skropienie warstw nawierzchni.

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

Temperatura emulsji podczas skrapiania powinna być zgodna z informacją producenta, a jej lepkość powinna zapewniać poprawną pracę skrapiaarki i zachowanie parametrów jakościowych

emulsji i pozostającego na powierzchni asfaltu. W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$. Jeżeli zdarzyłaby się awaria skraparki i wystąpiłyby miejsca z nadmierną ilości lepiszcza Wykonawca w tych miejscach powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie.

Po skropieniu warstwa emulsji 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 2 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany związany bezpośrednio z wykonaniem warstwy mm-a. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione przez ręczne uzupełnienie emulsji.

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 przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości emulsji w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót.

6.3.1. Badanie dokładności oczyszczenia.

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej polega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji (pozostałego asfaltu)

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

6.3.3. Badania lepiszczy

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest (metr kwadratowy) 1m^2 skropionej i czyszczonej powierzchni na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena wykonania 1m² robót obejmuje:

Dla oczyszczenia nawierzchni i podbudowy:

- przygotowanie robót i oznakowanie robót,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- oczyszczenie poszczególnych warstw podbudowy i nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, odwiezienie sprzętu.

Dla skropienia nawierzchni i podbudowy:

- przygotowanie robót i oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie podbudowy z kruszywa łamanego oraz podbudowy z betonu asfaltowego i warstwy wiążącej lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane.

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. PN-EN 13808:2010 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 2. PN-EN 12272-1:2005 | Powierzchniowe utrwalenie. Metody badań. Dozowanie i poprzeczny rozkład |
| 3. PN-EN 12846:2009 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.04.04.02

PODBUDOWA Z MIESZANKI NIEZWIĄZANEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z mieszanki niezwiązanej, w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej 0/31,5mm w konstrukcji nawierzchni drogi, zjazdów, chodników i zatoki postojowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” a dodatkowo wprowadza się poniższe określenia:

- 1.4.1. **Mieszanka niezwiązana** - ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od $d=0$ do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego 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
- 1.4.2. **Kategoria** - charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony, jako przedział wartości lub wartość graniczna. Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości. Właściwości oznaczone symbolem kategorii NR oznaczają, że nie jest wymagane badanie danej cechy
- 1.4.3. **Podbudowa** - dolną część konstrukcji nawierzchni dróg służącą do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.
- 1.4.4. **Podbudowa pomocnicza** - warstwa, zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.
- 1.4.5. **Podbudowa zasadnicza** - warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże

2. Materiały

2.1. Kruszywo

Materiałem do wykonania podbudowy z mieszanki niezwiązanej powinno być kruszywo twarde. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych oraz nie pochodzące z recyklingu.

2.1.1. Właściwości kruszyw do mieszanki niezwiązanej

Tablica 1:

Wymagania wobec kruszyw do mieszanek niezwiązanych

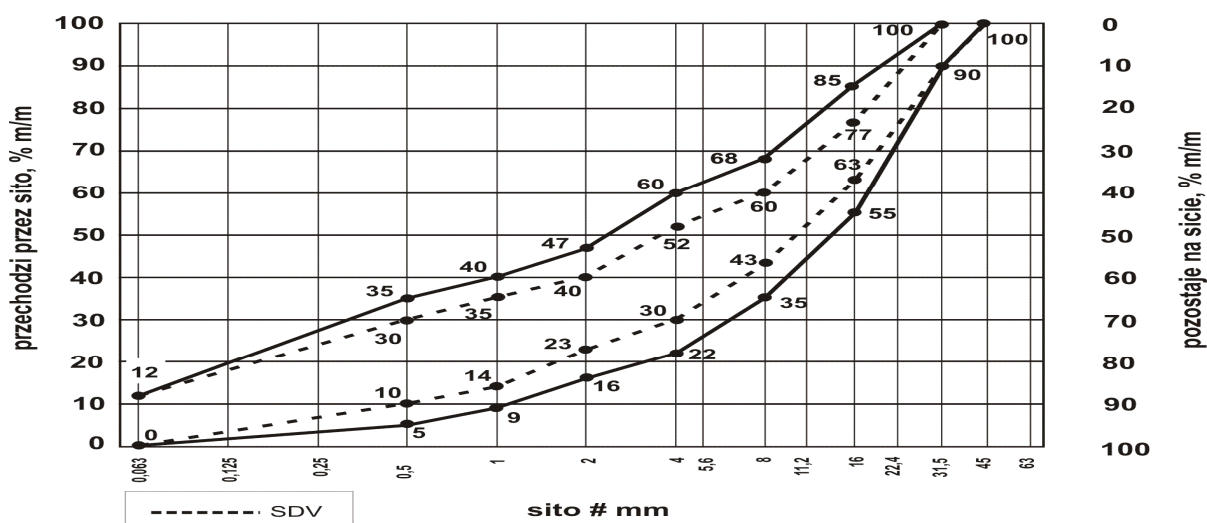
| Rozdział w PN-EN 13242 +A1:2010 | właściwość | Podbudowa na drodze i zjazdach | Podbudowa na chodniku |
|---------------------------------|--|--|--|
| 4.1 - 4.2 | Zestaw sit # | 0, 063; 0, 5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1) | |
| 4.3.1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1 | G _C 80/20, G _F 80, G _A 75 | G _C 80/20, G _F 80, G _A 75 |
| 4.3.2 | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1 | GT _C 20/15 | GT _C 20/15 |
| 4.3.3 | Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 | GT _F 10, GT _A 20 | GT _F 10, GT _A 20 |
| 4.4 | Kształt kruszywa grubego- wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości lub | FI ₅₀ | FI ₅₀ |
| | b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu | SI ₅₅ | SI ₅₅ |
| 4.5 | Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 | C _{90/3} | C _{90/3} |
| 4.6 | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym* | f _{Deklarowana} | f _{Deklarowana} |
| | b) w kruszywie drobnym* | f _{Deklarowana} | f _{Deklarowana} |
| 5.2 | Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż | LA ₄₀ | LA ₄₀ |
| 5.4 | Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 | Deklarowana | Deklarowana |
| 6.2 | Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 | AS _{NR} | AS _{NR} |
| 6.3 | Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 | S _{NR} | S _{NR} |
| Rozdział w PN-EN 13242 +A1:2010 | właściwość | Podbudowa na zjazdach | Podbudowa na ścieżce rowerowej |
| 6.4.2.1 | Stałość objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998. rozdział 19.3 | V ₅ | V ₅ |
| 6.4.2.2 | Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1 | Brak rozpadu | Brak rozpadu |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|---|
| 6.4.2.3 | Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2 | Brak rozpadu | Brak rozpadu |
| 6.4.3 | Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 | Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów | |
| 6.4.4 | Zanieczyszczenia | Brak żadnych ciał obcych takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy | |
| 7.2 | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 | SB _{LA} | SB _{LA} |
| 7.3.3 | Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 | – skały magmowe i przeobrażone: F4 – skały osadowe: F10 – kruszywa z recyklingu: F10 (F25 ^{**}) | – skały magmowe i przeobrażone: F4 – skały osadowe: F10 – kruszywa z recyklingu: F10 (F25 ^{**}) |
| Załącznik C | Skład materiałowy | deklarowany | deklarowany |
| Załącznik C, podrozdział C.3.4 | Istotne cechy środowiskowe | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuję 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 | |

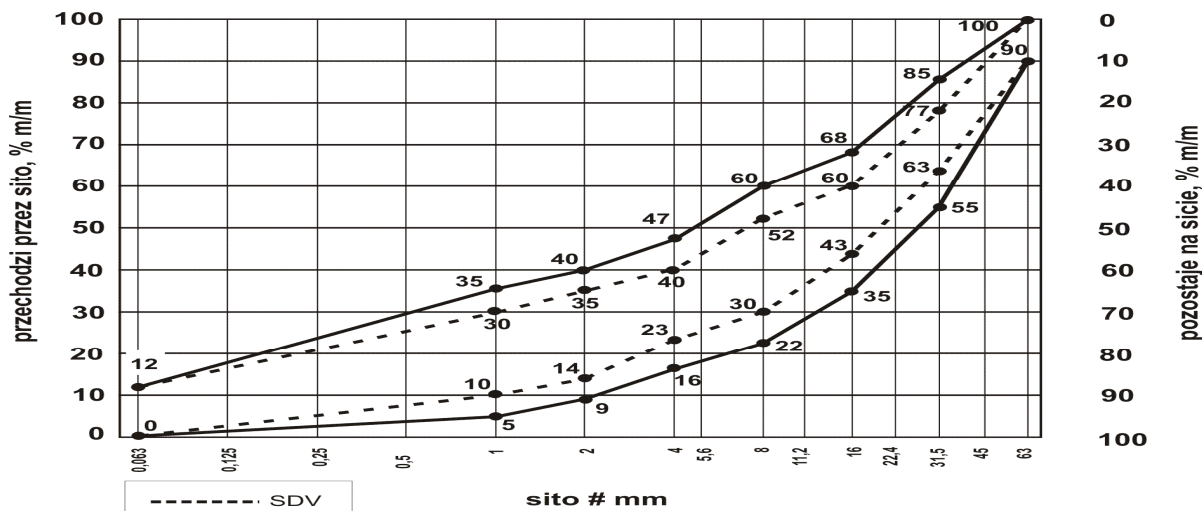
^{*)} Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych wg p.

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

2.1.2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5



2.1.3. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/63



SDV - obszar uziarnienia, w którym powinna się mieścić krzywa uziarnienia mieszanki (S) deklarowana przez dostawcę/producenta mieszanki

2.1.4. Kryterium zgodności uziarnienia mieszanki z deklaracją producenta oraz ciągłości uziarnienia
Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć pomiędzy krzywami granicznymi zewnętrznymi dla obu wykresów dla każdej zbadanej próbki.

Tablica 2:

Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S).

| Mieszanka niezwiązana | Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| | Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(m/m) | | | | | | | | | |
| | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 5,6 | 8 | 11,2 | 16 | 22,4 | 31,5 |
| 0/31,5 | ± 5 | ± 5 | ± 7 | ± 8 | - | ± 8 | - | ± 8 | - | - |
| 0/63 | - | ± 5 | ± 5 | ± 7 | - | ± 8 | - | ± 8 | - | ± 8 |

Tablica 3:
Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych

| Mieszanka niezwiązana | Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|---------|-----|
| | 1/2 | | 2/4 | | 4/8 | | 8/16 | | 16/31,5 | |
| | min. | max | min. | max | min | max | min. | max | min | max |
| 0/31,5 | 4 | 15 | 7 | 20 | 10 | 25 | 10 | 25 | - | - |
| 0/63 | - | - | 4 | 15 | 7 | 20 | 10 | 25 | 10 | 25 |

2.1.5. Właściwości mieszanki niezwiązanej

Tablica 4:
Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej

| Rozdział w PN-EN 13285 | właściwość | Podbudowa na drodze i zjazdach | Podbudowa na chodniku |
|------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------|
| 4.3.1 | Uziarnienie mieszanki | 0/31,5 | 0/31,5 |
| 4.3.2 | Maksymalna zawartość pyłów: kategoria <i>UF</i> | UF ₉ | |
| | Minimalna zawartość pyłów: kategoria <i>LF</i> | LF _{NR} | |
| 4.3.3 | Zawartość nadziarna: kategoria OC | OC ₉₀ | |
| 4.4.1 | Wymagania wobec uziarnienia | Wg punktu 2.2.2 | Wg punktu 2.2.2; 2.2.3 |
| 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | wg tablicy | |
| | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych- różnice w przesiewach | wg tablicy | |
| 4.5 | Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE**), co najmniej | 45 | |
| 4.5 | Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż | LA ₃₅ | |
| 4.5 | Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 | F4 | |
| 4.5 | Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej | ≥80 | |
| Rozdział w PN-EN 13285 | właściwość | Podbudowa zasadnicza | |

| | | |
|--------------------------------|----------------------------|--|
| Załącznik C, podrozdział C.3.4 | Istotne cechy środowiskowe | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występują 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 |
|--------------------------------|----------------------------|--|

2.2. Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z wykresem krzywej uziarnienia i dokumenty świadczące o zgodnym z prawem wprowadzeniem kruszywa do obrotu.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

Wykonawca zarówno do odbiorów częściowych jak i odbioru końcowego jest zobowiązany przedstawić dokumenty świadczące, że wbudowane materiały pochodzą jedynie z zaakceptowanych przez Inżyniera źródeł.

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 wykonania podbudów z mieszanki niezwiązanej należy stosować:

- Równiarki lub układarki mechaniczne do rozkładania materiału,
- Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania,
- Zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne - miejscach trudno dostępnych.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Ruch pojazdów po warstwie stanowiącej podłoże do niniejszych podbudów powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnego obciążenia osi i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z mieszanki niezwiązanej stanowi:

- na odcinkach z podłożem G1:

Wszystkie warunki odbioru robót zawarte w ww. specyfikacjach technicznych muszą zostać spełnione. Jeżeli przygotowane i odebrane podłoże było pozostawione przez dłuższy czas i nie kontynuowano na nim robót związanych z wykonaniem podbudowy, Inżynier ma prawo zażądać ponownych pomiarów i badań odbiorowych, szczególnie w przypadku opadów atmosferycznych.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancjami określonymi w niniejszej ST. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i a odległości pomiędzy nimi nie powinny być większe niż 10m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszyw można wytwarzać w zespole maszyn do wytwarzania mieszanki lub kupować gotowy produkt u producenta.

W przypadku produkcji mieszanki na budowie zespół mieszający musi być zatwierdzony przez Inżyniera, a wykonawca zgłosi do odbioru wszystkie kruszywa składowe, receptę na mieszankę jak i produkt finalny. Zarówno składniki jak i mieszanka muszą odpowiadać wszystkim wymaganiom postawionym w punkcie 2 niniejszej ST. Producent (Wykonawca robót) jest zobowiązany wdrożyć Zakładową Kontrolę Produkcji oraz wykonać badanie typu zgodnie z wymaganiami PN-EN 13285:2010. Mieszanka musi zostać oznakowana znakiem budowlanym lub oznakowaniem CE

W przypadku zakupu gotowej mieszanki u producenta Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi do akceptacji deklarację zgodności oraz badanie typu dla proponowanej do użycia mieszanki. Każda partia dostarczona na budowę musi zostać przez producenta oznakowana znakiem budowlanym lub oznakowaniem CE.

Wykonawca jest zobowiązany zaproponować sposób doprowadzenia mieszanki do wilgotności optymalnej i uzyskać akceptację Inżyniera dla proponowanej metody.

5.4. Wbudowywanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Zezwala się także na układanie podbudowy pomocniczej w jednej warstwie o grubości po zagęszczeniu 20cm. W takim przypadku podbudowa powinna być wykonana z mieszanki 0/31,5.

Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Podbudowa układana dwuwarstwowo powinna być wykonana następująco:

- rozłożenie pierwszej warstwy, wyrównanie i zagęszczenie
- rozłożenie drugiej warstwy, wyrównanie i zagęszczenie
- wykonanie badań i pomiarów odbiorowych.

5.5. Zagęszczanie

Bezpośrednio po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju

o spadku jednostronnym. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia nośności i wskaźnika odkształcenia wartości zapisanych w tabelicy 5

Tablica 5:

Wymagania wobec nośności i zagęszczenia warstwy podbudowy

| Zakres robót | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem bliźniaczym o obciążeniu 50 kN [mm] | E ₁ [MPa] | E ₂ [MPa] | I ₀ |
|---|--|----------------------|----------------------|----------------|
| Podbudowa na drodze I zatoce postojowej | Brak wymagań | ≥ 60 | ≥ 120 | ≤ 2,2 |

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według procedury badania Proctora zgodnej z PN-EN 13286-2:2010. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją ±2%.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy. Po każdej naprawie podbudowy Inżynier może zażądać ponownych badań kontrolnych, nawet w przypadku, gdy podbudowa została wcześniej odebrana.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić do zatwierdzenia dokumenty świadczące o odpowiedniej jakości kruszyw i mieszanki oraz o legalności wprowadzania wyrobu do obrotu a mianowicie:

- Badanie typu dla kruszyw składowych i mieszanki
- Deklarację zgodności wystawioną przez producenta mieszanki

Na podstawie przedstawionych dokumentów Inżynier zatwierdzi mieszankę do stosowania na Kontrakcie. W przypadku wątpliwości, co do jakości mieszanki lub kruszyw, Inżynier może wspólnie z Wykonawcą pobrać materiał na badania kontrolne.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z mieszanki niezwiązanej podano w poniższej tabelicy 6.

Tablica 6:
Częstotliwość i rodzaj badań mieszanki niezwiązanej

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań |
|-----|---|---|
| 1. | Uziarnienie mieszanki | W przypadkach budzących wątpliwości, co do zgodności kruszywa z deklaracją producenta |
| 2. | Wilgotność mieszanki | W przypadkach budzących wątpliwości, co do zgodności kruszywa z deklaracją producenta |
| 3. | Badanie właściwości mieszanki wg kategorii wymienionych w tablicy 4 | W przypadkach budzących wątpliwości, co do zgodności kruszywa z deklaracją producenta |

6.3.1. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punktach 2.1.2 – 2.1.4. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, wg procedury podanej w PN-EN 932-1:1999. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.2. Wilgotność mieszanki

Wilgotność optymalną należy określać według procedury badania Proctora zgodnej z PN-EN 13286-2:2010. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008.

6.3.3. Właściwości kruszywa

W przypadkach budzących wątpliwości, co do zgodności kruszywa z deklaracją producenta, Wykonawca wspólnie z Inżynierem pobierze próbkę na badania kontrolne. Badania mogą dotyczyć wybranych lub wszystkich właściwości.

6.4. Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa niezwiązanego przedstawiono w tablicy 7.

Tablica 7:
Rodzaj i częstotliwość badań i pomiarów warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|--|--|
| 1. | Szerokość podbudowy | 5 razy |
| 2. | Równość podłużna | w sposób ciągły łąką 4-metrową |
| 3. | Równość poprzeczna | 5 razy |
| 4. | Spadki poprzeczne ^{*)} | 5 razy |
| 5. | Rzędne wysokościowe | 5 razy |
| 6. | Ukształtowanie osi w planie ^{*)} | 5 razy |
| 7. | Grubość podbudowy | Podczas budowy: w min. 5 punktach |
| 8. | Nośność i zagęszczenie podbudowy: – pierwotny i wtórny moduł odkształcenia i wskaźnik odkształcenia | 1 badanie na drodze powiatowej ul. Sycowska 1 badanie na zatoce postojowej ul. Korfantego |

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

6.4.1. Szerokość warstwy

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

6.4.2. Równość warstwy

Równość podłużną warstwy należy mierzyć łatą 4-metrową zgodnie z normą BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tabelicy 7 w poz. 2, a równość poprzeczną łatą 3-metrową z częstotliwością podaną w poz. 3. Nierówności nie powinny przekraczać 20mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 3-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tabelicy 7, poz. 4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.4. Rzędne warstwy

Rzędne należy sprawdzać w dwóch punktach w przekroju dla każdego pasa ruchu z częstotliwością podaną w tabelicy 7, poz. 5. Różnice między rzędnymi pomierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +0cm do -2cm.

6.4.5. Ukształtowanie osi warstwy

Ukształtowanie osi należy sprawdzić w punktach głównych trasy i innych dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100m. Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5cm.

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w pięciu losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400m² podbudowy. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw to + 1cm.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.1 – 6.4.5 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 8cm (warstwa z kruszywa 0/31,5), wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.

6.5.3. Niewłaściwa grubość

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

6.5.4. Niewłaściwa nośność warstwy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

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 metr kwadratowy [m²], wykonanej podbudowy z mieszanki niezwiązanej o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt. 8.

8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w STWIORB D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

9.2. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych stosowanych materiałów i opracowanie recepty na mieszankę,
- zakup, przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. Przepisy związane

- | | | |
|----|---------------------|---|
| 1. | PN-EN 13242+A1:2010 | Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 2. | PN-EN 13285:2010 | Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja |
| 3. | PN-EN 1097-2:2010 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie |

4. PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
5. PN-EN 1097-6:2022
+AC:2004+Ap:2005+A1:2006 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
6. PN-EN 13286-2:2010 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
7. PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
8. PN-EN 932-2:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pomniejszania próbek laboratoryjnych
9. PN-EN 932-3:2001 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
10. PN-EN 933-1:2000+A1:2006 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
11. PN-EN 933-3:1999+A1:2004 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
12. PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
13. PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
14. PN-EN 933-8:2001+Ap:2010 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego
15. PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
16. PN-EN 1367-1:2007 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
17. BN—68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
18. BN—70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym
19. Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i mostowych – załącznik 2. GDDP 1988

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.05.01

PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTÓW STABILIZOWANYCH SPOIWEM DROGOWYM LUB CEMENTEM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot wytycznych STWiORB

Przedmiotem niniejszych wytycznych Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy lub ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem drogowym lub cementem jako warstwa wzmacniająca w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo.

1.2. Zakres stosowania wytycznych ST.

Wytyczne STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych wytycznymi ST.

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego cementem.

Zakres rzeczowy obejmuje:

Wykonanie ulepszonego podłoża stabilizowanego cementem – o $R_m=1,5$ do $5,0$ MPa, metodą z dowozu, tj.

- Wzmocnienie z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=1,5$ MPa, wraz z pielęgnacją, po zagęszczeniu warstwa gr.10cm – droga.
- Wzmocnienie z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=2,5$ MPa wraz z pielęgnacją, po zagęszczeniu warstwa gr. 15cm – pierścień droga,
- Wzmocnienie z kruszywa stabilizowanego cementem o $R_m=5,0$ MPa wraz z pielęgnacją, po zagęszczeniu warstwa gr. 20cm – pierścień ronda.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w DM.00.00.00.

1.4.1. Mieszanka związana cementem – mieszanka związana hydraulicznie, składająca się z kruszywa o kontrolowanym uziarnieniu i cementu, wymieszana w sposób zapewniający uzyskanie jednorodnej mieszanki.

1.4.2. Podłoże ulepszone – warstwa zawierająca kruszywo naturalne lub sztuczne i spoiwo hydrauliczne, zapewniająca umożliwienie ruchu technologicznego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00. p.1.5.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji i ochrony robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu publicznego, prywatnego i interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- ochrony pożarowej;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia terenu budowy;
- zabezpieczenia chodników i jezdni;

podano w STWiORB DM 00.00.00 Wymagania Ogólne.

1.5.1. Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest obowiązany do opracowania i przedstawienia do zaakceptowania co najmniej na dwa tygodnie przed rozpoczęciem wykonywania ulepszenia podłoża:

- projektów technologii wykonywania stabilizacji cementem z dowozu wraz z receptą,

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w DM.00.00.

2.1. Kruszywo

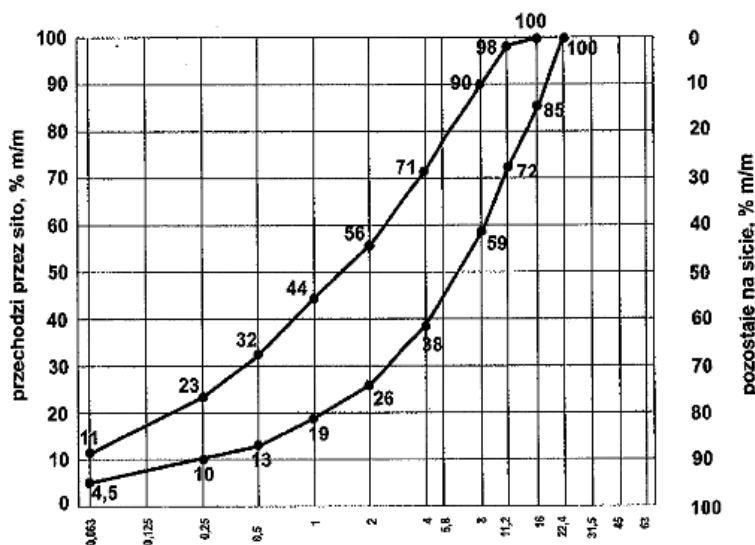
Kruszywa przeznaczone do wykonywania podbudów i ulepszonego podłoża powinny spełniać wymagania [5]. Zaleca się stosować kruszywa naturalne, dla których wymagania zestawiono w tabl. 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszyw do mieszanek przeznaczonych do podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża.

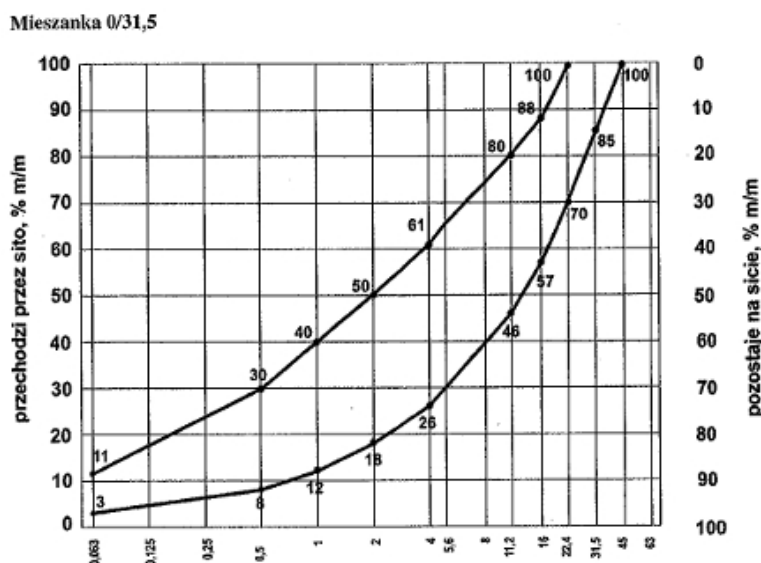
| Lp. | Właściwość | Kategoria lub wartość. Kruszywo do podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża KR 3-6 |
|-----|---|--|
| 1. | Fracja | Wszystkie frakcje dozwolone |
| 2. | Uziarnienie wg PN-EN 933-1 | Kruszywo grube $G_{C80/20}$, kruszywo drobne G_{F80} , kruszywo o ciągłym uziarnieniu G_{A75} |
| 3. | Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2 | L_{A60} |
| 4. | Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 | Kruszywo kamienne AS0,2 |
| 5. | Substancje szkodliwe rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-1 | brak |
| 6. | Zanieczyszczenia | brak, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza od barwy wzorcowej |
| 7. | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, PN-EN 1097-2 | SB_{LA} |
| 8. | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6. Jeżeli warunek nie jest spełniony sprawdzić mrozoodporność p.9 | WA_{242} |
| 9. | Mrozoodporność kruszywa (frakcja referencyjna do badania #8/16mm) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż | - skały magmowe i przeobrażone F4, - skały osadowe F10, - kruszywa z recyklingu F10 |

Uziarnienie mieszanki sprawdzić według PN-EN 933-1. Krzywa uziarnienia powinna się mieścić między krzywymi granicznymi:

Mieszanka 0/16



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia dla kruszywa 0/16 .



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia dla kruszywa 0/31,5.

Dopuszcza się inne uziarnienia wg [5], za zgodą Inżyniera.

W wypadku wykonywania ulepszenia podłoża metodą na miejscu należy przedstawić Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zaakceptowania:

- wyniki badań kruszyw z miejsca planowanego ulepszenia podłoża,
- receptę składu mieszanki kruszywowo-cementowej,
- badania kontrolne wytrzymałości i mrozoodporności zarobu próbnego, które są podstawą decyzji o możliwości wykonania stabilizacji na miejscu.

2.2. Cement

Jako spoiwo należy stosować cement klasy nie niższej niż 32,5 wg PN-EN 197-1. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż podana w tabelicy 2. Początek wiązania cementu nie wcześniej niż po 75 min.

Tablica 2. Minimalna zawartość cementu w mieszance.

| Maksymalny nominalny wymiar kruszywa | Minimalna zawartość cementu, % m/m |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| > 8,0 do 31,5 | 3 |

2.3. Woda zarobowa

Woda zarobowa wg PN-EN 1008.

2.4. Domieszki i dodatki

Jeżeli recepta przewiduje domieszki, to powinny one odpowiadać wymaganiom PN-EN 934-2.

2.5. Projektowanie składu

Projektowanie składu opiera się na badaniach laboratoryjnych i/lub polowych, przeprowadzanych na tych samych składnikach, które będą później stosowane. Skład dobiera się ze względu na wytrzymałość na ścislenie próbek zagęszczonych metodą Proctora wg [7, część 2] w formach walcowych $h=d$, po 28 dniach pielęgnacji wg WT5 2010. Wytrzymałość na ścislenie badana wg [7, część 41] powinna być równa lub większa podanej dla danej klasy wytrzymałości według tabelicy 3.

Recepta wraz z wynikami badań kontrolnych (wytrzymałości i mrozoodporności) i informacją o składnikach, powinna być przekazana do zaakceptowania nie później niż na dwa tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót.

Tablica 3. Klasy wytrzymałości stabilizacji wg [13].

| Lp. | Wytrzymałość charakteryz. na ściskanie po 28 dniach, MPa | | Klasa wytrzymałości |
|-----|--|------------------------|----------------------|
| | Próbki walcowe H/D=2,0 | Próbki walcowe H/d=1,0 | |
| 1 | 1,5 | 2,0 | C _{1,5/2,0} |
| 2 | 3,0 | 4,0 | C _{3/4} |
| 3 | 5,0 | 6,0 | C _{5/6} |

2.5.1. Pielęgnacja próbek do badań

Próbki zagęszczane ubijakiem Proctora powinny być przygotowane wg [7, część 56]. Przechowywanie próbek przez 14 dni w wilgotności 95-100% w temperaturze pokojowej, a następnie zanurzone w wodzie przez 14 dni w temp. pokojowej całkowicie zanurzone.

2.5.2. Sprawdzenie mrozoodporności

Wskaźnik mrozoodporności mieszanki związanej cementem określany jest stosunkiem wytrzymałości na ściskanie R_c^{z-o} próbki po 28 dniach pielęgnacji i 14 dniach zamrażania i odmrażania do wytrzymałości na ściskanie R_c próbki po 28 dniach pielęgnacji wg p.2.3.1. Próbki do oznaczania wskaźnika mrozoodporności należy przechowywać przez 28 dni w temperaturze pokojowej z zabezpieczeniem przed wysychaniem (w komorze o wilgotności 95-100% lub w wilgotnym piasku). Następnie należy je zanurzyć całkowicie na jedną dobę w wodzie, a następnie w ciągu 14 kolejnych dni poddać cyklowi zamrażania i odmrażania. Jeden cykl polega na zamrażaniu próbki w temp. $-23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 8 godz. i odmrażaniu w wodzie o temp. $+18 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 16 godz. Oznaczenie wskaźnika należy przeprowadzić na 3 próbkach i do obliczeń przyjmować średnią. Wynik różniący się od średniej o więcej niż 20% należy odrzucić, a jako wartość miarodajną przyjąć średnią z dwóch pozostałych wyników z dokładnością do 0,1. **Wymaga się, aby mieszanka przeznaczona do podbudowy pomocniczej charakteryzowała się mrozoodpornością nie mniejszą niż 0,6.**

2.5.3. Wymagania wobec mieszanek związanych

Do podłoża ulepszanego cementem wymagana klasa wytrzymałości R_c 1,5/2,0 (według tablicy 3). Do podbudowy pomocniczej wymagana klasa wytrzymałości R_c 1,5/2,0 (ale nie więcej niż 4,0 MPa), mrozoodporność większa lub równa 0,6.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM.00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
 - mieszarek stacjonarnych,
 - układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
 - walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00.

Mieszankę kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem, najlepiej przez przykrycie.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w DM.00.00.00.

5.1. Przygotowanie podłoża pod podbudowę, warunki wykonania robót

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w D.04.04.02.

Zagęszczenie podłoża pod stabilizację z dowozu nie powinno być mniejsze niż 1,0 [1]. Nierówności podłoża podłużne i poprzeczne nie powinny być większe niż ± 15 mm, spadki poprzeczne wykonane z dokładnością $\pm 0,5$ w stosunku do wartości projektowych, rzędne wysokościowe wykonane z dokładnością do ± 2 cm.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa z cementem ma być 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 gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

Wykonanie ulepszanego podłoża należy prowadzić w temperaturach dodatnich, najlepiej od $+5$ do $+25^{\circ}\text{C}$, w dni bezdeszczowe i przy co najwyżej słabym wietrze. W wyższych temperaturach i/lub przy wietrze o prędkości przekraczającej 20km/h stabilizację należy chronić przed przesuszeniem wierzchniej warstwy.

5.2. Odcinek próbny

Odcinek próbny jest wykonywany na życzenie Inżyniera co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.3. Wykonanie warstwy ulepszanego podłoża z kruszywa stabilizowanego cementem z dowozu

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa i cementu oraz objętościowego dozowania wody, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników:

- kruszywo $\pm 3\%$,
- cement $\pm 5\%$,
- woda $\pm 2\%$ w stosunku do wilgotności optymalnej.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana za pomocą układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu. Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych przy użyciu równiarek. Do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Przed ułożeniem mieszanki należy podłoże zwilżyć wodą.

5.4. Wykonanie stabilizacji na miejscu – Nie dotyczy

5.5. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie uzgodnionym z Inżynierem.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z [1]. Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych, oraz wszelkich urządzeń obcych. Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, powinny być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

5.6. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte, o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.6. Utrzymanie podbudowy i ulepszonego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszonego podłoża obciąża Wykonawcę robót. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszonego podłoża. Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.7. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi przeznaczonymi do tego celu, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- c) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,

- d) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- e) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00.

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić dokumenty Producenta i aktualne wyniki badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót Inżynierowi/Kierownikowi Projektu w celu akceptacji materiałów i/lub technologii. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2. W wypadku zmiany dostawcy lub jakichkolwiek wątpliwości co do właściwości kruszyw należy wykonać badania kruszyw potwierdzające spełnienie wymagań zestawionych w tablicy 1.

Przed przystąpieniem do robót (ulepszone podłoże z dowozu, podbudowa) należy skontrolować parametry podłoża według STWiORB D.04.04.02. i p.5.1.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów w czasie robót.

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|---|---|--|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie m ² |
| 1 | Uziarnienie mieszanki kruszywa i jej właściwości, zgodnie z tab. 1. | przed projektowaniem i przy każdej zmianie dostawcy | |
| 2 | Uziarnienie kruszywa Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem | 2 | 600 |
| 3 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach | 1 badanie – 3 próbki | 400 |
| 4 | Zagęszczenie warstwy | 2 | 600 |
| 5 | Mrozoodporność – tylko do podbudowy pomocniczej | przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych | |

Uziarnienie kruszywa i jego właściwości

Próbki do badań należy pobierać z mieszanek kruszyw lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu oraz ich właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi na rys. 1a i 2. i w tablicy 1.

Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa lub gruntu należy sprawdzać wg normy PN-EN 933-1. Powinno mieścić się w krzywych granicznych przedstawionych na rys 1 lub 2.

Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją $\pm 1\%$.

Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie próbek określać według wskazań zawartych w tabl. 3 i p. 2. W razie konieczności można na wniosek Inżyniera/Kierownika projektu pobierać podwójną liczbę próbek do badań i wykonywać badania wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach, przyjmując orientacyjnie wytrzymałości:

Tablica 5. Klasy wytrzymałości, wymagane wytrzymałości po 28 dniach i orientacyjne wytrzymałości po 7 dniach dojrzewania

| Lp. | Próbki walcowe H/d=1,0 wytrzymałość po 7 dniach orientacyjnie, nie mniej niż | Próbki walcowe H/d=1,0 wytrzymałość po 28 dniach nie mniej niż | Klasa wytrzymałości |
|-----|--|--|----------------------|
| 1 | 1,0 | 2,0 | C _{1,5/2,0} |
| 2 | 1,8 | 4,0 | C _{3/4} |
| 3 | 2,5 | 6,0 | C _{5/6} |

Badanie wytrzymałości po 7 dniach nie może być podstawą stwierdzenia nieprawidłowości wykonania warstwy.

Zagęszczenie warstwy

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z [1].

Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określać według wymagań zawartych w p. 2.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy stabilizowanej cementem

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6 [11].

Tablica 6. Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1. | Grubość warstwy | Podczas budowy: W trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400m ² Przed odbiorem: W trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ² |
| 2. | Szerokość warstwy | 10 razy na 1 km |
| 3. | Równość podłużna | W sposób ciągły planografem albo, co 20m łątą na każdym pasie ruchu |
| 4. | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 5. | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1 km |
| 6. | Rzędne wysokościowe | co 20 m na odcinkach krzywoliniowych co 10m |
| 7. | Ukształtowanie osi w planie | co 100m |

* Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

Grubość warstwy

Grubość warstwy należy mierzyć, przez wykonanie otworów na całą jej głębokość, w odległości, co najmniej 0,5.m od krawędzi, natychmiast po zagęszczeniu warstwy, z częstotliwością podaną w tablicy 6. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać +0% i -15%.

Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża

Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Równość podbudowy i ulepszonego podłoża

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą [10]. Nierówności nie powinny przekraczać 15mm.

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża

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

Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszonego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszonego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm, -2cm.

Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy lub podłoża stabilizowanego cementem

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie podbudowy lub podłoża, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.3. powinny zerwane na całej głębokości i wykonane powtórnie prawidłowo. Jeżeli szerokość wykonywanej warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę lub podłoże w sposób ustalony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Sposób naprawy powinien być uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy lub ulepszonego podłoża

Jeżeli nośność podbudowy lub ulepszonego podłoża będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, uzgodnione z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w DM.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w DM.00.00.00.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DM.00.00.00.

Cena wykonania 1 m² podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- inwentaryzacja geodezyjna,
- badania materiałów, przygotowanie recepty,
- oznakowanie robót,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie przewodnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- prace porządkowe.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
4. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
5. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
6. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja
7. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
8. PN-S-2205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
10. PN-EN 14227-1 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym. Wymagania. Część 1: Mieszanki związane cementem
11. PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem (tylko w zakresie powołanym w niniejszej ST)

10.2. Inne dokumenty

1. WT5 Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym do dróg krajowych, GDDKiA 2010

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.06.02

PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z betonu cementowego w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zlecaniu i wykonywaniu Robót opisanych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem podbudowy z betonu cementowego pod nawierzchnię drogi.

Zakres robót (przedmiar robót) obejmuje:

- podbudowa betonowa z betonu C16/20 z pielęgnacją po wykonaniu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.2. Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu min. B 20 (C16/20), stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.3. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.4. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.5. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.6. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.7. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.8. Wkładki uszczelniające do szczelin - elastyczne profile zamknięte lub otwarte, zwykle wykonane z tworzywa sztucznego, wciskane w szczelinę w celu jej uszczelnienia.

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

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.Cement

2.2.1.Wymagane właściwości cementu

Do produkcji masy betonowej należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN-197-1.

Przed rozpoczęciem budowy należy wykonać badania cementu określone wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996.

Wymagania dla cementu do podbudowy z betonu cementowego są następujące:

- początek wiązania – nie wcześniej niż po 75 minutach,
- zmiana objętości wg Le Chateliera – nie więcej niż 10 mm,

2.2.2.Dostawy i przechowywanie cementu

Do podbudowy z betonu cementowego należy używać cementu dostarczanego luzem lub w workach. Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od certyfikatu zgodności producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg norm podanych w specyfikacji i przedstawienia wyników Inżynierowi. Na budowie powinny znajdować się, co najmniej 2 silosy na cement izolowane od dostępu wilgoci. Cement z każdego silosu może być użyty do produkcji po zaakceptowaniu przydatności przez Inżyniera. Pojemność silosów zależy od wymaganej wydajności według zasady, że dzienna produkcja może odbywać się tylko z jednego silosu.

Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy od trzech miesięcy. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą przydatność do robót.

2.3.Kruszywo

2.3.1.Wymagane właściwości kruszyw

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne, grys z otoczków lub surowca skalnego wg PN-B-06712.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna się mieścić w krzywych granicznych podanych w tabelicy 1.

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

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do podbudowy z betonu cementowego.

| Sito kwadratowe [mm] | Przechodzi przez sito [%] |
|----------------------|---------------------------|
| 31,5 | 100 |
| 16 | 60-80 |
| 8 | 40-65 |
| 4 | 25-55 |
| 2 | 20-45 |
| 1 | 15-35 |
| 0,5 | 7-20 |
| 0,25 | 2-12 |
| 0,125 | 0-5 |

Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych według normy PN-78/B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i związków siarki.

2.3.2.Dostawy i przechowywanie kruszyw

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

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

2.4.Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.5.Domieszki i dodatki

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane dodatki i domieszki wg zasad wymienionych w PN-B-06250.

2.6.Masa zalewowa

2.6.1.Wymagania

Do wypełniania szczelin należy stosować masy zalewowe asfaltowe (najlepiej z dodatkiem odpowiednich polimerów plastycznych np. typu SBS) posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania spękań i szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach (wydłużenia względne $\geq 15\%$ w temperaturze -20°C).

Zalewa do wypełniania spękań i szczelin powinna odpowiadać niżej podanym wymaganiom:

- zdolność wypełniania spękań i szczelin – bardzo dobra
- temperatura mięknięcia PiK - $\geq 85^{\circ}\text{C}$
- sedymentacja w temperaturze wypełniania - $<1\%$ wagowo
- spływność w temperaturze 60°C po 5 godzinach - $\leq 5\text{mm}$
- odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK) - $\leq 10^{\circ}\text{C}$
- zmiany masy po wygrzewaniu w temp. 165°C/5 godz. - $\leq 1\%$ wagowo
- odporność na uderzenia w niskich temperaturach – wg badania kuli oziębionej do temp. -20°C - spadające z wysokości – 500 cm³ spośród badanych 4 nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
- penetracja (stożkiem) w temperaturze +25°C - $\leq 130\text{ j.Pen.}$
- wydłużenie względne w temperaturze -20°C - $\geq 15\%$

Jeżeli w trakcie badania wydłużenia względnego zalewy w temperaturze -20°C zalewa ulegnie oderwaniu od ścianki szczeliny, należy zastosować zalecany przez producenta (zalewy) środek zwiększający przyczepność (tzw. primer, lub gruntownik) do powleczenia nim oczyszczonych ścianek szczeliny. Powtórzone badanie (kwalifikacyjne) z zastosowaniem gruntownika powinno dać wynik pozytywny.

Do czasu ustanowienia Polskiej Normy na zalewy bitumiczne nowo wprowadzane do powszechnego stosowania zalewy powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.6.2.Warunki dostaw

Zalewa powinna pochodzić od dostawcy, który zapewnia stabilną jakość dostarczanego materiału, a dostarczone razem z każdą partią materiału świadectwo badania powinno zawierać wyniki badań kontroli własnej Producenta potwierdzające spełnienie podstawowych wymagań wymienionych w pkt. 2.6.1 (co najmniej poz. 2, 4 i 8).

2.6.3.Transport i składowanie

Zalewa powinna być dostarczana w metalowych pojemnikach (hobokach, o pojemności 10, 20, 25 lub 30 litrów) z cienkiej (0,2÷0,3 mm) talkowanej od wewnątrz blachy, z zamknięciem (deklek-przykrywką zabezpieczającym zalewę przed zanieczyszczeniem lub w odpowiednich szczelnych workach (10, 20

lub 30 litrów pojemności) z tworzywa syntetycznego, które rozpuszcza się w zalewie, w trakcie jej podgrzewania do temperatury roboczej, nie wpływając na pogorszenie właściwości zalewy.

2.7. Beton

Do podbudowy należy stosować beton klasy B 20 (C 16/20) spełniający następujące wymagania:

- zawartość cementu w 1m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 360 kg,
- konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna,
- nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 5%,
- średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek nie zamrażanych.

2.8. Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować preparaty powłokowe lub folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację świeżej podbudowy warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą geowłókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

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 stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

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

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobatkach technicznych lub ustaleniach producentów.

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. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załączniku 1.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie podbudowy,
3. pielęgnację podbudowy,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

5.3.1. Wstępne roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazać Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń, muł zalegający w przepuście itd.

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D.01.00.00 w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych.

5.3.2. Przygotowanie podłoża

Grunty na podłożu powinny być jednorodne i zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Koryto pod podbudowę należy wykonać według ustaleń dokumentacji projektowej, zgodnie z wymaganiami ST D.04.01.01.

Ewentualne wykonanie robót ziemnych powinno odpowiadać wymaganiom ST D.02.00.00.

Rzędne podłoża nie powinny mieć, w stosunku do rzędnych projektowanych, odchyłań większych niż ± 2 cm.

5.4. Układanie mieszanki betonowej

5.4.1. Projektowanie mieszanki betonowej

Ustalenie składu mieszanki betonowej powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-96014:1997 oraz punktu 2.2.9 niniejszej specyfikacji.

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki w zakresie oznaczenia konsystencji, zawartości powietrza i oznaczenia gęstości.

5.4.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nie przekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C. Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.4.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową o składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

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

5.4.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowy należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Wbudowanie mieszanki betonowej odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach.

Prowadnice powinny być tak skonstruowane, aby spełniały równocześnie rolę deskowań i dlatego od strony wewnętrznej powinny być zabezpieczone przed przyczepnością betonu (np. natłuszczone olejem mineralnym). Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku prowadnic z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste i pozbawione resztek stwardniałego betonu.

Ustawienie prowadnic winno być takie, aby zapewniało uzyskanie przez podbudowę wymaganej niwelety, spadków podłużnych i poprzecznych.

Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt w temperaturze otoczenia powyżej 10°C, a przy temperaturze otoczenia niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Przy stosowaniu deskowania ślizgowego (przesuwnego), wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się układarką mechaniczną, która przesuwając się formuje płytę podbudowy, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym, bez stosowania prowadnic.

5.4.6. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

5.4.7. Szczeliny

Szczeliny powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dzieląc podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Wykonawca opracuje projekt cięcia szczelin w dostosowaniu do przyjętej technologii robót. (Stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5 : 1.)

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne. Wypełnienie spoin wykonać z wkładek uszczelniających - zgodnie z ustaleniami producentów lub aprobat technicznych.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty w miejscach ustalonych w dokumentacji projektowej oraz dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeśli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż 1 godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości 1/3 i 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej (krawężniki, studzienki, korytka itp.).

5.5. Pielęgnacja podbudowy

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według punktu 2.2.8. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnacja należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót

wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. parkanów, ogrodzeń, nawierzchni, chodników, krawężników itp.,
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

5.7. Zasady układania na podbudowie z betonu cementowego następnej warstwy nawierzchni

Następną warstwą nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

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 (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości materiałów

6.3.1. Zasady ogólne

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w Program Zapewnienia Jakości Wykonawca robót i uzgodnić z Inżynierem. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w Program Zapewnienia Jakości

6.3.1.1. Badania mieszanki betonowej

nasiąkliwość – nie powinna przekraczać 5% - na etapie projektowania,

mrozoodporność – stopień mrozoodporności nie powinien być mniejszy od F150 - na etapie projektowania.

6.3.1.2. W miejscu wbudowania

Badania mieszanki betonowej w miejscu wbudowania obejmują:

- sprawdzenie zagęszczenia mieszanki betonowej w nawierzchni – ciągła obserwacja wizualna,
- wytrzymałość średnia – co najmniej 1 próbka sześcienna 15x15x15cm w czasie zmiany roboczej.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych

6.4.1. Równość podbudowy

Nierówności nie powinny przekraczać 12mm.

6.4.2. Spadki

Spadki podłużne i poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

6.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2cm i 0cm.

6.4.4. Grubość podbudowy

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

6.5. Badania po zakończeniu robót

Dla wykonanej podbudowy z betonu cementowego należy wykonać badania:

- wytrzymałości na ściskanie betonu nawierzchni - jedna próbka z jednej losowo wybranej płyty na każde 100m² powierzchni, lecz nie mniej niż 3 próbki z odcinka wykonanego w sezonie budowlanym,
- nasiąkliwości i mrozoodporności (tylko w przypadkach wątpliwych) – jedna próbka z jednej losowo wybranej płyty na każde 100m² powierzchni, lecz nie mniej niż 3 próbki z odcinka wykonanego w sezonie budowlanym,
- rozmieszczenia i wypełnienia szczelin – opisowo (zanotować rozmieszczenie szczelin i ich odchylenie od założeń przyjętych w projekcie, opis szczeliny po otwarciu).

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady dotyczące 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) wykonanej podbudowy z betonu cementowego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podbudowy z betonu cementowego według wymagań specyfikacji technicznej,
- wykonanie szczelin dylatacyjnych,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- pielęgnacja wykonanej podbudowy,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

- | | |
|----------------------|--|
| 1. D.M.00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. D.01.00.00 | Roboty przygotowawcze |
| 3. D.02.00.00 | Roboty ziemne |
| 4. D.04.01.01 | Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża |
| 5. D.04.02.01 | Warstwy odsączające i odcinające |
| 6. D.05.03.04 | Nawierzchnia betonowa |
| 7. D.05.03.04a | Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego |
| 8. PN-EN 197-1: 2002 | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 9. PN-EN 934-2: 1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 10. PN-S-96014:1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną. Wymagania i badania |

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. GDDP - IBDiM, Warszawa 2001

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.01

NAWIERZCHNIE Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki kamiennej w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233200-1.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i 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 wykonania robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują wykonanie w nawierzchni z kostki kamiennej zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- Nawierzchnia z kostki regularnej o wysokości 10cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3cm - kostka szara granitowa,
- Nawierzchnia z kostki regularnej o wysokości 15/17cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 gr. 5cm - kostka granitowa ciemno szara.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

1.4.3. Kamienna kostka drogowa - jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg normy oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg normy.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami.

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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Kamienna kostka drogowa klasy 1

2.2.1. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej regularnej

| Lp. | Cechy fizyczne i wytrzymałościowe | Klasa | Badania według |
|-----|--|---------------------|----------------|
| | | I | |
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż | 160 | PN-EN 1926 |
| 2. | Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż | 0,2 | PN-EN 14157 |
| 3. | Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż | 12 | PN-EN 1926 |
| 4. | Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż | 0,5 | PN-EN 13755 |
| 5. | Odporność na zamrażanie | Wg poniższej tabeli | PN-EN 12371 |

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu, powinny odpowiadać wartościom $\pm 15\text{mm}$ (między dwoma powierzchniami ciosanymi)

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

Uszkodzenia którekolwiek z naroży kostki gatunku 1 są niedopuszczalne.

Wgłębienia i wypukłości na powierzchni nie powinny przekraczać 5mm.

Odporność na zamrażanie/rozmarżanie

Odporność na rozmrażanie/zamrażanie należy wykonać wg EN 12371. Liczba cykli powinna wynosić 48.

| | |
|--------------------|--|
| Klasa | Klasa I |
| Oznaczenie znakiem | F1 |
| Wymaganie | Odporne ($\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie) |

Za zgodą Inżyniera można nie wykonywać powyższego badania.

2.2.2. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.3. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-EN 12620+A1:2008.

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z kostki kamiennej.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport kostek kamiennych.

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędową należy układać na podłożu obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę regularną i rzędową należy ustawiać w stosy. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1,0m.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek kamiennych stanowi podsypka cementowo-piaskowa 1:3 grubości 5cm.

5.2.1 Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypka będzie wykonana ze gruboziarnistego piasku zmieszanego z cementem w stosunku 1:3 i 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu wynosi 5cm i 3cm.

Na podsypkę stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620+A1:2008.

5.3. Układanie kostki kamiennej

5.3.1. Układanie kostki regularnej

Desień nawierzchni powinien być dostosowany do istniejącego wzoru ułożenia kostki na ulicach rynku.

5.4. Ubijanie kostki kamiennej

Kostkę na podsypce piaskowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

5.5. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin powinna wynosić 10cm,
- zaprawa powinna wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Dopuszcza się wykonanie spoin na bazie mieszanek żywicznych.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

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. Kontrola przed przystąpieniem do robót.

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-EN 1342:2003.

Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie Inwestora.

6.3. Kontrola w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi Specyfikacjami.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kamiennych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt. 5 niniejszej Specyfikacji:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15cm ubijaka o masie 25kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegalne.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót.

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łąką zgodnie z normą nie powinny przekraczać 0,5cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać + 1cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1. | Spadki poprzeczne | 2 razy na 100m ² |
| 2. | Rzędne wysokościowe | 2 razy na 100m ² |
| 3. | Szerokość nawierzchni | 2 razy na 100m ² |
| 4. | Grubość podsypki | 2 razy na 100m ² |

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej na podsypce cementowo – piaskowej .

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje.

Cena wykonania metra kwadratowego (m²) nawierzchni z nowej kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- pozyskanie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- obróbka i przebranie kostki,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja ułożonej nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych
Wymagania i metody badań

PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie

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

PN-EN 1926 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.05a

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA ŚCIERALNA**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

Odtworzenie nawierzchni drogi powiatowej po robotach kanalizacyjnych - ul. Sycowska.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 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 7.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu KR3. Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

| Kategoria ruchu | Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm |
|-----------------|---|
| KR 3 | 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 ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

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 osiach obliczeniowych (100kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych ” GDDP-IBDIM .

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: $D \leq 45\text{mm}$ oraz $d > 2\text{mm}$.
- 1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2\text{mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
- 1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
- 1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego 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 ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- 1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe
- ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej,
 - 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,
 - MOP - miejsce obsługi podróży,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2.2. Lepiszczka asfaltowe.

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowane według aprobat technicznych.

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

| Kategoria ruchu | Mieszanka AC S | Gatunek lepiszcza |
|-----------------|----------------|-------------------|
| | | asfalt drogowy |
| KR3 | AC 11 S | PMB 45/80-55 |

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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednio 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 ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2008, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 kruszywa 2008 – część 2 – punkt 3, tablica 3.1, tablica 3.2, tablica 3.3

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, należy dobrać i 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 producenta, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi.

Do uszczelniania 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 10mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm,
- nie mniej niż 15mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm.

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

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe PN-EN.

Emulsję asfaltową można składować 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 ST 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, elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiaarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz 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 po 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 $\text{pH} \leq 4$).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowczymi 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 warunki wykonania robót.

Ogólne warunki 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 Inżynierowi do akceptacji projekt składu mineralno-asfaltowej (AC 11 S).

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 ścieralnej dla KR3

| Właściwości | Przesiew, [% (m/m)] | | | | | |
|--|---------------------|-----|----------------|------|----------------|------|
| | AC 5 S | | AC 8 S | | AC 11 S | |
| Wymiar sita #, [mm] | ed | de | ed | de | od | do |
| 16 | - | - | - | - | 100 | - |
| 11,2 | - | - | 100 | - | 90 | 100 |
| 8 | 100 | - | 90 | 100 | 60 | 90 |
| 5,6 | 90 | 100 | 70 | 90 | - | - |
| 2 | 50 | 70 | 45 | 65 | 35 | 50 |
| 0,125 | 9 | 24 | 8 | 20 | 8 | 20 |
| 0,063 | 7,0 | 44 | 6 | 12,0 | 5 | 11,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum ¹⁾ | $B_{\min 7,0}$ | | $B_{\min 6,6}$ | | $B_{\min 5,4}$ | |

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3

| Właściwości | Warunki Zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | AC 11 S |
|-------------------------------|--|---|----------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2, ubijanie, 2 x 75 uderzeń | PN-EN 12697-8, p.4 | $V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4,0}$ |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 °C | $ITSR_{90}$ |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę 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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

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 tabelicy 5. W tej tabelicy 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] |
|----------------------|----------------------------|
| PMB 45/80-55 | 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 właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwą ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

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

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 - punkt 8.7.2. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża warstwy starej nawierzchni nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łąką 4-metrową lub równoważną metodą)

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwą wiążącą [mm] |
|-------------|---------------------|--|
| Z, L, D | Pasy ruchu | 9 |

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.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnianiu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonanie w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty 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.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

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.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. 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. warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać pod względem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną 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.

Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

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

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudować w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa o temperatury podanej w tablicy 7. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

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

Tablica 7. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
|--|--------------------------------------|----------------|
| | przed przystąpieniem robót | w czasie robót |
| Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3 \text{ cm}$ | 0 | + 5 |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tablica 8. Właściwości warstwy AC

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---|---------------------------|--|
| AC 11 S, KR3 | 5,0 | ≥ 98 | 2,0 ÷ 5,0 |

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 25m, w co najmniej trzech miejscach (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.

5.7. Połączenia technologiczne.

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 pkt 6.

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.

Badania kontrolne są badaniami, 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.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 9.

Tablica 9. Rodzaj badań kontrolnych

| Lp. | Rodzaj badań |
|-----|--------------|
| 1 | Grubość |

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki.

6.4.1. Mieszanka mineralno- asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 punkt 8.8.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancję, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów 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 określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 10.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa AC |
|---|----------------------|
| A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości | < 10 |

6.5. Postępowanie z niewłaściwie wykonaną warstwą

W zależności od rodzaju i zakresu wad zgodnie z porozumieniem (między Wykonawcą a Zamawiającym) w wypadku danej warstwy o danym zakresie możliwe są dwa przypadki:

- Wykonawca usunie wadliwą warstwę i ponownie wykona warstwę o pożądanych właściwościach, zgodnych ze specyfikacją w ustalonym zakresie,
- Zamawiający dokona potrąceń zapłaty według wyliczeń Inżyniera/Kierownika projektu (według zasad podanych w WT2 2008).

DECYZJĘ W TEJ SPRAWIE PODEJMUJE ZAMAWIAJĄCY.

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 obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne warunki płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- 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. Normy

1. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
2. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
3. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
4. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
5. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
6. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
7. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
8. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
9. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
10. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
11. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
12. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
13. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozodporności

14. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
15. PN-EN 1367-5 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
16. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
17. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
18. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
19. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe. Terminologia
20. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiscza rozpuszczalnego
21. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
22. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa
23. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 4: Odzyskiwanie asfaltu. Kolumna do destylacji frakcyjnej
24. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
25. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
26. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
27. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 10: Zagęszczalność
28. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metoda badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
29. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
30. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
31. PN-EN 12697-14 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 14: Zawartość wody
32. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 17: Ubytek ziaren
33. PN-EN 12697-19 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 19: Przepuszczalność próbek
34. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
35. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
36. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
37. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiscza, zawartości wody i uziarnienia
38. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej

39. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
40. PN-EN 12697-34 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 34: Badanie Marshalla
41. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
42. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
43. PN-EN 12697-39 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
46. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
47. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy. Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
48. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy. Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
49. PN-B-06714-22 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie przyczepności bitumów.
50. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne, WT-1 2010, Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych. Warszawa 2010.
2. Wymagania Techniczne WT-2 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. Warszawa 2008 (tylko w zakresie powołanym przez niniejszą specyfikację)
3. Wymagania Techniczne, WT-2 2010, Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. Warszawa 2010.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.05b

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA WIAŻĄCA**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. Warstwę wiążącą z mm-a należy wykonać z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 dla ruchu KR 3 na jezdni drogi powiatowej.

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 wiążąca** – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

1.4.3. **Mieszanka mineralno-asfaltowa (mm-a)** – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 16; 22 itd.

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 osiach obliczeniowych (100kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM .

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: $D \leq 31,5$ (32) mm oraz $d \geq 2$ mm.
- 1.4.10. **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D = 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
- 1.4.11. **Kruszywo o ciągłym uziarnieniu** – kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielania na kruszywo drobne i grube lub przez połączenie kruszywa drobnego i grubego.
- 1.4.12. **Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.
- 1.4.13. **Wypełniacz mieszany** – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego wodorotlenku wapnia.
- 1.4.14. **Wypełniacz dodany** – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt.1.5.

2. Materiały

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
Ogólne wymagania dotyczące materiałów, pozyskiwania i składowania podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. punkt 2.
- 2.2. Lepiszczce asfaltowe
Należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2010 rodzaju 50/70. Składowanie asfaltu 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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.
- 2.3. Kruszywo
Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004+AC:2004+Ap:2010 oraz WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablice: 8, 9, 10, 11, dla ruchu kategorii KR 3, przy czym stosunek kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu niełamanego do łamanego nie może przekraczać stosunku 1:1.
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 transportu pneumatycznego.

Kruszywo powinno być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o wyrobach budowlanych. Producent mm-a musi przedstawić do odbioru robót (także częściowego) dokumentów świadczących o pochodzeniu wszystkich kruszyw z zaakceptowanego przez Inżyniera źródła (wykaz i kopie dokumentów dostawy) oraz świadectwa jakości przedstawione przez producentów kruszyw. Poza tymi dokumentami producent mm-a musi przedstawić wyniki badań kruszyw wykonywane w ramach własnego systemu Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP).

2.4. Środek adhezyjny.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. 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. Skuteczność środka adhezyjnego powinna być udokumentowana.

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

2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi.

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować asfalty zwykłe lub modyfikowane polimerami. lub materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych. Dobór materiałów podany jest w p. 5.8.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza według aprobat technicznych.

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

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do skropienia międzywarstwowego pomiędzy podbudową asfaltową a warstwą wiążącą należy stosować materiały podane w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D.04.03.01.

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 ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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,
- walce stalowe wibracyjne gładkie,
- szczotki mechaniczne,
- sprzęt drobny.

Sprzęt zostanie sprawdzony i zaakceptowany przez Inżyniera po pomyślnym (zgodnym z wymaganiami niniejszej ST) odcinku próbnym.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. punkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Asfalt 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, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowymi 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 warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". punkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16 W 50/70 (badanie typu).

Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu podane są w tablicy 2, a wymagane właściwości w tablicy 3.

Tablica 2:

Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz zawartość asfaltu do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej

| Wymiar sita # [mm] | Przechodzi przez sito [% (m/m)] | |
|--|---------------------------------|------|
| | AC 16 W KR 3 | |
| | od | do |
| 45 | - | - |
| 31,5 | - | - |
| 22,4 | 100 | - |
| 16 | 90 | 100 |
| 11,2 | 70 | 90 |
| 8 | 55 | 85 |
| 2 | 25 | 50 |
| 0,125 | 4 | 12 |
| 0,063 | 4,0 | 10,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)} | B _{min4,4} | |

^{*)} Minimalną zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,65 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to w celu wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną powyżej wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_a}$$

Tablica 3:

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej dla ruchu KR3

| Właściwość | Warunki przygotowania próbek wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | AC 16 W KR3 |
|--|---|---|---------------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni | B.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń w temp. (140±5) °C | PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym. Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie | $V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$ |
| Odporność na deformacje trwałe ^{a)} | B.1.9, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀ | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, w temp. 60°C, 10 000 cykli | $WTS_{AIR 0,3}$ PRD_{AIR} deklar |
| Odporność na działanie wody | B.1.7, ubijanie, 2x35 uderzeń w temp. (140±5) °C | PN-EN 12697-12 przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C ^{b)} | $ITSR_{80}$ |

- a) Grubość płyty: 60mm,
 b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę 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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

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 4. 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 4:
 Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki betonu asfaltowego

| Rodzaj asfaltu | Temperatura mieszanki [°C] |
|----------------|----------------------------|
| Asfalt 50/70 | od 145 do 175 |

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

Inżynier może dopuścić dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem, że wszystkie wytwórnie będą produkowały mieszankę wg jednego badania typu tzn. wszystkie składniki będą pochodziły z tych samych źródeł, a różnice ich cech będą się mieściły w dopuszczalnych odchyłkach dla konkretnego składnika.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże (podbudowa z mieszanki mineralno - asfaltowej) pod warstwę wiążącą musi zostać odebrane przez Inżyniera i być zgodne z wymaganiami ST D.04.07.01a. Po skropieniu po podbudowie nie może odbywać się żaden ruch poza niezbędnym technologicznym związanym z wykonaniem warstwy wiążącej.

Maksymalne nierówności i odchyłki parametrów geometrycznych podbudowy z mm-a pod warstwę wiążącą nie powinny przekraczać wartości podanych w punkcie 6.4 ST D.04.07.01a.

5.5. Próba technologiczna.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z badaniem typu. 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 Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. 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 przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane zgodnie z zapisami ST D.04.03.01.

5.7. Połączenia technologiczne

5.7.1. Uwagi ogólne

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- **złącza podłużne i poprzeczne** - połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- **spoiny** - połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

5.7.2. Złącza

5.7.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw wiążącej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść lepiszczę lub inny materiał do złączy według punktu 2.5, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1metr bieżący krawędzi.

5.7.2.2. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy wiążącej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wbudowywanie kolejnego odcinka warstwy należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść materiał termoplastyczny (taśmę lub pastę wg punktu 2.5), w ilości zgodnie ze wskazaniami producenta.

5.7.3. Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich połączeń technologicznych warstwy wiążącej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.), zgodnych z punktem 2.5. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15mm.

5.7.4. Krawędzie

W wypadku wykonywania warstwy bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom 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 warstwy wiążącej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszczę powinno być naniesione odpowiednio szybko po wykonaniu warstwy 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 kolejno układane warstwy są uszczelniane odrębnie, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10cm

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno asfaltowej.

Mieszankę 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 punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 5. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania

podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Tablica 5:
Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstw asfaltowych

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

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej powinny spełniać warunki podane w tablicy 6.

Tablica 6:

Właściwości warstwy z AC 16 W 50/70

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy wiążącej [cm] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%] | Wskaźnik zagęszczenia [%] |
|------------------------|--|--|---------------------------|
| AC 16 W 50/70 | 7 | 4 - 7 | ≥ 98 |

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 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwa powinna być równomiernie zagęszczona walcami drogowymi stalowymi gładkimi z możliwością wibracji.

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" punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać i przedstawić do zatwierdzenia Inżynierowi wymagane dokumenty, dopuszczające składniki mm-a do stosowania tzn.: badania typu, deklarację zgodności i certyfikat ZKP dla kruszyw (system oceny zgodności 2+) oraz certyfikat zgodności dla asfaltu (system oceny zgodności 1+)
- przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia badanie typu mieszanki mineralno – asfaltowej wykonane zgodnie z PN-EN 13108-20 i niniejszymi ST oraz deklarację zgodności dla proponowanej mieszanki.
- Zapoznać Inżyniera z zapisami Zakładowej Kontroli Produkcji WMB i uzgodnić częstotliwość badań i sprawdzeń prowadzonych podczas produkcji mm-a
- Przedstawić certyfikat ZKP WMB (system oceny zgodności 2+)

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione w WT-2 2010 punkt 8.4.1.3 oraz powinno być przedstawione z odpowiednimi świadectwami badań.

Informacje o mieszance mineralno-asfaltowej powinny zawierać:

- skład mieszanki
- wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem w tablicy 43 WT-2 2010 dotyczącym „AC”

6.3. Badania w czasie produkcji i wykonywania robót.

6.3.1. Badania Wykonawcy / producenta mm-a

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość wyrobów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) 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 i zestawieniach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać systematycznie Inżynierowi. Sposób i częstotliwość przekazywania wyników badań zostanie uzgodniona z Inżynierem w trakcie realizacji Kontraktu. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej i nawierzchni podano w tablicy 7.

Tablica 7.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej i wbudowywania mieszanki

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Wg normy | Częstotliwość badań |
|--|--|---|--|
| SKŁADNIKI MM-A | | | |
| 1. | Uziarnienie kruszyw | PN-EN 933-1 | wg ZKP |
| 2. | Penetracja lub temperatura mięknięcia asfaltu | PN-EN 1426 PN-EN 1427 | wg ZKP |
| 3. | Uziarnienie wypełniacza | PN-EN 933-10 | wg ZKP |
| MM-A – PRÓBKİ POBRANE ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU | | | |
| 4. | Uziarnienie i zawartość asfaltu rozpuszczalnego | PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-2 | wg ZKP; zależnie od produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) |
| 5. | Gęstość, gęstość objętościowa i zawartość wolnych przestrzeni próbki | PN-EN 12697-5 PN-EN 12697-6 PN-EN 12697-8 | wg ZKP; zależnie od PPZ |
| 6. | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej | Procedura własna | każdy z samochodów przy załadunku |

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Wg normy | Częstotliwość badań |
|-----------------------------|--|---------------------|--|
| 7. | Temperatura składników i mieszanki mineralno-asfaltowej | System kontroli WMB | dozór ciągły; zapisy w programie komputerowym |
| MM-A – PODCZAS WBUDOWYWANIA | | | |
| 8. | Temperatura powietrza w czasie wbudowywania mieszanki | Procedura własna | co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej |
| 9. | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej | PN-EN 12697-13 | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 10. | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej | Procedura własna | jw. |
| 11. | Grubość warstwy kontrolowana bezpośrednio za deską rozkładarki | Procedura własna | W 3 punktach (środek i po 0,5 m od każdej krawędzi) w przekrojach co 25 m |

6.3.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowana warstwa asfaltowa, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Inżynier ma prawo wykonywać badania wszystkich cech wymaganych dla kruszyw, asfaltu i mieszanki mineralno – asfaltowej.

6.3.3. Badania kontrolne dodatkowe

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

Inżynier 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. Protokół pobrania próbek powinien być podpisany przez wykonawcę i Inżyniera. Badania kontrolne dodatkowe będzie wykonywało laboratorium wybrane wspólnie przez Inżyniera i wykonawcę.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.4. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu laboratorium posiadające akredytację w zakresie wskazanych do wykonania badań, które nie wykonywało badań kontrolnych ani badań na rzecz wykonawcy.

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

6.4. Właściwości warstwy wiążącej.

6.4.1. Uwagi ogólne

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej wykonać zgodnie z PN-EN 12697-27 wg zasad pobierania próbek z gotowej warstwy.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podaje tablica 8.

Tablica 8:

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej

| | |
|----|-----------------|
| 1. | Grubość warstwy |
|----|-----------------|

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$, z tym, że żadna próbka nie może mieć grubości mniejszej niż 90% wartości projektowanej.

6.4.2.2. Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.4.2.3. Krawędzie warstwy

Krawędzie warstwy wiążącej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

6.4.2.4. Wygląd warstwy wiążącej

Warstwa wiążąca powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru robót jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W 50/70 grubości 7cm.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne warunki płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Dla grubości warstwy wiążącej 6cm:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej (badania typu),
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- mechaniczne i ręczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie,
- obcięcie krawędzi,
- skropienie międzywarstwowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

| | | |
|----|---|---|
| 1. | PN-EN 13043+A1:2010 +AC:2004+Ap:2010 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych dla ruchu |
| 2. | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 3. | PN-EN 12697-1:2006 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |
| 4. | PN-EN 12697-2+A1:2008 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego |
| 5. | PN-EN 12697-5:2010 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości |
| 6. | PN-EN 12697-6+A1:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |

| | | |
|-----|--|--|
| 7. | PN-EN 12697-8:2005 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| 8. | PN-EN 12697-12:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| 9. | PN-EN 12697-13:2005 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury |
| 10. | PN-EN 12697-22+A1:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
| 11. | PN-EN 12697-27:2005 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek |
| 12. | PN-EN 12697-28:2005 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia |
| 13. | PN-EN 12697-29:2006 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 29: Pomiar próbki zagęszczonej mieszanki mineralno – asfaltowej |
| 14. | PN-EN 12697-30+A1:2008 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie |
| 15. | PN-EN 12697-33+A1:2008 | Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym |
| 16. | PN-EN 12697-36:2005 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych |
| 17. | PN-EN 13108-1:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy |
| 18. | PN-EN 13108-20:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu |
| 19. | PN-EN 13108-21:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Zakładowa kontrola produkcji |
| 20. | WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r. | |
| 21. | WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych -Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r. | |
| 22. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430) | |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.07.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Wytycznych STWiORB.

Przedmiotem niniejszych wytycznych Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru docelowego oznakowania poziomego w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania Wytycznych ST.

Wytyczne STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Wytycznymi ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje:

- przedznakowanie,
- wykonanie oznakowania grubowarstwowego.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia zostały podane w DM.00.00.00.

1.4.1. Oznakowanie poziome – znaki drogowe poziome znajdujące się na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. p.1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami STWiORB, PZJ i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji i ochrony robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu publicznego, prywatnego i interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- ochrony pożarowej;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia terenu budowy;
- zabezpieczenia chodników i jezdni;

podano w STWiORB DM 00.00.00 Wymagania Ogólne.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w DM.00.00.00.

Materiały do poziomego znakowania dróg to: materiały powłokowe zawierające rozpuszczalniki lub bezrozpuszczalnikowe, przeznaczone do nanoszenia techniką malarską, punktowe elementy odblaskowe wklejane w nawierzchnię, elementy przyklejane trwale do nawierzchni, kulki odblaskowe.

2.2. Materiały do oznakowania grubowarstwowego

Materiały do znakowania grubowarstwowego to materiały chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,9 do 3,5mm (a nawet do 5mm), mierzoną na mokro. Powłoki grubowarstwowe wykonane z tych farb po utwardzeniu lub odparowaniu rozpuszczalnika powinny wykazywać właściwości użytkowe opisane w p. 5.8.

2.3. Materiały prefabrykowane

Materiały prefabrykowane przeznaczone do oznakowania poziomego to gotowe wyroby nakładane przez klejenie lub wtapianie. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz taśmy do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe). Gotowe elementy prefabrykowane powinny wykazywać właściwości użytkowe opisane w p.5.8.

2.4. Punktowe elementy odblaskowe

Punktowe elementy odblaskowe o różnym kształcie, wielkości i wysokości, które odbijają padające światło w celu ostrzeżenia, prowadzenia i informowania użytkowników drogi są umieszczane na jezdni. Punktowy element odblaskowy może być jedno lub dwukierunkowy. Należy stosować elementy odblaskowe typu A (niezginające). Powinny one zapewniać widzialność w nocy, a także w czasie opadów deszczu według normy [2]. Materiał, z którego wykonano punktowy element odblaskowy, powinien charakteryzować się wytrzymałością na ściskanie nie mniejszą niż 60 kN w temperaturze od -25 do $+60$ ° C. Punktowe elementy odblaskowe powinny wykazywać właściwości użytkowe opisane w p.5.8.

2.5. Kulki szklane

Kulki szklane są przeznaczone do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy przez odbicie padającego światła pojazdu w kierunku kierowcy. Kulki szklane powinny być zgodne z normą [1]. Powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, kwas solny, chlorek wapniowy i siarczek sodowy oraz zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami, w przypadku kulek o maksymalnej średnicy poniżej 1 mm oraz nie więcej niż 30 % w przypadku kulek o maksymalnej średnicy równej i większej niż 1 mm.

2.6. Kruszywo uszorstniające

Kruszywo uszorstniające oznakowanie może być stosowane w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek pylastych, mniejszych niż 90 μ m. Konieczność jego użycia zachodzi w przypadku potrzeby uzyskania wskaźnika szorstkości oznakowania $SRT \geq 50$.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM.00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych wyposażonych w urządzenia odpylające oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas chemoutwardzalnych,
- sprzętu do badań kontrolujących jakość wykonanych robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00.

Materiały stosowane do wykonywania poziomego oznakowania dróg powinny być transportowane w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniem i wpływami atmosferycznymi w czasie przewożenia, w warunkach określonych przez ich Producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonawstwa robót związanych z oznakowaniem poziomym podano w DM.00.00.00.

5.1. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna co najwyżej 85%, o ile Producent nie zaleca inaczej. Nie należy wykonywać oznakowania poziomego materiałami powłokowymi podczas wiatru i deszczu.

5.2. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierówności i/lub miejsca napraw cząstkowych nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha. Zaleca się aby temperatura podłoża był o co najmniej 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy w danej temperaturze i wilgotności.

Oznakowanie poziome na nawierzchniach z kostki kamiennej powinno być nakładane po odpowiednim okresie czasu od ich układania, podanym przez producenta stosowanych materiałów. W wypadku nie dotrzymania w/w terminów oznakowanie poziome może nie uzyskać wymaganej przyczepności, gwarantującej jego trwałość.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, zaleca się wykonać przedznakowanie, stosując nietrwałą farbę, np. silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania oznakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, przedznakowania można nie wykonywać.

5.5. Wykonanie oznakowania drogi

Należy użyć odpowiedniej technologii do znakowania nawierzchni z kostki kamiennej wskazanej w dokumentacji projektowej.

Wykonanie oznakowania poziomego, technologia wykonania, sposób ochrony wykonanego oznakowania powinny być zgodne z zaleceniami Producenta zawartymi w kartach technicznych stosowanych materiałów. Postępowanie z odpadami i opakowaniami powinno być zgodne z informacjami zawartymi w kartach charakterystyki REACH.

5.6. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą frezowania mechanicznego lub wodą pod wysokim ciśnieniem (waterblasting), piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego metodą piaskowania, kulkowania, frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża. Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

5.7. Odnowa oznakowania poziomego

Odnawianie oznakowania poziomego, wykonywanego w przypadku utraty wymagań jednej z właściwości, należy wykonać materiałem o sprawdzonej dobrej przyczepności do starej warstwy. Jako zasadę można przyjąć, że oznakowanie należy odnawiać za pomocą materiałów, które były użyte pierwotnie do wykonania naprawianego oznakowania.

5.8. Wymagane właściwości użytkowe oznakowania poziomego

Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określona:

- współczynnikiem luminacji w świetle rozproszonym,
- barwą oznakowania.

Pomiar współczynnika luminacji w świetle rozproszonym Q_d , określa się według [3].

Wartość współczynnika Q_d dla oznakowania świeżego w ciągu 14 – 30 dni po wykonaniu powinna wynosić:

- dla barwy białej na nawierzchni asfaltowej:
co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2}\text{lx}^{-1}$, i co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2}\text{lx}^{-1}$ w przypadku gotowych elementów prefabrykowanych,
- dla barwy białej na nawierzchni betonowej, co najmniej $160 \text{ mcd m}^{-2}\text{lx}^{-1}$,
- dla barwy żółtej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2}\text{lx}^{-1}$,

Wartość współczynnika Q_d powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniach od jego wykonania i w ciągu całego okresu użytkowania powinna wynosić:

- dla barwy białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,
- dla barwy białej na nawierzchni betonowej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$,
- dla barwy żółtej, co najmniej $80 \text{ mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$.

Barwa oznakowania określona przez współrzędne chromatyczności x i y , dla suchego oznakowania, określona jest obszarem zdefiniowanych przez cztery punkty narożne:

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

| Punkt narożny | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|
| Oznakowanie białe | x | 0,355 | 0,305 | 0,285 | 0,335 |
| | y | 0,355 | 0,305 | 0,325 | 0,375 |
| Oznakowanie żółte klasa Y1 | x | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,43 |
| | y | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,48 |

Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL [mcd m-2lx-1], określany według [3].

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego w ciągu 14 – 30 dni po wykonaniu (w stanie suchym) powinna wynosić:

- dla barwy białej co najmniej 250 mcd m-2 lx-1 i co najmniej 350 mcd m-2 lx-1 w przypadku gotowych elementów prefabrykowanych,
- dla barwy żółtej co najmniej 150 mcd m-2 lx-1.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu powinna wynosić:

- białej co najmniej 200 mcd m-2 lx-1 i co najmniej 350 mcd m-2 lx-1 w przypadku gotowych elementów prefabrykowanych,
- żółtej co najmniej 100 mcd m-2 lx-1.

Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg [5]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 SRT,
- w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 SRT.

Szorstkości punktowych elementów odblaskowych nie sprawdza się.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM.00.00.00

6.1. Badania i sprawdzenia przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy ocenić wizualnie, czy powierzchnia nawierzchni jest czysta i sucha a przedznakowanie (jeżeli jest wykonywane) jest prawidłowe.

6.2. Badania i sprawdzenia w czasie robót

W trakcie układania oznakowania grubowarstwowego należy kontrolować jego grubość (na mokro). Powinna być zgodna z wymaganiami producenta materiału do oznakowania.

6.3. Badania kontrolne

W odpowiednich terminach po wykonaniu oznakowania należy sprawdzić:

- widzialność w dzień,
- widzialność w nocy,
- szorstkość.

Terminy sprawdzeń, metody badań i wymagania podano w p.5.8. Częstotliwość pomiarów podano poniżej.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odblaskowości Qd i luminancji RL aparatami ręcznymi.

| Lp. | Długość odcinka, km | Częstotliwość pomiarów, co najmniej | Minimalna ilość pomiarów |
|-----|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | od 0 do 3 | od 0,1 do 0,5 km | 3-6 |
| 2 | od 3 do 10 | co 1 km | 11 |
| 3 | od 10 do 20 | co 2 km | 11 |
| 4 | od 20 do 30 | co 3 km | 11 |
| 5 | powyżej 30 | co 4 km | > 11 |

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

Tolerancje wymiarów oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji jak podano powyżej.

6.4. Postępowanie z robotami wadliwymi

W wypadku stwierdzenia wadliwego wykonania oznakowania lub nie spełniającego wymagań użytkowych określonych w p.5.8, Wykonawca takie roboty na swój koszt poprawi lub wykona ponownie i prawidłowo.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w DM.00.00.00.

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych oznakowań.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w DM.00.00.00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg p.6. dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w DM.00.00.00.

Cena $1m^2$ wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1423 Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny)
2. PN-EN 1463-1 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
3. PN-EN 1436 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomych oznakowań dróg
4. PN-EN 1871 Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
5. PN-EN 13036-4 Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: Próba wahadła

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

1. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz.U.2003.220. 2181 z późniejszymi zmianami)
organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz.U. nr 249, poz. 2497)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.07.02.01

OZNAKOWANIE PIONOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru docelowego oznakowania pionowego w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i 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 wykonania robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują wykonanie oznakowania pionowego zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

Zakup, ustawienie i montaż:

- słupków z rur stalowych \varnothing 63,0mm (2"),
- tablic zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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 przejrzystych 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 nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.8. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami.

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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Aprobata techniczna dla materiałów

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).

Folie odbłaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami. W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

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 trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią pryzmatyczną – 12 lat.

Tarcza znaku powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25mm wg PN-EN 10327:2005(U) lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U),

Tarcza tablicy o powierzchni > 1m² powinna być wykonana z:

- blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,5mm wg PN-EN 10327:2005 (U) lub PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U).

Grubość warstwy powłoki cynkowej na blasze stalowej ocynkowanej ogniowo nie może być mniejsza niż 28µm (200g Zn/m²).

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

| Parametr | Jednostka | Wymaganie | Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 |
|---|--------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru | kN m ⁻² | ≥ 0,60 | WL2 |
| Wytrzymałość na obciążenie skupione | kN | ≥ 0,50 | PL2 |
| Chwilowe odkształcenie zginające | mm/m | ≤ 25 | TDB4 |
| Chwilowe odkształcenie skrętne | stopień · m | ≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15 | TDT1 TDT3 TDT5 TDT6* |
| Odkształcenie trwałe | mm/m lub | 20 % odkształcenia | - |

| Parametr | Jednostka | Wymaganie | Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005 |
|---|-------------|--|------------------------------|
| | stopień · m | chwilowego | |
| Rodzaj krawędzi znaku | - | Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym | E2 |
| Przewiercanie lica znaku | - | Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu | P3 |
| * klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych | | | |

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.2.2. Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10mm włącznie z narożnikami,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłębi, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-C-81523 oraz PN-C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1m² powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

2.3. Konstrukcje wsporcze dla znaków

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z w PN-EN 12899-1 i zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera.

Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie.

Konstrukcje wsporcze dla znaków zostaną wykonane w zależności od ich wymiarów liniowych. Według tego kryterium będą one wykonane w postaci słupków, słupów o przekroju zamkniętym, kratownic lub konstrukcji kratowych przestrzennych. Konstrukcje wsporcze mogą posiadać jedną, dwie lub trzy podpory w zależności od szerokości znaku.

Przyjmuje się, że znaki w przedziałach:

- L < 1,4m posiadają jedną podporę,
- 1,4 m < L > 3,6m posiadają dwie podpory,
- L > 3,6m posiadają trzy podpory.

Zaleca się, ze względów utrzymaniowych, stosowanie konstrukcji przestrzennych jednoznacznych do możliwie największej powierzchni znaku, przyjętej na podstawie obliczeń konstrukcji.

Materiały zastosowane na konstrukcje wsporcze spełnia wymagania norm: PN-H-74200, PN-EN 573-3:1988, pozostałe elementy; marki i łączniki wg normy PN-H-84020 oraz PN-E-04500 lub PN-H-04684. Zamocowanie tarcz oznakowania kierunkowego do konstrukcji wsporczych zostanie wykonane przy użyciu uchwytów uniwersalnych, ocynkowanych ogniowo.

W miejsca, gdzie konstrukcje wsporcze nie są chronione przez bariery powinny one spełniać wymagania bezpieczeństwa biernego wg normy PN-EN 12767.

W przypadku konstrukcji wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi – zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych od 0,15 do 0,20m nad powierzchnia fundamentu.

W szczególności – zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrzarozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.)

Wysokość konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu jej części od fundamentu nie może być większa od 0,25m. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechnaniu przez pojazdy lub innego uszkodzenia znaku.

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych.

2.3.1. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze i bramowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie metodą zanurzeniową (ogniową). Grubość powłoki antykorozyjnej wg PN-EN ISO 1461.

Części stalowe stykające się z betonem podlegają zabezpieczeniu powłoką malarską o dużej trwałości z żywic epoksydowych dwuskładnikowych, nanoszonych jednorazowo. Grubość powłoki malarskiej min. 200µm.

Przed wykonaniem zabezpieczeń powierzchnie stalowe powinny być odtłuszczone i oczyszczone do II stopnia czystości wg PN-H-97052.

Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawiać na budowie przez cynkowanie natryskowe lub malowanie zestawem farb wysokocynkowych z dużą zawartością części stałych.

2.4. Słupki do znaków

Słupki do znaków powinny być wykonane z rur o średnicy \varnothing 63,0mm odpowiadających wymaganiom PN-H-74200, PN-H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalцоваń i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką \pm 10mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3m z nadatkiem 5mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07, lub inne normy.

Rury na słupki należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie metodą zanurzeniową (ogniową). Grubość powłoki antykorozyjnej wg PN-EN ISO 1461.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych. Zaleca się stosowanie słupków spełniających wymagania bezpieczeństwa biernego wg normy PN-EN 12767.

2.5. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Dla fundamentów należy opracować dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego należy wykonać z betonu lub betonu zbrojonego klasy, co najmniej B 30 (C25/30) wg PN-EN 206-1:2000. Zbrojenia stalowe należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03264:1984. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych należy wykonać zgodnie z normą PN-B-03215:1998. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.6. Materiały do montażu znaków

Wszelkie materiały zastosowane przez Wykonawcę do łączenia i mocowania znaków do konstrukcji wsporczych będą zabezpieczone przed korozją co najmniej metodą ocynkowania ogniowego. Elementy łączeniowe w postaci śrub, nakrętek i podkładek sprężystych będą pokryte powłokami antykorozyjnymi o klasie odpowiadającej stali kwasoodpornej.

2.7. Materiały do wykonania lic tarcz znaków

Lico oznakowania, zawierającego jego treść, należy wykonać:

– z folii odblaskowej II-ej generacji.

Folie zastosowane do wykonania lic odblaskowych znaków muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie drogowym stosownymi i ważnymi Aprobatami Technicznymi, wydanymi przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

W szczególności w/w Aprobaty Techniczne potwierdzą zgodność wartości fotometrycznych i kolorymetrycznych folii wybranych do wykonania lic odblaskowych oznakowania z normą PN EN 12899-1 i odpowiednimi Warunkami Technicznymi IBDiM wraz z Warunkami Technicznymi ITS.

Nie dopuszcza się klejenia tarcz znaków z kawałków folii nieuzasadnionych technologicznie (np. szerokość rolki i wielkość znaku). W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8mm i całkowitej długości nie większej niż 10cm – pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach drogowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych, po wymaganym okresie gwarancyjnym, dopuszczalne jest występowanie najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

W każdym przypadku, zastosowane folie będą chemicznie kompatybilne, aby nie zmniejszyć wymaganego okresu trwałości znaku poniżej:

– 10 lat dla lic wykonanych z folii typu 2.

2.8 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.8.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy aluminiowej o gr. 1,5mm wynosi - 0,14mm.

2.8.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60µm wynosi ±15nm. Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.

2.8.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2%, wyjątkowo do 0,5%. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.8.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni $< 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych należy powiększyć o 10mm i wykonać w tolerancji wymiarowej $\pm 5\text{mm}$,
- wymiary dla tarcz znaków i tablic o powierzchni $> 1\text{m}^2$ podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych. oraz wymiary wynikowe dla tablic grupy E należy powiększyć o 15mm i wykonać w tolerancji wymiarowej $\pm 10\text{mm}$.

2.8.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą $\pm 1,5\text{mm}$,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą $\pm 2\text{mm}$,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0mm.

2.9. Nadawanie znakom cech identyfikacyjnych

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- e) znak budowlany „B”,
- f) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej,
- g) okres gwarancji odpowiedni dla użytego typu folii odblaskowej lica znaku i materiału tarczy znaku.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30cm^2 . Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

2.10. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

2.11. Gwarancje

2.1.1. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach także elementów służących do zamocowania znaków na tym

obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10lat.

2.1.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 2 – 10 lat.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego.

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien korzystać z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 197-1:2002. Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 12620+A1:2008.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi oplandekowanymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzenie.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

Wykonawca oznakowania we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem następujące projekty:

* Projekt fundamentów i konstrukcji wsporczych dla znaków drogowych wg stałej organizacji ruchu,

* Projekt stałej organizacji ruchu w przypadku upływu terminu ważności dokumentacji.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych,
- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Przed przystąpieniem do wykonania fundamentów należy zapoznać się z planem urządzeń i instalacji podziemnych, a w razie konieczności wykonać przekopy kontrolne. W przypadku wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi należy uzgodnić z Inżynierem lokalizację znaku.

Gdy wzdłuż drogi występują urządzenia infrastruktury podziemnej roboty ziemne związane z wykonaniem dołów pod fundamenty konstrukcji wsporczych znaków należy prowadzić ręcznie.

Fundamenty pod konstrukcje wsporcze oznakowania kierunkowego i bramownice zostaną wykonane z betonu lub betonu zbrojonego klasy nie mniejszej niż C16/20. Wykonanie i osadzenie kotew fundamentowych będzie zgodne z normą PN-B-03215. Posadowienie fundamentów powinno być wykonane na głębokości poniżej przemarzania gruntu. Górna powierzchnia fundamentów konstrukcji wsporczych powinna być posadowiona 3÷5cm powyżej poziomu terenu lub pobocza utwardzonego.

5.3. Wykonanie oznakowanie

Wykonanie oznakowania będzie zgodne z Dokumentacją Projektową. Organizacja i sposób wykonania robót ziemnych i montażowych będzie zgodna z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wysokość umieszczenia znaków, mierzona od poziomu pobocza lub chodnika do dolnej krawędzi znaku ustala się na:

- 2,2m przy występującym ruchu pieszym,
- 2,0m w pozostałych przypadkach.

5.4. Lokalizacja znaków w miejscach o szczególnym zagrożeniu dla brd.

Konstrukcje wsporcze oznakowania zlokalizowanego w miejscach szczególnie niebezpiecznych, jak:

- zewnętrzne strony łuków, wloty dróg, etc., będą odpowiadać wymaganiom bezpieczeństwa biernego zgodnie z normą PN-EN 12767.

5.5. Lokalizacja znaków w przekroju poprzecznym

1. Na odcinkach dróg z pobocznymi pionowymi krawędziami znaku (wewnętrzną w stosunku do drogi) należy odsunąć na zewnątrz krawędzi korony drogi na odległość minimum 0,5m.

5.6. Widoczność znaku

Przy lokalizowaniu znaku Wykonawca zobowiązany jest:

- 1) w rejonie skrzyżowań sprawdzić, czy lokalizacja znaku nie powoduje ograniczenia widoczności na wlotach głównych i podporządkowanych;
- 2) sprawdzić, czy znaki istniejące nie zasłaniają lub nie są zasłaniające przez montowane, a w razie konieczności dokonać korekty ich lokalizacji;
- 3) dokonać wycięcia gałęzi, jeżeli powodują one zasłonięcie znaku.

5.7. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\text{cm}$,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż $\pm 5\text{cm}$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (DzU. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”.

5.8. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej lub konstrukcji bramowej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.9. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

Wymagane okresy trwałości znaków:

- 10 lat dla znaków z licami wykonanymi z folii typu 2.

5.10. Roboty wykończeniowe

Po wykonaniu elementów oznakowania poziomego należy skarpy nasypów w miejscach posadowienia fundamentów znaków uzupełnić gruntem nasypowym i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia zgodnie z D.02.03.01 oraz uzupełnić elementy umocnienia skarp jak przewidziano w dokumentacji projektowej.

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 materiałów

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 Inżynierowi do akceptacji.

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Częstotliwość badań i ocena ich wyników przeprowadzana po dostarczeniu materiałów powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

| Lp. | Rodzaj badań | Liczba badań | Opis badań | Ocena wyników badań |
|-----|-------------------------|--|--|--|
| 1. | Sprawdzenie powierzchni | Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów | Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.) | Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 |
| 2. | Sprawdzenie wymiarów | | Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przyziarami itp.) | |

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.4. Kontrola w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów,
- poprawność wykonania fundamentów pod konstrukcje wsporcze i bramownice,
- poprawność ustawienia słupków, konstrukcji wsporczych i konstrukcji bramowych,

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych należy:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20mm z każdej strony) dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
 - oględziny złączy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy;
- do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przyziary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
 - złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.7, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiarową jest sztuka (szt.), znaków i tablic drogowych i słupków z rur stalowych.

Jednostką obmiarową jest metr (m), wykonania i ustawienia ogrodzeń U-12a.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- b) Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów,
- c) Wyniki pomiarów kontrolnych, zgodnie z STWiORB,
- d) Aprobaty Techniczne lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- e) Wymagane gwarancje producentów elementów oznakowania.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena wykonania robót.

Dla sztuki montażu oznakowania pionowego:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- opracowanie projektów wykonawczych konstrukcji wsporczych do tablic,
- opracowanie projektów wykonawczych tablic,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie słupków z rur stalowych, konstrukcji wsporczych i tablic,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych, znaków aktywnych i tablic,
- podłączenie zasilania i rozruch oznakowania,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

| | |
|--------------------------------------|---|
| PN-76/C-81521 | Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości |
| PN-83/B-03010 | Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-84/H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania |
| PN-88/C-81523 | Wyroby lakierowane - Oznaczenie odporności powłoki na działanie mgły solnej |
| PN-89/H-84023.07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| PN-B-03215:1998 | Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie |
| PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-EN 40-5:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania. |
| PN-EN 206-1:2003 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| PN-EN 485-4:1997 | Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno |
| PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie |
| PN-EN 10240:2001 | Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych |
| PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U) | Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |

PN-EN 10327:2005(U) Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy

PN-EN 12767:2003 Biernie bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań

PN-EN 12899-1:2005 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe

PN-EN 12899-5 Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60598-1: 1990 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania

PN-EN 60598-2:2003(U) Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane

PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki

PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

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

10.2. Inne dokumenty

Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)

CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)

Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.07.07.01

OŚWIETLENIE DROGOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oświetleniem drogowym w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 316110-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z budową oświetlenia drogowego i usunięcia kolizji z siecią energetyczną zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- Zakres robót wskazany w przedmiarach robót.

1.4. Określenia podstawowe.

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

- 1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.
- 1.4.2. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.3. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.4. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.5. Ustój – rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- 1.4.6. Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania złącza kablowo-licznikowego w pozycji pracy.
- 1.4.7. Tablica bezpiecznikowa – urządzenie służące do zasilania obwodów oświetleniowych oraz ich zabezpieczenia.
- 1.4.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami.

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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Kable.

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-HD 603 S1:2006/Ap1:200. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej i powłoce polietylenowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Zgodnie z dokumentacją projektową należy zastosować następujące typy kabli nN:

- kable YAKXS 4x35mm².

2.3. Słupy oświetleniowe.

Do oświetlenia projektowanej przebudowywanej drogi zaprojektowano słupy stalowe typu:

- latarnie oświetleniowe nr 3/2, 3/3, 5/1, 5/2, 6, 8 - słup stalowy o wysokość zawieszenia oprawy 8m, wysięgnik h= 0,5m, kąt nachylenia 5 stopni.
- latarnie oświetleniowe nr 1, 2 - słup stalowy o wysokość zawieszenia oprawy 8m wysięgnik h= 1,0m, kąt nachylenia 5 stopni.
- latarnie oświetleniowe nr 3/2, 4 - słup stalowy o wysokość zawieszenia oprawy 8m, wysięgnik h= 2,0m, kąt nachylenia 5 stopni.
- latarnie oświetleniowe nr 3/1, 3/4, 5, 7, słup stalowy o wysokość zawieszenia oprawy 8m, wysięgnik h= 2,5m, kąt nachylenia 5 stopni.

2.4. Oprawy oświetleniowe.

Oprawa ze źródłem światła soda o mocy 70W o parametrach:

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane lekko wypukłe
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Materiał odbłyśnika – aluminium tłoczone i polerowane
- Regulacja rozsyłu strumienia świetlnego
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Dostęp do komory osprzętu i optycznej – bez użycia narzędzi
- Montaż na wysięgniku lub słupie (poprzez dodatkowy adapter) o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa posiada blokadę uniemożliwiającą samoczynne zamknięcie w czasie prac konserwacyjnych
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Źródło światła – wysokoprężna lampa sodowa o mocy 70W
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada system oddychania zapobiegający zasysaniu powietrza z otoczenia
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych

- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.
-



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż 5% w stosunku do podanych:

Projektowane latarnie wyposażać w izolacyjne słupowe złącza bezpiecznikowe, fazowe i zerowe. Złącza montować w wnęce słupów. Od złącza bezpiecznikowego do opraw oświetleniowych wciągnąć w słupy i wysięgniki przewody typu YDY 3x2,5 mm².

Projektowane słupy oświetleniowe oznakować tabliczkami koloru żółtego z czarnymi napisami. Na tablicach wpisać nr obwodu i nr kolejny słupa oświetleniowego.

2.5. Szafy oświetlenia ulicznego.

Dla zasilania projektowanego oświetlenia ulicznego, zaprojektowano zabudowę szafki rozdzielczo - sterowniczej oświetlenia ulicznego SOU. Projektowana szafka sterownicza oświetlenia ulicznego wykonać w obudowie z materiałów izolacyjnych, wyposażona w wyłącznik główny np. typu IS-100/3, cyfrowy programator astronomiczny typu np. CPA 4,0, stycznik typu np. SLA 63 dla sterowania oświetleniem, wyłączniki instalacyjne typu S191B, gniazdo wtyczkowe instalacyjne 230V oraz w rozłączniki bezpiecznikowe typu R301z wkładkami topikowymi.

2.6. Ustoje słupów.

Należy zastosować fundament prefabrykowany odpowiedni do danego typu słupa.

2.7. Ograniczniki przepięć.

Dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego linii zaprojektowano na końcach linii kablowej oświetleniowej oraz w środku poszczególnych obwodów oświetleniowych. W tym celu należy ułożyć odcinek płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 25x4 mm² wzdłuż układanego na całej trasie kabla oświetleniowego i połączyć z zaciskiem ochronno - neutralnym słupów oświetleniowych. Połączenie bednarki z zaciskiem uziemiającym słupa wykonać jako połączenie elastyczne linką LgY 16. Łączenie bednarek wykonać poprzez spawanie a miejsce połączenia zabezpieczyć przed korozją. Ponadto należy zacisk neutralny w każdym słupie połączyć z przewodem neutralnym linii kablowej oraz konstrukcją słupa i wysięgnikami z oprawami. Dla sieci kablowej oświetleniowej rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 30 omów.

2.8. Piasek.

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004/Ap1:2010.

2.9. Folia.

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 – 0,6mm, gatunku 1, koloru niebieskiego, odpowiadającą wymaganiom PN-C-89269:1997.

2.10. Kit uszczelniający.

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania PN-EN 26927:1998.

2.11. Demontaż.

Na odcinkach nowo projektowanej sieci oświetlenia ulicznego istniejące oprawy oświetleniowe zabudowane na słupach energetyki należy zdemontować. Zdemontowane elementy linii napowietrznej (słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki i przewód AsXSn składować w miejscu wskazanym przez Gestora sieci.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien korzystać z następujących maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- zespołu prądotwórczego przenośnego 2,5kVA,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m³/h,
- koparko-spycharki o ład.0,15t,
- wibromłotu elektrycznego lub spalinowego do 3kW,
- ciągnika kołowego,
- samochodu samowładawczego,
- każdy inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu.

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu, wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

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

Wykonawca opracuje powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych i uzgodnieniem ZUD.

5.2. Wykopy pod fundamenty.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-S-02205:1998.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu koparek.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050:1999.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej.

Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10cm warstwie zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania PN-EN 13043:2004/Ap1:2010.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną, co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,95.

5.4. Montaż uziomów.

Wszystkie uziemienia pionowe wykonywać metodą pograżaną wibromłotem. Połączenie uziemień ze słupami stalowymi płaskownikiem stalowym ocynkowanym. Wykonywane prace winny spełniać wymagania PN-IEC 60364-4-482:1999, a zblżenia i skrzyżowania przewodów uziemiających z kablami wg. PN-EN 62305-3:2009.

5.5. Montaż słupów oświetleniowych.

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu klasy C8/10 wg PN-EN 206-1:2003 grubości min. 10cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7cm. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.6. Wysięgniki i głowice.

Wysięgniki i głowice powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki i głowice powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Składowanie wysięgników i głowic na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

Należy zastosować wysięgniki o wysięgu 1,5m.

5.7. Montaż opraw.

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż $2,5\text{mm}^2$. Ilość przewodów kabelkowych zależy od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

W przypadku zmiany opraw w stosunku do projektu Wykonawca dostarczy obliczenia sprawdzające uzyskiwanych parametrów oświetlenia. Parametry te muszą spełniać wymagania ST.

5.8. Układanie kabli.

Układanie kabli należy przeprowadzić zgodnie z normami. Układanie kabli winno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4kg/m . Dopuszcza się mechaniczne układanie kabli przy użyciu ciągarok lub rolek napędzanych pod warunkiem spełnienia wymogów określonych normach.

Temperatura graniczna przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0° w przypadku kabli o powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych a średnica zginania nie powinna być mniejsza niż 10-krotna zewnętrzna średnica koła. Przy układaniu kabli w pobliżu innych kabli lub przewodów kable układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektroenergetycznych niepożądanych zjawisk np. indukowania prądów.

Kable w ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych wypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm . Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku, co najmniej 10cm , następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu, folią kablową niebieską oraz pozostałą resztą ziemi rodzimej.

Wykopy pod układanie kabli wykonać ręcznie. Kable układać w wykopie na głębokości $0,8\text{m}$ (dla kabli n/n), $0,7\text{m}$ (dla kabli oświetleniowych) oraz $1,2\text{m}$ (przy przejściach pod jezdniami) na 10cm warstwie piasku z przykryciem o tej samej grubości. Nad kablem w odległości 25cm od niego ułożyć pas z niebieskiej folii o szerokości 30cm . Na całej trasie kabli należy w odstępach, co 10m stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach i w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do rur.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- a) symbol i nr ewidencyjny linii (nr obwodu),
- b) oznaczenie kabla wg normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- d) rok ułożenia kabla.

Skrzyżowanie projektowanych kabli, z istniejącymi wjazdami, z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym oraz przy przejściach przez jezdnie należy wykonać w przepustach ochronnych typu HDPE 110.

Na całej długości rozbudowywanej drogi ułożyć przepusty na istniejących kablach energetycznych które kolidują z projektowanymi wjazdami, drogami i projektowanymi sieciami uzbrojenia sanitarnego.

5.9. Przewody.

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych, co najmniej 90% wytrzymałości przewodu.

Przewody należy łączyć złącznikami. Zamocowania przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciążowe.

5.10. Montaż szaf oświetleniowych.

Szafy zabudować jako wolnostojące na fundamentach prefabrykowanych z wydzielonymi członami złączowo – pomiarowymi.

Lokalizacja szaf zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.11. Montaż ograniczników przepięć.

Należy zamontować ograniczniki przepięć zgodnie z zakresem Dokumentacji Projektowej.

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. Wykopy pod fundamenty.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010 i PN-EN 197-1:2002. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Latarnie.

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i PN-EN 40-2:2005/Ap1:2006.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo – zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary :

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiary należy wykonywać po upływie, co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz złych warunków atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza

wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru wg normy PN-EN 13201:2005.

Dla wykonanego oświetlenia ulicznego należy przyjąć następujące parametry:

- Luminacja jezdni suchej – $L_m \geq 0.8 \text{ cd/m}^2$
- Całkowita równomierność luminacji - $U_o \geq 0.5$
- Równomierność wzdłużna – $U_i \geq 0,7$
- Przyrost progowy - $T_i \leq 14$
- Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia $SR \geq 0,5$

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostkami obmiaru są jednostki wyszczególnione (jedn. miary) w odpowiednich pozycjach przedmiaru robót.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem posypki pod i nad kablem,
- ułożenie osłon rurowych,
- wykonanie uziomów z taśm.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności uziemienia ochrony odgromowej obostrzonej,
- protokół odbioru Robót.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania robót obejmuje wszystkie pośrednie prace poszczególnych pozycji przedmiaru robót jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

Dla montażu rur osłonowych:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie,
- ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Dla demontażu istniejącego oświetlenia ulicznego:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie wykopów,
- roboty rozbiórkowe z wywozem materiału z rozbiórki na składowisko Wykonawcy i Inwestora,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Dla budowy oświetlenia ulicznego:

- wykonanie robót pomiarowych,
- wykonanie wykopów,
- układanie kabli,
- ułożenie prefabrykowanych fundamentów na podsypce piaskowej,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż wysięgników,
- montaż opraw oświetleniowych zewnętrznych na wysięgniku,
- montaż i podłączenie przewodów do opraw oświetleniowych,
- oznakowanie trasy kabli,
- wykonanie zasypki i zagęszczenia wykopów,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Dla wykonania linii zasilających i montażu urządzeń:

- wykonanie robót pomiarowych,
- wykonanie wykopów,
- układanie kabli, rur osłonowych,
- oznakowanie trasy kabli,
- montaż uziomów w wykopie,
- wykonanie zasypki i zagęszczenia wykopów,
- montaż i stawianie urządzeń rozdzielczych o masie ponad 20kg na fundamencie prefabrykowanym,
- montaż ograniczników przepięć w liniach napowietrznych,
- montaż i podłączenie przewodów,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Dla wykonania uziomów:

- wykonanie robót pomiarowych,
- wykonanie wykopów,
- układanie bednarki,
- montaż i podłączenie przewodów,

Dla wykonania pomiarów:

- badania linii kablowej.
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Dla wszystkich powyższych sortymentów robót:

- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową a nie ujętych w innych branżach,
- podłączenie do sieci zgodne Dokumentacją Projektową i ST,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- koszt nadzoru przedstawiciela użytkownika (właściciela sieci).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.
3. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
5. PN-EN 934-2:2010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
6. PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
7. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
8. PN-EN 40-2:2005/Ap1:2006 Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary
9. PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
10. PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe – Część 1: Wymagania ogólne i badania.
11. PN-EN 60598-2-3:2006 Oprawy oświetleniowe – Część 2-3: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
12. PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
13. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
14. PN-P-50801:1989 Opakowania transportowe tekturowe. Podstawowe formy konstrukcyjne. Symbole.
15. PN-EN 26927:1998. Budownictwo – Wyroby do uszczelniania. Kity – Terminologia.
16. PN-C-89269:1997 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
17. PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
18. PN-EN 14741:2008 Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych – Połączenia do bezciśnieniowych zastosowań pod ziemią – Metoda określania długotrwałej szczelności połączeń z uszczelkami elastomerowymi przez oszacowanie nacisku uszczelki.

19. PN-EN 60598-1:2007 Oprawy oświetleniowe – Część 1: Wymagania ogólne i badania.
20. PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne.

10.2. Inne dokumenty

21. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. BPUE, wyd.1980r.
22. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dn. 10 04 1972r.
23. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne, 1973r.
24. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz U. Nr 81 z dn. 26 11 1990r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.07.10.01

TYMCZASOWA ORGANIZACJA RUCHU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z tymczasową organizacją ruchu drogowego w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 23300-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i 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 wykonania robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tymczasowej organizacji ruchu drogowego wg wykonanej i zatwierdzonej przez Inwestora robót Dokumentacji Projektowej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

a) Wykonanie tymczasowej organizacji ruchu drogowego na czas budowy.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów.

Organizacja ruchu na czas budowy obejmuje:

- oznakowanie poziome,
- oznakowanie pionowe,
- sygnał ostrzegawczy umieszczony na znakach drogowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym muszą spełniać następujące warunki:

- wielkość znaków: duże,
- słupki z rur stalowych o średnicy 70mm, malowane farbą poliwinylową, modyfikowaną w kolorze jasnoszarym,
- słupki pod znaki należy wykonać w sposób zapobiegający przewróceniu,
- tarcze znaków z blachy stalowej ocynkowanej o profilu odpornym na odginanie ręką, mocowane do słupków w sposób wykluczający obrót tarczy wokół słupka,
- znaki drogowe z folią odblaskową typu 2, posiadającą aprobatę IBDiM.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania tymczasowej organizacji ruchu.

Roboty będą wykonywane przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

Wykonawca może wykorzystać dowolne środki transportu, zaakceptowane przez Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji:

- Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Zakres wykonywania robót.

Ustawienie i montaż elementów organizacji ruchu przewidzianych w wykonanym „Projekcie Organizacji Ruchu na czas budowy” oraz w Dokumentacji Projektowej.

W razie robót poza pasem drogowym Wykonawca uzyska wszystkie wymagane zgody na wejścia w teren.

Przy sterowaniu ruchem wahadłowym można stosować sygnalizatory trójkomorowe o średnicy 200 lub 300mm.

Odcinki należy dopasować do istniejących skrzyżowań i zjazdów publicznych.

Na czas rozbudowy drogi należy przewidzieć możliwości włączenia się pojazdów do ruchu z odciętych posesji.

W ramach w/w robót Wykonawca w miarę swoich potrzeb opracuje tymczasowe szczegółowe odcinkowe rozwiązania zastosowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach i innych newralgicznych miejscach. Wykona projekty, uzgodni je i wdroży w terenie.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe oznakowanie robót i ciągłe monitorowanie stanu technicznego oznakowania i ogrodzenia.

Plac budowy powinien być ogrodzony. Ogrodzenie powinno być wykonane tak, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić, co najmniej 1,50m.

W miejscach gdzie ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór. Ponadto praca z maszynami drogowymi stosowanymi na budowie stwarza specyficzne i ciągłe zagrożenie. W związku z powyższym przy wykonywaniu robót przy użyciu maszyn należy ustalić strefę niebezpieczną i ustawić tablice ostrzegawcze, a każde uruchomienie maszyny należy sygnalizować. Miejsce pracy maszyny w porze nocnej należy prawidłowo oświetlić, a maszynę wyposażać w światła ostrzegawcze. Przy obsłudze maszyn i urządzeń mogą pracować tylko osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie niezbędne środki potrzebne do budowy w miarę możliwości dowożone powinny być środkami transportu na bieżąco. Materiały dowożone na bieżąco należy składować w miejscach

nie kolidujących ze stanowiskami pracy sprzętu i ludzi. Na budowie nie należy stosować preparatów niebezpiecznych dla ludzi i środowiska naturalnego.

Wykonawca ma obowiązek utrzymania dojścia i dojazdu do zabudowań, przejezdności drogi dla pojazdów uprzywilejowanych. Wykonawca jest zobowiązany zastosować taką technologię i organizację robót aby zamknięcie dojazdu do posesji nie trwało dłużej niż 24 godziny.

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. Kontrola jakości prac pomiarowych.

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu zakresu rzeczowego i zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową oraz wymiarowe sprawdzenie ustawienia oznakowania.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Koszt wykonania tymczasowej organizacji ruchu należy uwzględnić ogólnych kosztach budowy zgodnie z SST D.M.00.00.00 pkt.9.2.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Przewiduje się odbiór ustawionej i sprawnie działającej tymczasowej organizacji ruchu, kontrolę jej sprawności w trakcie prowadzonych robót oraz odbiór końcowy demontażu elementów organizacji ruchu.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania tymczasowej organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie, uzgodnienie i zatwierdzenie ewentualnych zmian do projektu tymczasowej organizacji ruchu,
- wyznaczenie usytuowania oznakowania,
- ustawienie i montaż elementów tymczasowej organizacji ruchu,
- ustawienie i montaż tymczasowej sygnalizacji świetlnej,
- demontaż elementów tymczasowej organizacji ruchu,
- demontaż elementów tymczasowej sygnalizacji świetlnej,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

- oznakowanie miejsca Robót i utrzymanie,
- wykonanie przeglądu zerowego dróg objazdowych,
- naprawy dróg lokalnych i powiatowych objętych objazdami,
- wykonanie przeglądu końcowego dróg objazdowych,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Podstawowe akty normatywne wykorzystane do realizacji zlecenia:

Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (jednolity tekst Dz. U. Nr 58 z 2003r. z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729)

Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r., poz. 1393).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181)

Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 1-4 do

rozporządzenia z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Załącznik do nr-u 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.09.2003 w sprawie kierowania ruchem na drogach Dz. U. nr 182- poz. 1784.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 6 lutego 2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie kierowania ruchem drogowym Dziennik Ustaw nr 27, poz. 243.

- Instrukcja Oznakowania Robót Prowadzonych w Pasie Drogowym.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.08.01.02

KRAWĘŻNIKI KAMIENNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem krawężników kamiennych w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 0233222-1.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą sposobu wykonania:

- krawężnika kamiennego 20x30cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5cm i ławie betonowej z betonu C12/15 wg PN-EN 206-1. (wtopione).
- krawężnika kamiennego 15x30cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5cm i ławie betonowej z betonu C12/15 wg PN-EN 206-1. (wystające i wtopione).
- krawężnika kamiennego z odzysku na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5cm i ławie betonowej z betonu C12/15 wg PN-EN 206-1. (wystające i wtopione).
- obrzeża kamiennego 18x30cm na ławie betonowej z betonu C8/10 wg PN-EN 206-1.

1.4. Określenia podstawowe.

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

- 1.4.1. Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.
- 1.4.2. Ława - betonowa warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- 1.4.3. Opór - beton na zewnętrznej stronie krawężnika.
- 1.4.4. Podsypka - warstwa wyrównawcza z zaprawy cementowo-piaskowej ułożona bezpośrednio na ławie.
- 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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężnika i obrzeż, według zasad niniejszej ST są :

2.2.1. Krawężnik kamienny o wymiarach 20x30cm, 15x30cm i obrzeże 8x30cm typ uliczny, gatunek I, odpowiadający wymaganiom PN-EN 1343

- krawężniki i oporniki powinny być dostarczane o długości 1m,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość

całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,

- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego.

- na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych,
- skosy krawężników narażonych na najeżdżanie przez samochody powinny być fazowane,
- na wszystkich łukach należy bezwzględnie stosować krawężniki i oporniki łukowe o promieniu zgodnym z dokumentacją projektową.

2.2.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343:2003 w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika i opornika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343:2003

| | | | Szerokość | Wysokość |
|----|--|---|--|----------|
| | | | | Klasa 2 |
| 1. | Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości – pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi b) na skosach krawężników z fazą, w mm – powierzchnie obrabiane c) powierzchni czołowych krawężników prostych, w mm – prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej – prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry – prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty – nierówności górnej powierzchni – prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną d) promień krawężników łukowych z powierzchnią ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechanicznej e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm – z drobną fakturą | PN-EN 1343:2003 | ± 3 | ± 10 |
| | | | Klasa 2 | |
| | | | ± 5 | |
| | | | obrabiane | |
| | | | ± 3 | |
| | | | ± 3 | ± 7 |
| | | | ± 5 | ± 5 |
| | | | 2% wartości zadeklarowanej | |
| | | | + 3, - 3 | |
| 2. | Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań – norma dopuszcza inne rodzaje badań) | PN-EN 12371:2010 | Odporne (≤ 20% zmiany wytrzymałości na zginanie) | |
| 3. | Wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań na: – drogach i ulicach, stacjach benzynowych | PN-EN 12372:2010 PN-EN 1343:2003 | Zalecane minimalne obciążenie niszczące, w kN 25,0 | |
| 4. | Wygląd | PN-EN 1343:2003 | 1. Próbkę odniesienia powinna pokazywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru użyczenia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755:2008 powinna być zadeklarowana przez producenta (np. 0,5÷3,0%) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407:2010, powinien być dostarczony przez producenta | |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki |
|--|--|--|---|

2.2.3. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne i drogowe należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu, na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2m.

2.2.4. Materiały na podsypkę

Na podsypkę cementowo-piaskową należy stosować mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-13043:2004, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z PN-EN 197-1:2002.

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ławy betonowej pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15 wg PN-EN 206-1:2003, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom w/w normy.

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 14188-1.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Roboty będą wykonywane ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- ubijaków mechanicznych, wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki należy układać na podkładkach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny oraz krawężnik drogowy może być przewożony tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5cm.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z normą. 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. Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera Kontraktu:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, 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.

5.4.2. Ława betonowa

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.5. Ustawienie krawężników kamiennych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony opaski powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5cm po zagęszczeniu.

5.5.3. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 0,5cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.6. Roboty wykończeniowe

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

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

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w 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 (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi Kontraktu do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1343:2003.

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 ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.4.1.

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 ± 1 cm na każde 100m ławy,

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m 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 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,

d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100m 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 ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiaru jest:

- 1metr (m) ustawionego krawężnika kamiennego 20x30cm na ławie betonowej z oporem.
- 1metr (m) ustawionego krawężnika kamiennego 15x30cm na ławie betonowej z oporem.
- 1metr (m) ustawionego krawężnika kamiennego z odzysku na ławie betonowej z oporem.
- 1metr (m) ustawionego obrzeża kamiennego 8x30cm na ławie betonowej z oporem.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

- 8.2. Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p. 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z zasadami przyjętymi w ST DM.00.00.00.

Odbiorowi podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie ławy betonowej,
- ustawienie krawężników.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

Dla krawężnika i obrzeża kamiennego:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na budowę: krawężnika, betonu na ławę, wody, desek, zaprawy cementowej, podsypki cementowo-piaskowej i innych materiałów potrzebnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót,
- wykonanie koryta gruntowego pod krawężnik kamienny na podsypce cementowo-piaskowej,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy betonowej z betonu C12/15,
- wykonanie dylatacji,
- pielęgnacja ławy przez polewanie wodą,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm,
- ustawienie krawężników prostych z wypełnieniem spoin,
- ustawienie krawężników łukowych z wypełnieniem spoin,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów i sprawdzeń,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

10. Przepisy związane

1. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
3. PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań
4. PN-EN 12371:2010 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie mrozoodporności
5. PN-EN 12372:2010 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej
6. PN-EN 12407:2010 Metody badań kamienia naturalnego – Badania petrograficzne
7. PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
8. PN-B-13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
9. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.08.02.02

**CHODNIKI i ZJAZDY Z KOSTKI
I PŁYT KAMIENNYCH**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodników z kostki kamiennej i płyt kamiennych w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233200-1.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i 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 wykonania robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują wykonanie w nawierzchni z kostki kamiennej zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- Nawierzchnie z brukowca z kamienia polnego o wymiarach 8-11cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm, spoiny wypełnione zaprawą cementową,
- Nawierzchnie z brukowca z kamienia polnego ciętego gr. 7/9cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm, spoiny wypełnione zaprawą cementową,
- Chodniki z płyt kamiennych antypoślizgowych grubości 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm - granit szary,
- Chodniki z kostki granitowej ciętej o grubości 7/9cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm - kostka szara,
- Chodniki z kostki ciętej bazaltowej o grubości 7/9cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm,
- Chodniki z kostki ciętej bazaltowej o grubości 10cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:3 gr. 5cm,
- Zjazdy z kostki bazaltowej ciętej o grubości 7x9cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm.

1.4. Określenia podstawowe.

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

- 1.4.1. Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.
- 1.4.2. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.
- 1.4.3. Kamienna kostka drogowa - jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg normy oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg normy.
- 1.4.4. Płyty kamienne - elementy płytowe z kamienia naturalnego obcięte do określonych wymiarów i kształtu oraz mające odpowiednią fakturę powierzchni, przeznaczone do budowy chodnika.
- 1.4.5. Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub kamień obrobiony, względnie płytowany kamień łamany, o kształcie zbliżonym do graniastosłupa lub ostrosłupa ściętego o nieregularnych lub zaokrąglonych krawędziach, stosowany do wykonywania nawierzchni brukowcowych.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami, z ST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” i właściwymi zharmonizowanymi Europejskimi lub Polskimi Normami.

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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Kamienna kostka drogowa klasy 1

2.2.1. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej regularnej

| Lp. | Cechy fizyczne i wytrzymałościowe | Klasa | Badania według |
|-----|--|---------------------|----------------|
| | | I | |
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż | 160 | PN-EN 1926 |
| 2. | Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż | 0,2 | PN-EN 14157 |
| 3. | Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż | 12 | PN-EN 1926 |
| 4. | Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż | 0,5 | PN-EN 13755 |
| 5. | Odporność na zamrażanie | Wg poniższej tabeli | PN-EN 12371 |

Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni elementu, powinny odpowiadać wartościom $\pm 15\text{mm}$ (między dwoma powierzchniami ciosanymi)

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

Uszkodzenia któregokolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.

Wgłębienia i wypukłości na powierzchni nie powinny przekraczać 3mm.

Odporność na zamrażanie/rozmarzanie

Odporność na rozmrażanie/zamrażanie należy wykonać wg EN 12371. Liczba cykli powinna wynosić 48.

| | |
|--------------------|--|
| Klasa | Klasa I |
| Oznaczenie znakiem | F1 |
| Wymaganie | Odporne ($\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie) |

Za zgodą Inżyniera można nie wykonywać powyższego badania.

2.3 Płyty kamienne

2.3.1. Rodzaje materiału kamiennego do wytwarzania płyt

Płyty chodnikowe muszą być wykonywane z granitu. W zależności od sposobu obróbki powierzchni licowej (wierzchniej) faktura płyt może być: promieniowana lub groszkowana. Cechy fizykomechaniczne płyt chodnikowych kamiennych:

1. Wytrzymałość na ściskanie w stanie nasycenia wodą, MPa, nie mniej niż 100,
2. Wytrzymałość na ściskanie po badaniu mrozoodporności, MPa, nie mniej niż 80,
3. Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie nasycenia wodą, cm, nie więcej niż 0,75,
4. Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż 0,5,
5. Odporność na zamrażanie, w cyklach, nie więcej niż 25,
6. Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej w środowisku o zawartości SO₂, w mg/m³ od 10 do 200

Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych:

1. Skrzywienie wchrowatość powierzchni licowej, 2mm,
2. Odchyłki kątowe powierzchni bocznych (stykowych), ± 2mm/m,
3. Dopuszczalne zmiany materiałowe jak dla gatunków bloków z płyt surowych, III
4. Występowanie rdzawych plam dopuszcza się na powierzchni do 20% powierzchni płyty
5. Szczeryby na krawędziach ograniczających powierzchnię licową
 - liczba na każde 100cm długości krawędzi płyty z:
 - a) granitu - 4
 - długość, mm, dla płyty z:
 - a) granitu - 6
 - głębokość, mm, dla płyty z:
 - a) granitu - 3

2.3.2. Składowanie płyt

Płyty kamienne powinny być składowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dłuższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.

2.4. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-EN-197-1.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.5. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-EN 12620+A1:2008.

2.6. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,

- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.7. Kamień polny

Do wykonania nawierzchni z kamienia polnego należy użyć kamieni nieobrobionych o wymiarze 8-10cm grubości, i zbliżonej wielkości powierzchni w rzucie płaskim oraz jednorodnej kolorystyce. Brukowiec nieobrobiony (kamień narzutowy) powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można by wyodrębnić jako powierzchnię górną (czoło).

Nie dopuszcza się wbudowywania kamieni innych jak z górną powierzchnią płaską.

2. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z kostki kamiennej.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

3. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport kostek kamiennych.

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędową należy układać na podłożu obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę regularną i rzędową należy ustawiać w stosy. Wysokość stosu lub przyzmu nie powinna przekraczać 1,0m.

4.3. Transport płyt kamiennych

Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek kamiennych stanowi podsypka cementowo-piaskowa 1:3 i 1:4 grubości 5cm.

5.2.1 Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypka będzie wykonana ze gruboziarnistego piasku zmieszanego z cementem w stosunku 1:4 i 1:3. Grubość podsypki po zagęszczeniu wynosi 5cm.

Na podsypkę stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620+A1:2008.

5.3. Układanie kostki kamiennej

5.3.1. Układanie kostki regularnej

Desen nawierzchni powinien być dostosowany do istniejącego wzoru ułożenia kostki określonego w dokumentacji projektowej.

5.4. Ubijanie kostki kamiennej

Kostkę na podsypce piaskowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

5.5. Wypełnienie spoin

Wypełnienie spoin powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin powinna wynosić około 10cm,
- zaprawa powinna wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

5.7. Układanie chodnika z płyt kamiennych

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem podanym w dokumentacji projektowej, SST lub określonym przez Inżyniera. Pochylenie poprzeczne nie powinno być większe od 1 do 2%, a w przypadkach uzasadnionych, zaakceptowanych przez Inżyniera, do 3%.

Płyty przy krawężnikach ustawionych wzdłuż jezdni należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Płyty na łukach o promieniu do 30m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio dociętych. Płyty na łukach o promieniu ponad 30m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą też być przycinane. Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu nawierzchni. Płyty chodnikowe przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

5.7.1 Spoiny

Szerokość spoin powinna wynosić:

- na odcinkach prostych do 0,8cm, - na łukach do 3cm.

Spoiny pomiędzy płytami, po ich oczyszczeniu, powinny być zamulone na pełną grubość płyty zaprawą cementowo-piaskową.

5.7.2 Pielęgnacja chodnika

Chodnik o spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu, należy pokryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 1,0 do 1,5 cm i utrzymywać go w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

5.8 Nawierzchnia z kamienia polnego na podsypce cementowo-piaskowej

Kolejność układania i ubijania nawierzchni brukowcowej na podsypce cementowo-piaskowej obejmuje następujące czynności:

1. osadzenie krawężników,
2. przesortowanie brukowca i dostarczenie do koryta,
3. ułożenie brukowca, pierwsze ubicie brukowca, z tym, że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie brukowców mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu,
4. zaklinowanie spoin brukowca klincem o wymiarach od 4mm do 12,8mm z przesuwaniem go miotłami w celu wypełnienia spoin,
5. zalanie spoin brukowca zaprawą cementowo-piaskową.

Skład zaprawy cementowo-piaskowej ustala się laboratoryjnie. Wytrzymałość na ścislenie zaprawy nie powinna być mniejsza po 28 dniach od 25 MPa. Zaprawę przygotowuje się w betoniarkach lub ręcznie. Wody dodaje się tyle, aby zaprawa miała wystarczającą płynność.

Przed rozpoczęciem zalewania brukowca należy oczyścić z piasku i zlać wodą, dodając do wody 1% cementu klasy 32,5 w stosunku objętościowym. Zalewanie spoin można wykonać przez rozlanie zaprawy na powierzchnię nawierzchni i wprowadzenie jej do spoin przez rozgarnięcie ściągaczami gumowymi lub szczotkami. Po pierwszym zalaniu spoin nie będą one całkowicie wypełnione i należy uzupełnić wypełnienie spoin zalewając je po raz drugi zaprawą. Zaprawy cementowo-piaskowej należy przygotować tyle, aby mogła być zużyta w ciągu jednej godziny.

7. drugie ubicie brukowca, wykonane bezpośrednio po zalaniu spoin, będące lekkim ubiciem, które ma na celu pełną regulację przekroju podłużnego i poprzecznego nawierzchni.

Zamiast drugiego ubijania ręcznego można zastosować wałowanie lekkimi walcami wibracyjnymi lub zagęszczanie płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi.

8. pielęgnację nawierzchni polegającą na:

- przykryciu warstwą piasku o grubości co najmniej 5cm i utrzymywanie go w stałej wilgotności przez okres od 7 do 10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku, po uzyskaniu przez zaprawę cementowo-piaskową a następnie oddaniu nawierzchni do ruchu.

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. Kontrola przed przystąpieniem do robót.

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-EN 1342:2003.

Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie Inwestora.

6.3. Kontrola w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi Specyfikacjami.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kamiennych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt. 5 niniejszej Specyfikacji:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15cm ubijaka o masie 25kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegalne.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót.

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łąką zgodnie z normą nie powinny przekraczać 0,5cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać + 1cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1. | Spadki poprzeczne | 2 razy na 100m ² |
| 2. | Rzędne wysokościowe | 2 razy na 100m ² |
| 3. | Szerokość nawierzchni | 2 razy na 100m ² |
| 4. | Grubość podsypki | 2 razy na 100m ² |

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kamienia polnego na podsypce cementowo – piaskowej.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z płyt kamiennych na podsypce cementowo – piaskowej.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej na podsypce cementowo – piaskowej.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru 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 Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej 1:4 gr. 5cm,
- wykonanie podsypki cementowo – piaskowej 1:3 gr. 5cm.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje.

Cena wykonania metra kwadratowego (m²) nawierzchni z kamienia polnego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- pozyskanie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- przebranie kamienia polnego,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm,
- ułożenie i ubicie kamieni,
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- pielęgnacja ułożonej nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania metra kwadratowego (m²) nawierzchni z nowej kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- pozyskanie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- obróbka i przebranie kostki,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:3 i 1:4 gr. 5cm,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja ułożonej nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania metra kwadratowego (m²) nawierzchni z płyt kamiennych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- pozyskanie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5cm,
- ułożenie płyt kamiennych,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnacja ułożonej nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. Przepisy związane

- PN-EN 13755:2008 Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym (oryg.).
- PN-EN 12371:2002 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-EN 1926:2007 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie.
- PN-EN 14157:2005 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
- PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 12620+A1:2008 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-EN 1342:2003 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych Wymagania i metody badań.
- PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-B-24005:1997 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych Wymagania i metody badań.
- PN-B-11213:1997 Materiały kamienne – Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
- PN-EN 1340:2004/AC:2007 Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.09.01.01

ZIELEŃ DROGOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zieleni w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233226-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników oraz nasadzeniem i pielęgnacją zieleni ozdobnej.

W zakres rzeczowy wchodzi wykonanie następujących robót:

- Humusowanie pasów zieleni gr. 15cm i obsianie trawą.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.1. Humus - urodzajna wierzchnia warstwa gruntu,

1.4.2. Humusowanie - przykrycie skarpy ziemią roślinną,

1.4.3. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca zdolność produkcji roślin,

1.4.4. Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich,

1.4.5. Bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny,

1.4.6. Forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu,

1.4.7. Forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną,

1.4.8. Forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące właściwości:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmacz nie przekraczających 2m wysokości,

- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie - winna posiadać aktualne

badania dotyczące odczynu (pH) i granulacji oraz zawartości mikroelementów, powinna być odchwaszczona.

- należy przewidzieć zakup humusu (ziemi urodzajnej) do zaprawy dołów i rozesłania w miejscu sadzenia drzew, krzewów i pnączy oraz zakładania trawników,
- przed dostawą ziemi urodzajnej należy podać jej właściwości - odczyn (pH) granulację, zawartość mikroelementów, ilość materiałów obcych (kamieni).

2.3. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Nasiona traw powinny posiadać świadectwo kwalifikacji.

Wybór gatunków należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Przykładowy dobór gatunków nasion traw podano w Dokumentacji Projektowej.

2.4. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania. Zaleca się stosowanie nawozów wieloskładnikowych zawierających azot, fosfor i potas.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej.

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprawnego technicznie sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do wykonania miejsc sadzeniowych (dołów) drzew i krzewów,
- sprzęt do podlewania i transportu wody (beczkowozy),
- narzędzia do odchwaszczania.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemię urodzajną należy rozścielić równą warstwą gr. 25cm i wymieszać z nawozami mineralnymi (należy wykorzystać składowaną wcześniej ziemię w ramach robót ziemnych),
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4kg na 100m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie z bezpośrednim grabieniem i wywozem skoszonej trawy w okresie od kwietnia do października:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

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. Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami ST,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) humusowania pasów zieleni gr. 15cm i obsianie trawą.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena wykonania humusowania pasów zieleni gr. 15cm i obsianie trawą obejmuje:

- roboty przygotowawcze: oczyszczenie i planowanie terenu, terenu, dowóz i przewóz ziemi urodzajnej,
- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników, (koszenie, odchwaszczanie),
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, sprawdzeń, prób i badań,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca Robót po ich zakończeniu,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

9.3. Normy.

PN-G-98016:1978 Torf ogrodniczy.

PN-R-67022;1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.

PN-R-67023:1987 Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

PN-R-67031:1996 Sadzonki roślin ozdobnych.

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.11.01

MAŁA ARCHITEKTURA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru małej architektury w związku z przebudową skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 448 (ul. Twardogórska), drogi powiatowej nr 1490D (ul. Sycowska) i drogi gminnej nr 101926D (ul. Rynek) w miejscowości Goszcz na skrzyżowanie typu rondo. Kod CPV 45 233226-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych wykonaniem elementów i obiektów małej architektury i obejmują.

W zakres rzeczowy wchodzi wykonanie następujących robót:

- Wykonanie warstwy betonu wyrównawczego z betonu C8/10 gr. 15cm,
- Betonowanie ław fundamentowych niezbrojonych z betonu C20/25 w deskowaniu tradycyjnym
- Wykonanie bezusterkowego przestawienia kapliczki. W tym: (Wykonanie odrestaurowania kapliczki. Wykonanie nowego fundamentu, górną część podestu należy obudować płytami granitowymi gr. 6cm ~ 15m²).

1.4. Określenia podstawowe.

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

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 podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.1.1. Fundament pod pomnik

Beton klasy C25/25 o podwyższonej mrozoodporności. Zagęszczony i wibrowany mechanicznie.

2.1.2. Kapliczka.

Element z demontażu.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót.

Prace przy montażu elementów małej architektury wykonywać ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego zalecanego przez producenta.

Do robót betonowych „na mokro” używać małe betoniarki przewożne, przewożne zbiorniki do wody, ubijaki.

Sprzęt użyty do wykonania robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Ciężki sprzęt transportowy i rozładunkowy.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Wykonanie ław betonowych.

Do wykonania fundamentu pod przestawiany pomnik należy użyć betonu C20/25 o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową.

Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2.2. Przesławienie istniejącej kapliczki

W ramach wykonania w/w robót Wykonawca dokona bezusterkowej rozbiórki wszystkich elementów istniejącej kapliczki. Kapliczkę należy oczyścić, poddać restauracji przez osoby posiadającą wiedzę i doświadczenie w wykonywaniu tego typu prac.

Po wykonaniu nowego fundamentu odrestaurowaną kapliczkę wraz z postumentem należy przenieść w nową lokalizację.

Wykonanie nowego fundamentu i analogiczne jak w stanie istniejącym górną część podestu należy obudować płytami granitowymi, na dole wykonać cokół z płyt granitowych gr. 6cm.

Prace należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

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. Kontroli jakości robót podlegają:

- jakość użytych materiałów,
- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z poleceniami Inżyniera,
- prawidłowość połączeń odpowiednich elementów drewnianych i metalowych,
- prawidłowość wykonania fundamentów i mocowania urządzeń,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

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

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych ław fundamentowych.

Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) przestawienia kapliczki.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena przestawienia kapliczki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- kompletną rozbiórkę wszystkich elementów kapliczki,
- wykonanie koniecznych robót ziemnych,
- wykonanie robót naprawczo-konserwacyjnych kapliczki,
- wykonanie cokołu i powtórny montaż kapliczki w sposób zapewniający stabilność w nowej lokalizacji,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych,
- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej Specyfikacji.

Cena wykonania betonowych fundamentów obejmuje:

- prace pomiarowe, oznakowanie i ogrodzenie robót,
- dowieszenie sprzętu,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wykonywania robót,
- wykonanie wykopów wraz odwozem gruntu na składowisko Wykonawcy,*)
- wykonanie betonowych fundamentów,
- odwodnienie wykopów, montaż igłofiltrów,
- wykonanie tymczasowego pompowania wody,
- wykonanie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia pod i nadziemnego,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót,
- przeprowadzenie badań i pomiarów.

*) – płatność wg oddzielnej pozycji kosztorysowej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

| | |
|--------------------|--|
| PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| PN-EN 12620 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| PN-1008-1 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| PN-EN ISO1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania |
| PN-EN ISO 12944-5 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie |

Katalogi producentów elementów małej architektury