

BPBK s.a.

Biuro Projektów
Budownictwa
Komunalnego
spółka akcyjna
w Gdańsku

ul. Jana Uphagena 27, 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz
Tel. Centr.: 058 341 40 11, Fax 058 341 89 46; e-mail: dn@bpbk.com.pl

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Przedsięwzięcie: Przebudowa układu drogowego

**Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową
tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską,
torami SKM i PKP w Gdyni.**

**Zadanie: Przebudowa ulic: Władysława IV,
Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej**

Roboty drogowe wraz z infrastrukturą

Wykonał:

mgr inż. Mirosław Wałęga

Gdańsk 2009r



SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

ROBOTY DROGOWE

D.01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	str. 5
D.01.01.00.	Odtworzenie punktów w terenie	str. 7
D.01.01.01.	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	str. 9
D.01.02.01.	Usunięcie drzew i krzewów, przesadzenie drzew	str. 19
D.01.02.02.	Zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny	str. 31
D.01.02.04.	Rozbiórka elementów ulic	str. 37
D.01.03.04.	Przebudowa urządzeń łączności	str. 47
D.01.03.05.	Kolizje elektroenergetyczne	str. 63
D.01.03.06.	Przebudowa sieci ciepłej	str. 75
D.01.03.07.	Przebudowa podziemnych linii gazowych	str. 97
D.01.03.08.	Telekomunikacja wojskowa	str. 113
D.02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE	str. 131
D.02.01.01.	Wykonanie wykopów	str. 133
D.02.03.01.	Wykonanie nasypów	str. 147
D.02.04.01.	Wzmocnienie podłoża gruntowego	str. 167
D.03.00.00.	ROBOTY WOD. - KAN.	str. 177
D.03.01.01.	Przebudowa i budowa podziemnych sieci wodociągowych	str. 179
D.03.01.02.	Kanalizacja sanitarna	str. 197
D.03.01.03.	Przebudowa i budowa kanalizacji deszczowej	str. 215
D.03.01.04.	Bezwypadkowa renowacja kanałów deszczowych	str. 235
D.04.00.00.	PODBUDOWY	str. 245
D.04.01.01.	Profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni	str. 247
D.04.03.01.	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	str. 255
D.04.04.00.	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	str. 263
D.04.04.01.	Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie	str. 265
D.04.04.02.	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	str. 277
D.04.05.00.	Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwem hydraulicznym	str. 291
D.04.05.01.	Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem	str. 293
D.04.06.00.	Podbudowy z betonu cementowego	str. 309
D.04.06.01.	Podbudowa z chudego betonu	str. 311
D.04.06.02.	Podbudowa z betonu cementowego B20	str. 325
D.04.07.00.	Podbudowy z betonu asfaltowego	str. 339
D.04.07.01.	Podbudowa z betonu asfaltowego	str. 341
D.05.00.00.	NAWIERZCHNIE	str. 359
D.05.03.00.	Nawierzchnie twarde ulepszone	str. 361
D.05.03.01.	Nawierzchnia z kostki kamiennej	str. 363
D.05.03.05.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	str. 373
D.05.03.11.	Cięcie oraz frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno	str. 391
D.05.03.13.	Nawierzchnia z SMA	str. 399
D.05.03.15.	Wzmocnienie nawierzchni bitumicznej geokompozytem	str. 415

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

D.06.00.00.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	str. 423
D.06.01.03.	Umocnienie ścieków elementami prefabrykowanymi	str. 425
D.07.00.00.	URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	str. 433
D.07.01.01.	Oznakowanie poziome	str. 435
D.07.02.01.	Oznakowanie pionowe	str. 447
D.07.03.01.	Sygnalizacja świetlna ruchu ulicznego	str. 459
D.07.05.01.	Bariery ochronne stalowe	str. 477
D.07.06.01.	Balustrada z profili rurowych	str. 491
D.07.07.01.	Oświetlenie drogowe	str. 499
D.08.00.00.	ELEMENTY ULIC	str. 515
D.08.01.01.	Krawężniki betonowe	str. 517
D.08.01.02.	Krawężniki kamienne	str. 529
D.08.02.02.	Chodniki, ścieżki rowerowe, opaski bezpieczeństwa i wjazdy bramowe z brukowej kostki betonowej	str. 543
D.08.02.07.	Nawierzchnia ścieżki rowerowej z kostki kamiennej	str. 553
D.08.03.01.	Betonowe obrzeża chodnikowe	str. 563
D.09.00.00.	ZIELEŃ DROGOWA	str. 571
D.09.01.01.	Nasadzenie drzew, krzewów i pnączy, założenie trawników parkowych wraz z pielęgnacją	str. 573
D.10.00.00.	INNE ROBOTY	str. 591
D.10.03.01.	Tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych	str. 593
D.10.04.01.	Konstrukcje inżynierskie dla kanalizacji deszczowej	str. 603
D.10.05.01.	Fundamenty pod słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe	str. 645
D.10.05.02.	Sieć trakcyjna	str. 663
D.10.11.00.	Roboty izolacyjne	str. 677
D.10.11.01.	Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe fundamentów budowli i budowli	str. 679
D.10.12.01.	Regulacja pionowa studzienek okien piwnicznych	str. 685
D.10.13.01.	Elementy małej architektury (siedziska betonowe i kosze na śmieci)	str. 695
D.10.14.00.	Wyposażenie tunelu	str. 705
D.10.14.01.	Posadzki i okładziny z płyt granitowych, płytek ceramicznych i glazury	str. 707
D.10.14.02.	Malowanie farbami ścian i stropu	str. 717
D.10.14.03.	Roboty murarskie	str. 725
D.10.14.04.	Tynki	str. 733
D.10.14.05.	Stolarka	str. 739

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.01.00.00.

**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
CPV 45 100, 45 231, 45 232**

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.01.01.00.

**ODTWORZENIE PUNKTÓW W TERENIE
CPV 45 100**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.01.01.

WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH CPV 45 100

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych oraz punktów charakterystycznych konstrukcji wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.1 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.2 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.2.1 Odtworzenie trasy drogowej i jej punktów wysokościowych

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

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych trasy wzdłuż lewej i prawej krawędzi jezdni i ich punktów wysokościowych,
- uzupełnienie punktów głównych trasy dodatkowymi punktami (dla docelowego oznakowania poziomego jezdni),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.2.2 Wyznaczanie obiektu mostowego

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

Montaż w podporach obiektu oraz w konstrukcji nośnej reperów stalowych i ich niwelacja w trakcie robót i po zakończeniu.

12 SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE D 01.00.00. Roboty przygotowawcze

1.2.3 Wyznaczanie pozostałych obiektów budowlanych

Wyznaczanie obiektu budowlanego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu, krawędzi i jego punktów wysokościowych, dodatkowe wyznaczenie wszystkich punktów charakterystycznych obiektów, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.2.4 Pomiar i odtworzenie torów i ich punktów wysokościowych

Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien wykonać precyzyjną niwelację wysokościową istniejących torów oraz określić ich położenie w układzie współrzędnych X;Y na długości po 50,0m w każdą stronę mierząc od nowoprojektowanej osi wiaduktu.

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem torów i ich punktów wysokościowych wchodzi:

- wykonanie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych punktów głównych torów (poziom główki szyny) przed rozpoczęciem robót oraz ponowne po zakończeniu,
- wykonanie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych dla przekroju
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3 Określenia podstawowe

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

1.3.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.0“Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.0“Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.0“Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2 Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

“Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.0 “Wymagania ogólne” punkt 3.1.

3.2 Sprzęt pomiarowy

Do wyznaczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

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

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

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.0 “Wymagania ogólne” punkt 4.1.

4.2 Transport sprzętu i materiałów

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

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.0 “Wymagania ogólne” punkt 5.1.

5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien we własnym zakresie uzyskać w Wydziale Geodezji UM dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów

głównych trasy oraz reperów i potwierdzić przyjętą osnowę w Biurze Projektów z Głównym Projektantem (w formie oficjalnego pisma).

W oparciu o uzyskane materiały, 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 natychmiast poinformować Inżyniera Projektu o wszelkich błędach wykrytych przy wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

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 Inżyniera Projektu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera Projektu. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera Projektu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera Projektu. Wykonawca obowiązany jest kontrolować wytyczenie wszystkich urządzeń w stosunku do projektowanych rozwiązań drogowych oraz innych branż.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie krawędzi 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 Projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

5.3 Wyznaczenie punktów głównych trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 200 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż krawędzi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 200 metrów, natomiast w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich

punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

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

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

5.4 Wyznaczenie krawędzi trasy

Tyczenie krawędzi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne ewentualne dane geodezyjne, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

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

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej krawędzi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów krawędzi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety i określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia krawędzi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.2.

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

5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

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

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

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

5.6 Wyznaczenie położenia obiektu mostowego i kontrola w trakcie jego realizacji

Dla obiektu mostowego należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów.
- c) pomiary wysokościowe każdego wykonanego elementu (ław fundamentowych, korpusów podpór, płyt pomostowych, konstrukcji stalowej, kap chodnikowych,

nawierzchni itp.) w punktach charakterystycznych lub przekrojach określonych przez Inżyniera Projektu i Projektanta,

d) pomiary w planie elementów jw.

e) dodatkowe pomiary wysokościowe i w planie na żądanie Projektanta (niezbędne do analizy) i w ilości określonej przez niego.

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

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

Dodatkowo w każdej podporze należy zamocować stalowe repery po dwa w każdej podporze na górze i dole i z każdej strony oraz w belkach policzkowych w rozstawach uzgodnionych z projektantem. Repery (stalowe pręty cynkowane ogniowo) należy osadzać w wierconych otworach na zaprawę kotwowa lub żywicę epoksydową.

W terenie (w miejscach z których będą widoczne w/w repery) należy wykonać słupki pomiarowe jako żelbetowe słupy osadzone w gruncie (poniżej przemarzania gruntu) z zabetonowanym w górnej części stalowym reperem, które należy również zniwelować oraz „zdjąć” w układzie współrzędnych-państwowych. Umieszczenie oraz ilość słupków należy uzgodnić z Inżynierem Projektu i Projektantem

Po osadzeniu reperów w konstrukcji i słupków w gruncie należy każdy punkt zaniwelować oraz określić jego współrzędne.

Po każdej ważnej operacji (montaż konstrukcji, wykonanie nawierzchni, montaż wyposażenia itp. oraz na każde żądanie Projektanta i Inżyniera Projektu) należy dokonywać pomiarów wysokościowych reperów. Wyniki należy notować tabelarycznie w sposób uzgodniony z Projektantem i Inżynierem Projektu. Po zakończeniu inwestycji tabelę należy przekazać Inwestorowi.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.0“Wymagania ogólne” punkt 6.1.

6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i jej punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.0“Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest całość wykonanego zadania (komplet).

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2 Sposób odbioru robót

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

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M.-00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2 Cena jednostki pomiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- założenie roboczych punktów wysokościowych (reperów roboczych) wzdłuż krawędzi trasy drogowej, a także przy obiekcie inżynierskim i ich ochrona przez cały okres budowy,
- sprawdzenie i wyznaczenie punktów głównych krawędzi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie krawędzi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie charakterystycznych punktów obiektu inżynierskiego (wytyczenie obiektu) oraz innych obiektów projektowanych,
- pomiary sytuacyjno - wysokościowe torów kolejowych (istniejących),
- dodatkowe pomiary na żądanie Projektanta lub Inżyniera Kontaktowego, które wynikają zarówno z projektu jak i innych robót dodatkowych,
- osadzenie stalowych reperów w podporach i konstrukcji nośnej i ich niwelacja w trakcie trwania budowy,
- osadzenie w gruncie żelbetowych słupków pomiarowych i ich niwelacja w trakcie trwania budowy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Instrukcje

Instrukcja techniczna O-Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1979

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Instrukcja techniczna G-Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

Instrukcja techniczna G-Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu.

Instrukcja techniczna G-Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.02.01.

USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW, PRZESADZENIE DRZEW CPV 45 100

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem i przesadzeniem drzew i krzewów oraz zabezpieczenie pni i systemów korzeniowych drzew na czas budowy wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem i przesadzeniem drzew i krzewów oraz zabezpieczeniem pni i systemów korzeniowych na czas budowy, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

Zakres robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną oraz zasypanie dołów
- przesadzenie drzew i krzewów we wskazane miejsce
- zabezpieczenie pni drzew na czas budowy
- zabezpieczenie systemów korzeniowych drzew na czas budowy

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stosowane 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 robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

- grunt do zasypania dołów z wykopów
- materiały do zabezpieczenia pni i systemów korzeniowych drzew:

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- deski i drut lub liny włókienne
- - maty słomiane lub trzcinowe
- - maty jutowe
- - preparat do zabezpieczenia korzeni
- - preparat mikoryzowy

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 do usuwania drzew i krzewów

Do wykonywania robót związanych z usunięciem i przesadzeniem drzew i krzewów należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew

3.3. Sprzęt do przesadzania drzew

- przesadzarka do drzew
- sprzęt potrzebny do ręcznego przesadzenia drzew i krzewów z bryłą korzeniową

3.4. Sprzęt do zabezpieczania drzew

Do wykonywania robót związanych z zabezpieczeniem drzew należy stosować:

- podstawowe narzędzia rzemieślnicze

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 pni i karpiny

Pnie, karpinę i gałęzie oraz materiały do zabezpieczenia drzew należy przewozić transportem samochodowym.

4.3. Transport drzew przesadzanych

Drzewa i krzewy z zabezpieczonym systemem korzeniowym przewozić taczka (na małe odległości), drzewa można przewozić przesadzką do drzew (w przypadku jej użycia).

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. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów oraz wykopanie i przygotowanie systemów korzeniowych drzew i krzewów przeznaczonych do przesadzenia, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce oraz zasypanie dołów. Przewiezienie drzew i krzewów przesadzanych w nowe miejsce i zasypanie dołów po wykopanych drzewach i krzewach. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

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

5.3. Usunięcie drzew i krzewów

Drzewa i krzewy znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane. Doły po wykarczowanych drzewach i krzewach należy wypełnić gruntem przydatnym do wykonania nowych nasadzeń.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

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

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

5.5. Przesadzenie drzew

Przesadzanie z bryłą korzeniową

- najkorzystniej jest, gdy na przygotowanie drzewa dysponuje się przynajmniej jednym rokiem (od listopada do listopada następnego roku);
- dzięki wcześniejszemu przygotowaniu rośliny do przesadzenia, znacznie złagodzi skutki przeniesienia drzew na nowe miejsce;

Czynności, które należy wykonać w I roku (dotyczy przesadzania ręcznego i mechanicznego)

- pora przesadzenia: od listopada do marca (stan bezlistny)
- przed przystąpieniem do przesadzenia, należy wyliczyć niezbędne wymiary bryły korzeniowej (promień bryły korzeniowej = obwodowi pnia drzewa zmierzonego na wysokości 30 cm ponad poziomem)
- wyliczyć wysokość bryły korzeniowej wg następującego wzoru:
 - dla drzew o płytkim systemie korzeniowym wys. bryły = $\frac{1}{3}$ jej średnicy
 - dla drzew o głębokim syst. korzeniowym wys. bryły = $\frac{3}{4}$ do $\frac{1}{2}$ jej średnicy
- podzielić wytyczony w terenie zasięg przyszłej bryły korzeniowej na osiem równych części i wykopać co drugą część powstałego pierścienia na głębokość wcześniej wyliczonej bryły, szerokość rowka około 0,5m
- wykopane rowki wzdłuż przyszłej bryły odizolować od rodzimego gruntu warstwą folii, dając od strony drzewa ok. 5-cm warstwę ziemi urodzajnej lub torfu, a od strony zewnętrznej wypełnić gruboziarnistym piaskiem (piasek ma za zadanie hamować rozwój korzeni i jednocześnie umożliwić dopływ wody do dolnych części systemu korzeniowego). Operacja ta powinna zmusić drzewo do zablźnienia uszkodzonych korzeni oraz do wytworzenia nowych korzeni (połowa systemu korzeniowego pracuje normalnie). W przypadku, kiedy drzewo jest przesadzane bez przygotowania w poprzednim roku, wykonujemy rowek wokół całej bryły korzeniowej. Tak przygotowaną bryłę pozostawić przez co najmniej jeden okres wegetacji.
- równolegle z przycinaniem korzeni musimy także zmniejszyć koronę drzewa mniej więcej o tyle ile skróciliśmy korzenie, dzięki temu ograniczona zostanie transpiracja

Czynności, które należy wykonać w II roku (dotyczy przesadzania ręcznego)

- gdy drzewo jest w pełni gotowe do przeprowadzki (w stanie bezlistnym-od listopada do marca), ponownie wykopujemy rowek i zabezpieczamy bryłę korzeniową przed zniszczeniem w czasie wyjmowania i transportu; najlepiej owijając całość jutą ogrodniczą i związuując grubym konopnym sznurem,
- po związaniu bryły odcinamy jej podstawę za pomocą ostrego, mocnego szpadla (trzeba uważać by nie zniszczyć całej bryły korzeniowej),
- wyciągnąć drzewo z dołu (przechylić drzewo na bok – trzymając je za bryłę korzeniową – i podsypywać ziemią, następnie odchylić w drugą stronę i znowu podsypać ziemią; wykonywać te czynności do momentu, kiedy wypełni się cały dół. Gdy drzewo znajdzie się na terenie płaskim, możemy je załadować na taczkę lub na przyczepę – chwytając je za bryłę korzeniową i przewieźć je na nowe miejsce.
- należy przestrzegać zasady stron świata, drzewo powinno być usytuowane na nowym miejscu w takiej samej pozycji względem stron świata, w jakiej rośło pierwotnie
- na dno przygotowanego dołu sypiemy cienką warstwę żwiru lub piasku

- należy ustawić bryłę korzeniową drzewa na takim poziomie, na jakim była dotychczas
- zdejmujemy jutę i wolne miejsce wypełniamy żyzną ziemią i preparatem mikoryzowym
- po posadzeniu drzewo należy silnie podlać!

Dotyczy przesadzania mechanicznego

- gdy drzewo jest w pełni gotowe do przeprowadzki (w stanie bezlistnym-od listopada do marca), zakreślamy zasięg wykupu,
- przesadzarką wykopujemy drzewo i przewozimy je na wyznaczone miejsce sadzenia,
- należy przestrzegać zasady stron świata, drzewo powinno być usytuowane na nowym miejscu w takiej samej pozycji względem stron świata, w jakiej rośło pierwotnie
- na dno przygotowanego dołu sypiemy cienką warstwę żwiru lub piasku,
- należy ustawić bryłę korzeniową drzewa na takim poziomie, na jakim była dotychczas
- zdejmujemy jutę i wolne miejsce wypełniamy żyzną ziemią i preparatem mikoryzowym
- po posadzeniu drzewo należy silnie podlać!

Właściwe zabezpieczenie i pielęgnacja drzewa po przesadzeniu

- po przesadzeniu drzewo należy umocnić do podłoża tak, aby umożliwić proces wytwarzania nowych korzeni poza bryłą
- drzewa z bryłą korzeniową o średnicy do 50 cm, mocujemy do podłoża za pomocą trzech palików z 3 listewkami poprzecznymi; wysokość palików powinna sięgać poniżej korony
- taśmą umocować pień drzew do palików
- drzewa z bryłą korzeniową o średnicy powyżej 50 cm, mocujemy do podłoża za pomocą
- odciągów z drutu lub liny stalowej
- aby zwiększyć szansę powodzenia zabiegu, drzewo należy poddać co najmniej 2-letniej, intensywnej pielęgnacji:
 - kontrolować przez pierwsze 2 miesiące stopień zrośnięcia się systemu korzeniowego z podłożem
 - systematycznie podlewać, szczególnie intensywnie w czasie suszy
 - dodatkowo zasilać nawozami w roku następnym po posadzeniu

5.6. Zabezpieczenie drzew na czas budowy.

a) zabezpieczenie pni drzew

na czas trwania budowy, pnie drzew należy zabezpieczyć za pomocą odeskowania; pnie drzew przed odeskowaniem należy owinać matami słomianymi lub trzcinowymi; odeskowanie powinno uwzględniać kształt pnia i być wykonane w taki sposób, aby deski przylegały możliwie największą powierzchnią do pnia; deski użyte do ochrony pni powinny okrywać pień do podstawy korony i być zamontowane w sposób nie szkodzący drzewom; deski mocować za pomocą odrutowania lub olinowania linami włókiennymi; **nie stosować gwoździ!**

b) zabezpieczenie korzeni drzew

jeżeli zachodzi potrzeba przeprowadzania prac wykopowych w bezpośrednim sąsiedztwie drzew należy zachować szczególną ostrożność. Ponieważ systemy korzeniowe dojrzałych drzew są bardzo rozległe, prace w obrębie strefy korzeniowej należy wykonywać ręcznie – ciężki sprzęt powoduje rozległe uszkodzenia korzeni drzew – minimalny obszar robót do ręcznego wykonania wokół drzew należy przyjąć obrys korony drzewa;

prace te należą do robót „zanikających”, dlatego powinny być wykonywane pod stałą kontrolą inspektora nadzoru;

prace te najlepiej wykonywać w czasie pogody pochmurnej lub deszczowej;

odsłonięte korzenie należy jak najszybciej przykryć gruntem, a jeśli to niemożliwe, należy je zabezpieczyć przed przesuszaniem przykrywając matami jutowymi; nie należy ciąć korzeni o średnicy przekroju powyżej 2 cm.;

do ewentualnego wycinania korzeni należy użyć ostrych narzędzi ręcznych, czysto ucięte korzenie regenerują się szybko i nie ulegają gniciu w takim stopniu, jak korzenie urwane czy wyszarpane;

powierzchnia cięć korzeni musi być zabezpieczona impregnatem oleistym np. Imprex;

po wycięciu korzeni należy proporcjonalnie zmniejszyć masę asymilacyjną drzewa, redukując koronę; cięcia w koronie należy wykonać w bardzo ograniczonym zakresie, pod ścisłą kontrolą inspektora nadzoru!;

po zabiegach związanych z wycięciem korzeni, zabezpieczone impregnatem korzenie należy okryć warstwą ziemi żyznej wymieszanej z preparatem mikoryzowym;

drogi dojazdowe i składowanie materiałów dopuszczalne jest poza zasięgiem korony po wykonaniu zabiegów w obrębie strefy korzeniowej, drzewo należy obficie podlać;

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. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów i przesadzaniu drzew i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia i przesadzenia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów.

Prace zanikające – sposób posadzenia przesadzanych drzew i krzewów – powinny być wykonane pod nadzorem. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.

6.3. Kontrola robót przy przesadzaniu drzew

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie przygotowania drzew do przesadzenia:

- sposób przygotowania i zabezpieczenia bryły korzeniowej przesadzanych drzew
- sposób przesadzania drzewa z zachowaniem odpowiedniej wielkości wykopanej bryły

- korzeniowej
- sposób transportu drzew
- sposób zaprawienia dołu ziemią żyzną
- sposób przycięcia i zaprawienia korzeni preparatem mikoryzowym
- sposób posadowienia drzew w dołach
- zasypywania dołów
- sposób zamocowania drzew
- sposób wykonania misek wokół przesadzonego drzewa
- sposób podlania przesadzonego drzewa
- pielęgnacja drzew przez okres 2 lat

Prace powinny być wykonane pod nadzorem inspektora nadzoru. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.03.01. "Roboty ziemne. Wykonanie nasypów".

6.4. Kontrola robót przy zabezpieczaniu pni i systemów korzeniowych drzew na czas budowy

Sprawdzenie jakości robót polega na ocenie prawidłowości wykonania robót; czy drzewa zostały zabezpieczone w sposób wystarczający i przy tym nie zostały uszkodzone. Prace powinny być wykonane pod nadzorem inspektora nadzoru.

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 obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzewów - m²
- dla karpiny sztuka

Jednostką obmiarową robót związanych z przesadzeniem drzew jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzewów – m²

Jednostką obmiarową robót związanych z zabezpieczeniem pni i systemów korzeniowych drzew jest:

- 1 sztuka

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu przy przesadzaniu drzew podlega:

- sposób przygotowania i wielkość wykopanej bryły korzeniowej
- sposób zaprawienia dołu ziemią żyzną
- sposób przycięcia i zaprawienia korzeni preparatem mikoryzowym
- sposób posadzenia drzewa

8.3. Odbiór robót związanych z zabezpieczeniem drzew

Odbiorowi robót podlega: sprawdzenie: wykonania zabezpieczenia drzew na czas budowy, a po zakończeniu robót budowlanych i rozebraniu deskowania, sprawdzenie stanu zdrowotnego drzewa.

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" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej usunięcia drzew

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7.

Cena wycięcia 1 szt. drzewa obejmuje:

- wycięcie drzewa
- wykarczowanie karpiny
- wywiezienie pnia, karpiny, gałęzi i dłużyć na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub przerobienie gałęzi na korę drzewną (kora stanowi własność Wykonawcy)
- zasypanie dołu
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

9.3. Cena jednostki obmiarowej usunięcia krzewów

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzewów
- wywiezienie karpiny i gałęzi na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub przerobienie gałęzi na korę drzewną (kora stanowi własność Wykonawcy)
- zasypanie dołów

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

9.4. Cena jednostki obmiarowej usunięcia karpiny

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykarczowanie karpiny
- wywiezienie karpiny na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub przerobienie gałęzi na korę drzewną (kora stanowi własność Wykonawcy)
- zasypanie dołów
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

9.5. Cena jednostki obmiarowej przesadzenia drzew i krzewów

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie brył korzeniowych drzew przesadzanych
- wykopanie drzew przeznaczonych do przesadzenia i zabezpieczenie brył korzeniowych
- zaprawienie dołów ziemią żyzną
- przewiezienie drzew na miejsce posadzenia
- przycięcie korzeni i zaprawienie preparatem mikoryzowym
- posadzenie drzew
- zabezpieczenie drzew za pomocą palików
- rozścielenie warstwy rozdrobnionej kory pod drzewami
- obfite podlanie drzew
- pielęgnacja drzewa i krzewów przez okres udzielonej gwarancji na roboty

9.6. Cena jednostki obmiarowej zabezpieczenia pni i systemów korzeniowych drzew

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według punktu 7.

Cena wykonania robót obejmuje:

- owinięcie matami słomianymi lub trzcinowymi pni drzew,
- odeskowanie owiniętych matami pni drzew,
- umocowanie desek odrutowaniem lub olinowaniem,
- zabezpieczenie matami jutowymi systemów korzeniowych,
- zabezpieczenie impregnatem oleistym powierzchni korzeni w miejscach cięcia
- zaprawienie systemów korzeniowych preparatem mikoryzowym, przed zasypaniem,
- rozebranie zabezpieczenia z wywozem na wysypisko wraz z kosztami utylizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Dziennik Ustaw Nr 92 poz. 880 z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
2. Dziennik Ustaw Nr 113 poz. 954 z 2005 r.- Prawo ochrony środowiska

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.02.02.

**ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY
CPV 45 100**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu zdjęcie warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport humusu i darniny

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

... Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

5.2 Zdjęcie warstwy humusu

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

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

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

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

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

5.3. Zdjęcie darniny

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

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

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

Darninę nie nadającą się do powtórного wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola usunięcia humusu i/lub darniny

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.
- m³ (metr sześcienny) odwiezienia na wysypisko i utylizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Cena zdjęcia 1 m² humusu i/lub darniny obejmuje:

- mechaniczne lub ręczne zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,

Cena wywozu 1 m³ humusu i/lub darniny obejmuje:

- załadunek na środku transportu
- wywóz na wysypisko,
- rozładunek,
- utylizację

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.02.04.

**ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ULIC
CPV 45 100**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów ulic wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką elementów ulic.

Zakres wykonania robót obejmuje:

- rozbiórki warstw nawierzchni i podbudów,
- rozbiórki krawężników, obrzeży, ścieków prefabrykowanych,
- rozbiórki elementów ścieków wykonanych na mokro,
- rozbiórki chodników,
- rozbiórki znaków drogowych,
- rozbiórki tablic drogowskazowych,
- rozbiórki barier stalowych,
- rozbiórki reklam,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia podstawowe stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano z SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów ulic może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera Projektu:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywaki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów ulic obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w punkcie 1.3. zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera Projektu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej, Inżynier Projektu może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera Projektu.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w SST D-05.03.11. "Frezowanie na zimno nawierzchni bitumicznych".

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera Projektu.

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów ulic znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.03.01. "Roboty ziemne. Wykonanie nasypów".

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać wymagania określone w SST D-02.03.01. "Roboty ziemne. Wykonanie nasypów".

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów ulic jest:

- dla rozbiórki nawierzchni mineralno asfaltowej, z kostki kamiennej, płyt betonowych 50x50x7cm i 30x30x5cm oraz sześciokątnych, nawierzchni z kostki kamiennej, nawierzchni z kostki betonowej - m^2 (metr kwadratowy),
- dla rozbiórki podbudów betonowych, bitumicznych, z kostki kamiennej i kruszywa łamanego - m^2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, obrzeży i ścieków - m (metr),
- dla rozbiórki murków kamiennych, ław i fundamentów betonowych – m^3 (metr sześcienny),
- dla rozbiórki znaków drogowych, słupków do znaków drogowych, – szt. (sztuka),
- dla rozbiórki reklam, konstrukcji wsporczych, tablic drogowskazowych – t (tona)
- dla rozebrania barier stalowych i poręczy z rur stalowych - m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki $1m^2$ warstw nawierzchni mineralno asfaltowej:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- oznakowanie robót,
- rozkucie mechaniczne i zerwanie nawierzchni,
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

b) dla rozbiórki $1m^2$ nawierzchni z kostki kamiennej, płyt betonowych sześciokątnych i płyt betonowych 50x50x7cm i 30x30x5cm, nawierzchni z kostki betonowej:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- oznakowanie robót,

- ręczne wyjęcie kostki kamiennej, płyt betonowych lub kostki betonowej,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki (kostka kamienna i kostka betonowa), w celu ponownego jego użycia
- transport na składowisko inwestora (kostka kamienna),
- składowanie na terenie budowy (kostka betonowa nadająca się do ponownego użycia),
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

c) dla rozbiórki 1m^2 podbudów betonowych, bitumicznych, z kostki kamiennej i kruszywa łamanego:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- oznakowanie robót,
- mechaniczne rozkucie, zerwanie podbudowy,
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

d) dla rozbiórki 1m krawężników, obrzeży, ścieków prefabrykowanych:

- wyznaczenie elementów drogowych przeznaczonych do rozbiórki,
- oznakowanie robót,
- odkopanie krawężników, obrzeży lub ścieków wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ław betonowych z transportem na wysypisko i utylizacją,
- przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia (krawężniki kamienne)
- transport na składowisko inwestora (krawężniki kamienne),
- transport materiału nienadającego się do powtórnego użytku na wysypisko wraz z utylizacją
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

e) dla rozbiórki 1m^3 murków kamiennych, ław i fundamentów betonowych

- wyznaczenie elementów drogowych przeznaczonych do rozbiórki,
- oznakowanie robót,
- odkopanie ław i fundamentów
- rozebranie murka kamiennego
- oraz rozkucie ław i fundamentów z transportem na wysypisko i utylizacją
- przesortowanie materiału kamiennego z rozbiórki w celu przetransportowania go na składowisko Inwestora
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

f) dla rozbiórki 1szt. znaków drogowych, słupków do znaków drogowych,

- wyznaczenie elementów oznakowania przeznaczonych do rozbiórki,
- znakowanie robót

- demontaż tablic znaków drogowych, drogowskazowych,
- demontaż słupków do znaków drogowych
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

g) dla rozbiórki 1t tablic drogowskazowych

- wyznaczenie elementów oznakowania przeznaczonych do rozbiórki,
- znakowanie robót
- demontaż tablic drogowskazowych z bramownic i konstrukcji wsporczych,
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

h) dla rozbiórki 1t konstrukcji wsporczych

- wyznaczenie elementów oznakowania przeznaczonych do rozbiórki,
- znakowanie robót
- demontaż konstrukcji wsporczych z rozkuciem fundamentu żelbetowego
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

i) dla rozbiórki 1t tablic reklamowych

- wyznaczenie reklam przeznaczonych do rozbiórki,
- znakowanie robót
- demontaż masztów dla reklam z rozkuciem fundamentu żelbetowego
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

j) dla rozebrania 1m barier stalowych i poręczy z rur stalowych

- wyznaczenie barier i poręczy do demontażu oraz miejsca składowania na terenie budowy,
- oznakowanie robót,
- demontaż barier i poręczy ze złożeniem ich na składowisku budowy
- demontaż fundamentów betonowych wraz z wywozem na wysypisko i utylizacją
- wykopanie, oczyszczenie słupków i złożenie ich na składowisku budowy,
- przesortowanie elementów poręczy w celu ponownego wykorzystania,
- wywóz elementów nie nadających się do ponownego ustawienia na wysypisko i utylizacja
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.04

**PRZEBUDOWA URZĄDZEŃ ŁĄCZNOŚCI
CPV 45 232**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy kanalizacji teletechnicznej, kabli telekomunikacyjnych miedzianych i światłowodowych wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1. Przebudowa kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych miedzianych i światłowodowych:

- przebudowa kanalizacji teletechnicznej 8-otworowej, 7-otworowej, 4-otworowej i 2-otworowej będącej własnością TP S.A. Rejon Gdynia,
- przebudowa kabli miedzianych TP S.A. i U.M. Gdynia typu XzTKMXpw,
- przebudowa kabli miedzianych TP S.A. i Policji typu TKM,
- przebudowa kabli miedzianych TP S.A. typu TKD i TKDFtA,
- przebudowa kabli światłowodowych TP S.A., Telbank, UPC, Polkomtel, Limes i U.M. Gdynia typu XOTKtd,
- przebudowa kabla koncentrycznego UPC Gdańsk,

1.3.2. Budowa kabla światłowodowego dla UM Gdynia

- budowa kanalizacji teletechnicznej 2-otworowej dla UM Gdynia,
- budowa kabla światłowodowego UM Gdynia typu XOTKtd 8G,
- demontaż kabla światłowodowego UM Gdynia typu XOTKtd 8G,

1.3.3. Tunel – monitoring

- instalacja kamer stałych kolorowych wraz z osprzętem (obudowa wandaloodporna, obiektyw, ochronnik, transformator 230/24V, konstrukcja wsporcza),
- instalacje kablowe do wszystkich punktów kamerowych,
- instalacja konwertera „video/fx”,
- pomiary i uruchomienie CCTV,
- budowa kabla światłowodowego typu XOTKtd 4G do punktu styku z miejskim systemem monitoringu miasta.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Długość trasowa – odległość mierzona między dwoma punktami po linii łamanej pokrywającej się z rzeczywistym położeniem kabla doziemnego z dokładnością do 0,5 m.
- 1.4.2. Długość elektryczna – rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu, mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na wyłożenie kabla w studni, falowanie, zapasy i złącz.
- 1.4.3. Zapas kabla – dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.
- 1.4.4. Wstawka – nowy odcinek linii, wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego).
- 1.4.5. Kanalizacja pierwotna – kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.
- 1.4.6. Kanalizacja kablowa wtórna – kanalizacja z rur polietylenowych umieszczona wewnątrz kanalizacji pierwotnej.
Pozostałe określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami SST D-M. 00.00.00.
- 1.4.7. Rura kanalizacji kablowej – rura osłonowa z polichlorku winylu (PCW), polipropyleny (PP), polietyleny (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, także rura stalowa, stosowana do zestawiania ciągów kanalizacji kablowej
- 1.4.8. Studnia kablowa – pomieszczenie podziemne wbudowane w ciągi kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań
- 1.4.9. Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji magistralnej
- 1.4.10. Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana w ciągi kanalizacji rozdzielczej
- 1.4.11. Telekomunikacyjny kabel miejscowy - kabel przeznaczony do budowy linii kablowej miejscowej w terenie, zakończenia tej linii w budynkach (kabel zakończeniowy), do przyłączania urządzeń stacyjnych (kabel stacyjny) i wykonywania instalacji abonenckich (kabel instalacyjny)
- 1.4.12. Łącznik żył (zaciskowy) - zacisk (lub zaciski) w izolacyjnej obudowie umożliwiającej wprowadzenie łączonych żył, wykonanie połączenia przez zaciśnięcie odpowiednim narzędziem oraz wzajemne odizolowanie sąsiednich połączeń żył

- 1.4.13. Łącznik żył jednożyłowy (pojedynczy) - łącznik żył umożliwiający połączenie końców jednej żyły kablowej
- 1.4.14. Łącznik żył wielożyłowy (modułowy) - łącznik żył umożliwiający jednoczesne wykonanie połączeń określonej liczby (np. 2, 4, 10, 20, 40, 50) żył kablowych i wzajemne odizolowanie połączeń
- 1.4.15. Łącznik wypełniony - łącznik żył zawierający izolacyjną masę uszczelniającą (żel), która podczas zaciskania łącznika wypełnia wolną przestrzeń wokół zacisku i utrudnia dostęp wilgoci i innych szkodliwych czynników z otoczenia do styków żył z zaciskami
- 1.4.16. Osłona złączowa - osłona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci
- 1.4.17. Osłona złączowa termokurczliwa, arkuszowa, wzmocniona - osłona złączowa w postaci arkusza wzmocnionego (laminowanego) obkurczanego wokół złącza kablowego

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, S.T. poleceniami autora projektu i inspektora nadzoru budowlanego.

- kanalizację kablową pierwotną należy przebudować zgodnie z wymogami norm: BN-73/8984-0,5; PN-80/C-89205; ZN-96/TP S.A.-004, ZN-96/TP S.A.-011; ZN-96/TP S.A.-012; ZN-96/TP S.A.-014; PBN-80/C-89205.
- kable miedziane należy przebudować zgodnie z wymogami norm: BN-73/8984-17/03; ZN-96/TP S.A.-027, ZN-96/TP S.A.-028; ZN-96/TP S.A.-029; ZN-96/TP S.A.-030; ZN-96/TP S.A.-031.
- zabezpieczenie kanalizacji kablowej przed ingerencją osób nieuprawnionych – zgodnie z Zarządzeniem Prezesa TP S.A. nr 17 z dnia 20.06.1995 oraz ZN-96/TP S.A.-041.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej S.T. są:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| – rury AROTA 110 | |
| – rury AROTA 110 grubościenna | |
| – rury RHDPE 125/7 do przecisku | |
| – studnie kablowe | wg ZN-96/TP S.A.-023, BN-85/8984-01 |
| – wietrznik do pokryw | wg BN-73/3233-02 |
| – ramy i oprawy pokryw | wg BN-73/3233-03 |
| – wsporniki kablowe | wg BN-74/3233-19 |
| – uszczelki koń. rur kan. kablowej | wg ZN-96/TP S.A.-021 |
| – złączki rur | wg ZN-96/TP S.A.-020 |
| – przywieszka identyfikacyjna | wg ZN-96/TP S.A.-022 |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- zabezpieczenie kan. telet. typu PIOCH wg Zarządzenia Prezesa TP S.A. z dn. 20.VI.1995 r.
- kable XzTKMXpw, TKD i XOTKtd wg ZN-96/TP S.A.-029, BN-89/8984-17/03, PN-92/T-90335, BN-89/8984-18, ZN-95/TPSA-005/T
- taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne wg ZN-96/TP S.A.-025
- osłony złączowe wg ZN-96/TP S.A.-031
- łączniki żył wg ZN-96/TP S.A.-030
- beton zwykły B20 wg PN-88/B-06250
- lakier asfaltowy wg BN-75/6144-01
- kamery stałe kolorowe wraz z osprzętem,
- kabel koncentryczny YAP75-0,59/3,7+2x0,5 do kamer,
- konwerter „video/fx”.

2.1 Składowanie materiałów

Dostawa materiałów powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane oraz zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża. Aparaty, urządzenia i drobne elementy konstrukcyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Materiały łatwopalne jak: smoła, lepiki, farby, rozpuszczalniki i benzyna ekstrakcyjna powinny być przechowywane w odrębnym pomieszczeniu z zachowaniem koniecznych środków ostrożności i bezpieczeństwa pożarowego.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w zwojach w kręgach nie mniejszych niż 40 średnic kabla.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki odnośnie sprzętu podano w S.T D-M. 00.00.00. “Wymagania ogólne”.

Użyty sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie i musi być zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Sprzęt:

- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód pomiarowy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 3,5 t
- samochód skrzyniowy do 3,5 t (Trambus)
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- koparko-spycharka na podwoziu kołowym 0,25 m³
- spawarka spalinowa
- spawarka powietrzna przewoźna spalinowa 10m³/min
- ubijak spalinowy 50 kg

- wciągarka ręczna
- zespół prądowórczy jednofazowy 2,5 kVA
- zestaw do układania rur metodą przecisku horyzontalnego

Aparatura do pomiarów:

- echometr
- generator poziomu
- generator poziomu do 20 kHz
- miernik poziomu
- miernik poziomu do 20 kHz
- megaomierz
- poziomoskop
- próbnik wytrzymałości izolacji
- mostek kablowy
- transformator symetryzujący
- wzmacniacz heterodowy
- przesłuchomierz
- reflektometr

Dla sprawdzenia szczelności powłoki kabla (nie dotyczy kabli miejscowych uszczelnionych wzdłużnie – litera “w” a nazwie kabla) przewiduje się użycie sprężarki o wydajności 0,5m³/min. Można stosować powietrze sprężone z butli.

4. TRANSPORT

- 4.1. Kable nawinięte na bębny należy przewozić na przyczepach kablowych typu lekkiego lub ciężkiego, zależnie od ciężaru kabla z bębniem.** Dopuszcza się przewożenie kabli krótkich (do 30 m.) odcinków kabli dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zabezpieczenia kabla przed zgnieceniem lub zagięciem o promieniu mniejszym niż dopuszczalny i osłonięcia powłoki przed przedziurawieniem.
- 4.2. Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.** Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz uszkodzenia podczas transportu.
- 4.3. Odbiór i przyjmowanie towarów. Parametry techniczne materiałów i wyrobów** powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i odpowiadać obowiązującym normom PN, BN, ZN oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń telekomunikacyjnych. Materiały, wyroby i urządzenia należy dostarczyć ze świadectwem jakości, homologacją i kartami gwarancyjnymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w S.T. D-M. 00.00.00. “Wymagania ogólne”.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, w pozostałych miejscach – przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego. Przebudowę kanalizacji teletechnicznej należy wykonywać w następującej kolejności:

- wybudować nowe odcinki kanalizacji zgodnie z opracowaniem projektowym
- wciągnąć nowe odcinki kabli do wybudowanej kanalizacji
- wykonać pomiary i połączenie /bez przerwy w ruchu/ istniejących i projektowanych kabli.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Kanalizacja kablowa pierwotna

Wytczenie w terenie kanalizacji kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej. Głębokość ułożenia mierzona od górnej powierzchni kanalizacji do poziomu nawierzchni. Kanalizacja magistralna – 0,7 m., kanalizacja rozdzielcza 2 otworowa – 0,6 m.

Spadek kanalizacji:

- teren poziomy: 0,1-0,3% w kierunku jednej ze studni
- teren pochyły: zgodnie z ukształtowaniem terenu, ale przy zachowaniu wymagań jak dla terenu płaskiego.

5.2.2. Ciągi kanalizacji

Roboty ziemne:

Wykop dla układania rur powinien być realizowany na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami. Głębokość i szerokość wykopu w zależności od ilości rur w warstwie i ilości warstw oraz pochylenie ścian wykopu i rozmieszczenie ziemi z wykopu, rur i pozostałych materiałów użytych do budowy zgodnie z ZN-96/TP S.A.-012. Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane, a w miejscach po głazach, grubych korzeniach, fundamentach itp. ubite.

Układanie ciągów kanalizacji

Na dno wykopu należy ułożyć warstwę rur połączonych przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego. Przed ułożeniem nowej warstwy rur ułożone rury należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić polewając wodą, w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Dla zapewnienia spoistości wielootworowego ciągu kanalizacji, szczeliny między rurami należy w odległościach nie mniejszych od 20 m. wypełnić masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na odległości 0,8 m. Przy łączeniu kielichowym rur należy zachować przy ich układaniu spadek i kierunek zaciągania kabla.

Kanalizacja kablowa z rur AROTA może być układana w temp. 0-3°C, natomiast z prostych odcinków rur polietylenowych – w temperaturach wyższych od -10°C.

Układanie przez wiercenie poziome rur pod drogami wykonywać w ten sposób, by nie naruszać gruntu w najbliższym otoczeniu rury: należy ziemię z obszaru zajętego przez rurę wydobyć, a zarazem średnica otworu, z którego ziemia została usunięta, nie może być większa od zewnętrznej średnicy rury. Rura musi być szczelna i o gładkiej powierzchni wewnętrznej.

Zasypywanie kanalizacji

Wykop należy zsypać po ułożeniu całego ciągu rur pomiędzy dwoma studniami. Ostatnią warstwą rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu lub kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy wykop zasypywać warstwami gruntu po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Istniejący grunt należy wykorzystać do zasypywania kanalizacji.

Przed zasypaniem kanalizacji należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Studnie kablowe

Studnie kablowe powinny być wykonane zgodnie z wymogami ZN-96/TP S.A.-023. Korpus studni powinien tworzyć komorę o kształtach i wymiarach zgodnych z wymaganiami w/w normy, wyposażoną w gardła. Komora studni powinna mieć ściany pionowe, ściany nie powinny mieć ostrych występów ani ostrych krawędzi. W studniach murowanych ściany powinny być otynkowane. Dno komory powinno być poziome płaskie lub z niewielkim pochyleniem w kierunku osadnika. W studniach magistralnych osadnik umocowany w dnie komory powinien znajdować się na osi otworu wjazdowego. W studni rozdzielczej osadnik powinien być z boku po stronie kabli. Ściany z osadnikami rurami kanalizacji kablowej powinny tworzyć płaszczyznę, bez wystających końców rur, a otwory rur powinny tworzyć regularne poziome warstwy.

Wysokość wjazdu powinna być tak dobrana, aby przy minimalnej grubości warstwy przykrycia studni /35 cm/, górna powierzchnia ramy wjazdu była na poziomie powierzchni gruntu. Pokrywa wjazdu powinna mieć oprawę wyposażoną w pręty zbrojeniowe i być wypełniona betonem. W pokrywie z wietrznikiem, wietrznik powinien być przed zabetonowaniem przywiązany drutem do uzbrojenia lub żebrowania oprawy. Kolumny wsporcze powinny być proste i ustawione pionowo, robocza wysokość kolumny powinna wynosić co najmniej 75% wysokości studni. Kolumny wsporcze umieszczone wzdłuż ścian komory w odległości 0,9 m. od siebie. Studnia magistralna powinna mieć w każdej ścianie z wprowadzonymi rurami kanalizacji teletechnicznej, przynajmniej jedno ucho zaczepowe zamocowane poniżej warstwy rur. Ściany i stropy całkowicie zmontowanej studni z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji teletechnicznej powinny być uszczelnione aby nie występowały przecieki wody gruntowej ani zamulanie studni. Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne. Otwory rur kanalizacyjnych wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione aby nie mogło nastąpić zamulenie ani przenikanie gazu z kanalizacji do studni ani na odwrót. Badania studni i ocena wyników badań zgodnie z ZN-96/TP S.A.-023.

- 5.2.3. Linie kablowe należy wykonywać zgodnie z ZN-96/TP S.A.-027. Kable należy stosować zgodnie z ZN-96/TP S.A.-029, łączniki żył zgodnie z ZN-96/TP S.A.-030. Należy wyłącznie stosować łączniki żył wypełnione, z dopuszczeniem łączenia na skrętkę lutowaną żył kabli T.K.M. O ile to możliwe należy stosować łączniki modułowe.

Oslony złączowe powinny spełniać wymagania ZN-96/TP S.A.-031. Należy wyłącznie stosować osłony złączowe wzmocnione (II generacji).

Kable należy przewozić i układać przy temperaturach wyższych od -15°C.

Układanie kabli sieci miejscowej w kanalizacji kablowej

- odcinki kabli układanych w kanalizacji należy dobierać tak, aby liczba złączy był najmniejsza
- w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie kanalizacji
- dopuszcza się układanie kilku kabli w jednym otworze kanalizacji kablowej przy zachowaniu wymagań ZN-96/TP S.A.-027
- kable w studniach powinny być układane na wspornikach kablowych
- kable powinny przebiegać równolegle do siebie i ścian studni i nie powinny krzyżować się; przy wyginaniu kabli należy zachować wymagane promienie gięcia
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach

Układanie kabli w ziemi

Kabel w wykopie powinien być ułożony bez naprężeń, z falowaniem: 0,3% w gruntach stałych, 1,5% w gruntach bagnistych. Kable w gruntach miękkich nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru mogą być układane w dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu. W innych gruntach kabel należy układać na 5-centymetrowej podsypce z piasku lub przesianej ziemi i przysypać 10-centymetrową warstwą piasku lub ziemi.

Głębokość układanie kabli od powierzchni gruntu powinna wynosić:

- 0,6 m. – dla kabli rozdzielczych

Kable należy przykryć przykrywkami kablowymi lub taśmą ostrzegawczą. Trasa kabla ułożonego doziemnie powinna być oznaczona za pomocą słupków oznaczeniowych lub oznaczeniowo - pomiarowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Należy sprawdzić sprężonym powietrzem szczelność powłoki kabli TKD: przed rozwinięciem z bębna, po ułożeniu i po zmontowaniu (nie dotyczy kabli wzdłużnie szczelnych).

Przy każdym badaniu kabel należy napęlić powietrzem pod ciśnieniem większym od atmosferycznego o 0,6 atm. Powłokę można uznać za szczelną, jeżeli po 24 godzinach nie wystąpi zauważalny spadek ciśnienia w kablu.

6.2. Kontrolę jakości należy przeprowadzić zgodnie z:

- ZN-96/TP S.A.-023
- BN-85/8984-01 - dla studni kablowych
- ZN-96/TP S.A.-012
- BN-73/8984-05 - dla kanalizacji kablowej
- ZN-96/TP S.A.-027
- BN-85/8984-17/03 - dla linii kablowych sieci miejscowej

6.3. Przy robotach ziemnych związanych z kanalizacją kablową należy kontrolować:

- poprawność wytyczenia
 - głębokość, szerokość i pochylenie ścian wykopu
 - spadek dna wykopu
 - wyrównanie dna wykopu
 - podsypkę i zasypkę kanalizacji
 - zasypywanie kanalizacji wraz z zagęszczeniem gruntu
- Przy robotach ziemnych związanych z układaniem kabli doziemnie należy kontrolować:
- poprawność wytyczenia
 - głębokość i szerokość rowu kablowego
 - podsypkę i zasypkę kabla
 - zasypywanie kabla wraz z zagęszczeniem gruntu

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.-00.00.00.. “Wymagania ogólne”
Jednostką obmiaru robót jest:

Montaż:

- 1 m. – dla danego rodzaju kanalizacji kablowej i linii kablowej w powyższej kanalizacji lub rowie kablowym, wykonania przecisku
- 1 szt. – dla danego rodzaju studni kablowej, dla kamer
- 1 odcinek, 1 zespół – dla pomiarów

Demontaż:

- 1 m. – dla linii kablowej w kanalizacji lub w ziemi
- 1 szt. – dla danego rodzaju studni kablowej

Roboty ziemne:

- 1 m³. – dla wykonania, zasypiania wykopów, dowozu gruntu wraz z kosztami zakupu, wywozu gruntu i kosztów utylizacji

Długość odcinka kanalizacji kablowej mierzy się od ściany studni do studni. Na planach sytuacyjnych długość kanalizacji podaje się pomiędzy środkami studni.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Wykonawca zgłosi do odbioru Inżynierowi Projektu n/w etapy robót:

- wytyczenie
- wykopy przed ułożeniem instalacji lub wykonaniem studni
- instalacje po zmontowaniu
- wykop przed zasypaniem
- wykop po zasypaniu

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- teren po uporządkowaniu

8.2. Odbiory częściowe, ostateczne

Odbiór techniczny wykonanych robót wynikających z wymagań użytkownika może mieć charakter odbioru częściowego. Wykonawca zgłosi całkowicie wykonany i potwierdzony przez Inżyniera Projektu zakres robót do odbioru częściowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorców ostatecznych w udziale użytkownika linii. Do odbioru należy dołączyć aktualną dokumentację geodezyjną wykonaną przez uprawnionego geodetę i potwierdzoną wpisami do Dziennika Budowy. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona na aktualnej mapie geodezyjnej. Do protokołu częściowego należy dołączyć:

- protokoły sprawdzenia szczelności powłoki kabla (nie dotyczy kabli wzdłużnie szczelnych) /pkt. 6.1 SST/
- protokoły pomiarów elektrycznych kabli /wg ZN-96/TP S.A.-027/
- wyniki badań i świadectwa jakości studzien prefabrykowanych /wg ZN-96/TP S.A.-023/
- wyniki badań i świadectwa jakości kanalizacji teletechnicznej /wg ZN-96/TP S.A.-012/

Do odbioru kanalizacji teletechnicznej w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym powinny być przedstawione dokumenty zgodnie z ZN-96/TP S.A.-004.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za wykonane roboty należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami Producenta oraz oceną jakości robót na podstawie badań laboratoryjnych i pomiarów.

- dla 1m³ wykopów obejmuje
 - prace przygotowawcze i pomiarowe
 - oznakowanie terenu wykopów
 - wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie pod studnie i kanalizację i rowów kablowych
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas wykonywania robót
- dla 1 m³ wywozu urobku obejmuje:
 - załadunek urobku z wykopu na pojazdy samochodowe
 - wywiezienie urobku na wysypisko
- dla 1 m³ utylizacji urobku na wysypisku należy przyjmować zgodnie z cenami określonymi przez punkty utylizacji.
- dla 1 szt. – dla budowy danego rodzaju studni kablowej
 - prace przygotowawcze i pomiarowe

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- zakup i dostarczenie materiałów
 - wykonanie podsypki piaskowej gr. 10-15cm
 - montaż studni w wykopie na podsypce
 - montaż pokrywy studni
 - zarobienie gardeł studni z uszczelnieniem przejścia kanalizacji przez ścianę
 - regulacja włączów do projektowanej nawierzchni
- dla 1 kpl. – dla instalacji kamer do monitoringu wraz z osprzętem:
- zakup i dostarczenie urządzeń
 - instalacja kamer wraz z zasilaczami
 - montaż konwertera „video/fiber”
 - montaż zasilacza UPS
 - uruchomienie i pomiary monitoringu
 - uporządkowanie miejsc pracy
- dla 1 m. – budowy danego rodzaju kanalizacji kablowej
- prace przygotowawcze i pomiarowe
 - zakup i dostarczenie materiałów
 - ułożenie kanalizacji kablowej na dnie wykopu na podsypce piaskowej
- dla 1m – wykonania przecisku rurą RHDPE obejmuje:
- wykopanie i zasypanie dołów dla stanowiska roboczego
 - zakup i transport materiałów oraz sprzętu
 - montaż i demontaż urządzenia przeciskowego
 - przeciskanie rury
 - łączenie rury
 - uszczelnienie rury przepustowej
 - zasypanie dołów z zagęszczaniem, wyrównanie tereny i wywiezienie nadmiaru na wysypisko wraz z kosztami utylizacji
 - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót
- dla 1 m. – montażu linii kablowej w powyższej kanalizacji
- prace przygotowawcze i pomiarowe
 - zakup i dostarczenie materiałów
 - montaż linii kablowej w kanalizacji poprzez wciąganie kabla
 - wykonanie podłączeń do sieci istniejącej
 - przeprowadzenie pomiarów wymaganych w SST
- dla 1 m. – ułożenia kabla w rowie kablowym
- - prace przygotowawcze i pomiarowe
 - - zakup i dostarczenie materiałów
 - - montaż kabla w wykopie
 - - wykonanie podłączeń do sieci istniejącej
 - - ułożenie taśmy ostrzegawczej nad kablem
 - - przeprowadzenie pomiarów wymaganych w SST

- dla 1 odcinka - pomiarowego
 - prace przygotowawcze
 - dostarczenie materiałów niezbędnych do wykonania pomiarów (urządzenia pomiarowe i sprzęt pomocniczy)
 - wykonanie pomiarów końcowych prądem stałym i zmiennym
 - wykonanie sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów i sprawozdania geodezyjnego
- dla 1 m - demontażu kabla z kanalizacji kablowej
 - prace przygotowawcze
 - demontaż linii kablowej wraz z osprzętem
 - załadowanie materiałów z demontażu na pojazdy samochodowe
 - wywóz materiałów z rozbiórki na wysypisko
 - koszty utylizacji materiałów na wysypisku
- dla 1 szt. - demontażu studni kablowych
 - prace przygotowawcze
 - odkopanie studni z gruntem na odkład
 - demontaż studni
 - zasypanie wykopów gruntem z odkładu
 - załadowanie materiałów z demontażu na pojazdy samochodowe
 - wywóz materiałów z rozbiórki na wysypisko
 - koszty utylizacji materiałów na wysypisku
- dla 1m3 dowozu gruntu wraz z kosztami zakupu obejmuje:
 - zakup gruntu do zasypania
 - dowieszenie zakupionego gruntu do miejsca wbudowania
- dla 1 m3 zasypania wykopów:
 - wykonanie podsypek wraz z zagęszczeniem
 - zasypanie wykopów gruntem z dowozu
 - zagęszczenie zasypanego gruntu,
 - przeprowadzenie pomiarów wymaganych w SST
 - uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły
3. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
4. PN-88/H-84020 Stal niskostopowa ze szwem przewodowe
5. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
6. PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy, określenia.
7. PN-91/E-04160 Przewody elektryczne. Metody badań.
8. PN-90/H-92326 Taśma stalowa walcowana na zimno do pancerzenia kabli

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

9. PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
10. PN-92/T-90336 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
11. PN-80/P-50479 Papier do kabli telekomunikacyjnych
12. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe – roboty ziemne
13. BN-72/3233-12 Telekomunikacyjne linie kablowe. Prefabrykowana pokrywa żelbetowa.
14. BN-72/3233-03 Telekomunikacyjne linie kablowe. Ramy i oprawy pokryw
15. BN-74/3233-19 Wsporniki z tworzyw sztucznych.
- 16.

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.05.

**KOLIZJE ELEKTROENERGETYCZNE
CPV 45 231**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy urządzeń energetycznych kolidujących wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- roboty demontażowe;
- budowę linii kablowych SN;
- budowę linii kablowych nn.;
- montaż zestawu złączowo licznikowego;
- pomiary i czynności sprawdzające

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami PN-76/E-05125, PN-75/E-05100, PN-76/E-02032 oraz SST D-M. 00.00.00.

- 1.4.1. Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabla, np. mufa.
- 1.4.2. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej, lub innego urządzenia nadziemnego lub podziemnego.
- 1.4.3. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.4. Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.
- 1.4.5. Przewód uziemiający - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 1.4.6. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.7. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- 1.4.8. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.9. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.10. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.11. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.12. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- 1.4.13. Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa (wg warunków podanych w p. 5.8).
- 1.4.14. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- 1.4.15. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

- kable w/g PN-76/E-90301,
- kable YAKY w/g PN-93/E-90401,
- kabel XRUHAKXS w/g PN-95 / E-90411
i ZN-94 /MPH-13-K2-183
- rury stalowe w/g PN-80/H-74219
- przepusty kablowe dzielone Ø110, Ø160 posiadające certyfikat, lub świadectwo dopuszczenia,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- | | |
|-------------------------|---|
| – przepusty RPCW | w/g ZN-96/TPSA-014, |
| – mufy | w/g PN-90/E 6401/04, albo posiadające atest lub świadectwo dopuszczenia |
| – bednarka Fe/Zn 20x4mm | wg PN-89/H-92125 |
| – złącza kablowe | wg PN-IEC439-1+AC, BN-91/8870-08 |
| – przepusty kablowe | w/g ZN-96/TP S.A.-014, |
| – bednarka | w/g .PN-67/H92328 |
| – pręty stalowe | w/g PN –72/H93200 |
| – lakier asfaltowy | w/g BN-75/6144-01 |
| – rozdzielnice | w/g PN-IEC 439 –1 +AC ;1994 |

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg ,średnica kręgu większa od 40 średnic kabla). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim . Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko.

Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

3. SPRZĘT

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu :

- ciągnik kołowy 55-63kW(75-85KM),
- koparka podsiębierna 0,15m³,
- przyczepa dłużykowa 4,5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- przyczepa niskopodwoziowa 10t
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód laboratoryjny,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- środek transportowy
- zagęszczarka do wykopów
- żuraw samochodowy 4 t,

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią. Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków :

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40. krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Projektu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3.SST. Przebudowę linii kablowych można wykonać po dokonaniu docelowej makroniwelacji terenu.

Przebudowa urządzeń elektroenergetycznych zostanie wykonana poprzez:

- demontaż odcinków linii kablowych SN,
- demontaż odcinków linii kablowych nn.,
- demontaż złącz kablowych,
- budowę odcinków linii kablowej nn.,
- wykonanie odcinków linii kablowych SN ,
- wykonanie zestawu złączowo licznikowego,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.2. Linie kablowe SN i n.n.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

5.2.2. Roboty ziemne

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m.

Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 1,0 m dla kabli na napięcie do 15 kV i 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż: 0,8 m dla kabli o napięciu do 15 kV i 0,6m. dla kabli na napięcie 0,4kV. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

5.2.3. Montaż kabli

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

- 15- krotnej średnicy dla kabli typu XRUHAKXS
- 10- krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli typu YAKY.

Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż:

- 20 0C dla kabli typu XRUHAKXS.
- 5 0 C dla kabli typu YAKY

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym.

Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika $I_s \geq 0,95$ dla odcinków poza korpusem drogi i $I_s \geq 1,03$ w obrębie korpusu drogowego.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125.

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorach:

- niebieski -dla kabli o napięciu do 1 kV,
- czerwony -dla kabli o napięciu wyższym od 1 kV.

Należy oznakować miejsca muf kablowych.

5.2.3.1. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,8m przy układaniu linii kablowej 15 KV w terenie bez nawierzchni
- 1,0 m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.

W jednej rurze powinien być ułożony jeden kabel albo jedna trójżyłowa wiązka kabli o napięciu 15 kV.

Średnica zewnętrzna rury musi być większa od 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5. krotna średnica kabla gdy układany jeden kabel,
- 3,5. krotna średnica kabla, gdy układana wiązka 3 kabli jednożyłowych,
- Ø 160 mm dla kabli SN i kabli nn o przekroju 240mm

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.

Projektowane przepusty należy układać w otwartym wykopie przed wykonaniem projektowanych ulic, lub też wykonywać przy pomocy przepychu w miejscach gdzie nie ma możliwości zamknięcia ulicy na okres układania przepustów.

Nie występuje konieczność naprawy nawierzchni ulic w miejscach układania przepustów .

5.2.3.2. Zabezpieczenie kabli przepustami dzielonymi

Istniejący kabel należy odkopać na odcinkach projektowanych przepustów kablowych.

Kabel należy zabezpieczyć przepustami dzielonymi a następnie kabel wraz z założonym przepustem należy zasypać ziemią z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 1,03

5.2.3.3. Montaż osprzętu kablowego

Przy montażu muf należy zachować warunki:

- wykop powinien mieć szerokość nie mniejszą niż 1,5 m, a długość nie mniejszą niż 2,5 m.
- poszczególne mufy na kablach jednożyłowych powinny być przesunięte w stosunku do siebie o odległość równą długości mufy z dodatkiem 1m.

5.3. Montaż zestawu złączowo licznikowego

Lokalizacja w terenie projektowanego zestawu powinna być wytyczona przez geodetów.

Fundamenty złącz kablowych i wyposażenie złącz dostarcza wykonawca. Fundamenty złącz powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Złącza kablowe ustawione na fundamentach powinny pionowo.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Projektu.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1kpl – dla robót demontażowych;
- 1m – dla budowy linii kablowych SN;
- 1m – dla budowy linii kablowych nn.;
- 1kpl. – dla budowy zestawu złączowo licznikowego;
- 1kpl. – dla pomiarów i czynności sprawdzających.;

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- mufy zamontowane w wykopie - przed zasypaniem
- elementy uziemień - przed zasypaniem
- zagęszczenie gruntu

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

8.2. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,

- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.
- Sporządzić dokumenty konieczne przy przekazywaniu linii i kabli energetycznych do Zakładu Energetycznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M 00.00.00

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych.

Cena wykonania kpl robót demontażowych obejmuje:

- zlokalizowanie trasy linii kablowej;
- przekopy próbne;
- odkopanie istniejącej linii kablowej;
- unieczynnienie i przecięcie istniejącej linii kablowej;
- demontaż odcinka linii kablowej;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem;
- zagęszczenie gruntu;
- transport materiałów z rozbiórki na wysypisko(10km) wraz kosztami utylizacji.

Cena budowy 1m linii kablowej SN-15kV obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej SN-15kV;
- przekopy próbne;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych(20%);
- mechaniczne kopanie rowów kablowych(80%);
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli XRUHAKXS 1x120/50-20kV, XRUHAKXS 1x240/50-20kV;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- osłonięcie istn. kabli rurami dwudzielnymi;
- zarobienie końcówek kabli;
- wykonanie muf przejściowych lub przelotowych na kablach;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie tymczasowej konstrukcji stalowej (kładki technologicznej) dla przeprowadzenia linii kablowych na czas budowy tunelu;
- wyłączenia i przełożenia tymczasowe linii kablowych w trakcie realizacji tunelu;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Cena budowy 1m linii kablowej nn. obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej nn;

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych(20%);
- mechaniczne kopanie rowów kablowych(80%);
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli YAKY 4x120;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- osłonięcie istn. kabli rurami dwudzielnymi;
- zarobienie końcówek kabli;
- wykonanie muf ZRMR 120;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem,
- wyłączenia i przełożenia tymczasowe linii kablowych w trakcie realizacji tunelu;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Cena wykonania 1kpl montażu zestawu złączowo licznikowego obejmuje:

- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopu,
- ręczne wykonanie wykopu pod fundament zestawu,
- montaż w gotowym wykopie fundamentu zestawu na podsypce z piasku 15cm,
- montaż na gotowym fundamencie zestawu,
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza.

Cena 1 kpl. pomiarów i czynności sprawdzających obejmuje :

- dojazd na miejsce pomiarów wraz z specjalistycznym sprzętem pomiarowym;
- pomiary odcinków linii kablowych n.n.;
- pomiary odcinków linii kablowych S.N.;
- pomiary złącz kablowych;
- wykonanie protokołów pomiarowych.

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i przebudowy linii kablowych oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | | |
|----|---------------|---|
| 1. | N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. |
| 2. | PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt dla kabli do 60KV. |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- | | | |
|----|------------------|--|
| 3. | PN-90/E-06401/03 | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV. |
| 4. | PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6 kV. Kable na napięcie 0,6/1kV. |
| 5. | ZN-96/TPSA-014 | Rury z polichlorku winylu (RPCW). |
| 6. | BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 7. | PN-89/H92125 | Stal, blachy i taśmy ocynkowane |

10.2. Inne

- [1] Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 IV 1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
- [2] Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.06.

**PRZEBUDOWA SIECI CIEPLNEJ
CPV 45 231**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy sieci ciepłowniczej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą przebudowy odcinka od punktu „1” zlokalizowany przy zbiegu ulic Świętojańskiej i Partyzantów po wyjściu sieci z rur osłonowych przy przejściu przez ul. Świętojańską, dalej sieć przechodzi przez projektowane jezdnie oraz projektowany tunel pod jezdniami. Na wysokości budynku przy ul. Świętojańskiej 134 sieć skręca w kierunku południowym dochodzi do ul. Władysława IV, dalej biegnie wzdłuż ulicy Władysława IV, skręca w kierunku południowym i przed tym budynkiem łączy się z siecią istniejącą w punkcie „2”.

1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza specyfikacja związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

Dla rur preizolowanych ułożonych w kanale w wykopie i w rurach ochronnych pod jezdnią:

- roboty przygotowawcze
- wykonanie przekopów próbnych
- wykonanie wykopów i odsłonięcie istniejących kanałów
- demontaż rurociągów i armatury
- rozbiórka kanału wraz z podłożem
- zasypanie wykopu po istniejącym kanale gruntem przepuszczalnym wraz z jego zagęszczeniem $I_s \geq 1,0$
- wykonanie wykopu pod sieć projektowaną
- wykonanie kanału żelbetowego na długości 10,0m przy komorze K-01
- wykonanie izolacji kanału,
- inwentaryzacja istniejących punktów stałych w komorach K-01 i K-02 i ich odpowiednie wzmocnienie za pomocą profili stalowych,
- ułożenie rur preizolowanych 2xDn250 w projektowanym kanale, w wykopie i rurach ochronnych,
- montaż armatury,
- sprawdzenie drożności rurociągów,
- sprawdzenie szczelności sieci i regulacja działania instalacji
- przykrycie kanału żelbetowymi płytami prefabrykowanymi
- zasypanie kanału i sieci gruntem przepuszczalnym wraz z jego zagęszczeniem $I_s \geq 1,0$
- wykonanie operatu geodezyjnego powykonawczego
- wykonanie prac porządkowych

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji są związane z obowiązującymi Polskimi Normami i Przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania sieci ciepłowniczej powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, albo w przypadku ich braku z warunkami technicznymi wytwórcy. Każdy materiał powinien być sprawdzony oraz powinien mieć zaświadczenie stwierdzające jego dane techniczne.

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia sieci c.o., objętymi niniejszą specyfikacją ST, są:

- beton i jego składniki
- stal zbrojeniowa
- materiały izolacyjne
- rury c.o. w preizolacji
- rury osłonowe
- stal profilowa
- armatura
- izolacja termiczna

2.2.1. Elementy deskowania

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki adhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

2.2.2. Beton i jego składniki

Do wykonania obetonowania rur osłonowych oraz kanału należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim, wg PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Należy stosować domieszki napowietrzające mające atest odpowiedniej placówki naukowo – badawczej.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Dokumentacja projektowa określa klasę betonu konstrukcyjnego jako B30.

2.2.3. Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do konstrukcji kanału powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020.

Do zbrojenia należy zgodnie z dokumentacją projektową użyć stali typu 18G2 A-II i St3SX A-I.

2.2.4. Materiały izolacyjne

Materiałami stosowanymi do wykonania robót izolacyjnych powierzchni betonowych obsypanych gruntem według zasad niniejszej ST jest roztwór asfaltowy wg PN-74/B-24622 lub inny materiał o podobnych właściwościach, sprawdzony w praktyce i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

2.2.5. Elementy sieci cieplnej.

Sieć cieplną należy wykonać z rur preizolowanych. Rury składają się ze stalowej rury właściwej, polietylenowej rury osłonowej (rura zewnętrzna) i pianki izolacyjnej wypełniającej przestrzeń między rurą właściwą a rurą zewnętrzną.

Parametry pracy sieci cieplnej wynoszą: maksymalne ciśnienia robocze 16 bar, temperatura robocza 120°/ 65°C.

Do wszystkich elementów wyposażenia rurowego powinny być dołączone świadectwa ze szczegółowymi normami produkcyjnymi i technicznymi, a także protokołami kontroli. Protokoły kontrolne dokumentują poszczególne rury i stopień zgodności z wymaganymi założeniami.

Wykaz zastosowanych elementów rur preizolowanych zamieszczono w Tabeli Nr 1 załączonej do projektu wykonawczego.

2.2.6. Rury osłonowe

Rury osłonowe stalowe ze stali R35 o średnicy 2x Dn400. Rury powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-73/H-74240. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2.7. Armatura

Instalacja ma być wyposażona w typową armaturę wg dokumentacji projektowej posiadającą atest odpowiedniej placówki naukowo – badawczej.

Armatura i kształtki powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą bezpieczne przenoszenie maksymalnych naprężeń ciepłociągu.

2.2.8. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rur należy wykonać z otuliny termoizolacyjnej z pianki polietylenowej gr. 19mm. Otuliny muszą posiadać Aprobatę Techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

2.2.9. Składowanie.

Rury preizolowane i rury bez preizolacji należy składować na płaskiej powierzchni albo na podkładach. Maksymalna wysokość składowania rur powinna wynosić do 2.0m. Rury należy układać tak aby etykiety były przy tym samym końcu.

Rury i kształtki w czasie przechowywania winny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Dopuszcza się składowanie rur bez zadaszenia na czas nie dłuższy niż ½ roku.

Rury należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny skuteczny sposób.

3.SPRZĘT.

Warunki ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

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

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4. Transport mieszanki betonowej

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy, niż czas zgodny z technologią betonowania zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu. W zależności od warunków betonowania (miejsce wbudowania, temperatura powietrza, itd.) zaleca się stosowanie domieszek opóźniających wiązanie betonu.

4.2.5. Transport materiałów do wykonania izolacji

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

Pojemniki z masą dostępne są przeważnie w beczkach stalowych, które należy transportować w pozycji stojącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością przesuwania lub ocierania się.

4.2.6. Transport rur preizolowanych

Rury preizolowane i rury bez preizolacji można przewozić na dowolnych środkach transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem w czasie przewozu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinno przewozić się przy temperaturze powyżej -5°C .

Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Wszelkie wystające części metalowe jak śruby, gwoździe itp. powinny być usunięte lub odpowiednio zabezpieczone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Rury preizolowane należy chronić przed uszkodzeniem obudowy zewnętrznej i izolacji piankowej. Nie należy stosować łańcuchów ani drutów stalowych na obudowie zewnętrznej. Do transportu używać taśmy o szerokości minimum 100mm.

W warunkach bardzo chłodnej pogody rury nie powinny być narażone na uderzenia, wstrząsy lub duże ugięcia.

4.2.7. Transport rur osłonowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed uszkodzeniami.

4.2.8. Transport armatury

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 powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Projektu do akceptacji projektu organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć ciepłownicza.

5.1. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze zostały omówione w SST- D 01.04.05.01.

5.2. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.3. Wykopy fundamentowe

5.3.1. Wykonanie wykopów

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy PN-68/B-06050[11]. Tyczenie wykopów powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektu przez wyspecjalizowanego geodetę. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu harmonogramem robót.

Ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych, Wykonawca powinien uzyskać od Zamawiającego aktualne podkłady geodezyjne z naniesionymi urządzeniami odziemnymi. Roboty ziemne powinny być prowadzone w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5.3.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera Kontraktu, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

5.3.3. Kolejność robót przy wykonaniu wykopów

Kolejność robót należy wykonywać na podstawie Dokumentacji Projektowej i harmonogramu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Inżynier Kontraktu może nakazać wykonanie ręcznych przekopów próbnych. Grunty z wykopu należy przenieść i sprzymować w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu. Grunt może być częściowo wykorzystany do budowy nasypu, po uprzednim zaakceptowaniu przez

Inżyniera Kontraktu. Nadmiar gruntu należy odwieźć na zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu miejsce.

Wykonanie wykopów - wymagania podstawowe:

- a) metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- b) wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera Kontraktu w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

Przy złączach i na załamaniach zaleca się wykop poszerzyć i pogłębić, aby montaż i spawanie instalacji były łatwiejsze.

Miejsce budowy sieci c.o. należy prowizorycznie ogrodzić chorągiewkami lub żółtą taśmą ustawioną na słupkach, na noc dodatkowo oznaczyć światłami aby nie doszło do wypadku. Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji Projektowej. Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, warstwę tą zdjąć bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.3.4. Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym, w porównaniu do projektowanego poziomu, powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości co najmniej 0,20m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub korka betonowego po wypompowaniu wody napływającej z wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy. W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąłą warstwę gruntu przed wznowieniem robót. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest naruszenie

struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050.

Usytuowanie fundamentów powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3.5. Podłoże pod ciepłociągi

Spód wykopu pod ciepłociąg powinien być wyrównany za pomocą min. 10cm warstwy piasku o uziarnieniu 2-8 mm 85% i 8-20mm 15% bez kamieni, która powinna zostać bardzo starannie zagęszczona zgodnie z wymaganiami określonymi w SST- D 02.03.01.

5.3.6. Zasyпка i zagęszczanie gruntu przy ciepłociągach

Rurociągi ułożone na podsypce piaskowej powinny być zasypane warstwą ochronną piasku o uziarnieniu 2-8 mm 85%, 8-20mm max. 15% i wysokości co najmniej 10cm w każdym miejscu ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury. Na warstwie piasku należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą.

Dalsza zasyпка wykopu powinna być przeprowadzona gruntem piaszczystym z dowozu lub wykopu, warstwami z równoczesną rozbiórką deskowania i rozparcia ścian wykopu. Zagęszczenie zasyпки warstwami 0.1-0.2 m przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w SST- D 02.03.01 „Wykonanie nasypów” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

5.3.7. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gyti i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt z zakupu lub rodzimy, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu.

5.3.8. Zagęszczanie gruntu nasypowego

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

a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m

b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m

c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

Zagęszczenie zasypów ław powinno wynosić $I_s \geq 0,80$. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji, grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być $I_s \geq 1,00$.

Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozściełać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

5.4. Roboty montażowe.

5.4.1. Wymagania ogólne.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów ciepłowniczych, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć zmagazynować poza strefą montażową.

Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej.

Całość robót montażowych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-91/B-10405.

5.4.2. Montaż przewodów.

Montaż rur preizolowanych i rur bez preizolacji należy wykonać zgodnie z technologią Producenta. Po zmontowaniu odcinka rur, przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, zainstalowaniu połączeń, odcinek należy opuścić do wykopu na szerokich pasach za pomocą dźwigu. Ilość pasów i dźwigów zależna jest od długości i rozmiarów odcinka rur z uwagi na wyginanie się rur.

Cięcie i przystosowanie rur.

W przypadku konieczności cięcia rury, należy usunąć obudowę zewnętrzną i izolację piankową na długości 400mm i starannie rurę oczyścić na tej długości. Podczas

zmiennej pogody, obudowa zewnętrzna powinna być ogrzana przed cięciem. Pozostałość pianki i twarda błonę usunąć bardzo dokładnie z powierzchni rury stalowej.

Spawanie.

Podczas podgrzewania pianki poliuretanowej do temperatury powyżej 175°C. Wydziela się para izocyjanku, dlatego ważne jest dokładne oczyszczenie końcówki rury. Należy także usunąć pozostałości pianki z bezpośredniego sąsiedztwa spawania, aby nie zetknęła się ona z płomieniami gazowymi.

Podczas spawania, należy zastosować tarcze aluminiowe na narożnikach powierzchni pianki. Rury stalowe ochronione są przed korozją za pomocą lanoliny i oleju antykorozyjnego. Nadmiar lanoliny i oleju antykorozyjnego na rurach stalowych usuwa się wysoce aktywnym odolejaczem bez zawartości rozpuszczalnika. Do spawania rurociągów należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym.

Spawacze wykonujące złącza powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Spoiny w 100% podlegają kontroli radiologicznej kontroli.

5.4.3. Montaż połączeń mufowych rur preizolowanych.

Przed rozpoczęciem procesu izolacji zewnętrzne końce rury należy wytrzeć do czysta i do sucha oraz usunąć wszystkie zadziory. Izolowania nie należy przeprowadzać podczas wilgotnej pogody. Jeżeli rury są wilgotne lub mokre przed zaizolowaniem, można je wysuszyć za pomocą łagodnego płomienia gazowego.

5.4.4. Instalacja przewodów alarmowych.

Instalację przewodów należy połączyć ze sobą w mufach zgodnie z instrukcją podaną w poradniku producenta rur preizolowanych.

UWAGA:

Połączenia mufowe muszą zostać założone natychmiast po podłączeniu przewodów alarmowych i założeniu podkładek filcowych.

5.4.5. Połączenie rur preizolowanych z istniejącą siecią ciepłowniczą w kanale betonowym.

Rury preizolowane z istniejącą siecią c.o. w kanale należy podłączyć poprzez zastosowanie rury zakończeniowej, aby zapobiec wtargnięciu wilgoci z kanału do pianki poliuretanowej.

Rura zakończeniowa składa się z :

- powlekanej rury stalowej.
- rękawa łączącego na gorąco.

Rurę zakończeniową nasuwa się na czysty koniec rury stalowej tak, aby nie dotykała ślepego końca rury zakończeniowej. Zapobiec temu można przez odmierzenie prawidłowej odległości $a=100\text{mm}$.

Przed przyspawaniem rury zakończeniowej do rury stalowej okręca się warstwę taśmy wokoło rury zewnętrznej, w miejscu gdzie kończy się rura zakończeniowa. Następnie rury stalowe spawa się ze sobą. Rękaw łączony na gorąco obkurcza się za pomocą łagodnego płomienia gazowego. Zacząć należy od części rękawa znajdującego się na rurze zakończeniowej. Po odkurczeniu należy odczekać 1-2min. zanim część na

obudowie zewnętrznej obkurczy się. Przed wmurowaniem rury w ściankę betonową owija się ją trzema warstwami taśmy smarowej.

5.4.6. Próba drożności rurociągu cieplnego.

Próbie drożności należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/M-34031. Wykonany odcinek należy przepłukać dwukrotnie zimną wodą.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

5.4.7. Próba szczelności i ruch próbny rurociągu cieplnego.

Szczelność i ruch próbny rurociągu należy sprawdzić zgodnie z wymaganiami normy PN-92/M-34031.

5.5. Montaż rur osłonowych

Kształtowniki użyte do wykonania rur osłonowych powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie palnika tlenowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu. Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości. Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych mających zaświadczenie o jakości.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Stan techniczny sprzętu spawalniczego powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Połączenia spawane stalowych elementów poręczy powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 p.8.2.2.2. oraz p.8.2.3.2.

Elektrody do spawania elementów poręczy powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433.

Należy zwrócić szczególną uwagę przy spawaniu metodą połówkową na istniejącym ciepłociągu i przez wykonaniem połączenia odpowiednio zabezpieczyć rury przewodowe.

5.6. Obetonowanie rur osłonowych

Obetonowanie rur osłonowych oraz wykonanie płyty prefabrykowanej stropowej powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

5.7. Izolacja bloku betonowego

5.7.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste (bez luźnych ziaren, kurzu itp.). Powierzchnia powinna być lekko szorstka o wytrzymałości min 1,5MPa. Zaleca się przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnię betonową oczyścić przez piaskowanie. Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany. Krawędzie ostre należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Temperatura podłoża i otoczenia w czasie wykonywania izolacji nie może być niższa niż 5°C.

5.7.2. Sposób wykonania izolacji

Szpachlowanie-Gruntowanie

Mieszanie poszczególnych składników gruntujących należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. Szpachlówkę rozprowadzać na podkładzie przy użyciu pac prostych jedno lub dwukrotnie.

Szpachlowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. W czasie szpachlowania należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych przez producenta zastosowanego środka.

Właściwa izolacja

Właściwą izolację powłokową należy wykonywać po wyschnięciu warstwy szpachlowej (min po 24 godzinach od wykonania szpachlówki). Nanoszenie materiału należy wykonywać za pomocą pędzli, wałków lub natrysku hydrodynamicznego wg zaleceń producenta.

Materiał nanosi się w dwu operacjach, na łączną grubość suchej warstwy 300mm.

Odstęp między warstwami dla temp. 20oC – od 12 do 48 godzin.

Czas całkowitego schnięcia izolacji powłokowych waha się od 3 do 10dni i po tym okresie można obsypać fundament gruntem, powłoka utwardza się pod wodą.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050.

Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynosi 2cm - dla rzędnych dna wykopu.

Badania przy wykonywaniu

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania :

- a) sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów
- c) sprawdzenie funkcjonowania odwodnienia.

W czasie prowadzenia robót ziemnych kontrolę nad ich przebiegiem powinna sprawować służba geodezyjna Wykonawcy.

6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250, zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251.

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [12]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 PN-EN 196-3 PN-EN 196-6	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów mineralnych -zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15 PN-B-06714-16 PN-B-06714-13 PN-B-06714-12 PN-B-06714-18	każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	Badania mieszanki betonowej -urabialności -konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250	-przy rozpoczęciu robót -przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 PN-B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

6.4. Kontrola izolacji bloku betonowego i kanału

6.4.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.4.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace :

- a) przygotowanie powierzchni do gruntowania - szpachlowania
- b) zagruntowanie-szpachlowanie powierzchni środkiem gruntującym
- c) położenie warstwy właściwej

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier Kontraktu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

6.5. Kontrola połączeń spawanych rur osłonowych

Kontrolę połączeń spawanych powinna obejmować następujące elementy:

- a) kontrola wstępna: sprawdzenie uprawnień spawaczy, kontrola materiałów podstawowych, stanowiska spawalniczego i przygotowanie elementów do spawania;
- b) kontrola bieżąca powinna obejmować sprawdzenie: techniki spawania i sumienności spawaczy, zgodności warunków spawania z dokumentacją projektową, prawidłowości wykonywanych zabiegów;
- c) kontrola ostateczna obejmująca: sprawdzenie zgodności wymiarów konstrukcji z dokumentacją projektową, przeprowadzenie badania radiograficznego spoin czołowych w złączach doczołowych zgodnie z PN-72/M-69770.

6.6. Kontrola wykonania robót przy budowie sieci ciepłowniczej

Kontrola jakości wykonania robót budowy sieci ciepłowniczej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z PN-91/B-10405. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponowne.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

A/. Zgodności z Dokumentacją Projektową: należy dokonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami.

B/. Wykonania wykopów pod względem badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenia przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu, sprawdzenia metod wykonania wykopu.

C/. Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

D/. Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

E/. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50m.

F/. Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

G/. Badanie materiałów użytych do budowy ciepłociągu następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

H/. Sprawdzenie wykonania elementów ciśnieniowych użytych do budowy rurociągu polega na skontrolovaniu wystawionych przez wytwórcę zaświadczeń o jakości lub atestów. Sprawdzenie powierzchni zewnętrznej polega na przeprowadzeniu oględzin wzrokowo, a w razie potrzeby przy zastosowaniu lupy trzykrotnej oraz porównaniu z wzorcami. Badaniu podlegają wszystkie powierzchnie zewnętrzne elementów, złączy spawanych i rurociągów oraz znaki i cechy. Badanie to powinno być przeprowadzone po obróbce cieplnej i po oczyszczeniu złączy.

Sprawdzenie wad wewnętrznych należy przeprowadzić metodą radiograficzną wg PN-72/M-69770. Należy podać badaniom radiograficznym 100% złączy wykonanych przez każdego spawacza. Złącza spawane należy poddać sprawdzeniu własności technicznych na zgodność z wymaganiami na złączach kontrolnych wg PN-86/M-69707.

I/. Sprawdzenie montażu rurociągu powinno być przeprowadzone przez oględziny rurociągu w odpowiedniej fazie montażu i porównanie z Dokumentacją Projektową. Należy sprawdzić spadki rurociągów i ich osiowość za pomocą przyrządów niwelacyjnych. Dopuszcza się odchyłki rzędnych rurociągów do $\pm 30\text{mm}$ pod warunkiem, że rurociąg nie zmieni kierunku spadku. Nie należy układać sieci ciepłowniczej bez spadku. Odchyłki od osi rurociągu nie powinny przekraczać $\pm 30\text{mm}$.

J/. Sprawdzenie szczelności łączy mufowych poprzez wykonanie próby ciśnieniowej.

K/. Sprawdzenie wykonania izolacji piankowej w mufach składanych poprzez oględziny wzrokowe, pojawienie się piany na części odpowietrzającej zatyczek.

L/. Sprawdzenie połączeń przewodów alarmowych w mufach.

Ł/. Badanie odwodnień przez sprawdzenie drożności: obserwację wypływu wody.

M/. Sprawdzenie szczelności rurociągu c.o. powinno być przeprowadzone przed założeniem muf. Rurociągi oraz poszczególne jego elementy poddane ciśnieniu próbnemu nie powinny wykazywać nieszczelności. W trakcie badania, badany odcinek powinien być odcięty od współpracujących urządzeń za pomocą zaślepek.

N/. Sprawdzenie drożności i czystości rurociągu, wpływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

O/. Próbné sprawdzenie polega na stwierdzeniu prawidłowości działania poszczególnych elementów rurociągu oraz wskazań aparatury kontrolno pomiarowej. Parametry pracy podczas ruchu próbnego powinny odpowiadać parametrom eksploatacyjnym.

6.7. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 metr bieżący przebudowanej i zabezpieczenie sieci cieplnej zgodnie z Dokumentacją Projektową dla każdego typu i średnicy, uwzględniający niżej wymienione elementy składowe wg następujących jednostek :

- 1 m - dla rur preizolowanych, rur ochronnej, kanału korytkowego, demontażu sieci cieplnej z rur i kanału C.O.
- 1 szt.- dla montażu zaworów, przebicia otworów i punktów stałych.
- 1 kg.- dla montażu wzmocnienia konstrukcji podpór.
- 1 m³ - dla wykopów, zasypywania wykopów, dowozu gruntu wraz z kosztami zakupu, obetonowania rur ochronnych, wywozu gruzu i urobku, kosztów utylizacji
- 1 t - kosztów utylizacji urobku

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają te elementy, które mają być zakryte przed zakończeniem robót.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

A/. Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.

B/. Dziennik budowy.

C/. Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót.

D/. Dokumenty dotyczące jakości wybudowanych materiałów.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości montażu oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6.0.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół, z wpisem do dziennika budowy.

8.2. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy sieci ciepłowniczej należy dokonać po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

A/. Dokumentacja montażowa rurociągu z oznaczonymi spoinami montażowymi.

B/. Dokumentacja Projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy sieci c.o.

C/. Zestawienie dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z normami (atesty, świadectwa jakości).

D/. Wykaz spawaczy wykonujących spoiny montażowe i ich znaki oraz numery złączy spawanych.

E/. Protokoły częściowych odbiorów technicznych.

F/. Protokół kontroli połączeń spawanych.

G/. Protokół obróbki cieplnej połączeń spawanych.

H/. Protokół badania twardości połączeń spawanych.

I/. Protokół pomontażowego czyszczenia, płukania rurociągów.

J/. Protokół wykonania próby wodnej.

K/. Oświadczenie, że rurociągi są zmontowane i wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami PN-92/M-34031.

L/. Oświadczenie, że rurociągi mogą być oddane do wstępnej eksploatacji.

M/. Dziennik budowy.

N/. Inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej.
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek.
- aktualności Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w protokole zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena sieci c.o. obejmuje:

- dla 1m³ wykopów nieumocnionych
 - prace przygotowawcze i pomiarowe
 - geodezyjne wytyczenie ciepłociągu

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- oznakowanie terenu wykopów
 - wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie
 - transport urobku na wysypisko
 - zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia terenu
- dla 1 t utylizacji urobku na wysypisku należy przyjmować zgodnie z cenami określonymi przez punkty utylizacji.
- dla 1 szt. montażu kolan i muf z rur preizolowanych
- zakup i transport materiałów
 - łączenie kształtki z rurami przez spawanie
 - wstępne sprawdzenie poprawności połączenia
- dla 1m rur preizolowanych
- zakup i transport materiałów
 - umieszczenie rur kształtek i armatury w wykopie,
 - połączenie rur istniejąca z siecią ciepłownicza,
 - przebicie otworów w betonie (4szt.),
 - montaż kompensacji z płyt piankowych,
 - przeprowadzenie prześwietlenia spawów,
 - połączenie przewodów alarmowych,
 - wykonanie sprawdzenia szczelności ciepłociągu i prób instalacji alarmowej,
 - ułożenie taśmy ostrzegawczej nad rurą,
 - uruchomienie rurociągów sieci ciepłej,
- Do ceny należy doliczyć wprowadzenie rury preizolowanej do rury ochronnej pod jezdnią i uszczelnienie końców rury rękawami termokurczliwymi
- dla 1m montażu rur ochronnych
- zakup i dostarczenie materiałów
 - prace przygotowawcze
 - malowanie rur farbami ochronnymi, termoodpornymi
 - ułożenie rury ochronnej za pomocą dźwigu
 - uszczelnienie końców rur manszetami
- dla 1 m3 zasypania wykopów:
- wykonanie podsypki dowiezionym żwirem z dowozu,
 - wykonanie obsypki rury dowiezionym żwirem z dowozu,
 - zagęszczenie zasypanego kruszywa,
 - ułożenie taśmy ostrzegawczej nad rurą,
 - zasypanie wykopów gruntem z odkładu,
 - zagęszczenie zasypanego gruntu,
 - uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-90/B-01421 "Ciepłownictwo. Terminologia".
2. PN-88/B-06250 "Beton zwykły".
3. PN-91/B-10405 "Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania przy odbiorze".
4. PN-90/B-14501 "Zaprawy budowlane zwykłe".
5. PN-92/M-34031 "Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania".
6. PN-86/M-69707 "Spawalnictwo. Zasady wykonania próbných złączy spawanych lub zgrzewanych".
7. PN-72/M-69770 "Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania".
8. PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

10.2 Przepisy pozostałe.

1. Poradnik Techniczny- Producenta rur preizolowanych na c.o. i c.w.- ABB Zamech Ltd District heating.
2. System ZPU Międzyrzecz Preizolowanych Rur Dla Podziemnych Sieci Ciepłowniczych.
3. Warunki Techniczne Projektowania Wykonania, Odbioru i Eksploatacji Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych – Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL” 02-656 Warszawa ul. Ksawerów 21 Warszawa marzec 1996.

Uwaga:

W projekcie oprócz robót związanych z technologią układania rur preizolowanych występują fragmenty robót konstrukcyjnych, związanych ze wzmocnieniem konstrukcji podpór stałych w komorze K-01 i K-02 oraz wykonanie odcinka kanału odciążającego przy komorze K-01. W/w roboty ujęto w przedmiarze i kosztorysie.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.07

**PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH
LINII GAZOWYCH
CPV 45 231**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu przebudowy istniejącej sieci gazowej i obejmują:

- przebudowę gazociągów stalowych niskiego ciśnienia DN 300 mm, DN200mm,
- przebudowę gazociągu stalowego średniego ciśnienia DN 300 mm,
- montaż rur ochronnych stalowych DN400mm DN 300mm,
- montaż dwudzielnych rur ochronnych DN 450 mm, DN 350 mm,
- przygotowanie placów montażowych pod budowę gazociągów,
- wykonanie prac ziemnych,
- prace przełączeniowe DN300mm, DN200mm, DN50mm,
- montaż monobloków DN350 mm i DN300 mm, DN 200 mm,
- montaż punktów pomiarowych w słupku z tworzywa sztucznego,
- montaż zasuw, zaworów kulowych, układu upustowego.

1.3. Informacje ogólne o terenie budowy.

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej (ST) DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz obowiązującą normą PN- 91/M- 34501, Rop. Min. Przem. i Handlu z dn 30 lipca 2001r. (Dz. U. Nr 97 poz. 1055), PN- 92/M- 34503.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00.

Materiały stosowane do wykonania przebudowy sieci gazowej muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i aprobatę techniczną i być zgodne z Polskimi Normami.

2.1. Rury do budowy gazociągu.**Gazociągi stalowe.**

Projektowane gazociągi stalowe wykonać z rur stalowych przewodowych HFW EN 10208- 2- L240 NB-DN300/323,9 x 6,3/, DN200/219,1 x 5,0/mm r2, DN50/60,3 x 3,2/mm udarność wg tab. nr 7 fabrycznie zabezpieczonych trójwarstwową powłoką polietylenową typu 3LPE wg DIN 30670 klasy N-v (izolacja wzmocniona).

Załamania poziome jak i pionowe gazociągu wykonać stosując łuki gięte gładkie wg KER 80/2.05 z materiału R35. Odgałęzienia wykonać stosując trójniki wg DIN 2516 cz. 1 z materiału R35 a zwiężki stalowe wg KER 80/2.16 z materiału R35.

Połączenia rur należy zabezpieczyć powłokami z materiałów termokurczliwych w klasie C wg PN EN 12068. Spawy izolować materiałami termokurczliwymi P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez PSG Sp.z.o.o.”. W przypadku konieczności zastosowania materiałów nawojowych zastosować zestaw z taśm. Powłoki wytwarzane na placu budowy należy nakładać zgodnie z wymogami technologicznymi producentów, dostawców.

2.2. Rury ochronne.**Gazociągi stalowe.**

Przyjęto rury ochronne stalowe ze szwem przewodowe wg PN-79/H-74244/S-U-PE-B1-G235 zabezpieczone powłoką 3LPE kl. N-v wg DIN 306760, połączenia spawane, oraz sączki wężowe zabezpieczone powłoką kl. C wg PN EN 12068.

Odcinki gazociągu w rurach ochronnych należy układać na izolujących i centrujących elementach dystansowych z tworzywa sztucznego tj. płozach. Odstęp między płozami 1,5 m. Na początku i końcu stosować podwójne płozy.

Końce rur ochronnych uszczelnić pianką poliuretanową, oraz opaską termokurczliwą. Sączki wężowe wykonać zgodnie z BN-79/8976-07.

gazociąg DN /mm/	rura ochronna DN /mm/
DN 300/323, 9 x 6, 3/	DN 400/406, 4 x 6, 3/
DN 200/219,1 x 5, 0/	DN 300/323, 9 x 6, 3/

2.3. Monobloki (typ uzgodnić z Sekcją Ochrony Antykorozyjnej Rejonu Gazowniczego Gdańsk).

Na gazociągach należy zamontować monobloki:

- DN 350 mm, szt. 1
- DN 300 mm, szt. 1
- DN 200 mm, szt. 2

Punkty pomiarowe montowane na złączu izolacyjnym należy każdorazowo stosować dwa osobne kable typu YKOs 1 x 4 i 1 x 6 mm² montowane po każdej stronie złącza. Kable

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

układać w przepustowej rurze z PVC o średnicy DN 50 koloru niebieskiego. Kable umieścić w skrzynce pomiarowej z tworzywa sztucznego posadowionej na betonowym fundamencie.

Skrzynka koloru żółtego.

Do zabezpieczenia złączy izolujących od przepięć zastosować iskierniki. Miejsca podłączeń kabli do gazociągów zabezpieczyć zestawem taśm wraz z wykorzystaniem materiałów plastycznych do profilowania nierównych powierzchni.

2.4. Dwudzielne rury ochronne.

Zaprojektowano montaż dwudzielnej połówkowej rury ochronnej na istniejącym gazociągu niskiego i średniego ciśnienia. Kolejność prac związanych z montażem i budową dwudzielnej rury ochronnej połówkowej:

- przed montażem rury ochronnej połówkowej należy na całej długości rury przewodowej naprawić istniejącą powłokę zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Do naprawy powłoki istniejącej stosować materiały z grupy P2 lub P3 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez PSG Sp. z o.o.”
- przed przystąpieniem do prac, dobór konkretnych materiałów powłokowych należy uzgodnić z użytkownikiem sieci gazowej. Sekcja Ochrony Przeciwkorozyjnej tel. 058 32-30-165, 609-99-15-17
- wykonać dwudzielną rurę ochronną z rur stalowych DN 350/355, 6 x 6, 3/mm i DN 450/457 x 6,3/mm zg. z PN-79/H-74244/S-U-B1-G235,
- wykonać wykop montażowy,
- uzupełnić izolację na gazociągu DN 200 mm stosując plastry i taśmę nawojową. (izolacja rury w kl. C wg PN- EN 12068),
- zamontować na gazociągu dwudzielną rurę ochronną, połówki rury ochronnej zespawać przy zastosowaniu płaskownika z blachy stalowej przyspawanej do połówki rury o wym. /8, 0 x 8, 0/mm na całej długości rury, pospawać i zaizolować. Izolacja taśmą nawojową w kl. C wg PN- EN 12068, W przypadku konieczności stosowania materiałów nawojowych należy stosować materiały z grupy P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez PSG Sp.z.o.o.”
- zamontować sączek wężowy. Izolacja sączka w kl. C wg PN- EN 12068.

W przypadku konieczności stosowania materiałów nawojowych należy stosować materiały z grupy P2 „Wykazu materiałów powłokowych dopuszczonych do stosowania na sieciach gazowych użytkowanych przez PSG Sp.z.o.o.”

2.5. Wymagania dotyczące połączeń rur z PE.

Rury łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe. Metodą zgrzewania doczołowego zgrzewać tylko o tych samych SDR. Parametry zgrzewania elektrooporowego ustala producent kształtki elektrooporowej. Otoczenie miejsca zgrzewania chronić przed działaniem warunków atmosferycznych takich jak wilgoć, temperatura poniżej 0°C, silny wiatr, intensywne promieniowanie słoneczne.

2.6. Wymagania dotyczące połączeń sprawnych.

Norma EN 12732:2000 (Pr PN) podaje obszary zastosowań kategorii wymagań jakościowych jako funkcji ciśnienia roboczego i stosowanego materiału rur.

Dla gazociągów rozdzielczych i przyłączy gazowych w sieciach dystrybucyjnych określono:

- zakres ciśnienia $<100 \text{ mbar} \leq 5 \text{ mbar}$ (średnie ciśnienia), oraz do 100 mbar (niskie ciśnienie),
- materiał podstawowy Grupa 1 wg PN-EN 288-3:1992 $R_{t0,5} \leq 360 \text{ N/mm}^2$ i ustalono kategorię wymagań jakościowych „B” dotyczącą wykonywania i badania połączeń spawanych.

Przy budowie sieci gazowych należy stosować głównie spawanie łukowe elektrodą otuloną- 111 zgodnie z PN-EN 24063:1993. Dopuszcza się także inne metody spawania tj. 141, 135, 131 wg normy jw.

Na wszystkie materiały do spawania, użyte przy budowie gazociągu wymagane są dokumenty kontroli 3.1. B (świadczenia odbioru 3.1. B) wg PN-EN 10204:1997. Wymagany poziom jakości połączeń spawanych określono jako średni „C” wg PN-EN 25817:1992.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca przedłoży w Rejonie Gazowniczym Gdańsk instrukcję technologiczną spawania WPS zgodnie z PN-EN 288-2:1992 celem jej zatwierdzenia. Wymagany zakres badań nieniszczących określi Rejon Gazowniczy Gdańsk. Wykonawca powinien dysponować personelem (spawacze, kadra inżynieryjno-techniczna) o udokumentowanych kwalifikacjach.

Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Rury należy składować na przestrzeni otwartej, układając je w pozycji leżącej jednowarstwowej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, odwodniona i wolna od kamieni, zagłębień i błota.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00

Wykonawca robót powinien dysponować sprzętem gwarantującym ich jakość zgodną z wymaganiami ST:

- koparka o pojemności łyżki 0,6 m³,
- zagęszczarka mechaniczna,
- zestaw do odwodnień wykopów igłofiltrami typu IGE-81,
- agregat pompowy typu AI-81,
- agregat prądotwórczy min. 20 KW,
- samochód skrzyniowy,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00.

Rury mogą być przewożone dwoma środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie obok siebie, na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy 2-4cm po ugnieceniu). Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

Technologia przebudowy sieci gazowej dostosowana jest do warunków technicznych wydanych przez użytkownika. Kolejność prac związanych z przebudową gazociągów niskiego ciśnienia:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek gazociągu,
- wykonać próby szczelności i wytrzymałości,
- zlecić przełączenie gazociągów i przyłączy oraz nagazowanie sieci.

5.2.1. Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót.

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Materiały pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, niniejszej ST pkt. 2 i odpowiednich norm materiałowych.

5.2.2. Sytuacyjno - wysokościowe wyznaczenie wykonywanych elementów przewodów gazowych.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie po wyznaczeniu przez uprawnionego geodetę osi drogi. Oś przewodu oznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, które należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 - 50m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Paliki światki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia, jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Powyższe roboty wykonać sprzętem geodezyjnym na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.3. Rozebranie nawierzchni drogowych.

Rozbiórkę istniejącej nawierzchni należy wykonać na szerokość projektowanego wykopu.

5.2.4. Roboty ziemne.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normami PN- B- 06050/1999, PN-B-10736/1999.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Roboty ziemne obejmują wykonanie wykopów tymczasowych pod przewody gazowe i węzły połączeniowe, oraz wykopy w miejscach włączeń do istniejącej sieci gazowej i charakterystycznych pkt. uzbrojenia sieci.

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a . stopką odkładu, wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m. dla komunikacji. Wydobyty gruz należy wywieźć na wysypisko.

Gazociąg zasypywać piaskiem. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m. od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m. Wykopy należy wykonać otwarte umocnione lub nie umocnione (w zależności od głębokości układanego przewodu). Szerokość wykopu musi być dostateczna dla montażu sieci. Dno wykop powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w. Dokumentacji Projektowej.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowych o około 2-5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20cm. Wykop należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowo - żwirowej lub elementów rurowych.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 2 cm dla gruntów zwięzłych, 5cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5cm. Podłoże wykopu powinno być suche, tj. o takiej wilgotności, która pozwala na wyprofilowanie go wg kształtu spodu przewodu. Podłoże należy zabezpieczyć przed:

- spływem wód z powierzchni terenu przyległego do wykopu
- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe, za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3m, studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu, w celu umożliwienia wypompowania gromadzącej się w nich wody
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej, przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie trasowania wykopów, należy przewidzieć konieczność przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych i przejazdu.

Pionowe ściany wykopów o głębokości ponad 1,0 m umocnić pełną obudową z wyprasek stalowych.

Roboty obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem wykopu, jego odwodnieniem i zabezpieczeniem, składowaniem i transportem gruntu oraz zasypaniem

wykopu. Warunki dotyczące zasypywania wykopu podano w p. 5.2.5. Wykopy w pobliżu planowanych prac gazoniebezpiecznych oznakować tablicami z napisem: „Uwaga Gaz”; „Palenie Wzbronione”.

5.2.5. Montaż przewodów gazowych w wykopie otwartym

Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Przewody gazowe należy układać w kierunku postępu montażu przewodu i łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2cm. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie mogą w żadnym punkcie przekraczać 2cm. Przewody gazowe układać na podłożu piaszczystym o grubości 10 cm, obsypkę technologiczną z gruntu piaszczystego zagęszczać warstwami 20 cm do 50 cm ponad wierzch rury. Stopień zagęszczenia 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Dla warstwy zasypu dla przewodów gazowych usytuowanych pod drogami wymagany wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

5.2.6. Przygotowanie gazociągu do uruchomienia.

Gazociąg do uruchomienia przygotowuje wykonawca. Komisję odbioru powołuje Inwestor. Wybudowany gazociąg może być przyjęty do eksploatacji po spełnieniu następujących warunków:

- wykonaniu prób wytrzymałości i szczelności z pozytywnym wynikiem,
- oczyszczeniu przewodów z zanieczyszczeń pozostałych w nich po budowie,
- sprawdzeniu stanu izolacji antykorozyjnej (zg. z Dziennikiem Ustaw nr 97 z dnia 30 lipca 2001r.)
- przekazaniu dostawcy gazu kompletnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- sprawdzeniu zastosowanych materiałów i urządzeń, atestów fabrycznych na rury, kształtki i armaturę,

5.2.7. Próba szczelności

Próbę szczelności gazociągów wykonać przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego . Próba szczelności i wytrzymałości gazociągu wykonana winna być zg z PN-92/M-34503.

5.2.8. Węzły połączeniowe

Inwestor zleci gestorowi sieci wykonanie gazoniebezpiecznych prac (włączenie wybudowanych gazociągów do czynnej sieci gazowej, oraz wyłączenie z eksploatacji kolidujących gazociągów z projektowaną budową) oraz przełączenie przyłączy gazowych.

5.2.9. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Lokalizację istniejącego uzbrojenia przedstawiono w Dokumentacji Projektowej. Ze względu na możliwość wystąpienia uzbrojenia nie zinwentaryzowanego, przed przystąpieniem do robot ziemnych wykonać przekopy próbne. Napotkane uzbrojenie traktować jako czynne i z zachowaniem wymogów BHP wykonać podwieszenie i zabezpieczyć przed przesunięciem w przekroju wykopu.

5.2.10. Kwalifikacje osób.

Osoby wykonujące prace, oraz nadzorujące muszą posiadać stosowne uprawnienia zgodne z obowiązującymi przepisami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Użyte materiały pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej, ustaleniom ST i odpowiednim normom materiałowym.

6.2. Kontrola jakości robot.

Kontrola związana z wykonaniem sieci gazowej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót. Wykonawca zleci gestorowi sieci czynny udział w pracach kontrolnych nad realizacją omawianej inwestycji. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robot zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robot uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontroli jakości robot podlega:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu, pozostawieniu w wykopach obudowy ścian wykopu.
- badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykem spoistości materiału użytego do zasypu skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy sprawdzić w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- badanie materiałów użytych do budowy sieci gazowej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości w planie i w profilu, badanie połączenia rur i armatury. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i armatury należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- badanie szczelności: - przeprowadzi wykonawca w obecności gestora sieci.

7. OBMIAR ROBOT

Ogólne zasady obmiaru robot podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".
Jednostką obmiaru robot jest 1 metr bieżący wykonanej sieci gazowej zgodnie z Dokumentacją Projektową dla każdego typu i średnicy, uwzględniający niżej wymienione elementy składowe wg następujących jednostek:

- 1m dla sieci gazowej dla każdej średnicy,
- 1m dla rur ochronnych dla każdej średnicy,
- 1m dla dwudzielnych rur ochronnych
- 1kpl dla montażu saczka wężowego
- 1kpl dla wykonania zasuw
- 1kpl dla wykonania na gazociągu układu zaporowo- upustowego
- 1m² dla rozbiórek nawierzchni jezdni i chodników,
- 1m³ dla wykonania wykopów na odkład lub z wywozem,
- 1m³ dla utylizacji gruntów,
- 1m³ dla zasypania wykopów gruntem z odkładu lub zakupu
- 1kpl dla robót przełączeniowych gazociągów,
- 1kpl dla monobloków, punktów pomiarowych,
- 1kpl dla anod magnezowych
- 1kpl dla wykonania stacjonarnej anody Cu/CuSO₄
- 1m dla demontażu sieci gazowej

8. ODBIÓR ROBOT

Wykonane roboty podlegają odbiorowi robot zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi częściowemu lub ostatecznemu.

8.1. Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robot podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Do odbioru należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robot,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokół z badań szczelności odbieranego przewodu.

Odbiór robot zanikających obejmuje sprawdzenie:

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- sposobu wykonania wykopów i ich obudowy, oraz zabezpieczenia przed zalaniem
- wodą z opadów atmosferycznych,
- warstwy ochronnej zasypu, oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego, oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów, oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i po zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- długości i średnicy przewodów, oraz sposobu wykonania połączenia rur i armatury,
- szczelności przewodów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,
- zabezpieczenia przewodów przed korozją,
- odcięcia i zakorkowania wyłączonych z eksploatacji przewodów sieci gazowej,

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór częściowy lub ostateczny.

Odbiór robot przeprowadza się po zakończeniu całości robot przed przekazaniem do eksploatacji z uwzględnieniem odbiorów robot zanikających i ulegających zakryciu. Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru częściowego nie powinna być mniejsza niż 50m.

Do odbioru robot należy posiadać :

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych robot zanikających i ulegających zakryciu,
- protokół z przeprowadzenia badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości dostarczone przez dostawców urządzeń i materiałów,
- inwentaryzację powykonawczą geodezyjną sieci podlegającej odbiorowi,

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- Aktualizację Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badania szczelności całego przewodu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w protokole, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Należność za wykonaną pracę należy obliczać za:

Dla wykonania 1m sieci gazowej:

- zakup i transport materiałów
- ułożenie rur o średnicy i rodzaju materiału określonych w dok. projektowej, wraz z mufami
- wykonanie spawów wraz z ich prześwietleniem
- wykonanie próby szczelności i wytrzymałości przedmuchem
- wykonanie izolacji
- ułożenie taśmy ostrzegawczej nad rurą
- pomiar powykonawczy sieci gazowej
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla montażu 1m rur ochronnych:

- zakup i transport materiałów
- wbudowanie rur ochronnych określonej w dok. średnicy wraz z izolacją spawów, zaślepieniem końcówek rur ochronnych, płozami
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla montażu 1m dwudzielnych rur ochronnych:

- zakup i transport materiałów
- wbudowanie rur ochronnych określonej w dok. średnicy wraz z izolacją spawów, zaślepieniem końcówek rur ochronnych, ułożenie rur na płozach
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla montażu 1kpl saszka węchowego:

- zakup i transport materiałów
- wbudowanie w rurę ochronną saszka węchowego wraz ze skrzynką uliczną
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla montażu 1kpl zasuw:

- zakup i transport materiałów
- wykonania na gazociągu zasuw dla każdej średnicy wraz z przedłużaczem zasuw oraz skrzynką uliczną
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla montażu na gazociągu układu zaporowo- upustowego:

- zakup i transport materiałów
- wykonania na gazociągu zasuw układu zaporowo- upustowego wraz z zasuwami, skrzynkami ulicznymi, izolacją
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla 1m² dla rozbiórek nawierzchni i podbudowy jezdni:

- wykonanie rozbiórki nawierzchni i podbudowy z transportem na wysypisko i utylizacją,

Dla 1m² dla rozbiórek nawierzchni chodników:

- wykonanie rozbiórki nawierzchni z transportem na wysypisko i utylizacją,

Dla 1m³ wykopów z gruntem na odkład:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu ze złożeniem gruntu na odkład,
- ewentualne umocnienie ścian wykopu w technologii wykonanej przez Wykonawcę
- zgrubne profilowanie dna wykopu, skarp,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla 1m³ wykopów z wywozem gruntu:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu,
- ewentualne umocnienie ścian wykopu w technologii wykonanej przez Wykonawcę
- załadunek urobku na środki transportu
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- wywóz urobku na wysypisko wraz z kosztami utylizacji
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla 1m³ zasypania wykopów gruntem z zakupu:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i dowóz gruntu,
- wykonanie podsypki pod rury i kable wraz z zagęszczeniem
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla 1m³ zasypania wykopów gruntem z odkładu:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- wykonanie obsypki i zasyпки rur i kabli wraz z zagęszczeniem
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla wykonania 1kpl robót przełączeniowych gazociągów:

- zakup i transport materiałów
- wykonanie robót przełączeniowych
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla montażu 1kpl monobloków, punktów pomiarowych:

- zakup i transport materiałów
- montaż monobloków oraz punktów pomiarowych wraz z okablowaniem
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla montażu 1kpl anod magnezowych:

- zakup i transport materiałów
- montaż anod magnezowych wraz z okablowaniem
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla montażu 1kpl stacjonarnej anody Cu/CuSO₄:

- zakup i transport materiałów
- montaż stacjonarnej anody Cu/CuSO₄ wraz z okablowaniem
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Dla 1m demontażu sieci gazowej:

- oznakowanie miejsca prowadzonych robót
- demontaż sieci gazowej wraz z wywozem rur na złomowisko
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem udokumentowanym w księdze obmiaru i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie atestów Producenta i oględzin sprawdzających.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U.Nr 97 poz. 1055),
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o badaniach i certyfikacji (Dz.U.Nr 55/93 i Nr 27/94),
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania,
- PN-92/m-34503 Rurociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów,
- PN-B-06050/1999, PN-B-10736/99 Roboty ziemne

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.01.03.08

**TELEKOMUNIKACJA WOJSKOWA
CPV 45 231**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii telekomunikacyjnych Marynarki Wojennej JW 4934, kolidujących z przebudową układu drogowego wykonywanego w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania (SST)

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych (SST).

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową linii telekomunikacyjnych w ramach dokumentacji:

Projekt numer 9372. Przebudowa układu drogowego, budowa tunelu i kładki dla pieszych dla obszaru ulic: Droga Gdyńska, Władysława IV, Świętojańska, Al. Marszałka Piłsudskiego w Gdyni. Przebudowa sieci telekomunikacyjnych Marynarki Wojennej RP.

Zakres robót obejmuje:

Przebudowa istniejących miedzianych kabli telekomunikacyjnych kanałowych wstawkami kanałowymi:

Kabel istniejący	Kabel projektowany
1. TKM 50x4x0,6	XzTKMXpw50x4x0,6
2. TKM 100x4x0,6	XzTKMXpw 100x4x0,6

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 Tor przewodowy - dwa odizolowane przewody tworzące wraz z urządzeniami końcowymi obwód elektryczny, w którym przepływ prądu jest wykorzystany do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych.
- 1.4.2 Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.3 Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.
- 1.4.4 Kanalizacja wtórna - zespół rur wciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).
- 1.4.5 Rurociąg kablowy - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układany bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli optotelekomunikacyjnych (ew. innych).

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 1.4.6 Kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli magistralnych, międzycentralowych, dalekosiężnych itp.
- 1.4.7 Kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwuotworowa przeznaczona dla kabli rozdzielczych.
- 1.4.8 Ciąg kanalizacji kablowej - zestaw przewodów (rur, otworów) kanalizacyjnych służących do układania w nich (wciągania) kabli. W zależności od ilości przewodów (rur, otworów) w zestawie rozróżniamy kanalizację jedno- dwu- itd -otworową.
- 1.4.9 Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej, lub (studnia końcowa) na końcu ciągu, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- 1.4.10 Studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana na ciąg kanalizacji magistralnej.
- 1.4.11 Studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana na ciąg kanalizacji rozdzielczej, nie mająca bezpośredniego połączenia z ciągiem kanalizacji magistralnej.
- 1.4.12 Wspornik kablowy – wspornik zamocowujący kabel w studni kablowej.
- 1.4.13 Szafka kablowa - szafka metalowa lub z mas termoplastycznych zamocowana na fundamencie betonowym lub na studni kablowej. Zawiera konstrukcję do mocowania głowic kablowych.
- 1.4.14 Sieć miejscowa - sieć łączy telefonicznych obszaru jednego miasta z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale między sobą, oraz centrale ze stacjami abonenckimi.
- 1.4.15 Linia telekomunikacyjna - linia do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych. Na zewnątrz sieci miejscowej rozróżniamy m. in. linie:
- międzymiastowe - łączące centrale międzymiastowe,
 - wewnątrzmiejscowe - łączące centrale międzymiastowe z okręgowymi,
- 1.4.16 Linia kablowa magistralna - kabel sieci miejscowej, którego początek stanowi głowica kablowa w centrali telefonicznej, zakończony głowicami (może być jedna głowica) umieszczonymi w szafkach kablowych.
- 1.4.17 Linia kablowa rozdzielcza - kabel sieci miejscowej wyprowadzony z głowicy umieszczonej w szafce kablowej, lub niekiedy w centrali, zakończony głowicami w tzw. puszkach kablowych, skrzynkach kablowych itp, z których wykonane są przyłącza do abonentów.
- 1.4.18 Kable - rozróżniamy : 1) energetyczne i sygnalizacyjne 2) telekomunikacyjne (TK) - służące do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych z zachowaniem parametrów przewidzianych dla sieci telekomunikacyjnej użytku publicznego. Zwyczajowo przyjmuje się, że informacje w kablu są przekazywane przy użyciu prądu elektrycznego chyba, że nazwa kabla wskazuje inny nośnik informacji (np "kabel optotelekomunikacyjny").
Pod względem konstrukcji TK dzielą się przede wszystkim na:
- 1.4.19 Kable dalekosiężne - (nazwa typu kabla zawiera zestaw liter TKD np- AITKDFtA) kabel telekomunikacyjny, którego parametry pozwalają na użycie w wypadkach, gdy wymagania odnośnie jakości transmisji są podwyższone, (linie międzymiastowe, wewnątrzmiejscowe itp.).
- 1.4.20 Kable miejscowe - (symbol zawiera - TKM np. XzTKMXpw) pozostałe kable telekomunikacyjne.
Ze względu na budowę przewodów (torów przenoszących sygnały telekomunikacyjne) rozróżniamy:

- 1.4.21 Kable symetryczne - z torami zbudowanymi z dwu identycznych przewodów elektrycznych (drut miedziany lub aluminiowy) oddzielonych izolacją.
- 1.4.22 Kable współosiowe - (koncentryczne, TKDW). Tory tych kabli składają się z 2 elektrycznych przewodów miedzianych: jeden w postaci rurki, drugi będący prętem (drutem) umieszczonym dokładnie w środku poprzednio wymienionego.
- 1.4.23 Kable światłowodowe - (optotelekomunikacyjne, OTK) z torami w postaci włókien światłowodowych, wzdłuż których jako nośniki informacji przesyłane są impulsy świetlne.
- 1.4.24 Trasa kabla - linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.
- 1.4.25 Długość trasowa - odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla.
- 1.4.26 Długość elektryczna - rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy.
- 1.4.27 Długość fabrykacyjna - długość odcinka kabla w momencie zakupu.
- 1.4.28 Zapas kabla - dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów.
- 1.4.29 Wstawka - nowy odcinek linii wbudowany w linię istniejącą bez obejścia równoległego (rokadowego).
- 1.4.30 Domiar wzdłużny - długość trasowa kabla mierzona od punktu przyjętego umownie za 0.
- 1.4.31 Domiar poprzeczny - odległość trasy kabla od stałego, łatwo identyfikowanego punktu mierzona wzdłuż linii możliwej do odtworzenia łatwym sposobem (np. wzdłuż ściany budynku, ogrodzenia itp., lub poprzecznie do ściany, krawędzi jezdni itp.).
- 1.4.32 Obiekt kablowy (przepust kablowy) - wiązka rur o jednakowej długości ułożonych warstwami (w szczególnym przypadku wiązkę może stanowić jedna rura) dla umożliwienia przeciągania nowych kabli bez kopania (na długości obiektu) rowu. Niekiedy obiekt spełnia rolę zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, elektrochemicznymi, lub przed przepięciami.
- 1.4.33 Powłoka kabla - szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do ośrodka kabla.
- 1.4.34 Symetryzacja kabla - czynności mające na celu wyrównanie sprzężeń dodatnich i ujemnych między torami w kablu - najczęściej: włączanie kondensatorów odsprężających między żyłami symetryzowanych wiązek przewodów w tzw. złączach kondensatorowych, lub włączanie zespołów oporowo-pojemnościowych (symetryzacja skupiona).
- 1.4.35 Kontrola ciśnieniowa kabla - urządzenia wytwarzające i kontrolujące w kablu podwyższone ciśnienie powietrza (niekiedy innego gazu).
- 1.4.36 Zasobnik złączowy – zbiornik stanowiący osłonę ochronną dla złącza kabla światłowodowego i jego zapasów, umieszczany bezpośrednio w ziemi. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Budowy.

- A. Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty
- B. Przed rozpoczęciem robót telekomunikacyjnych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zlecniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.
- C. Koordynacja robót budowlano-montażowych powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót telekomunikacyjnych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami telekomunikacyjnymi.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron o terminie rozpoczęcia prac oraz przewidywanym terminie ich zakończenia.

1.5.1. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

- a) Dokumentacja Wykonawcza powinna być załączona do Dokumentów Przetargowych. Jest ona podstawą do realizacji robot objętych kontraktem.
- b) Dokumentacja powykonawcza powinna być opracowana przez Wykonawcę, w ramach ceny Kontraktowej i powinna obejmować całość wykonanych robót, w tym również dokumentację powykonawczą z naniesionymi wszystkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy oraz pomiary.

1.5.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja projektowa i Specyfikacje Techniczne stanowią część Kontraktu a wymagania, wyszczególnione w chociaż jednym z nich, są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Menadżera Projektu, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami.

Dane, określone w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach, są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia, w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacjami i wpłynie to na nie zadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrania wykonane zostaną na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy, w okresie realizacji Kontraktu, aż do końcowego Odbioru Robót.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.5.5. Ochrona przeciw pożarowa

Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i musi utrzymywać wszelki sprzęt przeciwpożarowy w gotowości do użycia.

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

1.5.7. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia, używane do realizacji robót, od chwili ich rozpoczęcia aż do daty wydania świadectwa przejęcia przez Zamawiającego.

Wykonawca musi prowadzić roboty, aż do czasu końcowego ich odbioru. Jeśli Wykonawca, w jakimkolwiek czasie zaprzestanie kontynuacji robót, to na polecenie Inspektora Nadzoru, powinien rozpocząć kontynuację robót, nie później niż 24 godziny od otrzymania polecenia.

1.5.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy, wydane przez Władze Państwowe i Lokalne, oraz wszelkie przepisy i wytyczne, związane z prowadzonymi robotami i jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.6. Roboty towarzyszące i specjalne

Roboty towarzyszące i specjalne

• **roboty towarzyszące :**

1. utrzymanie i likwidacja placu budowy
2. utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami
3. pomiary do rozliczenia robót
4. działania ochronne zgodnie z warunkami BiHP
5. oświetlenia i ogrzewania pomieszczeń pracowniczych
6. doprowadzenie energii do punktów wykorzystania
7. dostarczanie materiałów eksploatacyjnych
8. dostarczanie drobnych urządzeń i narzędzi
9. przewóz materiałów do miejsca ich wykorzystania
10. zabezpieczenie robót przed wodą opadową
11. usuwanie odpadów z obszaru budowy oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę

12. usuwanie odpadów do 1m³ , nie zawierających substancji szkodliwych

• **roboty specjalne:**

1. nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie
2. działania zabezpieczające przed wypadkami przy pracy na rzecz innych przedsiębiorstw
3. specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych
4. ubezpieczenie robót do chwili odbioru
5. usuwanie przeszkód
6. ustawianie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie np. ogrodzeń studni i oświetlenia
7. ustawianie, utrzymanie i usunięcie urządzeń poza placem budowy w celu sterowania objazdem oraz regulowania komunikacji
8. szczególne zabezpieczenia robót wymagane przez zleceniodawcę w celu wcześniejszego użytkowania i utrzymania budowli oraz ich usunięcie
9. specjalne badania materiałów i elementów budowlanych dostarczonych przez zleceniodawcę
10. dodatkowe działania związane z ochroną i naprawą instalacji na budowie i sąsiadujących terenach.

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. Do budowy powinny być użyte materiały odpowiadające wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – prawo budowlane.

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim

uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z projektem.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały i urządzenia należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

Składowanie materiałów i urządzeń na budowie powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i wymianą na własny koszt.

2.2. Kable i armatura kablowa

Stosować kable: XzTKMXpw (w powłoce polietylenowej uszczelnione wzdłużnie) wg [41] ZN-96/TP S.A.-029, TKD wg [4] PN-68/T-90351.

Kable należy transportować i przechowywać nawinięte na bębnach, luźne mogą pozostawać jedynie krótkie odcinki.

Mufy dla osłaniania złączy wg [12] BN 70/3233-09.

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 przebudowy telekomunikacyjnej linii kablowej

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego Sprzętu gwarantującego właściwą jakość Robót:

1. wciągarka kabli,
2. sprężarka powietrzna przewoźna, lub butle ze sprężonym powietrzem do sprawdzenia szczelności powłoki kabla,
3. megomierz,
4. mostek kablowy,
5. generator poziomu do 20 kHz,
6. generator poziomu,
7. miernik oporności pozornej,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

8. miernik poziomu do 20 kHz,
9. miernik poziomu,
10. oscyloskopowy miernik sprzężeń,
11. próbnik wytrzymałości izolacji,
12. poziomoskop,
13. przesłuchomierz,
14. równoważnik nastawny,
15. transformator symetryzujący,
16. wzmacniacz heterodynowy,
17. wzmacniacz mocy,
18. zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA,

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 zobowiązany jedynie do stosowania takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Przy przewożeniu materiałów należy przestrzegać zasady kodeksu drogowego. Materiały podczas transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane i przewożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

1. samochód skrzyniowy z kabiną mieszczącą nie mniej niż 6 osób (trambus),
2. samochód dostawczy,
3. przyczepa do przewozu kabli do 8t,
4. samochód skrzyniowy o nośności nie mniejszej niż 5t.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania w czasie 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.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty. Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową czynnych urządzeń Wykonawca zgłosi zamiar ich wykonania właścicielowi tych urządzeń i dokona aktualizacji uzgodnień zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca pokryje wszystkie opłaty związane z wykonaniem robót jak lokalizacje i identyfikacje urządzeń kablowych, opłaty za wyłączenie i załączenie linii, opłaty za pomiary linii, opłaty administracyjne, opłaty za zajęcie pasa drogowego itp. Wszystkie roboty muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

5.2. Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy [49].

A. W sprawach wymagających porozumienia się z użytkownikiem kanalizacji kablowej wykonawca winien zwracać się do:

- Telekomunikacji Polskiej S.A. Obszar w Gdańsku, ul. Długa 22,
- Marynarki Wojennej, Gdynia, ul. Orląt Lwowskich, tel. 058-626-37-00

B. Użytkownikiem i właścicielami kabli miedzianych objętych projektem jest Marynarka Wojenna

Zachować następującą kolejność robót przy przebudowie linii telekomunikacyjnych:

1. uzyskać od właściciela linii Marynarki Wojennej zgodę na wykonanie projektowanych robót, oraz uzgodnić warunki (nadzór nad robotami, szczegóły dotyczące pomiarów, przełączeń itp.).
2. wykonać pomiary kontrolne lub uzyskać takie pomiary od operatora,
3. wybudować nowy nie kolidujący odcinek linii,
4. wykonać połączenie nowego odcinka z linią istniejącą przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych kanałów,
5. wykonać pomiary kontrolne końcowe.
6. zdemontować kolizyjny odcinek linii.

5.3. Przebudowa kabli w kanalizacji

Kabel ciągnąć dokładnie wzdłuż osi właściwego przewodu (rury) kanalizacyjnego. Właściwy kierunek ciągnięcia należy osiągnąć stosując bloczki zaczepione w studni. W studniach kable ułożyć na wspornikach kablowych nie krzyżując ze sobą. Dla układania kabli zachować warunki wg [40] ZN-96/TP S.A.-027. Projektowaną wstawkę kablową włączyć do kabla macierzystego poprzez wykonanie złączy równoległych na czynnym kablu. Po zakończeniu montażu kabla wykonać pomiary końcowe.

5.4. Montaż kabli i pomiary kontrolne

Złącza kabli z żyłami miedzianymi wykonać przez lutowane wg [19] BN-65/8984-11. Zakończenia kabli typu TKM w powłokach termoplastycznych zgodnie z [41] ZN-96/TP S.A.-032. Skrzynki kablowe winny odpowiadać wymaganiom wg [44] ZN-96/TP S.A.-033. Po zakończeniu montażu kabli należy wykonać pomiary kontrolne wstępne i końcowe zgodnie z p. 6.5.

5.5. Oznakowanie kabli oraz ich trasy

Kable w studniach powinny być oznaczone przywieszkami identyfikacyjnymi wg [35] ZN-96/TP S.A.-022. W egzemplarzu Dokumentacji Projektowej przeznaczonym do sporządzenia dokumentacji powykonawczej podać zajętość otworów przez projektowane kable.

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. Kontroli podlegają przebudowywane kable sieci telekomunikacyjnej dla potwierdzenia ich parametrów technicznych i ich zgodności z projektem.

Ponadto sprawdzeniu podlega stan materiałów i urządzeń (ich wygląd, brak uszkodzeń zewnętrznych) przed ich montażem, jak również po zamontowaniu.

Uwaga: przez sprawdzenie "na zgodność z Dokumentacją Projektową" należy rozumieć sprawdzenie wszystkich elementów przedstawionych liczbami (np. domiar) lub symbolami (np. typ kabla, nr studni, nr kabla) na rysunkach projektowych.

6.2. Kable

Kontrola jakości budowy kabli miejscowych typu XzTKMXpw zgodnie z [40] ZN-96/TPS.A.-011 i BN-89/8984-17/03, oraz po uwzględnieniu ograniczonego zakresu robót w przypadku przebudowy i badań opisanych wyżej lub w dalszych rozdziałach, polega na sprawdzeniu:

1. zgodności trasy z Dokumentacją Projektową,
2. montażu kabla i jego elementów przez oględziny,
3. prawidłowości doboru osłon złączy,
4. prawidłowości wykonania kontroli szczelności powłoki kabla:

Wykonawca ma obowiązek wykonać pomiary kontrolne wstępne linii przebudowywanych i końcowe udokumentowane protokołem podpisanym przez upoważnionego przedstawiciela właściciela linii telekomunikacyjnej.

6.3. Pomiary kontrolne kabli miejscowych

1. Rezystancji torów
2. Rezystancji izolacji żył
3. Tłumienności skutecznej

6.4. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganymi warunkami, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w p. 6 dały dodatni wynik. W szczególności wyniki końcowe pomiarów parametrów elektrycznych i transmisyjnych linii kablowej nie mogą być gorsze niż wyniki pomiarów wstępnych tej samej linii.

Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

Ocena jakości robót powinna być wykonana przy udziale przedstawiciela właściciela linii.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera Kontraktu odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne". p-kt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkę obmiarową linii telekomunikacyjnych jest:

- | | |
|-----------------------|--------------|
| - dla linii kablowych | -1 m (metr), |
| - dla złącz kablowych | -1 szt. |
| - dla pomiarów | -1 kpl. |

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 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:

- kable przed zaciągnięciem do kanalizacji kablowej.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w przepisach związanych.

Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, atestami itp.
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,

- sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
- w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Inwestora i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

8.4. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową z naniesionymi poprawkami powykonawczymi.
2. Protokoły pomiarów elektrycznych przebudowanych kabli lub oświadczenie Właściciela linii o prawidłowych parametrach istniejących kabli po przebudowie.
3. Protokół odbioru Robót zamykających podpisany przez Inżyniera Kontraktu.
4. Protokół odbioru Robót przez właścicieli przebudowywanych linii.

8.5. Odbiory ostateczne

Przekazanie sieci do eksploatacji może się odbyć po odbiorze całości robót (w tym i teletechnicznych) wykonanych w obiekcie, po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

8.6. Odbiór pogwarancyjny

Przed upływem okresu gwarancyjnego Zamawiający przeprowadzi próby eksploatacyjne. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres oraz czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wciągnięcia kabla obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń pomocniczych,
- zabezpieczenie istniejących sieci
- wciągnięcie kabla danego typu do kanalizacji kablowej
- uporządkowanie miejsc pracy

Cena 1 szt. złącza danego typu na kablu obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- otwarcie istniejącego kabla,
- wykonanie złącza równoległego kabla istniejącego z projektowanym,
- wyłączenie ze złącza istniejącego kabla,
- zamknięcie złącza

Cena 1 kpl. pomiarów kabli obejmuje:

- dostarczenie atestowanego sprzętu pomiarowego,
- wykonanie pomiarów końcowych prądem stałym każdego z kabli,
- wykonanie pomiarów tłumienności skutecznej przy jednej częstotliwości każdego z kabli,
- dostarczenie wyników pomiarów w wersji papierowej i elektronicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-88/B-06250. | Beton zwykły. |
| 2. PN-79/H-74244. | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 3. PN-85/T-90311. | Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. |
| 4. PN-68/T-90351. | Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej. |
| 5. PN-B-19301. | Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe. |
| 6. PN- B-19304. | Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe. |
| 7. PN- B-19501. | Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji. |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

10.2. Normy Branżowe

8. BN-73/3233-02. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
9. BN-73/3233-03. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
10. BN-69/3233-05. Haczyki i opaski do zawieszania kabli miejscowych.
11. BN-77/3233-06. Telekomunikacyjne linie kablowe. Płyty żelbetowe pod skrzynie pupinizacyjne.
12. BN-70/3233-09. Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
13. BN-70/3233-11. Naprężniki do drutów i lin nośnych.
14. BN-74/3233-19. Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
15. BN-73/3238-08. Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe.
Szablony do znakowania.
16. BN-87/6774-04. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. BN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
18. BN-76/8984-09. Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Ogólne wymagania i badania.
19. BN-65/8984-11. Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
20. BN-78/8984-12. Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza.
21. BN-89/8984-18. Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
22. BN-84/9378-35. Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Głowice.
23. ZN-96/TP S.A.-002. Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
24. ZN-96/TP S.A.-004. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
25. ZN-96/TP S.A.-005. Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
26. ZN-96/TP S.A.-011. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
27. ZN-96/TP S.A.-012. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
28. ZN-96/TP S.A.-013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
29. ZN-96/TP S.A.-014. Rury z polichloroku winylu (PCW). Wymagania i badania.
30. ZN-96/TP S.A.-015. Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
31. ZN-96/TP S.A.-016. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
32. ZN-96/TP S.A.-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
33. ZN-96/TP S.A.-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
34. ZN-96/TP S.A.-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
35. ZN-96/TP S.A.-022. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
36. ZN-96/TP S.A.-023. Studnie kablowe. Wymagania i badania. Uwaga: na pisemne żądanie zarządzającego siecią kablową dopuszcza się wykorzystanie prefabrykowanych studni wg nieaktualnej normy z 73 roku.

- 37. ZN-96/TP S.A.-024. Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
- 38. ZN-96/TP S.A.-025. Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- 39. ZN-96/TP S.A.-026. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
- 40. ZN-96/TP S.A.-027. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
- 41. ZN-96/TP S.A.-029. Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce etylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
- 42. ZN-96/TP S.A.-031. Złączowe osłony termokurczliwe arkuszowe wzmocnione.
- 43. ZN-96/TP S.A.-032. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
- 44. ZN-96/TP S.A.-033. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
- 45. ZN-96/TP S.A.-036. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- 46. ZN-96/TP S.A.-019. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- 47. ZN-96/TP S.A.-020. Złączki rur kanalizacji kablowej Wymagania i badania.
- 48. ZN-96/TP S.A.-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.

10.3. Inne dokumenty

- 49. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972r.
- 50. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych.
- 51. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 (Dz.U. 2000.106.1126(U)).

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.02.00.00.

**ROBOTY ZIEMNE
CPV 45 111**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.01.01.

**WYKONANIE WYKOPÓW
CPV 45 111**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy drogi i obejmują wykonanie wykopów w gruntach mineralnych.

Zakres wykonania wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

– wykonanie wykopu z transportem urobku do miejsca wbudowania lub na odkład (wysypisko) wraz z profilowaniem dna wykopu, skarp i zagęszczeniem powierzchni wykopu.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.3. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.
- 1.4.4. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- 1.4.5. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 m do 3 m.
- 1.4.6. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 1.4.7. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.8. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczanego gruntu, (Mg/m^3), służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca jako wartość odniesienia do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

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

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

gdzie:

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

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

- 1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Podział gruntów

Grunty przydatne do budowy nasypów podaje tablica 1.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Grunty dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Tablica 1. Przydatność gruntów (uwzględniono grunty wg. rozpoznania) do wykonania budowli ziemnych według PN-S-02205.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Żwiry i pospółki, również gliniaste	1. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
	2. Piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste, naturalne i łamane	2. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		3. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
	2. Piaski grubo- i średnioziarniste	2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10\%$
W miejscach zerowych i w wykopach do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera Projektu.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera Projektu.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie. Inżynier Projektu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu przeznaczonego do:

- odspajania i wydobywania gruntów,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- transportu mas ziemnych,
- do zagęszczania gruntów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport gruntów

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Zasady wykonania wykopu

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

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

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

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

5.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) podanego w tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Lp	Strefa korpusu ziemnego	Minimalna wartość I_s
1	Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
2	Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s podanych w tablicy 2.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 2 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 proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi Projektu.

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 0,5 metra.

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

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

5.5. Dokładność wykonania wykopów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

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

5.6. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.7. Odwodnienie wykopu

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania wykopów

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Kontrola wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej szczegółowej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.3.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych.

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m: na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m ³ nasypu

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.7. Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym w dokumentacji projektowej.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie grunty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli grunty nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest:

- m^3 (metr sześcienny) - dla wykonania wykopu z transportem w miejsce wbudowania,
- m^3 (metr sześcienny) - dla wykonania wykopu z transportem urobku na wysypisko,
- m^2 (metr kwadratowy) - dla plantowania skarp i dna wykopów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ wykonania wykopu z załadunkiem gruntu i transportem w miejsce wbudowania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ręczne lub mechaniczne wykonanie wykopu, obejmujące odspojenie i przemieszczenie gruntu,
- załadunek, przewiezienie i wyładunek gruntu na miejscu wbudowania w nasyp
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- zgrubne profilowanie dna wykopu, skarp,
- wstępne dogęszczenie gruntu w wykopie wg projektu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- rekultywację terenu.

Cena 1 m³ wykonania wykopu z transportem urobku na wysypisko obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ręczne lub mechaniczne wykonanie wykopu, obejmujące odspojenie i przemieszczenie urobku,
- załadunek urobku na środki transportu i odwiezienie na wysypisko, rozładunek wraz z kosztami utylizacji,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- zgrubne profilowanie dna wykopu, skarp,
- dogęszczenie gruntu w wykopie wg projektu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- rekultywację terenu.

Koszt 1 m³ utylizacji urobku należy przyjąć zgodnie z cenami określonymi przez punkty utylizacji.

Cena 1 m² plantowania skarp i dna wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- obrobienie na czysto skarp i dna wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-04493:1955 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.03.01.

**WYKONANIE NASYPÓW
CPV 45 111**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy drogi i obejmują wykonanie nasypów w gruntach mineralnych (kategoria I-IV).

Zakres wykonania nasypów obejmuje:

Wbudowanie gruntu pozyskanego z wykopu wraz z zagęszczeniem i profilowaniem powierzchni korony nasypu i skarp.

W zakresie robót ujęto również wykonanie na szerokości korpusu ziemnego warstwy grubości 0,13m i 0,14m kruszywa stabilizowanego cementem oraz grubości 0,12m z mieszanki kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie w tym z dostosowaniem do górnej części do wymogów ruchu technologicznego w czasie budowy. Wykonanie warstwy technologicznej opisano w SST D-04.05.01. "Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem" i w SST D-04.04.01. "Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie".

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- 1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami.
- 1.4.3. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.
- 1.4.4. Nasyp niski, którego wysokość jest mniejsza niż 1m
- 1.4.5. Nasyp średni - nasyp którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- 1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.8. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych
- 1.4.9. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = \frac{\zeta_d}{\zeta_{ds}}$$

gdzie:

ζ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, (Mg/m^3), służąca do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m^3)

ζ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona według normalnej próby Proctora, badana zgodnie z PN-88/B-04481, służąca jako poziom odniesienia do oceny zagęszczania gruntu w robotach ziemnych.

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

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

gdzie:

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

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

- 1.4.12. Grunt zbrojony – nasyp z ułożonymi w korpusie drogowym geosyntetykami (geowłókniny, geosiatki) przejmującymi część naprężeń.
- 1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTU)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Grunty i materiały do nasypów

2.2.1. Grunty

Grunty i materiały przydatne do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

W warstwie znajdującej się pod konstrukcją nawierzchni miąższości minimum 0,5 m wbudowane zostaną pospółki i żwiry o wskaźniku nośności co najmniej 20%. W górnej warstwie grubości minimum 10 cm zostanie wbudowane kruszywo ulepszone cementem według SST D-04.05.01. "Ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem".

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonania budowli ziemnych według PN-S-02205.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Żwiry i pospółki, również gliniaste 2. Piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste, 3. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej o $U > 15$ 4. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat)	1. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		2. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		3. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		4. Żużle wielkopieczowe inne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozpad; łączne straty masy do 5%

	5. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	5. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	- 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 średnioziarniste 3. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły lotne itp.
		6. Żużle wielkopieczowe inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe; straty masy do 1%
Wykopy i miejsca zerowe do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 2.

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości według PN-S-02205

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Grupy gruntów		
		Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	– żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy	– piasek pylasty – rumosz skalny – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	mało wysadzinowe – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty bardzo wysadzinowe – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta
2	Zawartość cząstek, ≤ 0,075 mm, % ≤ 0,02 mm, %	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

3	Kapilarność bierna H_{kb} , m	< 1,0	$\geq 1,0$	>1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP	> 35	od 25 do 35	< 25

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera Projektu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera Projektu.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie. Inżynier Projektu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywaki, koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty vibracyjne itp.).

3.3. Dobór sprzętu zagęszczającego

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera Projektu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Dokładność wykonania nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego w nasypie, od osi projektowanej nie powinno być większe niż ± 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

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

5.3. Odwodnienie pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Jeśli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Ukop

5.4.1. Miejsce ukopu

Miejsce ukopu jest wskazane w dokumentacji projektowej lub w innych dokumentach Kontraktowych lub przez Inżyniera Projektu. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być akceptowane przez Inżyniera Projektu.

Miejsce ukopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczenie gruntu na jak najkrótszych odległościach.

5.4.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie

Pozyskiwanie gruntu z ukopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera Projektu. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odpajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera Projektu. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera Projektu.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3 % w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach ukopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej dokumentacji projektowej.

5.5. Wykonanie nasypów

5.5.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypów należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w SST dziale: D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze" łącznie z usunięciem starej konstrukcji nawierzchni ul. Śląskiej.

5.5.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu lub skarpie

stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% \pm 1% i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

5.5.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 5 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu

Lp	Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla zadania
1	do 2 metrów	0,97
2	ponad 2 metry	0,97

5.5.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

5.5.3. Zasady wykonywania nasypów

5.5.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera Projektu.

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

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera Projektu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4% \pm 1%. Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem terenu. 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 poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych gruboziarnistych o wskaźniku wodoprzepuszczalności "k₁₀" nie mniejszym od 5 m/dobę.
- g) na terenach o wysokim poziomie wód gruntowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości 0,3 do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górnej powierzchni warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne 4%±1%.
- i) grunt przewieziony na miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier Projektu może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.5.3.2. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów inżynierskich

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem.

Do wykonania nasypów na dojazdach, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, o współczynniku wodoprzepuszczalności "k₁₀" nie mniejszym od 8 m/dobę.

W czasie wykonywania nasypów na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, podane w pkt. 5.6.3.1.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 1,00 na całej wysokości nasypu, a 1,03 dla górnej warstwy grubości 0,2 m.

5.5.3.3. Wykonywanie nasypów na zboczach

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez wycięcie w zboczu stopni według punktu 5.5.1.1.

W przypadku wystąpienia pochyłości zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu.

5.5.3.4. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% ±1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonywanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.5.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszanie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według pkt. 5.6.3.1. poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera Projektu, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.5.3.6. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia 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 nie zagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.5.4. Zagęszczenie gruntu

5.5.4.1. Ogólne zasady zagęszczenia gruntu

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.

5.5.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny.

5.5.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż -20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2. i 6.3.3.

5.5.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 6.

Tablica 6. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Lp	Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla zadania
1	Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
2	Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 2,0 metry	1,00
3	Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 metry	0,97

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu 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.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier Projektu nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.5.4.5. Próbne zagęszczenie

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m³, powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasami o szerokości od 3,5 do 4,5 metra każde. 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 dopuszczoną tolerancją. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwiać ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia

z wymaganiami dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.7. Odkłady

5.7.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera Projektu.

5.7.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczenia gruntów oraz wskazówkami Inżyniera Projektu.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera Projektu. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera Projektu. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera Projektu.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, odciążają Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 5.5. niniejszej szczegółowej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.4.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2, 3 oraz 5.6. niniejszej szczegółowej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

6.4.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, według PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, według PN-B-04481,
- wilgotność naturalną, według PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, według PN-B-04481,

- granicę płynności, według PN-B-04481 ,
- kapilarność bierną, według PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy, według BN-64/8931-01.

6.4.3. 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) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.4.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.6.1.2. i 5.6.4.4.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

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 2000 m² warstwy, w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera Projektu wpisem w dzienniku budowy.

6.4.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w punkcie 5.6.5.

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.

6.5. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.5.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych.

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m, co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
3	Pomiar pochylenia skarp	
4	Pomiar równości powierzchni korpusu	
5	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych
6	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu	
7	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż raz na każde 500 m ³ nasypu

6.5.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.5.3. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.5.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.5.5. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.5.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.5.7. Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny korony korpusu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

6.5.8. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym.

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Projektu Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 szczegółowej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m^3 (metr sześcienny) - dla zakupu gruntu.
- m^3 (metr sześcienny) - dla transportu gruntu.
- m^3 (metr sześcienny) - dla wykonanego nasypu.
- m^2 (metr kwadratowy) - dla plantowania skarp
- m^2 (metr kwadratowy) - dla przygotowania skarp oraz zboczy do posadowienia korpusu drogowego

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m³ zakupu gruntu obejmuje:

- zakup gruntu określonego w dokumentacji projektowej i spełniającego wymagania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Cena 1 m³ dowozu gruntu obejmuje:

- załadunek gruntu na środki transportu
- transport na miejsce wbudowania
- rozładunek gruntu na budowie

Cena 1 m³ wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu wg projektu
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Cena 1 m² przygotowania skarp oraz zboczy do posadowienia korpusu drogowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wykonanie stopni według projektu w istniejących skarpach oraz zboczach o nachyleniu ponad 1:5
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Cena 1 m² plantowania korony oraz skarp nasypu:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- obrobienie na czysto skarp i korony zasypu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział opis gruntów.
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
3. PN-B-04493:1955 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne przepisy

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.02.04.01.

**WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO
CPV 45 111**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem podłoża, pod konstrukcją nawierzchni drogowej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze wzmocnieniem podłoża gruntowego w miejscach luźnych gruntów nasypowych o dużej miąższości, których nie można usunąć z podłoża z uwagi na przyległe zagospodarowanie lub istniejące uzbrojenie terenu.

Zakres wykonania wzmocnienia obejmuje:

TBS 1 – wzmocnienie do nośności $E2 \geq 120$ MPa o łącznej grubości 50 cm dla konstrukcji nawierzchni przewidzianej dla ruchu KR5 i KR6 (od dołu):

- podłoże gruntowe o wtórnym module odkształcenia $E2 \geq 35$ MPa;
- geotkanina separacyjna typu L3;
- warstwa odsączająca z pospółki o $k > 8$ m/dobę o grubości 10 cm;
- geosiatka dwukierunkowa (georuszt) o sztywnych węzłach typu SA2;
- warstwa kruszywa łamanego 0/63 o grubości 40 cm.

1.4. Określenia podstawowe Tensar Base System

Tensar Base System jest to technologia wzmocnienia gruntu wykorzystująca 3 podstawowe elementy:

- geosiatki polipropylenowe dwukierunkowe o **sztywnych** węzłach (element zbrojący),
- geotkaniny polipropylenowe (separacja/filtracja),
- kruszywo łamane (element zbrojony).

Wszystkie elementy w Systemie posiadają określone parametry mechaniczne, które są uwzględnione na etapie obliczeń (patrz Projekt). Tworzą one materiał kompozytowy, charakteryzujący się odpowiednią nośnością efektywną zbrojenia. W związku z tym

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

wymiana jakiegokolwiek pojedynczego elementu składowego niesie za sobą konieczność ponownego przeliczenia oraz ponownego zaprojektowania systemu równoważnego.

Przez system równoważny rozumie się wzmocnienie podłoża pod warstwą podatną (nie związaną spoiwem hydraulicznym), na której zostanie osiągnięta nośność zgodnie z Dz. U. Nr 43, poz. 430 z dnia 2 marca 1999 r., dla ruchu dla ruchu KR3 ÷ KR6 - 120 MPa. Warunek ten powinien być potwierdzony badaniami zgodnie z punktem. 6.2.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Elementy technologii Tensar Base System:

- geosiatka dwukierunkowa o sztywnych węzłach – typ SA2
- geotkanina polipropylenowa – typ L3
- kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie 0/63

2.1. Geosiatki dwukierunkowe o sztywnych węzłach – typ SA2

Geosiatki dwukierunkowe o sztywnych węzłach typ SA2 są elementem TBS i wymiana tych elementów na jakiegokolwiek inne wymaga zmiany i przeprojektowania całego Systemu zgodnie z pkt. 1.4.

Geosiatki o sztywnych węzłach powinny posiadać strukturę rusztu (grid), oraz być wyprodukowane z pasma polipropylenu, w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach. Węzły geosiatek powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury geosiatek. Przekrój poprzeczny żeber geosiatek powinien być prostokątny. Oczka geosiatek powinny być sztywne, tj. zachowywać kształt po przyłożeniu siły ukośnej w stosunku do kierunku produkcji geosiatek.

W przypadku zastosowania innego typu wzmocnienia należy wykazać iż efektywność jego będzie nie gorsza niż efektywność TBS. Efektywność powinna być potwierdzona badaniami niezależnej instytucji dostarczonymi do akceptacji Projektanta. W przypadku zastosowania Systemu o odmiennej efektywności wzmocnienia należy wykonać zamienny projekt budowlany.

Geosiatki powinny być odporne na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie powinny być wrażliwe na hydrolizę, powinny być odporne na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad oraz nie podlegać biodegradacji. Polimer tworzący geosiatki powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.

Właściwości geosiatek typu SA2 zostały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości geosiatek typu SA2.

Parametr	Wartość/Rodzaj	Metoda badania
Polimer	Polipropylen	–
Wytrzymałość na rozciąganie, nie mniej niż [kN/m] - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	>32 >33	EN ISO 10319
Wytrzymałość węzła na rozciąganie, nie mniej niż [kN/m] - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	>30 >31	GRI Test method Drexel University GG2-87
Wytrzymałość węzła na rozciąganie, nie mniej niż [% wytrzymałości geosiatki] - wzdłuż pasma - w poprzek pasma	95 95	GRI Test method Drexel University GG2-87
- Nominalne wymiary oczek AT = AL[mm]	65x65	Pomiar bezpośredni
- Minimalna grubość żebra tLR [mm]	1.5	Pomiar bezpośredni

Geosiatki typ SA2 są produkowane zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Geosiatki powinny posiadać oznakowanie CE.

Warunkiem użycia materiału jest jego udokumentowane stosowanie w budownictwie na terenie Unii Europejskiej w okresie minimum 5 lat.

2.2. Geotkanina typu L3

Geotkaniny polipropylenowe typ L3 są elementem TBS i wymiana tych elementów na jakiegokolwiek inne wymaga zmiany i przeprojektowania całego Systemu zgodnie z pkt. 1.4.

Do wykonania robót należy użyć materiału geotekstylnego tkanego barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić wątek oraz osnowę. Osnowy i wątki zawierają dodatek stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Geotkanina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.

Masa powierzchniowa 135 (± 14) g/m².

Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tablicy 2.

Tablica 2 Parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]			
• wszerz pasma	22	-2	EN ISO 10319
• wzdłuż pasma	23	-2	
Odkształcenie przy zerwaniu [%]			
• wszerz	22	±5	EN ISO 10319
• wzdłuż	28	±8	
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	2800	-200	EN ISO 12236
Dynamiczny opór na przebicie CBR [mm]	12	+3	EN 918
Umowny wymiar porów O90 [µm]	260	±50	EN ISO 12956
Wskaźnik prędkości przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny wyrobu [m/s]	20x10 ⁻³	-4x10 ⁻³	EN ISO 11058

Geotkanina użyta jako wzmocnienie/warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Geotkanina powinna posiadać znak CE.

2.3. Wymagania dla kruszywa łamanego 0/63 do TBS1 oraz TBS2

Kruszywo łamane jest elementem TBS i wymiana tego elementu na jakikolwiek inny wymaga zmiany i przeprojektowania całego Systemu zgodnie z pkt. 1.4.

Do wykonania warstwy zbrojącej należy zastosować kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o ciągłym uziarnieniu 0/63 zgodnie z PN-S-06102 jak dla podbudów pomocniczych.

3. SPRZĘT

3.1. Geosyntetyki przeznaczone do wykonania wzmocnienia podłoża w technologii TBS są dostarczane na budowę w postaci rolek. Rozwijanie rolek wykonywane jest ręcznie. Pasma geosyntetyków docinane są do odpowiedniej długości przy użyciu narzędzi ręcznych, np. sekatora, ostrego noża.

3.2. Do wykonania robót związanych z układaniem i zagęszczaniem kruszywa powinien być stosowany sprzęt zgodnie ze specyfikacją SST D-M-00.00.00.
W przypadku układania kruszywa bezpośrednio na geosiatce należy użyć sprzętu, umożliwiającego sypanie ziaren kruszywa z góry na geosiatkę, np. koparka o łyżce

z otwierającym się dnem lub ładowarka. Pozwala to uzyskać bardzo dobre zazębienie gruntu z geosiatką.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

4.1. Transport materiałów

Geosiatki oraz geotkaniny należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

5.1. Uwagi ogólne

Przed przystąpieniem do zagęszczania warstwę podłoża należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyłości, np. z zastosowaniem równiarki lub spycharki, wg odrębnych wymagań oraz dogęścić. Geosiatki dwukierunkowe typ SA2 oraz geotkaniny typ L3 mogą być układane zarówno równolegle jak i prostopadłe do osi drogi.

5.2. Wykonywanie wzmocnienia podłoża w technologii TBS

1. Bezpośrednio na przygotowanym podłożu gruntowym należy sprawdzić warunek minimalnej nośności $EV2 \geq 60 \text{ MPa}$ (zgodnie z projektem) za pomocą płyty statycznej VSS zgodnie z procedurą w normie PN-S-02205 zał. B. W przypadku niewystarczającej nośności należy wykonać lokalną wymianę gruntu lub doprowadzić do minimalnej nośności w inny sposób zaakceptowany przez Projektanta.
2. Po spełnieniu powyższego warunku należy rozłożyć geotkaninę typu L3 na podłożu.
3. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geotkaniny zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości minimum 50cm.
4. Na rozłożonej warstwie geotkaniny należy ułożyć warstwę pospółki o współczynniku filtracji $k > 8 \text{ m/dobę}$ i zagęścić ją.
5. Na warstwie pospółki należy rozłożyć geosiatkę typu SA2.
6. Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geosiatki zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości minimum 40cm.
7. Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy kruszywa spoczywającej na geosiatce. Uzyskuje się to poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

8. Na rozłożonej warstwie geosiatki należy ułożyć warstwę kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/63 i zagęścić ją. Po zagęszczeniu warstwa kruszywa powinna mieć grubość $h = 20$ cm.
9. Na warstwie kruszywa j.w. należy rozłożyć geosiatkę typu SA2 przy spełnieniu warunków z punktu 6 i 7.
10. Na rozłożonej warstwie geosiatki należy ułożyć warstwę kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/63 i zagęścić ją. Po zagęszczeniu warstwa kruszywa powinna mieć grubość $h = 20$ cm.
11. Należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzeń geotkaniny typu L3 i geosiatki typu SA2 podczas wbudowywania. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego bezpośrednio po geosyntetyku przed rozłożeniem warstwy kruszywa. Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na geosiatce lub geowłókninie warstwy kruszywa o grubości, co najmniej 15cm.
12. Kruszywo dostarczane samochodami samowyładowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzućane w pryzmach na wcześniej ułożonej warstwie kruszywa, a nie bezpośrednio z samochodu na geosyntetyk.
13. Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać walcem stalowym lub ogumionym do momentu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.1. Należy przeprowadzić następujące badania na budowie

- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia materiału nasypowego układanego na geosiatce,
- sprawdzenie nośności podłoża pod konstrukcją TBS.

Dodatkowo kontrola jakości robót będzie polegała na wizualnej ocenie prawidłowości ich wykonania:

- sprawdzenie braku mechanicznych uszkodzeń geosiatki oraz geotkaniny,
- sprawdzenie równości podłoża przed rozłożeniem geosyntetyku,
- sprawdzenie sposobu i szerokości wykonanych zakładów w technologii TBS,
- sprawdzenie przylegania geosiatki oraz geotkaniny do podłoża (brak fałd i nierówności).

6.2. Kontrola systemu równoważnego do TBS

Po wykonaniu odcinka próbnego systemu równoważnego, należy wykonać badania wtórne **modułu odkształcenia Ev2 płytą VSS lub ugięciomierzem dynamicznym w siatce 5x5 m. Ilość badań powinna** być nie mniejsza niż 25 punktów pomiarowych. Wyniki pomiarów powinny być w 95% przypadków nie mniejsze od zakładanych dla TBS.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostką obmiarową jest:

- 1 m² wzmocnienia podłoża w technologii TBS,
 - 1 m³ wbudowanego kruszywa,
- zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i zaleceniami Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8. Procedura odbioru inicjowana na pisemny wniosek Wykonawcy powinna być zgodna z zasadami podanymi w SST. Wykonane roboty są zatwierdzane przez Inżyniera na podstawie oceny wizualnej, pomiarów geodezyjnych, wyników badań wykonanych z bieżącej kontroli jakości materiałów i ewentualnie innych szczegółowych zaleceń Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Podstawą płatności jest metr sześcienny [m³] wykonanej warstwy z kruszywa łamanego zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału.

- koszt zakupu kruszywa wraz z dowozem,
- wbudowanie i zagęszczenie z wyprofilowaniem warstwy kruszywa.

9.2. Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia podłoża w technologii Tensar Base System obejmuje:

Podstawą płatności jest metr kwadratowy [m²] ułożenia geosyntetyku wraz z podsypką zgodnie piaskową z obmiarem i oceną jakości ułożonej warstwy.

- koszt zakupu i transportu piasku wraz z ułożeniem i zagęszczeniem 10 cm warstwy podsypkowej ,
- koszt zakupu geosiatki dwukierunkowej typ SA2 wraz z transportem
- koszt zakupu geotkaniny typ L3 wraz z transportem,
- rozłożenie geosiatek z wymaganymi zakładami,
- rozłożenie geotkanin z wymaganymi zakładami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zalecenia producenta geosiatki dotyczące technologii wbudowania.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.03.00.00.

**ROBOTY WOD.-KAN.
CPV 45231, 45232**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.01.01.

**PRZEBUDOWA I BUDOWA PODZIEMNYCH SIECI
WODOCIĄGOWYCH
CPV 45 231**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych sieci wodociągowych wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót przy przebudowie i budowie sieci wodociągowej w ramach inwestycji: „Przebudowa układu drogowego, budowa tunelu dla obszaru ulic: Droga Gdyńska, Władysława IV, Świętojańska, Al. Marszałka Piłsudskiego Gdyni”.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy przebudowy i budowy sieci wodociągowej w ramach inwestycji: „Przebudowa układu drogowego, budowa tunelu dla obszaru ulic: Droga Gdyńska, Władysława IV, Świętojańska, Al. Marszałka Piłsudskiego Gdyni”.

Zakres stosowania dotyczy przebudowy i budowy sieci wodociągowych w gruntach nawodnionych i nienawodnionych.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- przebudowa sieci wodociągowej \varnothing 150 ÷ 300
- budowa sieci wodociągowej \varnothing 150 ÷ 300 z żel. sferoidalnego
- regulacja wysokościowa skrzynek do zasuw i hydrantów.
- montaż zasuw i hydrantów.
- budowa przyłącza wodociągowego \varnothing 40 PE

Zakres robót przy wykonywaniu sieci wodociągowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. II-III wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów wodociągowych, przyłączy i armatury
- wykonanie przecisków poziomych rurami stalowymi
- montaż rur przewodowych wewnątrz rur przeciskowych na płozach z uszczelnieniem manszetami końców rur przeciskowych
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN-82/M-01600

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłącze domowe; połączenie domowe, przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

–

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i zostały uzgodnione z PWiK w projekcie budowlano-wykonawczym.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury z PE, PN=1 MPa , MRS 8N/mm²
- rury ciśnieniowe kielichowe z żeliwa sferoidalnego wg PN-EN 545, Pn=1,6 MPa, kl.K9

2.3. Beton

Beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

2.6. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować:

- zasuwki żeliwne klinowe owalne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-EN 1074.

2.7. Hydranty

Należy stosować hydranty nadziemne i podziemne o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1 Przewody rurowe

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

Rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury żeliwne powinny być ułożone w stosach na przemian kielichami lub kołnierzami. Warstwy rur należy przedzielić listwami drewnianymi, przy czym listwy te powinny być grubsze od wystających części.

2.8.2. Armatura przemysłowa

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.8.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.8.4. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

2.8.5. Włazy, stopnie i skrzynki uliczne

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione. Włazy powinny być posegregowane wg klas.

2.8.6. Kręgi

Kręgi należy składować na placach lub gruncie nieutwardzonym wyrównanym i odwodnionym pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

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

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- piłę do cięcia asfaltu i betonu,

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- specjalistyczny sprzęt do wykonywania poziomych przecisków udarowych
- pojemnik do betonu do 0,75 dm³,

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. Transport przewodów rurowych

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

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 przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP) oraz 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.

4.2. 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.

4.3. Transport włazów, stopni i skrzynek ulicznych

Włazy, stopnie i skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi.

Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Włazy typu mogą być przewożone luzem, natomiast stopnie i skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach.

Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. 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, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.5. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.6. 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.

4.7. Transport cementu

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót 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 Nadzorowi.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

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 15 cm 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.

5.1.1. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wyłączenia (montażowego) resztek starych budowli, chodników, krawężników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.2. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie iłoży w miejscu podanym w p. 5.1.1.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metoda wykonywania wykopów mechanicznie ze złożeniem urobku wzdłuż wykopu w odległości min. 1,0 m od jego krawędzi. Nadmiar gruntu z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na wysypisko lub w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej 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 obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

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 0,20 m.

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

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać z warstwy gruntu piaszczystego o grubości 10 cm, zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. 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 (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m
- przy mniejszym zagłębieniu zachodzi konieczność ocieplenia przewodu

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.

5.4.2. Wytyczne wykonania przewodów

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

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe,
- rury i kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur.
- kształtki żeliwne kołnierzowe przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

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,
- b) dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza 2° kąta odchylenia.

Przejścia pod czynnymi jezdniami należy wykonać przy zastosowaniu poziomych przewiertów udarowych. Po wykonaniu przecisku rurą stalową należy wprowadzić do niej na płozach PE rurę przewodową a końcówki rury przeciskowej uszczelnić

manszetami. Płozy powinny być rozstawione co 1,5 m i 0,15 m od końca rury przeciskowej.

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

5.4.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

– dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek,

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.4.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.4.5. Hydranty nadziemne i podziemne

Hydranty należy umieszczać:

- w terenie zabudowanym w odległości 100 m jeden od drugiego,
- w najniższych (dla odwodnienia) i najwyższych (dla odpowietrzenia) punktach sieci wodociągowej rozdzielczej,
- w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.4.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z rur PE - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu, co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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

6.1.2. 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 szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- 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 prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- 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 przed korozją,

- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami w rurach ochronnych,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. 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 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 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 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- 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 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- montaż zasuw i hydrantów na rurociągu w szt.
- montaż rurociągów stalowych w tunelu w m.
- montaż zaworów kulowych, wodomierza i zaworu antyskażeniowego w szt.
- demontaż istniejących przewodów w m
- rozbiórka istniejącej nawierzchni w m²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 i budową sieci wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- 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.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 100 m dla przewodów żeliwa i z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

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 całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
- 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. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej średnicy wg przedmiaru, obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- wykonanie próbnych przekopów,
- wykonanie wykopu w gruncie III - IV kat. z gruntem na odkład i wywozem ziemi z wyporu na wysypisko oraz utylizacją, wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,
- przygotowanie podłoża w wykopie pod nowe przewody w postaci podsypki gr. 10cm wraz z jej zagęszczeniem do $I_s=0,50$,
- ułożenie nowych przewodów wraz z włączeniem jej do istniejącej sieci,
- wykonanie przecisków poziomych rurami stalowymi
- montaż rur przewodowych wewnątrz rur przeciskowych na płozach z uszczelnieniem manszetami końców rur przeciskowych
- wykonanie betonowych bloków na załamaniach przewodów lub połączeniach,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu gruntem z odkładu i zakupu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w SST.

Cena 1 szt montażu armatury (zasuw, hydranty) i innego wyposażenia wg przedmiaru, obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- zamontowanie, posadowienie i oznakowanie zamontowanych elementów armatury,

Cena 1 m montażu rurociągów stal. ocynk. obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- montaż wewnętrznej instalacji w tunelu z rur stalowych za pomocą kształtek i łączników, próbę szczelności instalacji.

Cena 1 szt. montażu zaworów obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- montaż zaworów kulowych, wodomierza skrzydełkowego i zaworu antyskażeniowego na wewnętrznej instalacji wodociągowej,

Cena 1 m zdemontowanych istniejących przewodów wodociągowych obejmuje:

- wykonanie próbnych przekopów,
- wykonanie wykopu w gruncie III - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,

- wykonanie rozbiórki istniejącego uzbrojenia z jego wywozem na wysypisko i utylizacją,
 - demontaż hydrantów istniejących z ich wywozem na wysypisko i utylizacją,
 - zamulenie piaskiem z cementem pozostawianych odcinków rur i zabetonowanie końców chudym betonem,
 - zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- Cena rozbiórki 1 m² istn. nawierzchni obejmuje:
- rozbiórkę istn. nawierzchni, wywóz materiałów rozbiórki celem odzysku lub unieszkodliwienia
 - Odtworzenie istn. nawierzchni jezdni w miejscach przebudowy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 1. | PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia. |
| 2. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 3. | PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania |
| 4. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 5. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 6. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 7. | PN-B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 8. | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 9. | PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne. |
| 10. | PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 11. | PN-83/M-74024/00 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania. |
| 12. | PN-85/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| 13. | PN-89/M-74091 | Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa. |
| 14. | PN-EN 545 | Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań |
| 15. | PN-EN 12201 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) |
| 16. | PN-EN 1917 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 17. | PN-91/B-10728 | Studzienki wodociągowe |
| 18. | PN-H-74051-2 | Włazy kanałowe Klasy B 125, C 250 |
| 19. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia. |
| 20. | PN-B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3.
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.01.02.

**KANALIZACJA SANITARNA
CPV 45 231**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej. Projektowany układ kanalizacji sanitarnej obejmuje budowę:

- kanałów sanitarnych ϕ 0,20 m z rur kamionkowych
- kanał z rur PVC ϕ 160
- rurociągi z PVC ϕ 75
- studzienek połączeniowych z kręgów betonowych ϕ 1,20 m
- rury ochronnej ϕ 350 stal

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, montaż rury ochronnej , studni kanalizacyjnych,
- wykonanie przecisków poziomych rurami stalowymi
- montaż rur przewodowych wewnątrz rur przeciskowych na płozach z uszczelnieniem manszetami końców rur przeciskowych
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- 1.4.2. Przewody rurowe
 - 1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
 - 1.4.2.2. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.
 - 1.4.2.3. Przykanalik - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym
 - 1.4.2.4. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.
 - 1.4.2.5. Rurociąg tłoczny – kanał przeznaczony do przesyłania ścieków pod ciśnieniem.
 - 1.4.2.6. Rura ochronna - rura o średnicy większej od kanału sanitarnego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową.
- 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.
- 1.4.4. Elementy studzienek i komór
 - 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki 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 - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- 1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- 1.4.4.5. Kineteta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- 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.

1.5. 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.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Przewody rurowe

2.2.1. Rury z kamionki kanalizacyjnej

Rury kamionkowe średnicy ϕ 200 zgodne z PN-EN-295 są stosowane głównie do budowy rurociągów kanalizacji sanitarnej.

2.2.2. Rury kanalizacyjne PVC

Rury kanalizacyjne PVC o średnicy ϕ 160 mm zgodne z PN-EN 1401, są stosowane do budowy przykanalików kanalizacji sanitarnej.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,
- muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40 MPa (N/mm²) lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy min. 0,80 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

2.3.3. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

2.3.4. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego D-400 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi, z pokrywami zawierającymi logo miasta.

2.3.5. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

2.3.6. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny B-35 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Rury

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 umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.7.2. 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 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nieprzekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.7.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.7.5. Kruszywo

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

2.7.6. Armatura przemysłowa

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

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 kanalizacji sanitarnej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- specjalistyczny sprzęt do wykonywania poziomych przecisków udarowych
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

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

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 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m). Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. 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 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.5. 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.,

4.6. 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 BN-88/6731-08.

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.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona wytyczenia tras 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 Kontraktu. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. W ramach robót przygotowawczych wykonawca opracuje projekt renowacji wskazanych w dokumentacji projektowej rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej wraz ze specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót.

5.3. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać mechanicznie o ścianach pionowych umocnionych szalunkami zgodnie z dokumentacją projektową. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m 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 lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej. Należy również wykonać niezbędne zejścia do wykopów w postaci drabin nie rzadziej niż ok.20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30÷40 cm i być przymocowane tak by nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

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 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Roboty liniowe wykonywane będą na znacznym obszarze zróżnicowanym pod względem warunków gruntowych w poziomie posadowienia. Dlatego na całej długości pod

przewody należy układać na podłożu wykonanym z warstwy żwiru z piaskiem o grubości 10 cm, zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.5. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
- dla kanałów o średnicy 0,20 m - 5 ‰,
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur betonowych i ceramicznych 15 %, zaś dla rur PVC 25 %.
- głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

5.5.1. Kanały

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur $\phi 200$ kamionkowych kielichowych. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Przejścia pod czynnymi jezdniami należy wykonać przy zastosowaniu poziomych przewiertów udarowych. Po wykonaniu przecisku rurą stalową należy wprowadzić do niej na płozach PE rurę przewodową a końcówki rury przeciskowej uszczelnić manszetami. Płozy powinny być rozstawione co 1,5 m i 0,15 m od końca rury przeciskowej.

Rury kanałowe PCV należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

5.5.2. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne dla kanałów $\phi 0,20$ m należy wykonać o średnicy 1,20 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć na rzędnych podanych w dokumentacji projektowej,

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu tulei ochronnych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy min. 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa włazu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytkie i o średnicy 1,20m mogą być wykonane bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

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

Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

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

5.5.3. Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

5.5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

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 materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST 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 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

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 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

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 kanalizacji sanitarnej jest:

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji odpowiedniej średnicy kanału i obejmuje inne elementy składowe obmierzone według innych jednostek:
- wykonanie studni rewizyjnej odpowiedniej średnicy w szt.
- montaż zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego w szt.
- montaż przewodu wentylacyjnego w m²
- montaż kratki wentylacyjnej w tunelu w szt.
- demontaż istn. rurociągów w m

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.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania przewodów kanalizacyjnych i przykanalików z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji Dn 200 i Dn 75 -160 PVC obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- wykonanie próbnych przekopów,
- wykonanie wykopu w gruncie III - IV kat. z gruntem na odkład i wywozem nadmiaru gruntu z wyporu na wysypisko oraz utylizacją, wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,
- przygotowanie podłoża w wykopie pod nowe przewody w postaci podsypki gr. 10cm wraz z jej zagęszczeniem do $I_s=0,50$,
- ułożenie nowych przewodów o określonej w przedmiarze średnicy i materiale
- wykonanie przecisków poziomych rurami stalowymi
- montaż rur przewodowych wewnątrz rur przeciskowych na płozach z uszczelnieniem manszetami końców rur przeciskowych
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zabezpieczenie istn. kanału $\varnothing 250$ rurą ochronną stal. $\varnothing 350$ z wymianą istn. kanału
- zakup gruntu piaszczystego do zasypywania wykopu wraz z dowozem,
- zasypywanie wykopu gruntem z odkładu i zakupu wraz z jego zagęszczeniem,
- rozbiórka istniejącej nawierzchni i późniejsze jej odtworzenia,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w SST.

Cena 1 szt. wykonania zaworu odpowietrzającego typu Drago obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- montaż zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego na pionie kanalizacyjnym w tunelu,

Cena 1 szt. wykonania kratki wentylacyjnej obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- montaż przewodu wentylacyjnego z blachy stalowej z niezbędnymi kształtkami
- montaż kratki wentylacyjnej na przewodzie wentylacyjnym w tunelu dla pieszych,

Cena 1 szt. wykonania studni odpowiedniej średnicy obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- wykonanie próbnych przekopów,
- wykonanie wykopu w gruncie II - IV kat. : wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,
- przygotowanie podłoża w wykopie pod studzienki w postaci podsypki gr. 10cm wraz z jej zagęszczeniem do $I_s=0,50$,
- montaż studzienek rewizyjnych (wraz z kinetami, stopniami zjazdowymi, włazem i płytą), w wykopach umocnionych, zabezpieczonych izolacją bitumiczną,
- zakup gruntu piaszczystego do wykonania podsypki wraz z dowozem,
- zasypanie wykopu gruntem z odkładu i zakupu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

Cena 1 m zdemontowanych istniejących przewodów sanitarnych obejmuje:

- wykonanie próbnych przekopów,
- wykonanie wykopu w gruncie III - IV kat. z gruntem na odkład wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,
- wykonanie rozbiórki istniejącego uzbrojenia sanitarnego określonej średnicy z jego wywozem na wysypisko i utylizacją,
- zamulenie piaskiem z cementem pozostawianych odcinków rur i zabetonowanie końców chudym betonem,
- zasypanie wykopu gruntem z wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-EN 1610 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 2. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

3. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-EN-295 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci kanalizacyjnej.
7. PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
8. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
9. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
11. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
12. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
13. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
14. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
15. PN-B-10729 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
16. PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
17. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
18. PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
19. PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog budownictwa
KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.01.03.

PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ CPV 45 232

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej. Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje przebudowę i budowę:

- kanału deszczowego ϕ 315÷1000 mm z tworzyw sztucznych kl. sztywności SN 10 kN/m²
- kolektora deszczowego ϕ 1200 mm z tworzyw sztucznych kl. sztywności SN10 kN/m²
- przykanalików deszczowych ϕ 200 mm z tworzyw sztucznych
- studzienek połączeniowych z kręgów betonowych ϕ 1,20 m
- studzienek rewizyjnych z kręgów betonowych ϕ 1,60 m
- studzienek rewizyjnych z kręgów betonowych ϕ 2,0 m
- studzienek rewizyjnych z kręgów betonowych ϕ 2,5 ÷ 3,0m
- komór kaskadowych monolitycznych wg oprac. branży konstrukcyjnej
- wpusty deszczowe ϕ 0,50 m z osadnikiem i koszem h=0,80m

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- demontaż istn. kanałów betonowych ϕ 0,80 i ϕ 1,0m oraz studni rewizyjnych i wpustów deszczowych
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni kanalizacyjnych, wpustów deszczowych
- wykonanie izolacji studzienek,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Kanały

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

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

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

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

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

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

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

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

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.

1.4.4. Elementy studzienek i komór

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory kanalizacyjnej 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, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kineta – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

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.

1.5. 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.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Przewody rurowe

2.2.1. Rury z żywic poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym /GRP/ kl. sztywności SN10

Rury kanalizacyjne GRP o średnicy 200÷1200 mm zgodne z EN 1636-1/6 są stosowane do budowy kolektorów, kanałów i przykanalików kanalizacji deszczowej.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917,
- muru z cegły kanalizacyjnej odpowiadającej wymaganiom PN-B-12037.

Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego B-40 MPa; W-4, M-100, odpowiadającego wymaganiom BN-62/6738-03, 04, 07, lub alternatywnie z cegły kanalizacyjnej.

2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 1,0 m odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

2.3.3. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

2.3.4. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

2.3.5. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego D-400 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051 umieszczane w korpusie drogi, z pokrywami zawierającymi logo miasta

2.3.6. Stopnie złazowe

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 .

2.4. Studzienki ściekowe

2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 60 cm lub 100 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6).

2.4.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.4.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

2.4.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy B 15.

2.5. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny B-40 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

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

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

2.8.2. 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 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.8.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.8.4. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.8.5. Wpusty żeliwne

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

2.8.6. Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. 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 kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

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

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 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

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

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

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

4.3. 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 $\geq 1,2$ m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły kanalizacyjnej

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach

transportu samochodowego w jednej warstwie. Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.5. 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.

4.6. Transport wpustów żeliwnych

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

4.7. Transport mieszanki betonowej

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

4.8. Transport kruszywa

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

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona wytyczenia sieci kanalizacyjnej 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 Kontraktu. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

5.3. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać mechanicznie o ścianach pionowych umocnionych szalunkami zgodnie z dokumentacją projektową. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń rur. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową a nadmiar gruntu z wyporu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na stały odkład.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej. Należy również wykonać niezbędne zejścia do wykopów w postaci drabin nie rzadziej niż ok.20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30÷40 cm i być przymocowane tak by nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym o 0,20 m od rzędnej projektowanej dna wykopu. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki, drenażu korytkowego i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem śączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu podłoża.

5.4. Przygotowanie podłoża

Roboty liniowe wykonywane będą na znacznym obszarze zróżnicowanym pod względem warunków gruntowych w poziomie posadowienia. Dlatego na całej długości pod przewody należy układać na podłożu wykonanym z warstwy żwiru z piaskiem o grubości

10 cm, zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.5. Roboty montażowe

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
 - dla kanałów o średnicy do 0,50 m - 3 ‰,
 - dla kanałów o średnicy większej od 0,50 m - 1 ‰
- głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.5.1. Kanały

Kanały deszczowe grawitacyjne należy wykonać z rur GRP z żywic poliestrowych. Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi za pomocą łączników z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury kanałowe GRP należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

5.5.2. Przykanaliki

Przykanaliki deszczowe należy wykonać z rur GRP z żywic poliestrowych.

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 200 mm,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki przykanalików powinny wynosić min. 10 ‰
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licując przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki lub dokonywać włączenia do studzienki z osadnikiem.

5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Średnice studzienek kanalizacyjnych zależne są od średnicy kanałów, zgodnie z PN-B-10729. Należy wykonać studzienki o średnicy ϕ 1,20, ϕ 1,60, ϕ 2,0, ϕ 2,5, ϕ 3,0m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na zmianie kierunku kanału i na odcinkach prostych kanałów w odległościach max. 60 m dla kanałów nieprzełazowych, i max. 120 m dla kolektora ϕ 1,20 m,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć na rzędnych podanych w dokumentacji projektowej,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowo-żwirowej i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki spadowe na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich, (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o średnicy 1,40 m, 1,60 m ÷ 3,0 m o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 1,00 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Studzienki płytke i o średnicy 1,20 m należy wykonywać bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

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 w drugi.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek, co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki określone w dokumentacji projektowej jako osadnikowe należy wykonać bez kinety z osadnikiem o głębokości 0,50 m.

Studzienki powinny mieć wąż typu ciężkiego D400 wg PN-H-74051-02.

Poziom wążu w nawierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. Studzienki usytuowane w pasach drogowych należy wykonać z pierścieniami odciążającymi. W ścianie komory roboczej oraz komina wążowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.4. Wpusty deszczowe

Studzienki wpustów deszczowych, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być wykonane rur betonowych ϕ 0,50 m z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Głębokość osadnika powinna wynosić 0,80 m,

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego. Liczba wpustów deszczowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego. Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej. Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

5.5.5. Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.

5.5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy z gruntu piaszczystego powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

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 materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu. Kontrola wykonania sieci kanalizacji deszczowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiazaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie obudowy wykopu i zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową i gruntową,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw wjazdowych,
- sprawdzenie izolacji.

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 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,

- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5.6,
- rzędne kratki ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- m² rozbiórka istn. nawierzchni w miejscach przebudowy
- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji odpowiedniej średnicy kanału,
- szt. wykonanych komór i studni odpowiedniej średnicy
- szt. wykonanego wpustu kanalizacji deszczowej.
- m (metr) likwidacji istn. uzbrojenia

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 Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i wpusty deszczowe,
- wykonana izolacja,
- zasypyany zagęszczony wykop.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena rozbiórki 1 m² istn. nawierzchni obejmuje:

- rozbiórkę istn. nawierzchni, wywóz materiałów rozbiórki celem odzysku lub unieszkodliwienia
- Odtworzenie istn. nawierzchni jezdni w miejscach przebudowy

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
 - wykonanie próbných przekopów,
 - wykonanie wykopu w gruncie II - IV kat. z gruntem na odkład i wywozem nadmiaru gruntu z wyporu na wysypisko oraz utylizacją, wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,
 - przygotowanie podłoża w wykopie pod nowe przewody w postaci podsypki gr. 10cm wraz z jej zagęszczeniem do $I_s=0,50$,
 - ułożenie nowych przewodów wg przedmiaru z rur z tworzyw sztucznych kl. SN 10kN/m²,
 - przeprowadzenie próby szczelności,
- zakup gruntu piaszczystego do zasypiania wykopu wraz z dowozem,
- zasypianie wykopu gruntem z odkładu i zakupu wraz z jego zagęszczeniem,
 - rozbiórka istniejącej nawierzchni i późniejsze jej odtworzenie,
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
 - wykonanie pomiarów i badań przewidzianych w SST.

Cena 1 szt. wykonania studni odpowiedniej średnicy obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- wykonanie próbných przekopów,
- wykonanie wykopu w gruncie II - IV kat. : wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,
- przygotowanie podłoża w wykopie pod studzienki w postaci podsypki gr. 10cm wraz z jej zagęszczeniem do $I_s=0,50$,
- montaż studzienek rewizyjnych (wraz z kinetami, stopniami żłazowymi, włazem i płytą), w wykopach umocnionych, zabezpieczonych izolacją bitumiczną,
- zakup gruntu piaszczystego do wykonania podsypki wraz z dowozem,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- zasypanie wykopu gruntem z odkładu i zakupu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

Cena 1 szt. wykonania studzienki ściekowej - wpustu ulicznego z osadnikiem i koszem obejmuje:

- zakup i dostawa materiałów,
- wykonanie wykopu w gruncie II - IV kat. : wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,
- przygotowanie podłoża w wykopie pod wpust w postaci podsypki gr. 10cm wraz z jej zagęszczeniem do $I_s=0,50$,
- montaż wpustu (rura betonowa $\varnothing 500$ z wpustem żeliwnym z osadnikiem i koszem), w wykopach umocnionych, zabezpieczonych izolacją bitumiczną,
- zakup gruntu piaszczystego do wykonania podsypki wraz z dowozem,
- zasypanie wykopu gruntem z odkładu i zakupu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

Cena 1 szt. regulacji studni i wpustu obejmuje:

- odkopanie istniejących studni i wpustów przeznaczonych do regulacji z gruntem na odkład,
- demontaż istniejących włączów i płyt z ich wywozem na wysypisko i utylizacją,
- zakup materiałów niezbędnych do wykonania robót
- wykonanie regulacji wysokościowej za pomocą pierścieni dystansowych,
- ponowne zamontowanie nowych płyt i włączów na studzienkach rewizyjnych i wpustach deszczowych,
- zasypanie wyregulowanych studni i wpustów gruntem z odkładu
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

Cena 1 m likwidacji istn. przewodu obejmuje:

Cena 1 m zdemontowanych istniejących przewodów sanitarnych obejmuje:

- wykonanie próbnych przekopów,
- wykonanie wykopu w gruncie II - IV kat. z gruntem na odkład wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, wg technologii zaproponowanej przez wykonawcę robót,
- wykonanie rozbiórki istniejącego kanału deszczowego z jego wywozem na wysypisko i utylizacją,
- zamulenie piaskiem z cementem pozostawianych odcinków rur i zabetonowanie końców chudym betonem,
- zasypanie wykopu gruntem z wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
7. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
8. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
9. PN-H-74051-00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
11. PN-H-74051-02 Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
12. PN-H-74080-01 Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
13. PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
14. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
15. BN-62/6738-03, 04, 07 Beton hydrotechniczny
16. PN-B-10729 Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne
17. PN-EN 1917 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
18. PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog budownictwa
KB4-4.12.1.(6) __Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(7) __Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
KB4-4.12.1.(8) __Studzienki spadowe (lipiec 1980)
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.03.01.04.

BEZWYKOPOWA RENOWACJA KANAŁÓW DESZCZOWYCH CPV 45 232

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru bezwykopowych robót renowacyjnych kanalizacji deszczowej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

Prace powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy posiadające doświadczenie w renowacji bezwykopowej w technologii rękawa. Doświadczenie powinno być udokumentowane referencjami na renowację przewodów w technologii rękawa.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót renowacyjnych kanalizacji deszczowej dn 0,90m, zgodnie z Dokumentacją Przetargową i obejmują:

- czyszczenie i przygotowanie do renowacji kanału dn 0,90m
- rurociągi tymczasowe tłoczne wraz z przepompowaniem ścieków
- kamerowanie kontrolne po czyszczeniu
- kamerowanie kontrolne po renowacji
- renowacja kanału dn 0,90m przy pomocy rękawa termoutwardzalnego instalowanego w odcinkach pomiędzy studniami wraz z pracami towarzyszącymi czyli otworzeniem przykanalików włączonych na wcinę, pomiarami, obróbką rękawa w studniach i innymi niezbędnymi pracami wynikającymi z wymagań technologii i SIWZ

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

renowacyjnych należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Przy renowacji przewodu niedopuszczalne jest zmiana jego trasy ułożenia, jak również niedopuszczalne jest stosowanie innych technologii poza opisanymi w specyfikacji, a w szczególności niszczących istniejący przewód, cementowania, uszczelniania betonem, systemów chemii budowlanej oraz naprawy przy pomocy: iniekcji innych materiałów, bądź rur lub wkładów polietylenowych, PCV, kompozytowych, GRP stosowanych samodzielnie lub w powiązaniu z zaprawami betonowymi, cementowymi.

2.1. Rękaw uszczelniający

Elastyczny rękaw wykonany z poliestrowej włókniny o strukturze filcowej absorbującej żywice, pokryty elastyczną powłoką poliuretanową lub polipropylenową lub polietylenową. Włóknina nasączona jest żywicami poliestrowymi.

Rękaw uszczelniający musi spełniać wszystkie z następujących wymagań, co musi być udokumentowane w dołączonej aprobacie COBRTI Instal:

- a) nasączone żywicami powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rękawa powinny być gładkie, pozbawione wad w postaci niejednorodności i wtrąceń ciał obcych, końce rękawa powinny być obcięte równo i prostopadle do osi,
- b) nasączanie rękawa przy zastosowaniu podciśnienia, w warunkach kontrolowanych, fabrycznych (niedopuszczalne jest nasączanie na placu budowy)
- c) barwa rękawa przed zainstalowaniem powinna być na całej jego powierzchni jednakowa pod względem odcienia i intensywności,
- d) moduł sprężystości krótkoterminowy nie mniejszy niż 2100MPa wg. PN-EN ISO178,
- e) SDR rękawa (średnica zewnętrzna rękawa/grubość ścianki rękawa) nie większy niż 55 i nie mniejszy niż 30,
- f) maksymalne zmniejszenie średnicy przewodu po renowacji 7%
- g) odporność chemiczna w zakresie pH 6-9 i temperatury do 60°C,
- h) odporność chemiczna na wpływ zalegających osadów,
- i) odporność na ścieranie tzn. brak uszkodzeń powierzchni przy wykonywaniu prób na ścieranie,
- j) wymiary rękawa dobrane do średnicy kanału,
- k) przyleganie rękawa do powierzchni wewnętrznej kanału na całej długości równomiernego utwardzenia rękawa,
- l) wykonanie renowacji całego odcinka w jednej instalacji rękawa, z zapewnieniem ciągłej struktury rękawa na całym odcinku.
- m) szczelność kanału,
- n) zdolność rękawa do przenoszenia obciążeń gruntu, obciążeń hydrostatycznych oraz obciążeń eksploatacyjnych przy założeniu całkowitego zniszczenie naprawianego przewodu udokumentowana obliczeniami,
- o) wytrzymałość na ciśnienia wewnętrzne co najmniej do 0,2MPa
- p) zapewnienie właściwego stanu kanału po renowacji w postaci gładkiej powierzchni kanału, niewielkie zmarszczenia dopuszczalne są w przypadku zmiennej geometrii naprawianego przewodu (tzn. łuki, zmiany średnicy naprawianego kanału pomiędzy studzienkami, wynikające z korozji, przesunięć na złączach, pęknięć materiału rodzimego itp.)

Jakość rękawa przeznaczonego do renowacji, jego własności muszą być udokumentowane poprzez dokument identyfikacyjny dostawę, zawierający :

- nazwę i znak producenta
- nazwę materiału
- średnicę rękawa
- długość rękawa
- grubość rękawa
- datę produkcji i miejsce przeznaczenia

Badanie rękawa przy dostawie polegać będzie na :

- sprawdzeniu dokumentów identyfikacyjnych dostawę
- sprawdzenie stanu dostawy – opakowania
- sprawdzenie ogólnego wyglądu

W przypadku stwierdzenia niezgodności wyników sprawdzenia z wymaganiami, partia rękawów nie może być dopuszczona do zastosowania renowacji kanałów.

2.1.1. Przechowywanie i transport.

Nasączony żywicą rękaw transportować do miejsca montażu w izolowanych pojemnikach, w sposób nie pogarszający właściwości rękawa.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót renowacyjnych należy użyć następującego sprzętu :

- kamerę TV kolor, z głowicą obrotową ,
- specjalistyczne urządzenie do montażu rękawa uszczelniającego umożliwiające instalację oraz utwardzenie rękawa,
- wóz ciśnieniowy dwufunkcyjny,

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć takich środków transportu, jak :

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Warunki ogólne”

5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót.

5.2.1. Czyszczenie kanałów

Przed wejściem do studni, w celu sprawdzenia lub wyczyszczenia kanału należy zbadać stan atmosfery w kanale w celu określenia zawartości substancji toksycznych, palnych oparów lub braku tlenu, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Kanał musi być wentylowany, należy stosować nadmuch świeżego powietrza.

Z kanału usunąć wszystkie wewnętrzne osady: miękkie i twarde (produkty korozji i erozji, luźne elementy, korzenie).

Czyszczenie należy prowadzić przy wykorzystaniu specjalistycznego sprzętu.

Wszystkie osady muszą zostać wydobyte na powierzchnię i odwiezione na składowisko osadów.

5.2.2. Inspekcja telewizyjna przedwykonawcza i powykonawcza

Inspekcja kanału pozwala na dokonanie oceny jego stanu – stopnia oczyszczenia powierzchni kanału, wielkości ubytków i pęknięć. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.

W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer studzienki początkowej i końcowej; średnica kanału; dystans bezpośredni od studni początkowej

Efektem wykonanej inspekcji jest kaseta video wraz z raportem z wykonanej inspekcji (zawierającym opis stanu kanału) oraz zdjęciami włączeń przykanalików.

5.2.3. Instalacja rękawa uszczelniającego

Instalację rękawa uszczelniającego rozpocząć od wprowadzenia do oczyszczonego kanału cienkiej folii z polietylenu, nylonu lub włókna poliestrowego dostosowanego do kształtu kanału przy pomocy sprężonego powietrza lub wody w celu uniemożliwienia napływu wód gruntowych do remontowanego kanału.

Rękaw uszczelniający nasączony żywicą zamontować wewnątrz kanału.

Dla wprowadzenia rękawa należy zdjąć włącz do studzienki.

Instalację rękawa uszczelniającego prowadzić miarowo przy użyciu taśmociągu z systemem rolek. Niedopuszczalne jest montowanie rękawa uszczelniającego w sposób mogący prowadzić do zgniatania filcu powodując lokalne przemieszczanie żywic. Nie dopuszcza się przeciągania rękawa w kanale przy użyciu wyciągarek bądź inny sposób. Rękaw uszczelniający powinien być odwracany pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego wody dobranej w taki sposób, aby uzyskać przenicowanie rękawa od punktu początkowego do punktu końcowego i utrzymanie rękawa w stanie ścisłego przylegania do ścianek kanału. Podczas instalacji należy zachować ostrożność, aby nie dopuścić do przeciążenia włókien materiału rękawa.

5.2.4. Utwardzanie żywicy.

Po zakończeniu procesu instalacji rękawa uszczelniającego należy z niezależnego źródła wprowadzić ciepło (gorąca woda) wymagane do utwardzenia żywicy. Wymagane jest użycie odpowiedniego źródła ciepła i urządzenia do cyrkulacji. Urządzenia te powinny zapewnić dostarczenie wystarczającej energii cieplnej dla umożliwienia utwardzenia rękawa.

Źródło ciepła musi być wyposażone w odpowiednie mierniki temperatury na wlocie i wylocie.

Czynności związane z procesem utwardzania żywicy należy wykonać zgodnie z procedurą producenta.

5.2.5. Otwarcie przykanalików.

Po zakończeniu utwardzania żywicy należy otworzyć światło przykanalików bez uszkodzenia materiału rodzimego.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP należy zbadać stan atmosfery w kanale w celu określenia zawartości substancji toksycznych, palnych oparów, lub braku tlenu.

Kanał musi być wentylowany, należy stosować nadmuch świeżego powietrza.

5.2.6. Pompowanie ścieków

W trakcie przeprowadzania prac renowacyjnych należy zabezpieczyć ciągłe odbieranie ścieków.

Pompowanie ścieków z kanału musi się odbywać tymczasowymi szczelnymi rurociągami dostosowanymi do ilości ścieków do przepompowania. Należy zapewnić niezależny system zasilania pomp w energię elektryczną. Uwzględnić zminimalizowanie utrudnienia w ruchu pojazdów i pieszych. Nie dopuszcza się stosowania węży parcianych.

W przypadku stosowania pomp spalinowych w rejonach istniejącej zabudowy muszą mieć one obudowę dźwiękochłonną.

5.2.7. Badanie kanału po wykonaniu renowacji

Dla każdego odcinka kanału po wykonaniu renowacji przeprowadzić ocenę stanu wykładziny kanału. Sprawdzenia dokonać wizualnie przy pomocy kamery TV.

Z każdego wykonanego rękawa należy pobrać próbkę rękawa, a następnie wykonać badanie jego krótkoterminowego modułu sprężystości wg normy PN-EN ISO 178. Próbkę powinna zostać pobrana z rękawa wycinanego w studzienkach kanalizacyjnych. Parametry geometryczne rękawa (SDR) określone na podstawie zbadanej próbki powinny spełniać wymogi zawarte w punkcie 2.1.e, f, g.

Badanie oraz obliczenia powinny zostać wykonane w odpowiednio do tego przygotowanym uprawnionym, niezależnym laboratorium.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Warunki ogólne”

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów popartych badaniami laboratoryjnymi parametrów wytrzymałościowych i uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Kontroli jakości podlega:

- stan powierzchni, wielkość ubytków i pęknięć ścian kolektora po oczyszczeniu,
- stan powierzchni wewnętrznej po wykonaniu renowacji,
- stan studni kanalizacyjnych po renowacji
- jakość wykonania nowych studni kanalizacyjnych,.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru

- jest 1m (metr bieżący) renowacji kanału
- jest 1szt. wykonanie nowych studni na istn. kanale

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Odbiorowi podlega wykonanie zakresu robót: renowacja kolektora, remont studni, wymiana studni. Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi Kontraktu z odpowiednim wyprzedzeniem. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena 1m renowacji kanału obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- inspekcja telewizyjna przedwykonawcza,
- czyszczenie kanału, studni, określonej średnicy
- niezbędne roboty remontowe w kanale,
- instalacja rękawa,
- utwardzenie rękawa,
- inspekcja telewizyjna powykonawcza,
- transport wewnętrzny w obrębie budowy,
- utrzymanie nawierzchni dróg tymczasowych w okresie ich eksploatacji,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,

Cena 1szt. wykonania nowych studni na istn. kanale obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- otwarcie przykanalików,
- wykonanie nowych studni na istn kanale,
- pompowanie ścieków,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-EN 1610	Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN ISO 178	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas zginania.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-EN 206-1	Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych COBRTI INSTAL
zeszyt 9

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.04.00.00.

**PODBUDOWY
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.01.01.

PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA POD WARSTWY KONSTRUKCYJNE NAWIERZCHNI CPV 45 233

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

Zakres wykonania robót obejmuje:

profilowanie i zagęszczenie podłoża pod jezdnię, dojazdy do posesji, chodniki, ścieżki rowerowe, opaski.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Określenia podstawowe stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier Projektu może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

Po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5cm 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 Projektu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Lp	Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
1	Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
2	Na głębokości od 20 cm do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.4. 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 przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

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

Po osuszeniu podłoża Inżynier Projektu oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych, zagęszczonego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża

Szerokość profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość profilowanego podłoża

Nierówności podłużne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony według BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- profilowanie podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04881 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 2. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| 3. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| 5. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.03.01.

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW
KONSTRUKCYJNYCH
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

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

Zakres robót przy oczyszczeniu warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej.

Zakres robót przy skropieniu warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem asfaltowym, przed ułożeniem następnej warstwy bitumicznej.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Określenia podstawowe stosowane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- kationowe emulsje szybkorozpadowe według WT. EmA-1999,
- kationowe emulsje średniorozpadowe według WT. EmA-1999.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-99, dla danego dostawcy wymagana jest zgodność właściwości emulsji z Aprobata Techniczną.

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

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

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszcza do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp	Rodzaj warstwy	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji (kg/m ²)
1	Podbudowa z mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,4 do 0,7
2	Nawierzchnia asfaltowa po frezowaniu	od 0,2 do 0,5
3	Wyrównanie betonem asfaltowym	od 0,3 do 0,5
4	Podbudowa z betonu asfaltowego	od 0,3 do 0,5
5	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	od 0,1 do 0,3

Do skropienia podłoża z mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować emulsje szybkorozpadowe, do podłoża z mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie zaleca się emulsję średniorozpadową.

Dokładne zużycie lepiszcza powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera Projektu.

2.5. Składowanie lepiszczy

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

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 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczenia nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, (zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające),
- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

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

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

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

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji

i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

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

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

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 Projektu jej oczyszczenia.

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

Temperatura lepiszcza powinna mieścić się w przedziale podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatura lepiszcza przy skrapianiu

Lp	Rodzaj lepiszcza	Temperatura (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 ^{*)}
^{*)} W razie potrzeby emulsję asfaltową należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.		

Przy skropieniu emulsją asfaltową, skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od ilości użytej emulsji czas ten wynosi od 0,5 godz. w przypadku zastosowania do $0,5\text{ kg/m}^2$, do 2 godz. w przypadku zastosowania $0,5 - 1,0\text{ kg/m}^2$. W przypadku emulsji średniorozpadowej czas ten może być dłuższy.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszcza

Ocena lepiszcza powinna być oparta na Deklaracjach Zgodności producenta (atestach) z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszcza podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszcza kontrolowane w czasie robót

Lp	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowana właściwość	Badanie według
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-99

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej, nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń z wywozem na wysypisko i utylizacją
- zakup i dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiałek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99.IBDiM-1999r.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.04.04.00.

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.04.01.

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie.

Zakres wykonania robót obejmuje:

- warstwę grubości 10cm z mieszanki kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, pod chodniki z kostki betonowej brukowej.
- warstwę grubości 12cm z mieszanki kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, jako warstwa technologiczna pod nawierzchnią ul. Partyzantów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - warstwa z mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie o wskaźniku nośności CBR nie mniejszym niż 40%

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

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka piasku, mieszanki kruszywa naturalnego i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pola dobrego uziarnienia podanymi w poniższej tabeli.

Wymiar oczek sit #, mm	mieszanka mineralna
Przechodzi przez:	
31,5	100
20	88 ÷ 100
16	80 ÷ 93
12,5	61 ÷ 86
8	51 ÷ 74
4	38 ÷ 59
2	27 ÷ 42
1	19 ÷ 32
0,5	14 ÷ 24
0,25	8 ÷ 15
0,125	4 ÷ 13
0,075	2 ÷ 12

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

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości kruszywa naturalnego do warstwy uzupełniającej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Warstwa podbudowy	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż	45	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m)	1	PN-B-06714-26
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II według PN-B-04481	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	45 40	PN-B-06714-42
7	Nasiakliwość, % (m/m), nie więcej niż	4	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż - dla warstwy podbudowy	40	PN-S-06102

2.3.3. Woda

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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 zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”, SST D-02.01.01. „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów” i D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad \text{w którym:}$$

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednnorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

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

5.5. Utrzymanie warstwy podbudowy

Warstwa podbudowy po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera Projektu, gotową warstwę podbudowy do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia warstwy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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 Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować właściwości określone w punkcie 2.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstwy podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa według tablicy 1; punkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi Projektu.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy podbudowy

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie warstwy podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera Projektu.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy uzupełniającej**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
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 .

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

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: – 20 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi warstwy

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

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -0%.

6.5. Zasady postępowania z niewłaściwie wykonanymi odcinkami warstwy podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Wszystkie powierzchnie warstwy podbudowy, które wykazują większe odchylenie od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie na całą głębokość, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchniania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

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

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.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża gruntowego,
- zakup i przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 4. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 5. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności |
| 6. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 7. PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową |
| 10. PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 11. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 12. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 13. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 14. PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 15. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 16. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 17. BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 18. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne przepisy

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.04.02.

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- wykonanie warstwy o grubości 20cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – warstwa zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.
- 1.4.2. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu przy wilgotności optymalnej kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.
- 1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie, powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714/15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pola dobrego uziarnienia określonymi w PN-S-06102.

2.3.2. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi w poniższej tablicy.

Wymiar oczek sit #, mm	mieszanka mineralna 0/31,5 mm	mieszanka mineralna, 0/63 mm
Przechodzi przez:		
63	100	100
31,5	100	77 ÷ 100
20	78 ÷ 100	63 ÷ 100
16	80 ÷ 93	57 ÷ 93
12,5	61 ÷ 86	50 ÷ 86
8	51 ÷ 74	41 ÷ 74
4	38 ÷ 59	29 ÷ 59
2	26 ÷ 42	19 ÷ 42
1	19 ÷ 32	14 ÷ 32
0,5	14 ÷ 24	10 ÷ 24
0,25	8 ÷ 15	6 ÷ 15
0,125	4 ÷ 12	3 ÷ 12
0,075	2 ÷ 10	2 ÷ 10

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać $\frac{2}{3}$ grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.3. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości kruszywa łamanego do podbudowy stabilizowanej mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Podbudowa zasadnicza	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m):	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż:	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), barwa w porównaniu do wzorcowej	nie ciemniejsza	PN-B-06714-26
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II według PN-B-04481	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: b) ścieralność częściowa po $\frac{1}{5}$ pełnej liczby obrotów, nie więcej niż:	35 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż:	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, % (m/m), nie więcej niż:	5	PN-B-06714-19
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:	120	PN-S-06102

2.3.4. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

W uzasadnionych przypadkach Inżynier Projektu może wyrazić zgodę na stosowanie przez Wykonawcę dodatków ulepszających mieszankę kruszywa łamanego.

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki według PN-B-19701,
- wapno według PN-B-30020,
- popioły lotne według PN-S-96035,
- żużel granulowany według PN-B-23006.

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera Projektu.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102.

2.3.5. Woda

Należy stosować wodę spełniającą wymagania PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport materiałów

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”, SST D-02.01.01. „Roboty ziemne. Wykonanie wykopów”, D-02.03.01. „Roboty ziemne. Wykonanie nasypów”, SST D-04.04.01. „Warstwa technologiczna uzupełniająca z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie” i D-04.05.01. Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

Jeśli warunki w czasie realizacji robót spowodują wyrażenie zgody przez Inżyniera Projektu na ulepszanie kruszyw cementem, [przy WP (wskaźniku piaskowym) mieszanki kruszyw od 20 do 30 lub powyżej 70], szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi SST przedłożona przez Wykonawcę do zatwierdzenia przez Inżyniera Projektu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera Projektu.

Wymagany wskaźnik zagęszczenia warstwy wynosi co najmniej $W_z = 1,03$.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie

wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy według BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera Projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

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 Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować właściwości określone w punkcie 2.3 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie

Plan badań i badań zleceń i mechanizmów			
Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa według tablicy 1; punkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi Projektu.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, według BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera Projektu.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w punkcie 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera Projektu.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	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	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia lub - ugięcie sprężyste	- co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m ² ; - co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m.
^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: – 10 mm dla podbudowy zasadniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
– dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$.

6.4.8. Nośność podbudowy

Nośność podbudowy określona przez jedną z metod:

- moduł odkształcenia według BN-64/8931-02 powinna być zgodna z podaną w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste według BN-70/8931-06 powinna być zgodna z podaną w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Mieszanka kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż:	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, 50kN mm	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa przy obciążeniu	
			pierwszym MPa	drugim MPa
120	1,03	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z niewłaściwie wykonanymi odcinkami podbudowy**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenie od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchniania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość zgodnie z decyzją Inżyniera Projektu,

uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera Projektu.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki z kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w szczegółowej specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 4. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 5. PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności |
| 6. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 7. PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową |
| 10. PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 11. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 12. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 13. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 14. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 15. PN-B-30020 | Wapno |
| 16. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 17. PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

- | | |
|-------------------|---|
| 18. PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 19. PN-S-96035 | Popioły lotne |
| 20. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 21. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 22. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 23. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 24. BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 25. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.04.05.00.

PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻA Z GRUNTÓW LUB KRUSZYW STABILIZOWANYCH SPOIWEM HYDRAULICZNYM CPV 45 233

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.05.01.

ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO CEMENTEM CPV 45 233

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża oraz warstwy technologicznej (uzupełniającej) korpusu ziemnego budowanej Trasy Kwiatkowskiego z kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem $R_m = 2,5$ MPa.

Zakres wykonania robót obejmuje:

dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem na podstawie zatwierdzonej receptury, transport mieszanki na miejsce wbudowania, rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki, pielęgnację wykonanej warstwy (grubości 13 i 14cm)

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Ulepszone podłoże z kruszywa (gruntu) stabilizowanego cementem – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki cementowo - kruszywowej, która po stwardnieniu stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.4.2. Mieszanka cementowo-kruszywowa (gruntowa) -mieszanka kruszywa (gruntu), cementu i wody, a w razie potrzeby również innych dodatków.
- 1.4.3. Kruszywo (grunt) stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby również innych dodatków, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.4. Stabilizacja kruszywa cementem - proces technologiczny polegający na zmieszaniu spulchnionego kruszywa z optymalną ilością cementu i wody, a w razie potrzeby innych dodatków, z wyrównaniem i zagęszczeniem wytworzonej mieszanki.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w punkcie 1.4. SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Kruszywa naturalne do stabilizacji cementem

Przydatność kruszyw naturalnych przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych według metod podanych w PN-S-06012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

W niniejszej SST przewidziano do wykorzystania grunty niespoiste: żwiry, pospółki (mieszanki kruszywa naturalnego), piaski grube, średnie, drobne.

Kruszywa naturalne można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi dla warstwy ulepszanego podłoża.

Tablica 1. Wymagania dotyczące kruszyw naturalnych do stabilizacji cementem.

Lp	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Uziarnienie oznaczone według PN-88/B-04881:	
	a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, %, nie mniej niż:	100
	b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, %, co najmniej:	85
	c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, %, co najmniej:	50
	d) ziarn mniejszych od # 0,075 mm, %, nie więcej:	15
2	Wskaźnik piaskowy oznaczony według BN-64/8933-08, wartości zalecane: wartości dopuszczone:	20÷50 15÷100
3	Odczyn (kwasowość) pH:	5÷8
4	Zawartość części organicznych oznaczona według PN-88/B-04881, poniżej:	2 %
5	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , oznaczona według PN-78/B-06714/28, %, poniżej:	1,0

2.3. Cement

Do stabilizacji gruntu należy stosować cement portlandzki klasy 32,5; portlandzki z dodatkami lub hutniczy, według PN-B-19701. Cement używany do stabilizacji powinien być sypki, bez zawartości grudek. W normalnych warunkach czas przechowywania cementu nie powinien przekraczać trzech miesięcy. Cement zawierający grudki lub przechowywany na budowie dłużej niż 3 miesiące może być użyty za zgodą Inżyniera Projektu, gdy zaroby próbne wykażą jego przydatność do robót.

2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa naturalnego cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.5. Kruszywo naturalne stabilizowane cementem

Wytrzymałość kruszywa stabilizowanego cementem powinna spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem

L.p.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni	Wytrzymałość na ścislenie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności nie mniej:
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1.	Warstwa ulepszanego podłoża	1,0 ÷ 1,6	1,5 ÷ 2,5	0,6

Ograniczenia zawartości cementu w mieszance cementowo-gruntowej: maksymalna zawartość cementu, w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa - do 8 %.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 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

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszankę kruszywo-cementową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST. D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Warunki do przystąpienia do robót

Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża", D-02.01.01. "Roboty ziemne. Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-IV".

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki 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 z cementem, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.4. Skład mieszanki cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości 8% w stosunku do masy suchego kruszywa naturalnego.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas nie zostanie dozwolony przez Inżyniera Projektu po wstępnych próbach.

W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

W projekcie przewidziano warstwę grubości 10 i 20 cm po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych.

Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera Projektu.

Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.6. Grubość warstwy

Projektowana grubość warstwy ulepszanego podłoża wynosi 13 lub 14cm.

5.7. Zagęszczenie

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych. Na poszerzeniach do zagęszczania należy stosować płyty wibracyjne lub ubijarki.

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 naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. Przerwy w zagęszczaniu nie mogą być dłuższe niż 30 minut. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481.

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.

5.8. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

W przeciwnym razie, 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 obcięcia 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 (przy układaniu dwoma warstwami) 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.

5.9. Pielęgnacja warstwy z kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- b) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera Projektu,
- 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 30 cm 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 Projektu.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po ulepszonym podłożu w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera Projektu.

5.10. Utrzymanie ulepszanego podłoża

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera Projektu, gotowe ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia ulepszanego podłoża, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeśli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszanego podłoża.

Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu i kruszyw naturalnych przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Projektu w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie ulepszanego podłoża

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2	600
2	Wilgotność mieszanki kruszywa ze spoiwem		
3	Zagęszczenie warstwy		
4	Grubość ulepszanego podłoża	3	400
5	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem	6 próbek	400
6	Mrozoodporność	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
7	Badanie spoiwa: – cementu	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zamianie	
8	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9	Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa z cementem

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.
Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.3.5. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.6. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z opisem w normie dotyczącej stabilizacji cementem. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz następne 3 próbki po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

6.3.7. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

6.3.8. Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w niniejszej SST.

6.3.9. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

6.3.10. Badanie właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych ulepszanego podłoża stabilizowanego cementem

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych ulepszanego podłoża podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² .

6.4.2. Szerokość ulepszanego podłoża

Szerokość ulepszanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.4.3. Równość ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności nie mogą przekraczać: 15 mm dla ulepszanego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi ulepszanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi ulepszanego podłoża

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

6.4.7. Grubość ulepszanego podłoża

Grubość ulepszanego podłoża nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

– dla ulepszanego podłoża +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z niewłaściwie wykonanymi odcinkami ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałym ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenie cech geometrycznych przekracza wielkości określone w niniejszej SST, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu.

6.5.2. Niewłaściwa grubość ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości.

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.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w niniejszej SST dla ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i dostarczenie składników oraz wyprodukowanie mieszanki kruszywa naturalnego stabilizowanego cementem na podstawie zatwierdzonej recepty,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnację wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 4. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 5. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową |
| 6. PN-EN-197-1 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- 8. PN-S-06012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- 9. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 10 . BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- 11. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- 12. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- 13. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.04.06.00.

**PODBUDOWY Z BETONU CEMENTOWEGO
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.06.01.

**PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z zadaniem wymienionym w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z chudego betonu na wyspach przejezdnych rozmieszczonych na trasie.

Zakres wykonania obejmuje:

– podbudowę w warstwie grubości 20cm, z chudego betonu $R_m = 6 - 9$ MPa, wjazdów bramowych oraz podbudów chodników i ścieżek rowerowych wzmocnionych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z chudego betonu - jedna warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa, lecz nie przekraczającej 130 kg/m^3 oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R_{28} w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.3. 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 robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy powszechnego użytku: cement portlandzki CEM I klasy 32,5 N, cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II klasy 32,5 N, cement hutniczy CEM III klasy 32,5 N, cement pucolanowy CEM IV klasy 32,5 N, według PN-EN-197-1: 2002.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu.

Lp	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, nie wcześniej niż, min.	75
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	10

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

2.3. Kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę kruszywa naturalnego wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112 WT/MK-CZDP-84,
- kruszywo żuźłowe z żużla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004:1998,
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w PN-S-96013:1997.

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 i rozpad żelazawy według PN-B-06714-39:1978.

Tablica 2. Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12

3	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26
5	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28
6	Nasiąkliwość ziarn frakcji większych ≥ 4 mm, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18
7	Mrozoodporność frakcji ≥ 4 mm, %, <ul style="list-style-type: none"> – jedno- i wielofrakcyjnych grysów oraz grubych mieszanek kruszywa łamanego ze skał magmowych i metamorficznych oraz grysów i grubych mieszanek kruszywa łamanego z otoczków; %, nie więcej niż: – żwirów jedno- i wielofrakcyjnych oraz grubych mieszanek kruszywa naturalnego; %, nie więcej niż: – grysów jedno- i wielofrakcyjnych oraz grubych mieszanek kruszywa łamanego, sortowana i z otoczków ze skał osadowych (piaskowcowych i krzemionkowych); %, nie więcej niż: 	5 10 20	PN-B-06714-19
8	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy (dotyczy kruszywa żużlowego)	całkowita	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
W przypadku negatywnego wyniku badania mrozoodporności metodą krystalizacji (5 cykli), należy wykonać badanie metodą bezpośrednią (25 cykli)			

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną.

2.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające Aprobata techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715:1985
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Kierownik Projektu może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- listwy wibracyjne na prowadnicach do rozkładania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania małych powierzchni i 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” punkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem.

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

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki chudego betonu powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96013:1997.

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. Projektowanie mieszanki chudego betonu

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Kierownikiem Projektu, Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki chudego betonu oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki

materiałów pobrane w obecności Kierownika Projektu do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki chudego betonu polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody.

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszywa powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne według PN-S-96013:1997.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki kruszywa podano w tablicy 3.

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

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m^3 .

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II).

Tablica 3. Wartości graniczne uziarnienia mieszanki kruszywa do chudego betonu

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
63	100	100
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

5.3. Właściwości chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie, po 7 dniach, MPa	3,5 ÷ 5,5	PN-B-06250
2	Wytrzymałość na ściskanie, po 28 dniach, MPa	6,0 ÷ 9,0	PN-B-06250

5.4. Warunki do przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie powinna być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża" oraz ST D-02.01.01. "Roboty ziemne. Wykonanie wykopów", D-02.03.01. "Roboty ziemne. Wykonanie nasypów".

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej należy wytwarzać w mieszarkach zapewniających ciągłość produkcji gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki mieszanki powinny być dozowane wagowo z PN-S-96013:1997.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczający przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Podbudowę z chudego betonu przewidziano do wykonania w warstwie o grubości 20cm, po zagęszczeniu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki nie mniejszego od 0,98 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (cylinder typu dużego, metoda II oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

5.8. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30cm dla spoiny podłużnej i 1m dla spoiny poprzecznej.

5.9. Nacinanie szczelin

W początkowej fazie twardnienia chudego betonu warstwy podbudowy zaleca się wycięcie szczelin pozornych na około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty.

Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0. W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

5.10. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym Aprobata techniczną po uprzednim zaakceptowaniu jego użycia przez Kierownika Projektu,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskanie wodą w przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Kierownika Projektu.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Kierownika Projektu.

5.11. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Kierownika Projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeśli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta projektowaną nawierzchnią.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszyw oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w punkcie 2.2 do 2.4. oraz 5.2 i 5.3 niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
5	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
8	Właściwości wody	dla każdego wątpliwego źródła	
7	Właściwości cementu	dla każdej partii	
3	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2	600 m ²
1	Wilgotność mieszanki betonowej		
2	Zagęszczenie mieszanki betonowej		
4	Grubość podbudowy z chudego betonu		
6	Wytrzymałość na ściskanie – po 7 dniach – po 28-dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²

6.3.2. Badania kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 2 punkt 2.3.

6.3.3. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

6.3.4. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w punkcie 2.2, tablica 1 niniejszej ST.

6.3.5. Uziarnienie mieszanki kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06714-15.

Kruszywa uziarnienie kruszywa powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki chudego betonu powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.7. Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu

Mieszanka chudego betonu powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 wartości maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu mineralnego oznaczanego zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481:1988 (metoda II).

6.3.8. Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.9. Wytrzymałość na ściskanie chudego betonu

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości równej 16cm. Probki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie, przed jej zagęszczeniem. Probki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z PN-S-96013. Trzy próbki należy badać po 7 dniach następne trzy próbki po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	na każdej wyspie
2	Równość podłużna	na każdej wyspie
3	Równość poprzeczna	na każdej wyspie
4	Spadki poprzeczne	na każdej wyspie
5	Rzędne wysokościowe	na każdej wyspie
6	Grubość podbudowy	w 3 punktach

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9mm dla podbudowy zasadniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

6.4.6. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 1 cm.

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 obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z chudego betonu.

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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup oraz dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki chudego betonu,
- transport na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie spoin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-EN-196- 1:1996 | Metody badań cementu. Oznaczenie wytrzymałości |
| 2. PN-EN-196- 3:1996 | Metody badań cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości |
| 3. PN-EN-197- 1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 4. PN-EN-206- 1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 5. PN-B-04481:1988 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 6. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości za nieczyszczeń obcych |
| 7. PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych |
| 8. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 9. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 10. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 11. PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności |
| 12. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 13. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową |
| 14. PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego |
| 15. PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego |
| 16. PN-B-06250:1988 | Beton zwykły |
| 17. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 18. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 19. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 20. PN-B-32250:1988 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 21. PN-P-01715:1985 | Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań |
| 22. PN-S-96013:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |
| 23. PN-S-96014:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania |
| 24. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 25. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.06.02.

**PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO B20
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z zadaniem wymienionym w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy grubości 34cm z betonu B20 dla zatok autobusowych i wysp przejezdnych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej $2,0 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
- 1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.
- 1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2mm i wody.
- 1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.
- 1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B20 przy $R_b^G = 20\text{MPa}$) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G).
- 1.4.6. Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu B20, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.
- 1.4.7. Preparaty powłokowe - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają powłokę pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00.. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00.. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Cement

2.2.1. Cement do betonu

Do betonu podbudowy klasy B20 stosuje się cement klasy 32,5; odpowiadający wymaganiom zawartym w PN-B-19701 "Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności".

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera Projektu tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. Kruszywa

Do wykonania mieszanek betonowych dla nawierzchni betonowych stosuje się kruszywo mineralne naturalne, według PN-B-11111:1996 i PN-B-11113:1996, grys z otoczków lub surowca skalnego wg. PN-B-06712:1986 oraz mieszanki tych kruszyw.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Zakresy uziarnienia mieszanek kruszyw podano w tablicy 1.

Tablica 1. Krzywe uziarnienia betonu zwykłego B20

Lp	Wymiar, bok oczka sita kontrolnego, mm	Rzędne krzywej uziarnienia	Rzędne krzywej uziarnienia
1	63		100
2	31,5	100	60÷85
3	16	60÷80	40÷67
4	8	40÷65	30÷55
5	4	25÷55	25÷45
6	2	20÷45	20÷40
7	1	15÷35	15÷35
8	0,5	7÷20	8÷20
9	0,25	2÷12	4÷13
10	0,125	0÷ 5	0÷ 5

2.3.2. Cechy fizyczne i chemiczne kruszywa

Cechy fizyczne i chemiczne kruszywa, w zależności od jego rodzaju powinny spełniać wymagania według:

- PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu,
- PN-B-11111:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka,

–PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych. Piasek.
Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2 i 3.

Tablica 2. Wymagania dla gryśów marki 20 do betonu B20

	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	16	PN-B-06714-40
2	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	3	PN-B-06714-18
3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: wg. metody zmodyfikowanej po 25 cyklach wg. metody krystalizacji po 5 cyklach,	5	PN-B-06714-19 PN-B-06714-20
4	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż:	25	PN-B-06714-16
5	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	3,0	PN-B-06714-13
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-28
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26

Tablica 3. Wymagania dla piasków do betonu B20

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	4,0	PN-B-06714-13
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
3	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	1,0	PN-B-06714-28
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-19
5	Zawartość frakcji od 2,0 do 4,0 mm, %, nie więcej niż	15	PN-B-06714-15

2.4. Woda

Do wytwarzania mieszanki betonowej i do pielęgnacji podbudowy należy używać wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250.

2.5. Dodatki i domieszki

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane dodatki i domieszki według zasad wymienionych w PN-B-06250.

2.6. Zalewa drogowa

Wymagania dotyczące zalewy drogowej (masy zalewowej) stosowanej na gorąco lub na zimno, do wypełniania szczelin w podbudowie z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną są podane w Aprobacie Technicznej.

2.7. Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu cementowego

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 włókniny o grubości przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą odpowiadającą wymaganiom punktu 2.4.

2.8. Beton

2.8.1. Zawartość cementu w zagęszczonej mieszance betonowej

Zawartość cementu w 1m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250kg.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.8.2. Konsystencja mieszanki betonowej

Konsystencja mieszanki betonowej, określona wg PN-B-06250:1988, powinna być co najmniej gęstoplastyczna.

2.8.3. Wytrzymałość betonu na ściskanie

W podbudowie należy stosować beton o wytrzymałości odpowiadającej klasie B20.

2.8.4. Nasiąkliwość betonu

Nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7% (m/m).

2.8.5. Odporność betonu na działanie mrozu

Średnia wytrzymałość próbek zamrażanych i odmrażanych w ciągu 25 cykli nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek niezamrażanych.

2.8.6. Skład betonu

Skład betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości betonu B20 na podbudowę

Lp	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie próbek typu B, po 28 dniach twardnienia, nie mniejsza niż dla klasy	B20	PN-B-06250
3	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż:	7	PN-B-06250
4	Mrozoodporność po 25 cyklach, przy badaniu bezpośrednim; średnia wytrzymałość próbek do wytrzymałości próbek niezamrażanych, %, nie mniej niż:	80	PN-B-06250

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według PN-B-04300,
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250,
- wyniki badań kruszywa (właściwości określone w tablicy 2,3,4),
- składniki betonu (zawartość kruszyw, cementu, wody i ewentualnych dodatków),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-B-06250,
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250,
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00.. "Wymagania ogólne" punkt 3.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

3.2. Sprzęt 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. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier Projektu może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00.. “Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport materiałów

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty powłokowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się mechanicznymi środkami transportu, które nie powinny powodować:

- a) naruszenia jednorodności mieszanki,
- b) zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o konsystencji zgodnej z projektowaną.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Warunki do przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu cementowego nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem podbudowy z betonu cementowego jest grunt jednorodny i zabezpieczony przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża gruntowego powinien wynosić:

- a) w warstwie do głębokości do 20 cm, nie mniej niż 1,03 zagęszczenia uzyskanego normalną metodą Proctora (metoda I lub II według PN-88/B-04481),
- b) w warstwie poniżej głębokości 20 cm do 50 cm, nie mniej niż 1,00 zagęszczenia uzyskanego normalną metodą Proctora (metoda I lub II według PN-88/B-04481),
- c) w nasypach wyższych niż 50 cm w warstwie zalegającej poniżej głębokości 50 cm, nie mniej niż 0,95 zagęszczenia uzyskanego normalną metodą Proctora (metoda I lub II według PN-88/B-04481).

Rzędne podłoża nie powinny mieć w stosunku do rzędnych projektowanych odchyleń większych niż ± 2 cm.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

5.4. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczający przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.5. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Z uwagi na nieregularny kształt nawierzchni sposób wykonania podbudowy, (gwarantujący odpowiednią równość warstwy i zagęszczenie), wymaga akceptacji Kierownika Projektu.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać w sposób zapewniający równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, godnie z wymaganiami PN-S-96014.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera Projektu.

Zagęszczenie jest wykonane zgodnie z wymaganiami gdy powierzchnia warstwy ma jednolitą teksturę i połysk a grube ziarna kruszywa są widoczne lub znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią.

Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta. Skrapianie wodą przed i po zagęszczeniu, zacieranie szczotką w celu łatwiejszego zamknięcia powierzchni betonu lub dodatkowe pokrywanie powierzchni zaprawą cementową jest niedopuszczalne.

5.6. Wykonanie szczelin

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Szczeliny powinny dzielić podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne. Stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5:1.

Szczelina konstrukcyjna powstaje na styku wbudowywanego betonu a krawężnikiem obramowania. Krawędź boczną krawężnika - przed ułożeniem betonu - smaruje się dokładnie asfaltem lub emulsją asfaltową w celu zabezpieczenia przed połączeniem betonu obu pasm.

5.7. Pielęgnacja podbudowy

Dla zabezpieczenia świeżego betonu podbudowy przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację powłokową, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, lecz nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Ilość natryskiwanego preparatu powinna być zgodna z ustaleniami producenta. Preparatem powłokowym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu powłokowego - dodatkowo skrapiania wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowania pielęgnacji polegającej na przykryciu podbudowy cienką warstwą piasku, o grubości co najmniej 5 cm, utrzymywanego stale w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy (np. przykrywanie folią, wilgotnymi tkaninami technicznymi itp.) wymaga każdorazowej zgody Inżyniera Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Projektu w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w punkcie 2.2 i 2.3 niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z betonu cementowego podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z betonu cementowego

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Badanie właściwości kruszywa według punktu 2.3.	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Badanie cementu	Dla każdej partii
4	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	2 razy w czasie zmiany
5	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach	3 próbki typu B według PN-88/B-06250 raz dziennie
5	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki typu B według PN-88/B-06250 raz dziennie
6	Oznaczenie zagęszczenia podłoża	W 3 przekrojach na dziennej działce roboczej

6.3.2. Badanie kruszywa

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie

6.3.3. Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.

6.3.4. Badanie cementu

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w punkcie 2.2 tablica 1 niniejszej SST.

6.3.5. Badanie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inżyniera Projektu.

6.3.6. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

6.3.7. Sprawdzenie zagęszczenia podłoża

Wskaźnik zagęszczenia podłoża gruntowego, określony według BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od wartości podanych w punkcie 5.3.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z betonu cementowego**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z betonu cementowego

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Rzędne wysokościowe	1 raz na wysepce
2	Grubość nawierzchni	1 raz na wysepce
3	Sprawdzenie rozmieszczenia i wypełnienia szczelin	2 razy w losowo wybranych miejscach

6.4.2. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.3. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.4.4. Sprawdzenie szczelin

Sprawdzenie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości 5 cm. Wypełnienie powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z betonu cementowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie, zagęszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy podbudowy wraz z jej pielęgnacją,
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych (określonych) w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. PN-B-06250 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 5. PN-B-06712 | Kruszywo mineralne do betonu |
| 6. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 7. PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych |
| 8. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 9. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 10. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 11. PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 12. PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji |
| 13. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 14. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową |
| 15. PN-B-06714-40 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie |
| 16. PN-B-06714-43 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych |
| 17. PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, |
| 18. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 19. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 20. PN-B-23004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego. |
| 21. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 22. PN-S-96014 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania |
| 23. PN-S-96015 | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego |
| 24. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |
| 25. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.04.07.00.

**PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.07.01.

**PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót

związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

Zakres robót przy wykonaniu podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- warstwę grubości 8cm, 15cm i 19cm mieszanki betonu asfaltowego.
- warstwę wyrównawczą z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z betonu asfaltowego - warstwa zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591;2002.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504; 1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Składowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504; 1961.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Rodzaj materiału, numer normy	dla ruchu KR2	dla ruchu KR4-6
1	Kruszywo łamane granulowane oraz zwykłe wyprodukowane ze wszystkich rodzajów skał litych według PN-B-11112; 1996 oraz z surowca sztucznego (żuźle) według PN-B-11115; 1998	klasa I, II, III; gatunek 1, 2	klasa I, II; gatunek 1, 2
2	Żwir i mieszanka kruszywa naturalnego według PN-B-11111; 1996	klasa I, II	-
3	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	klasa I, II, III; gatunek 1, 2	klasa I, II; gatunek 1, 2
4	Piasek według PN-B-11113; 1996	gatunek 1, 2	gatunek 1,2 ¹⁾
5	Wypełniacz mineralny: a) według PN-S-96504; 1961 b) innego pochodzenia według orzeczenia laboratorium drogowego	- podstawowy, zastępczy, - pyły z odpylania	podstawowy, zastępczy, - pyły z odpylania
6	Asfalt drogowy według PN-EN-12591;2002; rodzaj	50/70	35/50
1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej ≥ 1			
2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania ≥ 1			

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub frakcjami.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania podbudowy z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich i bardzo ciężkich,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024; 1991.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Projektu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera Projektu do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 7÷9.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	dla ruchu KR2 0/20 mm	dla ruchu KR4-6 0/25 mm	dla ruchu KR6 0/31,5 mm
Przechodzi przez:38,1			100
31,5	100	100	85 ÷ 100
25	100	87 ÷ 100	72 ÷ 100
20	83 ÷ 100	76 ÷ 100	62 ÷ 86
16	70 ÷ 100	66 ÷ 90	53 ÷ 75
12,8	59 ÷ 90	57 ÷ 81	45 ÷ 66
9,6	48 ÷ 80	48 ÷ 71	37 ÷ 58
8	42 ÷ 74	42 ÷ 65	33 ÷ 53
6,3	36 ÷ 65	36 ÷ 58	29 ÷ 48
4	27 ÷ 53	27 ÷ 47	24 ÷ 40
2	20 ÷ 40	19 ÷ 35	17 ÷ 30
0,85	13 ÷ 29	12 ÷ 24	10 ÷ 22

0,42	8 ÷ 21	7 ÷ 18	6 ÷ 17
0,3	7 ÷ 18	6 ÷ 15	5 ÷ 15
0,18	5 ÷ 14	5 ÷ 12	4 ÷ 11
0,15	5 ÷ 13	5 ÷ 11	4 ÷ 10
0,075	4 ÷ 8	4 ÷ 7	3 ÷ 6
Zawartość frakcji grysowej	60 ÷ 80	65 ÷ 81	70 ÷ 83
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %	4,0 ÷ 5,2	3,0 ÷ 4,7	2,8 ÷ 4,5

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości	dla ruchu KR2	dla ruchu KR4-6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/20	0/25; 0/31,5
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 16,0
3	Stabilność według Marshalla w temp. 60° C, kN	≥ 8,0	≥ 11,0
4	Odkształcenie według Marshalla w temperaturze 60° C, mm	1,5 ÷ 4,0	1,5 ÷ 3,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	4,0 ÷ 8,0	4,0 ÷ 8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	≤ 75,0	≤ 72,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,5 ÷ 9,0	4,5 ÷ 9,0
¹⁾ oznaczony według wytycznych - IBDiM, zeszyt nr 48, dotyczy badania mieszanki betonu asfaltowego przy projektowaniu składu			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

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

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu rodzaju 35/50 $145^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$
- dla asfaltu rodzaju 50/70 $140^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem 35/50 140°C ÷ 170°C
- z asfaltem 50/70 135°C ÷ 165°C

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10°C od minimalnej temperatury podanej powyżej.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

W niniejszym projekcie przewidziano ułożenie podbudowy z betonu asfaltowego na warstwie podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w tym przypadku skropienie wynosi 0,5 - 0,7 kg/m² asfaltu (pozostającego po odparowaniu wody z emulsji). Zaleca się do skropienia zastosować emulsję asfaltową kationową średniorozpadową.

Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera Projektu.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej wynoszą 0,3 - 0,5 kg/m².

Skropienie powinno być wykonane w wyprzedzeniu w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 0,5 h przy ilości do 0,5 kg/m² emulsji,
- 2 h przy ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m² emulsji.

W SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” w punkcie 9 uwzględniono operację oczyszczenia i skropienia warstw które tego wymagają,

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C dla wykonywanej warstwy grubości ponad 8 cm. Nie

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

dopuszcza się układania podbudowy z betonu asfaltowego na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tabelicy 4.

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	dla ruchu KR2	dla ruchu KR3-6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach kwadratowych # (mm): 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Warstwę podbudowy wykonać jednowarstwowo.

W przypadku gdy grubość warstwy projektowanej przekracza dopuszczalną w obowiązujących normach wykonać jako dwuwarstwowo. Grubość poszczególnych warstw takiej podbudowy ustalić w zależności od przyjętego uziarnienia w recepturze mieszanki. Należy też wykonać powiązanie międzywarstwowe zgodnie z SST D.04.03.01. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu rodzaju 35/50 125°C,
- dla asfaltu rodzaju 50/70 115°C.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabelicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

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

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego

Złącze podłużne układanej następnej warstwy, na przykład wiążącej, powinno być przesunięte co najmniej o 15 cm względem złącza podłużnego podbudowy.

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

Warstwy podbudowy grubsze niż 10cm wykonać w dwóch warstwach z zapewnieniem powiązania międzywarstwowego poprzez skropienie emulsją asfaltową w ilości ustalonej w SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” tj od 0,3kg/m² do 0,5kg/m² asfaltu (pozostającego po odparowaniu wody z emulsji). Zaleca się do skropienia zastosować emulsję asfaltową kationową średniorozpadową.

W wypadku mniejszej grubości podbudowy bitumicznej nad obiektem – tunelem niż 8cm podbudowę wykonać jako warstwę wyrównawczą jak dla warstwy wiążącej opisanej w SST D-05.03.05. nawierzchnie z betonu asfaltowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
badania z lp. 1 i lp.8 mogą być wykonywane zamiennie według PN-S-96025; 2000		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-S-04001; 1967. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

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

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu metodą planograficzną lub łąką 4 m, co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² .
12	Wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² .

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być nie mniejsza od szerokości projektowanej, z tolerancją: 0, + 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

6.4.3.1. Równość podbudowy w kierunku podłużnym

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Na odcinkach dróg klasy GP i G do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy zasadniczej należy stosować jedną z następujących metod:

a) pomiar profilometryczny, umożliwiający obliczanie wskaźnika równości IRI,

Do wykonania profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m.

Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80%, 100% długości badanego odcinka warstwy podbudowy zasadniczej.

Wartości wskaźnika wyrażone w mm/m określa tabela 7

Tabela 7. Wartości IRI dla podbudowy zasadniczej

Klasa drogi	Element nawierzchni	50%	80%	100%
S	pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, włączania i wyłączania	≤2,9	≤4,8	≤7,8
	jezdnie łącznic	≤4,8	≤6,7	≤9,5
G	pasy ruchu zasadnicze, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	≤4,8	≤6,7	≤9,5

b) pomiar z wykorzystaniem łąty i klina,

Stosowanie łąty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej dla dróg klasy Z oraz tych elementów dróg klasy G i GP, gdzie nie można wykorzystać innych metod.

Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tabela 8

Tablica 8 Wartości odchyłek równości podłużnej podbudowy, mierzone łatą i klinem

Klasa drogi	Element nawierzchni	95%	100%
S	pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, włączania i wyłączania	–	≤ 11mm
	jezdnie łącznic	–	≤ 13 mm
G	pasy ruchu zasadnicze, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	–	≤ 13 mm

6.4.3.2. Równość podbudowy w kierunku poprzecznym

Wymagania dotyczące równości poprzecznej powinny być spełnione w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

Do pomiaru równości poprzecznej warstwy podbudowy powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie.

Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłek równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Odchylenia równości oznacza największą odległość pomiędzy łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłek, wyrażone w mm, określa tablica 9.

Tablica 9 Wartości odchyłek równości poprzecznej podbudowy zasadniczej

Klasa drogi	Element nawierzchni	90%	100%
GP	pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, włączania i wyłączania	–	≤ 11mm
	jezdnie łącznic	–	≤ 13 mm
G	pasy ruchu zasadnicze, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic	–	≤ 18 mm

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być równo obcięte lub wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) podbudowy,
- t (tona) warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup mieszanki mineralno-asfaltowej (betonu asfaltowego) i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej (podbudowy grubsze od wymaganych w normach wykonać w dwóch warstwach),
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Cena wykonania 1t warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup mieszanki mineralno-asfaltowej (betonu asfaltowego) i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej warstwami o dopuszczalnej grubości
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
3. PN-B-11113; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren
5. PN-84/B-06714/22 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie przyczepności bitumów

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

6. PN-C-04024; 1991 Ropa naftowa i przetwory asfaltowe. Pakowanie, znakowanie i transport
7. PN-EN-12591; 2002 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja
8. PN-S-04001; 1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
9. PN-S-96025; 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
10. PN-S-96504; 1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Instrukcje, informacje nr 60 IBDiM - 1999
2. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.05.00.00

**NAWIERZCHNIE
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.05.03.00.

**NAWIERZCHNIE TWARDE ULEPSZONE
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.01.

NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ CPV 45 233

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej, grubości 16cm. Zakres wykonania obejmuje:

- nawierzchnię z kostki kamiennej o wysokości 16/20cm na zatokach autobusowych oraz 9/9cm miejscach parkingowych.
- podbudowę nawierzchni z kostki kamiennej opisują SST D-4.06.02. podbudowa z betonu cementowego B20 (zatoki autobusowe) i D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (miejsca parkingowe).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z kostki kamiennej.

1.4.2. Kostka - kamień obrobiony, o kształcie zbliżonym do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.

1.4.3. Podsypka cementowo-piaskowa - część nawierzchni z mieszaniny cementu i piasku, w której osadza się kostkę.

1.4.4. Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2mm.

1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące 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, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej są:

- kostka nieregularna wysokość 16÷20cm, według PN-60/B-11100 ,
- piasek do zasypania wykonanej nawierzchni,
- mieszanka kruszywa naturalnego 0-8mm lub 0-4mm do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej
- cement portlandzki do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej,
- woda,

2.3. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Kostka kamienna

Kostka do wykonania nawierzchni kostkowej powinien być kamieniem trwałym, niezwiędłym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Kostkę kamienną należy układać w pryzmy lub stosy o wysokości nie przekraczającej 1m.

2.2.2. Cement

Cement stosowany:

- na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1.
- do zalania spoin zaprawą cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1.

Cement powinien być dostarczany w workach i przechowywany zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08.

2.2.3. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do zaprawy powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji 0-8mm, do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji 0-4mm.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Zawartość pyłów mineralnych w kruszywie na podsypkę nie powinna przekraczać 3 %.

2.2.4. Woda

Woda do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków.

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 do wykonania robót

Do wykonania nawierzchni kostkowej należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu:

- ubijaki stalowe o masie 25-35kg, młotki brukarskie, drągi stalowe do wyjmowania bruku, łopaty,
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki (po pierwszym ubiciu ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi).
- betoniarki do wytwarzania podsypki cementowo- piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości materiałów i robót.

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.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.2. Zasady wykonania robót

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

Co 10-15m należy wykonać szczeliny dylatacyjne poprzeczne. Szczeliny należy wykonać nad szczelinami podbudowy betonowej. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić 8-12mm. Do wypełnienia szczelin należy zastosować masę zalewową na gorąco. Spoiny przed zalaniem masą powinny być suche i dobrze oczyszczone na głębokość około 5cm.

Mieszanie podsypki cementowo-piaskowej powinno być wykonane w betoniarce. Przy mieszaniu podsypki należy dodać wody w ilości 0,20-0,25 masy cementu w podsypce. Wilgotność podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni, podsypka nie rozsypywała się i nie było śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Grubość rozłożonej warstwy podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić zgodnie z dokumentacją projektową, przy czym po ubiciu kostki jej grubość pod poszczególnymi kamieniami nie powinna być mniejsza niż 3cm.

Rozścielanie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie kostki o 3-4m. Rozścieloną podsypkę należy wyrównać ściśle do profilu.

Przy układaniu kostki kamiennej na podsypce cementowo-piaskowej wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową należy wykonać przed upływem 3 godzin.

Kolejność układania i ubijania nawierzchni kostkowej na podsypce cementowo-piaskowej obejmuje następujące czynności:

1. Dostarczenie do koryta kostki kamiennej,
2. Ułożenie kostki kamiennej na przygotowanej podsypce cementowo-piaskowej (mieszanka kruszywa naturalnego do 8mm),
3. Pierwsze ubicie kostki, z tym, że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie kostki mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu,
4. Zalanie spoin kostki zaprawą cementowo-piaskową. Głębokość wypełnienia spoin powinna wynosić około 5cm, zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Przed rozpoczęciem zalewania nawierzchnię kostkową należy oczyścić z piasku i zlać wodą, dodając do wody 1% cementu 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. Przygotowaną zaprawę należy zużyć w ciągu jednej godziny.

5. Drugie ubicie kostki kamiennej, wykonane bezpośrednio po zalaniu spoin, będące lekkim ubiciem, 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.

6. Pielęgnację nawierzchni polegającą na:

- przykryciu warstwą piasku o grubości co najmniej 5cm i utrzymaniu go w stałej wilgotności przez okres 7-10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku, 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" punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Kierownikowi Projektu.

W czasie robót Wykonawca, będzie sprawdzał możliwie jak najczęściej czy następujące czynności odpowiadają wymaganiom określonym w punkcie 5:

- nieprzekraczanie wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie o 1cm,
- właściwa wilgotność podsypki,
- osadzenie kostek w podsypce co najwyżej do połowy ich wysokości,
- sposób ubijania kostki kamiennej,
- równość podłużną i poprzeczną nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni przed oddaniem do ruchu.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych

Przy badaniach i pomiarach wykonanej nawierzchni Wykonawca w obecności Kierownika Projektu sprawdza:

- konstrukcję nawierzchni,
- ukształtowanie nawierzchni,
- rzędne nawierzchni,
- przekroje poprzeczne,
- szerokość nawierzchni,
- ścisłość ułożenia nawierzchni,
- dokładność ubicia nawierzchni.

Konstrukcję nawierzchni sprawdza się przez rozebranie powierzchni około $0,1\text{m}^2$ i stwierdzenie wielkości, kształtu i jakości kostki kamiennej oraz grubości podsypki, jak również makroskopowo jakości użytego materiału.

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową. Nierówności nie powinny przekraczać wartości 10mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) nawierzchni z kostki kamiennej.

Żadne dodatkowe roboty wykonane bez zgody Kierownika Projektu nie mogą stanowić roszczeń o dodatkową zapłatę.

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 Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu

Wykonanie podsypki należy do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.2.

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" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i dostarczenie kostki kamiennej i innych materiałów,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki kamiennej,
- ubicie kostki z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- przysypanie warstwą piasku,
- wykonanie pomiarów i badań kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN -B -06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
3. PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.
4. PN -B -19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. PN-57/S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
7. PN -S -96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nie regularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
8. BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
10. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łatą

10.2. Inne przepisy

1. Aprobata techniczna na masę zalewową.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.05.

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej (dla KR2;3;5 i 6) i ścieralnej (dla KR2), z betonu asfaltowego.

Zakres wykonaniu obejmuje:

- warstwę wiążącą o grubości określonej w dokumentacji projektowej z mieszanki betonu asfaltowego, dla trasy głównej – KR5-6
- warstwę wiążącą o grubości określonej w dokumentacji projektowej z mieszanki betonu asfaltowego – KR2-3,
- warstwę ścieralną o grubości określonej w dokumentacji projektowej z mieszanki betonu asfaltowego 0/16 mm, dla ruchu KR2
- warstwę wyrównawczą o grubości określonej w dokumentacji projektowej

Ustalenia przewidują również wzmocnienie części nawierzchni oraz styków poszerzeń geokompozytem zawartym w SST D-05.03.15

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.
- 1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- 1.4.6. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- 1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Rodzaj materiału, numer normy	KR1-2
1	Kruszywo łamane granulowane według PN-B-11112; 1996: a) ze skał magmowych i przeobrażonych; b) ze skał osadowych; c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	klasa I,II; gat. 1, 2 klasa I,II; gat. 1, 2 klasa I,II; gat. 1, 2
2	Piasek według PN-B-11113:1996	gat. 1,2
3	Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego	klasa I, II; gat.1, 2
4	Wypełniacz mineralny: a) według PN-S-96504; 1961, b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy, pyły z odpylania
5	Asfalt drogowy według PN-EN-12591; 2002 rodzaj	50/70
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy kruszywa jak dla klasy I, gatunku 1.		

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591; 2002.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504; 1961 dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504; 1961.

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i rodzaju warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej i wyrównania

Lp	Rodzaj materiału, numer normy	KR1-2	KR3-6
1	Kruszywo łamane granulowane według PN-B-11112; 1996: a) z surowca skalnego: b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	klasa I, II; gat.1, 2 klasa I, II; gat.1, 2	klasa I, II ¹⁾ ; gat. 1,2 klasa I, gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe	klasa I, II; gat.1, 2	–
3	Żwir i mieszanka według PN-B-11111; 1996	klasa I, II	–
4	Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego	klasa I, II; gat.1, 2	klasa I, II ¹⁾ gat. 1, 2
5	Piasek według PN-B-11113; 1996	gat. 1,2	–
6	Wypełniacz mineralny: a) według PN-S-96504; 1961 b) innego pochodzenia według orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy –
7	Asfalt drogowy według PN-EN-12591; 2002 rodzaj	50/70	35/50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy kruszywa jak dla klasy I, gatunku 1.			

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub frakcjami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024; 1991.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Projektu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera Projektu do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
 - doborze optymalnej ilości asfaltu,
 - określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.
- Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	KR1-2 ścieralna 0/16
Przechodzi przez:	
20	100
16	90 ÷ 100
12,8	80 ÷ 100
9,6	69 ÷ 100
8	62 ÷ 93
6,3	56 ÷ 87
4	45 ÷ 76
2	35 ÷ 64
0,85	26 ÷ 50
0,42	19 ÷ 39
0,3	17 ÷ 33
0,18	13 ÷ 25
0,15	12 ÷ 22
0,075	7 ÷ 11
Zawartość frakcji grysowej	36 ÷ 65

Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	5,0 ÷ 6,5
---	-----------

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. 1 ÷ 6.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. 7 ÷ 9.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych do warstwy ścieralnej

Lp	Właściwości	KR1-2 Ścieralna 0/16
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/16
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się
3	Stabilność według Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 ²⁾
4	Odształcenie według Marshalla w temperaturze 60° C, mm	2,0 ÷ 5,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, %	1,5 ÷ 4,5
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0 ÷ 90,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej w cm; - 0/16 mm	od 4,0 do 5,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	1,5 ÷ 5,0
1) oznaczony według wytycznych IBDiM, zeszyt nr 48		
2) próbki zagęszczone 2x50 uderzeń ubijaka		

5.2.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. 1 ÷ 6.

Wykonana warstwa wiążąca i wyrównanie z betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. 7 ÷ 9.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej i wyrównania z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	KR1-2 wiąząca 0/20	KR4-6 wiąząca 0/25	KR2-4
			Wyrównanie 0/16
Przechodzi przez:		100	
25		84 ÷ 100	
20	100	75 ÷ 100	100

16	88 ÷ 100	68 ÷ 90	87 ÷ 100
12,8	78 ÷ 100	62 ÷ 83	77 ÷ 100
9,6	67 ÷ 92	55 ÷ 74	67 ÷ 89
8	60 ÷ 86	50 ÷ 69	60 ÷ 83
6,3	53 ÷ 80	45 ÷ 63	54 ÷ 73
4	42 ÷ 69	32 ÷ 52	42 ÷ 60
2	30 ÷ 54	25 ÷ 41	30 ÷ 45
0,85	20 ÷ 40	16 ÷ 30	20 ÷ 33
0,42	14 ÷ 28	10 ÷ 22	13 ÷ 25
0,3	11 ÷ 24	8 ÷ 19	10 ÷ 21
0,18	8 ÷ 17	5 ÷ 14	7 ÷ 16
0,15	7 ÷ 15	5 ÷ 12	6 ÷ 14
0,075	3 ÷ 8	4 ÷ 6	5 ÷ 8
Zawartość frakcji grysowej	46 ÷ 70	59 ÷ 75	55 ÷ 70
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance min-asfalt, %, m/m	4,3 ÷ 5,8	4,0 ÷ 5,5	4,3 ÷ 5,8

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych do warstwy wiążącej i wyrównania

Lp	Właściwości	KR1-2 wiąząca	KR4-6 Wiążąca, wyrównanie
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej, mm	0/16	0/25 wiążąca 0/16 wyrównanie
2	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymagany	≥ 16,0
3	Stabilność według Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 8,0	≥ 11,0
4	Odkształcenie według Marshalla w temperaturze 60° C, mm	2,0 ÷ 5,0	1,5 ÷ 4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	4,0 ÷ 8,0	4,0 ÷ 8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	65,0 ÷ 80,0	≤ 75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej w cm; o uziarnieniu: - 0/16 mm (wyrównanie) - 0/20 mm (wiąząca) - 0/25 mm (wiąząca)	od 3,0 od 4,0 do 6,0 –	od 3,0 – od 7,0 do 10,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	4,5 ÷ 9,0	4,5 ÷ 9,0
1) oznaczony według wytycznych IBDiM, zeszyt nr 48 Próbki do badania według Marschalla zagęszczone 2x75 uderzeń ubijaka			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Dla kategorii ruchu KR 5-6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancję dozowania składników mogą wynosić:

- jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

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

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu rodzaju 35/50 $145^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$,
- dla asfaltu rodzaju 50/70 $140^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltem 35/50 $140^{\circ}\text{C} \div 170^{\circ}\text{C}$,
- z asfaltem 50/70 $135^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp	droga klasy	pod wiążącą	Pod ścieralną
1	droga klasy GP	9	–
2	droga klasy G lub Z	12	9
3	droga klasy D lub L oraz place i parkingi	15	12

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

Lp	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m^2
1	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 ÷ 0,5
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 ÷ 0,7

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera Projektu.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każda ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

Lp	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m^2
1	Podbudowa asfaltowa	0,3 - 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza	0,3 - 0,5
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1 - 0,3

Skropienie powinno być wykonane w wyprzedzeniu w czasie przewidzianym na odparowanie wody, orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 2 h przy ilości 0,5 ÷ 1,0 kg/m^2 emulsji,
- 0,5 h przy ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m^2 emulsji.

W SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” w punkcie 9 uwzględniono operację oczyszczenia i skropienia warstw które tego wymagają.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, to jest bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancję zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	dla ruchu KR1-2	dla ruchu KR3-6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach kwadratowych # (mm): 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

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

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu rodzaju 35/50 135°C,
- dla asfaltu rodzaju 50/70 125°C.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Za zgodą Inżyniera Projektu, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-S-04001:1997. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z punktem 2.2.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z punktem 2.4.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z punktem 2.5.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkukrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie i SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	Każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na odcinku drogi długości 1 km
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi Według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² .
8	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
10	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ² .
12	Wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000m ² .

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone według BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp	Droga klasy	warstwa wiążąca	warstwa ścieralna
1	droga klasy GP	6	–
2	droga klasy G lub Z	9	6
3	droga klasy D lub L oraz parkingi i miejsca postojowe	12	9

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3÷5mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy wiążącej lub ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania warstwy wiążącej, ścieralnej lub wyrównawczej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- zakup mieszanki mineralno-asfaltowej (betonu asfaltowego) i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
3. PN-B-11113; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
5. PN-84/B-06714/22 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie przyczepności bitumów
6. PN-C-04024; 1991 Ropa naftowa i przetwory asfaltowe. Pakowanie, znakowanie i transport
7. PN-EN-12591; 2002 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja
8. PN-S-04001; 1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
9. PN-S-96025; 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
10. PN-S-96504; 1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. Inne dokumenty

1. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa 1995.
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa 1999.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.11.

**CIĘCIE ORAZ FREZOWANIE NAWIERZCHNI
BITUMICZNYCH NA ZIMNO
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z cięciem nawierzchni bitumicznej oraz frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno.

Zakres robót przy cięciu nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- cięcie na zdaną głębokość nawierzchni drogowej w miejscach zmiany geometrii układu drogowego lub rozbiórek części nawierzchni projektowanej w istniejącą,
- zakres robót przy frezowaniu na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:
- frezowanie na zdaną głębokość nawierzchni drogowej na włączeniach warstw nawierzchni projektowanej w istniejącą,
- frezowanie na zdaną głębokość nawierzchni drogowej warstw nawierzchni projektowanej w istniejącą na poszerzeniach,
- frezowanie na zdaną głębokość nawierzchni drogowej w rejonie wymiany nawierzchni bitumicznej na nową,
- odwiezienie materiału frezowanego na wysypisko i jego utylizacja.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Cięcie nawierzchni asfaltowej – oddzielenie dwóch płaszczyzn nawierzchni bitumicznej wg zadanej linii z wykonaniem równej i prostopadłej krawędzi przycinanej płaszczyzny.
- 1.4.2. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej bez jej ogrzania, na określonej głębokość.
- 1.4.3. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.4.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do cięcia nawierzchni

Należy stosować przenośną pilę spalinową z tarczą tnącą diamentową lub innego materiału ściernego umożliwiającą cięcie nawierzchni z asfaltobetonu wzdłuż żądanej linii cięcia.

3.3. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu. Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżynier Projektu może dopuścić frezarki sterowane mechanicznie.

Szerokość bębna frezującego może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być co najmniej równa 1200mm.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na środki transportu.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera Projektu można dopuścić frezarki bez tego systemu; na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera Projektu. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Cięcie nawierzchni

Nawierzchnia powinna być przycinana na całą swoją głębokość po wyznaczonej linii w celu ustawienia krawężnika lub dobudowy nowej konstrukcji nawierzchni drogowej.

5.3. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową i SST.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w punkcie b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania.
- d) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.4. Frezowanie warstwy ścieralnej przed ułożeniem nowej warstwy lub warstw asfaltowych

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość określoną w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych

6.2.1. Minimalna częstotliwość pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dla nawierzchni frezowanej na zimno podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp	Właściwości nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łata 4-metrową co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łata 4-metrową co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 metrów
4	Szerokość frezowania	co 50 metrów
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według SST

6.2.2. Równość nawierzchni

Nierówności powierzchni po frezowaniu mierzone łata 4-metrową zgodnie z BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 6mm.

6.2.3. Spadki poprzeczne

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

6.2.4. Szerokość frezowania

Szerokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

Powyższe ustalenia dotyczące dokładności frezowania nie dotyczą wyburzenia kilku lub wszystkich warstw nawierzchni przy naprawach kapitalnych. W takim przypadku wymagania powinny być określone przez Inżyniera Projektu w dostosowaniu do potrzeb wynikających z przyjętej technologii.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) – dla cięcia nawierzchni
- m² (metr kwadratowy) – dla frezowania nawierzchni
- m³ (metr sześcienny) – dla utylizacji frezowanego materiału

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m wykonania cięcia nawierzchni obejmuje

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- cięcie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- oczyszczenie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Cena 1 m² frezowania obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- frezowanie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.
- załadunek odpadów, przewóz na wysypisko, rozładunek,
- koszty utylizacji,
- oczyszczenie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

Płatność za m³ utylizacji materiałów na wysypisku należy przyjmować zgodnie z cenami określonymi przez punkty utylizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.13.

**NAWIERZCHNIA Z SMA
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki mastykowo - grysowej (SMA) wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z mieszanki mastykowo-grysowej (SMA).

Zakres robót przy wykonaniu warstwy nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:

– warstwę ścieralną grubości określonej w dokumentacji projektowej z mieszanki SMA 0/12,8 mm.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.3. Mieszanka mastykowo-grysowa (SMA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.
- 1.4.4. Stabilizator mastyksu - dodatek do mieszanki SMA (np. polimery, włókna celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.
- 1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia przyczepność asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą, może być dodawany do asfaltu lub kruszywa.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.4.6. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalty

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591;2002.

2.3. Polimeroasfalty

Z uwagi na kategorię ruchu (KR6) przewidziano stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami. Polimeroasfalt musi posiadać aktualną Aprobata Techniczną.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504; 1961 dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504; 1961.

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1. W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grysy o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować grysów wapiennych i dolomitowych. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania Aprobaty Technicznej.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.7. Stabilizator mastyksu

Należy stosować stabilizator mastyksu spełniający wymagania Aprobaty Technicznej.

Tablica 1. Wymagania wobec materia łów do warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

Lp	Rodzaj materiału, numer normy	dla KR 5-6
1	Kruszywo łamane granulowane według PN-B-11112; 1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: magmowych i przeobrażonych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	klasa I,II ¹⁾ ; gat. 1 klasa I, gat. 1
2	Wypełniacz mineralny według PN-S-96504; 1961	Podstawowy
3	Polimeroasfalt drogowy według TWT PAD 2003	DE30 A, B, DE 80 A, B
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy kruszywa jak dla klasy I, gatunku 1.		

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich,
- rozsypywarek kruszywa,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym lub termosów,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt drogowy należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi podanymi w PN-C-04024; 1991.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT - PAD - 2003 IBDiM Warszawa oraz w Aprobacie Technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.5. Mieszanka mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

Mieszankę mastyksowo-grysową (SMA) należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka SMA powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Projektu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera Projektu do wykonania badań kontrolnych przez Zamawiającego.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego.

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

5.2.1. Warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) dla ruchu KR 3-6

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) oraz orientacyjne zawartości asfaltu dla ruchu KR 3-6

Mieszanka mineralna, Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka 0/12,8 mm	Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka 0/11 mm
Przechodzi przez:		Przechodzi przez:	
16	100	16	100
12,8	90 ÷ 100	11,2	90 ÷ 100
9,6	45 ÷ 60	9,6	45 ÷ 60
8	35 ÷ 48	8	35 ÷ 48
6,3	30 ÷ 40	-	-
4	24 ÷ 32	5	30 ÷ 40
2	17 ÷ 25	2	20 ÷ 25
0,85	12 ÷ 21	0,85	12 ÷ 21
0,42	10 ÷ 20	0,42	10 ÷ 20
0,3	10 ÷ 19	0,3	10 ÷ 19
0,18	9 ÷ 18	0,18	9 ÷ 18
0,15	9 ÷ 17	0,15	9 ÷ 17
0,075	8 ÷ 13	0,075	8 ÷ 13
Zawartość frakcji grysowej	75 ÷ 83		75 ÷ 83
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	5,5 ÷ 6,8		5,5 ÷ 6,8

Jako równorzędna mieszance 0/12,8 mm (wymiar sit wg PN) za zgodą Inżyniera Projektu może być stosowana mieszanka mineralna 0/11 mm (wymiar sit wg DIN) o uziarnieniu określonym według "Zasad wykonania nawierzchni z mieszanki SMA".

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 1÷4.

Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. 5÷7.

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) dla ruchu KR3-6

Lp	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8; 0/11
2	Zawartość dodatków w mieszance SMA, % (m/m) a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) stabilizującego, w stosunku do mma	0,2–0,9 0,2–1,5
3	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % (V/V), zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka w temp. $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$	$3,0 \div 4,0$
4	Moduł sztywności pełzania statycznego ¹⁾ , w temperaturze $40^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, Mpa	$\geq 16,0$
5	Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temp. $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$, po 10000 cyklach ²⁾ , %	≤ 10
6	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
7	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	$3,0 \div 6,0$
1) oznaczony według wytycznych IBDiM, zeszyt nr 48		
2) badanie weryfikujące moduł sztywności pełzania statycznego, obowiązkowe dla kategorii ruchu KR5-6. Jako równorzędne można wykonać badanie w koleinomierzu “angielskim”. Warunki badania: temperatura $+60^{\circ}\text{C}$, czas 45 minut. Wymagania: prędkość przyrostu koleiny, nie więcej niż 5 mm/h; głębokość koleiny nie więcej niż 7mm.		

5.2.2. Warstwa ścieralna z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) dla ruchu KR2

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4.

Jako równorzędna mieszance 0/9,6 mm (wymiar sit wg PN) może być stosowana, za zgodą Inżyniera Projektu mieszanka mineralna 0/8 mm (wymiar sit wg DIN) o uziarnieniu określonym według “Zasad wykonania nawierzchni z mieszanki SMA”.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

Mieszanek SMA należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

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

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Stabilizator mastyksu powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem.

Dla kategorii ruchu KR 5-6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

– dla polimeroasfaltu według wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki SMA powinna wynosić:

– dla polimeroasfaltu według wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki mastyksowo-grysowej uzależnia się od właściwości stabilizatora.

Temperatura ta powinna być podana w receptie.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza lub warstwa wiążąca) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo itp.).

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 4.

Tablica 4. Maksymalne nierówności pod warstwę ścieralną z SMA

Lp.	odcinki dróg	Podłoże
1	droga klasy GP	6

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 4, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA), podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości ustalonej w SST D-04.03.01. "Oczyszczenie i skroplenie warstw konstrukcyjnych".

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera Projektu.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z mieszanki (SMA) na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m/s}$).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mastyksowo-grysowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera Projektu kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, to jest bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptie. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancję zawartości składników mieszanki mastyksowo-grysowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mastyksowo-grysowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanka SMA
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach kwadratowych # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,75	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W celu poprawy szorstkości powykonawczej wykonaną warstwę należy posypać grysem 2/4 mm lub grysem lakierowanym (otoczony asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m². Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej powierzchni powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

Za zgodą Inżyniera Projektu, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki SMA podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki SMA.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA i wygląd	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Właściwości próbek mieszanki SMA (pobranej w wytwórni)	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Badanie składu mieszanki polega na wykonaniu ekstrakcji według PN-S-04001; 1967. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z punktem 2.2.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z punktem 2.3.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 6 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z punktem 2.4.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru z dokładnością pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w recepcie.

6.3.8. Właściwości mieszanki SMA

Właściwości mieszanki SMA należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki mastykowo-grysowej (SMA)

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z mieszanki mastykowo-grysowej (SMA) podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki mastykowo-grysowej (SMA)

Lp	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy z mieszanki mastykowo-grysowej (SMA) mierzone według BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Dopuszczalne nierówności warstwy SMA, mm

Lp.	odcinki dróg	Warstwa ścieralna
1	droga klasy S	4

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.

6.4.7. Grubość warstwy

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

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach.

Złącza powinny być równe i związane.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni warstwa powinna wystawać $3\div 5\text{mm}$ ponad ich powierzchnię. Krawędzie warstwy nieobramowanej powinny być równo obcięte i pokryte asfaltem

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysovej (SMA).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy nawierzchni z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie mieszanki mastyksowo-grysowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mastyksowo-grysowej,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
3. PN-B-11113; 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
5. PN-84/B-06714/22 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie przyczepności bitumów

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 6. PN-C-04024; 1991 Ropa naftowa i przetwory asfaltowe. Pakowanie, znakowanie i transport
- 7. PN-EN-12591; 2002 Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja
- 8. PN-S-04001; 1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
- 9. PN-S-96025; 2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- 10. PN-S-96504; 1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- 11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. Inne dokumenty

- 1. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001). Informacje, instrukcje - zeszyt 62, IBDiM, Warszawa 2001.
- 2. Tymczasowe Wytyczne Techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003. Informacje, instrukcje - zeszyt 65, IBDiM, Warszawa 2003.
- 3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa 1999.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.15.

WZMOCNIENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ GEOKOMPOZYTEM CPV 45 233

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z połączeniem podłużnym oraz wzmocnieniem nawierzchni wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem połączenia podłużnego nawierzchni oraz wzmocnieniem nawierzchni w sąsiedztwie obiektów.

Zakres robót obejmuje:

- ułożenie geokompozytu z włókna szklanego i włókny na połączeniu podłużnym nawierzchni istniejącej i nowobudowanej (pas szer. 0,95m),
- ułożenie geokompozytu z siatki na podkładzie z włókny na dojazdach do estakad oraz nad tunelem dla pieszych (pas szer.3,0m),
- ułożenie geokompozytu z włókna szklanego i włókny na odcinkach wzmacnianych nawierzchni,

Związane z przygotowaniem powierzchni pod ułożenie geokompozytu frezowanie nawierzchni należy wykonać w sposób określony w SST D-05.03.11. „Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno”.

Po sfrezowaniu wykonać warstwę wyrównawczą grub. 3cm z asfaltobetonu opisanej w SST D-05.03.05.

Dotyczy to również następnej operacji opisanej w SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

2.2. Geokompozyt

2.2.1. Geokompozyt na połączenia nawierzchni, nad obiektami inżynierskimi oraz na wzmacnianie nawierzchni.

Do zazbrojenia połączenia nawierzchni przewidziano zastosowanie geokompozytu - siatki z włókna szklanego na podkładzie z włókniny igłowanej. W tablicy 1 podano jako przykładowe parametry geokompozytu typu „ TENSAR GLASSTEX 100”. Surowce to: włókna szklane, włókna polipropylenowe i nici poliestrowe.

Tablica 1. Podstawowe parametry geokompozytu

Lp	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na rozciąganie siatki z włókien szklanych: - w kierunku podłużnym (kN/m): - w kierunku poprzecznym (kN/m):	>100 >100
2	Maksymalne odkształcenie przy zerwaniu włókien szklanych:	3 %
3	Wymiary oczek siatki z włókna szklanego (mm):	40x40
4	Maksymalna temperatura układania warstwy asfaltowej - bezpośrednio na kompozycie (°C)	180

Do wykonania połączenia podłużnego nawierzchni rolka siatki zostanie przycięta do wymaganej szerokości to jest $2 \times 0,475 = 0,95\text{m}$ (dla szerokości frezowania 0,5m). Natomiast nad obiektami inżynierskimi wzmocnienie styku pasem szer. $2 \times 1,5 = 3,0\text{m}$. Podczas przycinania rolki należy uwzględnić, że łączenie pasm siatki z włókien szklanych następować będzie na zakład, o minimalnej szerokości 15cm.

2.2.2. Geokompozyt na wzmocnienie powierzchniowe

Do ułożenia na całej powierzchni jezdni dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie kompozytu z siatki o sztywnych węzłach na podkładzie z włókniny. Podstawowe parametry kompozytu podano w tablicy 1

Tablica 1. Podstawowe parametry kompozytu

Lp	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na rozciąganie siatki o sztywnych oczkach (kN/m)* - w kierunku podłużnym - w kierunku poprzecznym	≥ 20 ≥ 20
2	Maksymalne odkształcenie przy zerwaniu siatki (%)* - w kierunku podłużnym - w kierunku poprzecznym:	9,5 9,5
3	Siła przejmowana przy odkształceniu 2% (przy rozciąganiu siatki o sztywnych oczkach (kN/m): - w kierunku podłużnym - w kierunku poprzecznym	≥ 8 ≥ 7
4	Wytrzymałość na rozciąganie włókniny (kN/m)* - w kierunku podłużnym - w kierunku poprzecznym	$\geq 3,0$ $\geq 3,5$
5	Maksymalna temperatura układania warstwy asfaltowej - bezpośrednio na kompozycie (°C)	180
* wartości określone jako dolna wartość przy 95% poziomie ufności		

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania zabrojenia styku połączenia nawierzchni bitumicznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- frezarka nawierzchni,
- szczotki mechaniczne,
- skraplarka do emulsji,
- inny sprzęt i narzędzia niezbędne do wykonania prac.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże czyli istniejąca nawierzchnia powinna być sfrezowana zgodnie z dokumentacją projektową i oczyszczona z luźnego i słabo związanego materiału oraz wyrównana warstwą wyrównawczą asfaltobetonową. Nowa nawierzchnia powinna być wykonana do rzędnej zapewniającej styk w płaszczyźnie.

5.3. Ułożenie geokompozytu na połączeniu podłużnym

Wykonanie połączenia podłużnego nawierzchni obejmuje:

a) czynności przygotowawcze (siatka zostanie przykryta warstwą ścierną i wiążącą).

W tym celu należy wykonać zależnie od potrzeb:

- sfrezowanie na odpowiednią głębokość i szerokość istniejącej nawierzchni (do wymaganego profilu) i oczyszczenie,

b) skropienie powierzchni asfaltową emulsją szybkorozpadową modyfikowaną w ilości około $1,0 \text{ kg/m}^2$, lub asfaltem modyfikowanym na gorąco (temperatura $150\text{-}160^\circ\text{C}$) w ilości około $0,9\text{-}1,0 \text{ kg/m}^2$.

c) wykonanie warstwy wyrównawczej z asfaltobetonu (SST D-05.03.05)

d) skropienie powierzchni asfaltową emulsją szybkorozpadową modyfikowaną w ilości około $1,0 \text{ kg/m}^2$, lub asfaltem modyfikowanym na gorąco (temperatura $150\text{-}160^\circ\text{C}$) w ilości około $0,9\text{-}1,0 \text{ kg/m}^2$.

e) rozwinięcie przyciętego pasma szerokości minimum $0,95 \text{ m}$ siatki z włókien szklanych (warstwą włókniny do podłoża), niezwłocznie po skropieniu podłoża tak, aby równomiernie przylegała. Małe nierówności i sfalowania należy usunąć przez szczotkowanie. Należy unikać powstania większych fałd i zgieć, w tym przypadku należy je przeciąć i połączyć na zakład zgodnie z kierunkiem układania nawierzchni.

W miejscach łączenia pasm (na zakład) należy wykonać dodatkowe skropienie w ilości około $0,4\text{-}0,5 \text{ kg/m}^2$ asfaltu.

Po ułożonej siatce dopuszcza się jedynie ruch maszyn związanych z wbudowaniem betonu asfaltowego.

f) wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w przypadku skropienia asfaltem jest możliwe po ułożeniu i wyrównaniu siatki. W przypadku skropienia emulsją należy poczekać do rozpadu emulsji i odparowania wody. Nie wolno dopuścić do zamoczenia siatki przez opady atmosferyczne. Przy układaniu betonu asfaltowego siatka (włóknina) musi być sucha. Mieszanka betonu asfaltowego w chwili zetknięcia powierzchnią geokompozytu nie może mieć temperatury wyższej niż 180°C .

g) wykonanie pozostałych warstw nawierzchni.

5.4. Ułożenie geokompozytu w sąsiedztwie obiektów oraz na wzmacnianych nawierzchniach

Na przygotowanym podłożu to jest wykonanej podbudowie należy wykonać skropienie emulsją asfaltową. Zaleca się emulsję asfaltową szybkorozpadową K1-70, ilość emulsji należy dobrać tak aby ilość asfaltu po rozpadzie wynosiła około 1,0 kg/m².

Po rozpadzie emulsji i wyparowaniu wody należy ułożyć przygotowane pasmo kompozytu z siatki o sztywnych oczkach, na włókninie, siatką do góry. Przy układaniu należy zwrócić uwagę aby nie powstały nierówności i fałdy. W miejscach łączenia należy wykonać zakład szerokości 15cm, z dodatkowym skropieniem w ilości około 0,5 kg/m² asfaltu.

Po warstwie kompozytu może odbywać się ruch technologiczny związany z dostawami betonu asfaltowego. Samochody powinny poruszać się powoli bez gwałtownych hamowań i skrętów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Należy sprawdzić:

- szerokość i głębokość wyfrezowania istniejącej nawierzchni,
- czy nowa warstwa i wyfrezowanie tworzą płaszczyznę o wymaganych pochyleniach.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

W czasie robót należy sprawdzać:

- przygotowanie podłoża,
- równomierności i ilości skropienia,
- równomierności rozłożenia siatki i przyklejenia jej do podłoża,
- czy geokompozyt jest suchy,
- temperatury wbudowywanego betonu asfaltowego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wzmocnieniem nawierzchni na połączeniu starej i nowej oraz w rejonie obiektów inżynierskich jest:

- m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1m² wzmocnienia obejmuje:

- prace pomiarowe,
- ewentualna naprawa podłoża,
- zakup i dostarczenie materiałów
- przygotowanie do wbudowania siatki,
- skropienie podłoża lepiszczem asfaltowym modyfikowanym,
- wbudowanie pasma siatki zgodnie z instrukcją producenta,
- przeprowadzenie pomiarów oraz wymaganych badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Aprobata Techniczna producenta geokompozytu.
2. Instrukcja producenta dotycząca układania geokompozytu.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.06.00.00.

**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.06.01.03.

**UMOCNIENIE ŚCIEKÓW
ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem elementami prefabrykowanymi ścieków wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem ścieków, przez zastosowanie elementów prefabrykowanych takich jak ścieki korytkowe, płyty betonowe 30x30x5cm układanych na 10cm podsypce cementowo – piaskowej.

Zakres robót przy wykonaniu umocnienia skarp i dna rowu z elementów prefabrykowanych obejmuje:

- ściek z elementów prefabrykowanych betonowych typu “korytkowego” wg KPED 01.04 na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 w warstwie grubości 10cm, wraz z umocnieniem skarp płytami chodnikowymi 30x30x5cm wzdłuż krawędzi chodnika, murków oporowych i na pasie dzielącym oraz skarpy na wyjściu z tunelu dla pieszych (prefabrykatami ekologicznymi otworowymi typu MEBA).

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarpy.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i dna rowu objętymi niniejszą SST są:

- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- elementy prefabrykowane i płyty betonowe chodnikowe 30x30x5cm.

2.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.5. Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.6. Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu ścieku należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501.

2.6. Elementy prefabrykowane

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających
- sprzętu do podwieszania i podciągania,
- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej.

Sposób wykonanie koryta i może być ręczne lub mechaniczne przy użyciu dowolnego sprzętu budowlanego zaakceptowanego przez Inżyniera Projektu. Wykopy w rejonie uzbrojenia podziemnego wyłącznie sposobem ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

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

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane betonowe można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

5.2. Układanie elementów prefabrykowanych

Elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp są:

- elementy prefabrykowane wg KPED wskazane w dokumentacji projektowej,
- płyty betonowe chodnikowe 30x30 cm, grubości 5cm.

Jako podłoże pod elementy prefabrykowane w dokumentacji projektowej przewidziano podsypkę cementowo-piaskową grubości...10cm (według dokumentacji projektowej). Podłoże gruntowe, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych skarpy lub rowu zgodnie z dokumentacją projektową.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawa cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Kontrola jakości umocnień elementami prefabrykowanymi

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z punktem 5.6,
- szerokości dna koryta - dopuszczalna odchyłka ± 2 cm,
- równości niwelety ścieku - na 100m dopuszczalny prześwit mierzony łata 2 m; -1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) ułożonego umocnienia ścieku z elementów prefabrykowanych
- m² (metr kwadratowy) dla umocnienia skarp płytami chodnikowymi

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m umocnienia ścieku prefabrykatem typu korytkowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej wg projektu
- ułożenie prefabrykatów,
- wykonania betonowych odcinków przejściowych z betonu B10 na złamaniach przebiegu cieków
- pielęgnację spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1m² umocnienia skarp płytami chodnikowymi obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko wraz z kosztami utylizacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej wg projektu
- ułożenie płyt chodnikowych o wymiarach 30x30x5cm,

- pielęgnację spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 3. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 4. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 6. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 8. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 9. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 10. PN-87/B-01100 | Kruszywa naturalne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 11. PN-55/B-04492 | Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenia wskaźnika wodoprzepuszczalności. |
| 12. PN-91/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia składu ziarnowego. |
| 13. PN-78/B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości siarki metodą bromową. |

10.2. Inne materiały

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt, Warszawa, 1979, 1982

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.08.00.00.

**ELEMENTY ULIC
CPV 45 233**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.08.01.01.

**KRAWĘŻNIKI BETONOWE
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych 20x30 cm i 15x 30cm na ławie betonowej z oporem.

Zakres robót przy wykonaniu krawężnika betonowego obejmuje:

- ustawienie krawężników betonowych na podsypce cementowo-piaskowej, na wykonanej ławie betonowej z oporem. Na odcinkach prostych i łukach o promieniach: 10-40m i do 10m,

Krawężniki betonowe 20x30cm na ulicach dla ruchu R5 i R6 oraz 15x30cm na ulicach dla ruchu R2 i R3

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu krawężników stanowiących obramowanie nawierzchni są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonywania ławy pod krawężniki.

2.3. Krawężniki betonowe

2.3.1. Wymagania techniczne

Wymiary krawężników betonowych: wysokość 30cm; szerokość u podstawy 20cm; na szerokości górnej powierzchni, ścięcie ok. 3cm (z wyokrągleniem punktu załamania) na wysokości 12cm od góry.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
szerokość u podstawy, cm	± 3	± 3
wysokość, cm	± 3	± 3

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń krawężników betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi, mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	

krawężni i naroży	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba maksymalna	2	2
	- długość, mmm, max.	20	40
	- głębokość, mm, max.	6	10

2.3.3. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.3.4. Beton i jego składniki

2.3.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy nie niższej niż B 30. W przypadku wykonywania krawężników beton powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4 %,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: do 3mm, dla gatunku 2: do 4mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z PN-B-06250.

2.3.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.3.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.4. Materiały na podsypkę i do zaprawy

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław betonowych pod krawężniki należy stosować - beton klasy B 15 wg PN-B-06250.

2.6. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom Aprobaty Technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien odbywać się w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami 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 lub beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża pod ławy

Podłoże pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości profilowania konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego podłoża pod ławą powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ławy

5.3.1. Ława betonowa

Wykonanie ławy powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Przewidziano ławy betonowe z oporem.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio na podłożu gruntowym powinien być wyrównywany warstwami.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełniane bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawianie krawężników betonowych

5.4.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległości górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, uwzględniające obniżenie na przejściach dla pieszych i wjazdach.

Światło krawężnika wynosi 12cm z obniżeniem do 2cm na przejściach dla pieszych, a na przejazdach rowerowych +0cm. Na wjazdach do posesji światło krawężnika wynosi +3cm zależnie od rozwiązania projektowego.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawienie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5cm po zagęszczeniu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

5.4.3. Wypełnienie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Spoiny należy wypełnić piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawianych 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Projektu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

6.2.2 Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża pod ławę

Należy sprawdzać zakres wyprofilowanego podłoża oraz jego zagęszczenie.

Tolerancja dla szerokości profilowania wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości 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 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

e) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

c) równość powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) ustawionego krawężnika betonowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod ławą,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod ławą,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie podsypki,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin masą zalewową,
- zasypianie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250	Beton zwykły
3. PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
4. PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw
5. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
6. PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
7. PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
8. PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
9. PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
12. BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
13. BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
14. BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru

10.2. Inne dokumenty

1. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.08.01.02

**KRAWĘŻNIKI KAMIENNE
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych mostowych typ A 20x23cm na ławie betonowej z oporem.

Zakres robót przy wykonaniu krawężnika betonowego obejmuje:

- ustawienie krawężników kamiennych na podsypce cementowo-piaskowej, na wykonanej ławie betonowej z oporem na odcinkach prostych i łukach o promieniach: 10-40m i do 10m,
- krawężniki kamienne na wysepkach wtopionych przejezdnych, pomiędzy nawierzchnią ulicy, a zatoką autobusową – jako krawężniki wtopione wyniesione nad nawierzchnię jezdni na wysokość 3cm,
- krawężniki kamienne w rejonie skrzyżowania ul. Władysława IV i ul. Świętojańskiej nad projektowanym tunelem - gdzie wyniesione jego nad nawierzchnię jezdni jest na wysokość 12cm,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników kamiennych stanowiących obramowanie nawierzchni są:

- krawężniki odpowiadające wymaganiom BN-66/6775-01 [9],
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy,
- woda,
- materiały do wykonania ław pod ustawienie krawężników, zgodnie z SST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

2.3. Krawężniki kamienne – klasyfikacja

2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się trzy typy krawężników:

- U - uliczne,
- M - mostowe,
- D - drogowe.

2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego, względnie od faktury obróbki powierzchni widocznych, rozróżnia się w każdym z typów dwa rodzaje krawężników: A i B.

2.3.3. Wielkości

W zależności od wymiaru wysokości krawężnika rozróżnia się następujące wielkości:

- krawężnik uliczny o wysokości 35 i 25cm,
- krawężnik mostowy o wysokości 23 i 18cm,
- krawężnik drogowy o wysokości 22cm.

2.3.4. Klasy

W zależności od cech fizycznych i wytrzymałościowych materiału kamiennego, użytego do wyrobu krawężników, rozróżnia się trzy klasy:

- klasa I,
- klasa II,
- klasa III.

Przykład oznaczenia krawężnika kamiennego ulicznego prostego (UP) rodzaju B, wielkości 35, klasy II: krawężnik UPB35II BN-66/6775-01 [9].

2.4. Krawężniki kamienne - wymagania techniczne

2.4.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tabelicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

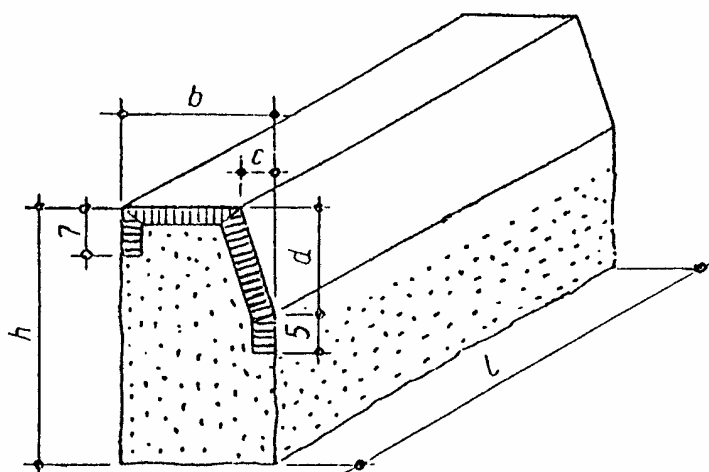
Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		
		I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kg/cm^2 , co najmniej	1200	1000	600
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25	0,5	0,75
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13	9	6
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,5	3,0
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się	całkowita wg PN-B-01080 [1]	dobra wg PN-B-01080 [1]

2.4.2. Kształt i wymiary

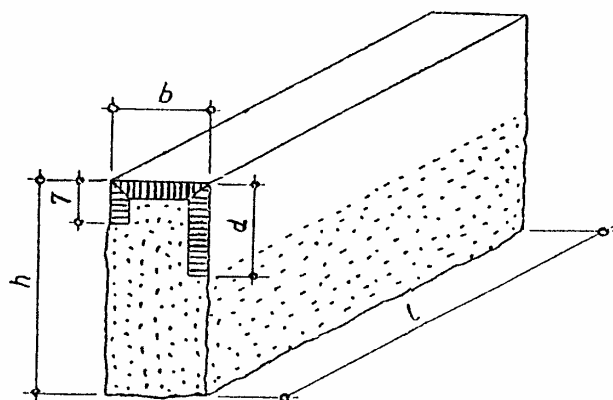
Kształt krawężników ulicznych przedstawiono na rysunkach 1 i 2, wymiary podano w tabelicy 2.

Kształt krawężników mostowych podano na rysunkach 3 i 4, a wymiary w tabelicy 3.

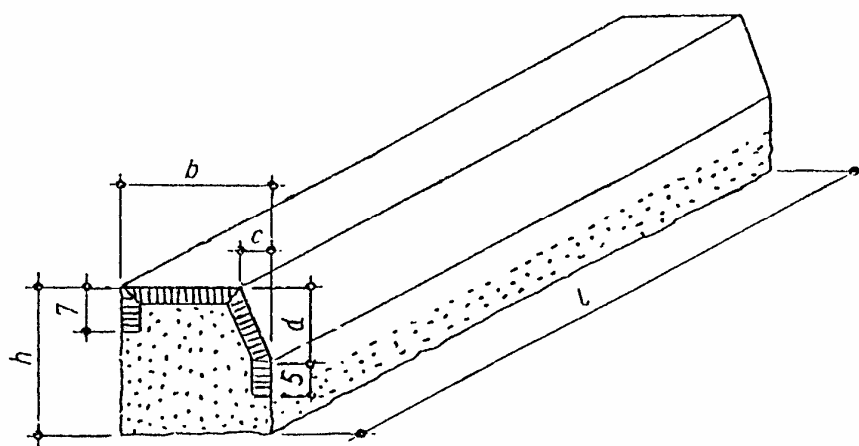
Kształt krawężników drogowych podano na rysunkach 5 i 6, a wymiary w tabelicy 4.



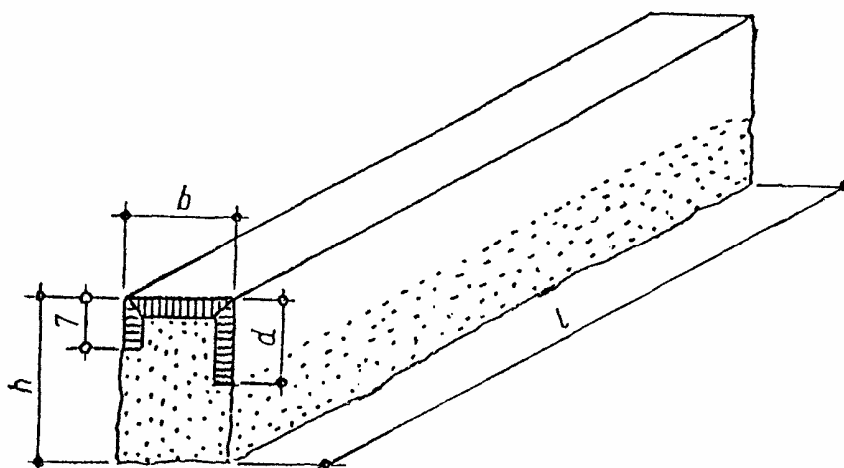
Rys. 1. Krawężnik uliczny, rodzaju A odmiany UP

Rys. 2. Krawężnik uliczny
rodzaju B, odmiany UP

Wymiar (w cm)	Rodzaj				Dopuszczalne odchyłki, cm
	A		B		
h	35	25	35	25	± 2
b	20	20	15	15	± 0,3
c	4	4	-	-	± 0,3
d	15	15	15	15	dla A: ± 0,2 dla B: ± 2,0
l	50		od 50 do 200		-



Rys. 3. Krawężnik mostowy rodzaju A



Rys. 4. Krawężnik mostowy rodzaju B

Tablica 3. Wymiary krawężników mostowych

Wymiar (w cm)	Rodzaj				Dopuszczalne odchyłki, cm
	A		B		
h	23	18	23	18	± 2
b	20	20	15	15	± 0,3
c	4	4	-	-	± 0,2
d	12	10	12	10	dla A: dla B: ± ± 0,2 ± 2,0
l	od 80 do 200				-

2.4.3. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych - ulicznych, mostowych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy BN-66/6775-01 [9].

2.5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 5.

Tablica 4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników					
		Uliczne		Mostowe	Drogowe		
		proste	łukowe		odzaj „A”	rodzaj „B”	
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3cm				0,5 cm	
	bocznych	nie sprawdza się				nie sprawdza się	
	stykowych		0,2 cm		0,3 cm		
	spodu	nie sprawdza się					
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury					
	bocznych	wgłębienie do 1,5cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm					
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu					
	spodu	nie sprawdza się					
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1m	3			5		
	długość	0,5cm			1cm		
	głębokość	0,3cm			0,5cm		
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni				0,3cm na długości pow.	
odchyłki w krzywiznie łuku		-	1,0cm	-			

2.6. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe typu „A” 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.

Krawężnik drogowy rodzaju „B” dozwala się układać w stosy, bez przekładek drewnianych, przy czym wysokość stosów nie powinna przekraczać 1,4m.

2.7. Materiały na podsypkę i do zapraw

2.7.1. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [3].

2.7.2. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [6].

2.7.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [7].

2.8. Materiały na ławy i masa zalewowa

Materiały na ławy i masa zalewowa powinny odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” punkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny i mostowy oraz krawężnik drogowy rodzaju „A” 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.

Krawężniki drogowe rodzaju „B” można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układać w dwu lub więcej warstwach, nie wyżej jednak jak do wysokości ścian bocznych środka transportowego.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu i kruszyw do wykonania ław i na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom wg OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [2].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z warunkami podanymi w OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” punkt 5.

5.4. Ustawienie krawężników kamiennych

Ustawianie krawężników kamiennych i wypełnianie spoin powinno być zgodne z warunkami podanymi w OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe” punkt 5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badania krawężników

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.
- sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:
 - sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
 - sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie nasiąkliwości wodą,
- badanie odporności na zamrażanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk. W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720 [5].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2, 3 lub 4 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2,3 lub 4.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczerb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczerb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 5.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg BN-66/6775-01 [9].

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawieniu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg punkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać:

- wykonanie koryta pod ławę,
 - wykonanie ławy,
 - ustawienie krawężników i wypełnienie spoin,
- zgodnie z warunkami określonymi w OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego krawężnika kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST 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:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod ławą,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
2. PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
3. PN-B-06250	Beton zwykły
4. PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
5. PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych
6. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
7. PN-B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych
8. PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
9. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10. BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
11. BN-62/6716-04	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
12. BN-66/6775-01	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.08.02.02.

**CHODNIKI, ŚCIEŻKI ROWEROWE, OPASKI
BEZPIECZEŃSTWA I WJAZDY BRAMOWE Z BRUKOWEJ
KOSTKI BETONOWEJ
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodników, ścieżek rowerowych i opasek bezpieczeństwa z brukowej kostki betonowej z brukowej kostki betonowej.

Zakres robót przy wykonaniu powyższych elementów z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- wykonanie chodnika z kostki brukowej szarej fazowanej grubości 6cm (na chodniku wzmocnionym 8cm) na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 3cm.
- wykonanie pasów ostrzegawczych z płytek chodnikowych 40x40x5cm (w jednym lub dwóch rzędach) o powierzchni groszkowanej koloru żółtego na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 6cm.
- wykonanie ścieżki rowerowej z kostki betonowej bordowej niefazowanej grubości 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 3cm.
- wykonanie separatora ruchu z kwadratowej kostki betonowej fazowanej czarnej grubości 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 3cm.
- wykonanie spowalniaczy z kostki kamiennej 6/6cm
- wykonanie opaski bezpieczeństwa z kostki brukowej szarej fazowanej grubości 6cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 5cm.
- wykonanie wjazdów bramowych z kostki betonowej czarnej fazowanej grubości 8cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 3cm.

Podbudowę grubości 10cm pod nawierzchnią z kostki betonowej opisują

SST D-04.04.01. „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”, a na chodnikach i ścieżkach rowerowych oraz wjazdach bramowych podbudowa grubości 20cm wg SST D- 04.06.01. „Podbudowa z chudego betonu”

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej jest produkcja kostek zgodnych z wymaganiami Aprobaty Technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek betonowych równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika i opasek bezpieczeństwa stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Zalecane jest zastosowanie betonowych kostek brukowych w zróżnicowanych kolorach; np. na ciągu chodnika i na opasce lub na podejściu do przejścia dla pieszych. Kolorystyka kostek betonowych podlega akceptacji Inżyniera Projektu.

2.2.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy betonowych kostek brukowych	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej: a) średnia z sześciu kostek; b) najmniejsza pojedynczej kostki;	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg. PN-B-06250, %, nie więcej niż;	5
3	Odporność na zamrażanie, po 150 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: a) pęknięcia i zarysowania próbki; b) strata masy, %, nie więcej niż; c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż;	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg. PN-B-04111, mm, nie więcej niż;	4

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

2.3.2. Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kolor i kształt, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki pakowane są w folię i spinane taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża pod chodnik

Podłoże powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka cementowo-piaskowa

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach 3cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Kostki należy układać według wzoru ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera Projektu.

Przejścia dla pieszych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej na podłożu lub podbudowie w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada Aprobata Techniczną.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- niwelety podłoża gruntowego pod konstrukcją:
 - o szerokości do 3 m: ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3 m: ± 2 cm,
- szerokości profilowanego podłoża: ± 5 cm.

Należy sprawdzać trasę oraz zagęszczenie podłoża gruntowego.

Tolerancja dla szerokości kształtowanego podłoża wynosi $\pm 2\text{cm}$. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 5.2.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki cementowo-piaskowej

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać $\pm 1\text{cm}$.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami punkt. 5.5. niniejszej SST:

- pomierzone szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m (długości) chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą 4m nie powinien przekraczać 1,0cm.

6.4.2. Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m. Odchylenia od projektowanej niwelety nie mogą przekraczać $\pm 3\text{cm}$.

6.4.3. Sprawdzenie profilu poprzecznego

Sprawdzenie profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomnicą, co najmniej raz na każde 150 do 300m² chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej lub płytek chodnikowych o powierzchni groszkowanej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów (dostarczenie z terenu budowy w przypadku powtórnego użycia materiałów z rozbiórki) na miejsce wbudowania,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki brukowej lub płytek chodnikowych o powierzchni groszkowanej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
2. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
3. PN-B-06250	Beton zwykły
4. PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- | | |
|------------------|--|
| 5. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. BN-88/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |

10.2. Inne przepisy

1. Aprobata Techniczna na brukową kostkę betonową.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.08.02.07.

**NAWIERZCHNIA SCIEŻKI ROWEROWEJ
Z KOSTKI KAMIENNEJ
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem nawierzchni ścieżki rowerowej na spowalniaczach przed skrzyżowaniami ruchu rowerowego z potokiem ruchu pieszego (przejścia pieszego) w wypadku braku szyszan (ostrego łuku poziomego wymuszającego rowerzystę do zmniejszenia prędkości) z kostki kamiennej nieregularnej, grubości 6cm.

Zakres wykonania obejmuje:

- wykonanie nawierzchni spowalniaczy z kostki kamiennej o wysokości 6cm ułożonej na podsypce cementowo – piaskowej grubości 5cm
- podbudowę grubości 10cm pod nawierzchnią z kostki kamiennej opisują SST D-04.04.01., „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z kostki kamiennej.

1.4.2. Kostka - kamień obrobiony, o kształcie zbliżonym do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.

1.4.3. Podsypka cementowo-piaskowa - część nawierzchni z mieszaniny cementu i piasku, w której osadza się kostkę.

1.4.4. Piasek - kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2mm.

1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące 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, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej są:

- kostka nieregularna wysokość 6cm, według PN-60/B-11100 ,
- piasek do zasypania wykonanej nawierzchni,
- mieszanka kruszywa naturalnego 0-8mm lub 0-4mm do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej
- cement portlandzki do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej,
- woda,

2.3. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Kostka kamienna

Kostka do wykonania nawierzchni kostkowej powinien być kamieniem trwałym, niezwiertzałym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Kostkę kamienną należy układać w pryzmy lub stosy o wysokości nie przekraczającej 1m.

2.2.2. Cement

Cement stosowany:

- na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1.
- do zalania spoin zaprawą cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 odpowiadającym wymaganiom PN-EN-197-1.

Cement powinien być dostarczany w workach i przechowywany zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08.

2.2.3. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do zaprawy powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji 0-8mm, do zaprawy

cementowo-piaskowej o frakcji 0-4mm.

Zawartość pyłów mineralnych w kruszywie na podsypkę nie powinna przekraczać 3 %.

2.2.4. Woda

Woda do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków.

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 do wykonania robót

Do wykonania nawierzchni kostkowej należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera Projektu:

- ubijaki stalowe o masie 25-35kg, młotki brukarskie, drągi stalowe do wyjmowania bruku, łopaty,
- wibratory płytowe i lekkie walce wibracyjne, do ubijania kostki (po pierwszym ubiciu ubijkami ręcznymi lub mechanicznymi).
- betoniarki do wytwarzania podsypki cementowo- piaskowej i zaprawy cementowo-piaskowej.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości materiałów i robót.

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.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.2. Zasady wykonania robót

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

Co 10-15m należy wykonać szczeliny dylatacyjne poprzeczne. Szczeliny należy wykonać nad szczelinami podbudowy betonowej. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić 8-12mm. Do wypełnienia szczelin należy zastosować masę zalewową na gorąco. Spoiny przed zalaniem masą powinny być suche i dobrze oczyszczone na głębokość około 5cm.

Mieszanie podsypki cementowo-piaskowej powinno być wykonane w betoniarce. Przy mieszaniu podsypki należy dodać wody w ilości 0,20-0,25 masy cementu w podsypce. Wilgotność podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni, podsypka nie rozsypywała się i nie było śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się.

Grubość rozłożonej warstwy podsypki cementowo-piaskowej powinna wynosić zgodnie z dokumentacją projektową, przy czym po ubiciu kostki jej grubość pod poszczególnymi kamieniami nie powinna być mniejsza niż 5cm.

Rozścielanie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie kostki o 3-4m. Rozścieloną podsypkę należy wyrównać ściśle do profilu.

Przy układaniu kostki kamiennej na podsypce cementowo-piaskowej wszystkie czynności od rozłożenia podsypki do ostatecznego ubicia z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową należy wykonać przed upływem 3 godzin.

Kolejność układania i ubijania nawierzchni kostkowej na podsypce cementowo-piaskowej obejmuje następujące czynności:

1. Dostarczenie do koryta kostki kamiennej,
2. Ułożenie kostki kamiennej na przygotowanej podsypce cementowo-piaskowej (mieszanka kruszywa naturalnego do 8mm),
3. Pierwsze ubicie kostki, z tym, że jest to mocne ubicie, powodujące obniżenie kostki mniej więcej o całą nadwyżkę w układaniu,
4. Zalanie spoin kostki zaprawą cementowo-piaskową. Głębokość wypełnienia spoin powinna wynosić około 5cm, zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.
5. Przed rozpoczęciem zalewania nawierzchnię kostkową należy oczyścić z piasku i zlać wodą, dodając do wody 1% cementu 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. Przygotowaną zaprawę należy zużyć w ciągu jednej godziny.
6. Drugie ubicie kostki kamiennej, wykonane bezpośrednio po zalaniu spoin, będące lekkim ubiciem, 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.
7. Pielęgnację nawierzchni polegającą na:

- przykryciu warstwą piasku o grubości co najmniej 5cm i utrzymaniu go w stałej wilgotności przez okres 7-10 dni,
- dokładnym oczyszczeniu nawierzchni z piasku, 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" punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Projektu do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi Projektu.

W czasie robót Wykonawca, będzie sprawdzał możliwie jak najczęściej czy następujące czynności odpowiadają wymaganiom określonym w punkcie 5:

- nieprzekraczanie wysokości dwóch kamieni bezpośrednio przylegających do siebie o 1cm,
- właściwa wilgotność podsypki,
- osadzenie kostek w podsypce co najwyżej do połowy ich wysokości,
- sposób ubijania kostki kamiennej,
- równość podłużną i poprzeczną nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni przed oddaniem do ruchu.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych

Przy badaniach i pomiarach wykonanej nawierzchni Wykonawca w obecności Inżyniera Projektu sprawdza:

- konstrukcję nawierzchni,
- ukształtowanie nawierzchni,
- rzędne nawierzchni,
- przekroje poprzeczne,
- szerokość nawierzchni,
- ścisłość ułożenia nawierzchni,
- dokładność ubicia nawierzchni.

Konstrukcję nawierzchni sprawdza się przez rozebranie powierzchni około $0,1\text{m}^2$ i stwierdzenie wielkości, kształtu i jakości kostki kamiennej oraz grubości podsypki, jak również makroskopowo jakości użytego materiału.

Nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową. Nierówności nie powinny przekraczać wartości 10mm.

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 obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) nawierzchni z kostki kamiennej.

Żadne dodatkowe roboty wykonane bez zgody Inżyniera Projektu nie mogą stanowić roszczeń o dodatkową zapłatę.

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 Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu

Wykonanie podsypki należy do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.2.

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" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- zakup i dostarczenie kostki kamiennej i innych materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostki kamiennej,
- ubicie kostki z wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- przysypanie warstwą piasku,
- wykonanie pomiarów i badań kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN-197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
2. PN -B -06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
3. PN-60/B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa.
4. PN -B -19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. PN-57/S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
7. PN -S -96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nie regularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
8. BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
10. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. Inne przepisy

1. Aprobata techniczna na masę zalewową.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.08.03.01.

BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE CPV 45 233

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

Zakres prac przy wykonaniu obrzeża chodnikowego obejmuje:

- ustawienie obrzeża betonowego 8x30 cm na odcinkach prostych i na łukach 10-20m i do 10m na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowe obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża betonowe odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-03/04 i BN-80/6775-04/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław (podsypki).

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe

2.3.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Dokumentacja projektowa przewiduje stosowanie obrzeży betonowych 30x8 cm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży betonowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
szerokość u podstawy, cm	± 3	± 3
wysokość, cm	± 3	± 3

2.3.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń obrzeży betonowych		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi		2 mm	3 mm
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży:	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba maksymalna	2	2
	- długość, mm, max.	20	40
	- głębokość, mm, max.	6	10

2.3.3. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4. Materiały na ławy

Ława pod obrzeże wykonana zostanie z kruszywa naturalnego. Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Betonowe obrzeża chodnikowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża pod ławy

Podłoże pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości profilowania ewentualnego konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod ławą powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka (ława)

Podłożem pod ustawienie obrzeża betonowego jest podsypka ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy 5cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się rozsypanie na przygotowanym podłożu i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawianie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi Projektu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu betonowych obrzeży chodnikowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w punkcie 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) profilowanego podłoża pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami punkt. 5.2.,
- b) ustawienie betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami punkt. 5.4., przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - linii obrzeża w planie, które wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego obrzeża,
 - wypełnienia spoin, sprawdzane co 10metrów, powinno wykazywać całkowite wypełnione badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- profilowane podłoże gruntowe,
- wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie obrzeża betonowego,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 4. PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 5. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 6. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 7. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 8. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 9. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.07.00.00.

**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU
CPV 45 233**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.07.01.01.

**OZNAKOWANIE POZIOME
CPV 45 233**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego ulic wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego ulic, docelowego (grubowarstwowego) i tymczasowego (cienkowarstwowego) stosowanego w czasie robót.

Szczegółowy projekt oznakowania tymczasowego i jego wykonanie wg niniejszych SST leży po stronie Wykonawcy i ma być uwzględniony w kosztach ogólnych budowy.

Zakres robót przy wykonaniu robót obejmuje:

- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”.

1.4. Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

- 1.4.1. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- 1.4.2. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- 1.4.3. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone dla ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

- 1.4.4. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- 1.4.5. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
- 1.4.6. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9mm do 5mm.
- 1.4.7. Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.
- 1.4.8. Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
- 1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera Projektu, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. badania te Wykonawca zleci IBDiM. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97”.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto, aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”.

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3mm do 0,8mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Do oznakowania tymczasowego mogą być stosowane taśmy samoprzylepne.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczna odpowiadająca wymaganiom POD-97.

2.6.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 0,9mm do 5mm, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno- lub dwuskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na nawierzchnię odpowiednim aplikatorem. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną w wyniku reakcji chemicznej.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobaty techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

2.6.3. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienko i grubowarstwowego
Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),
- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak na przykład toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.4. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50; wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

2.6.5. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres, co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb rozpuszczalnikowych od 0°C do 25°C,
- b) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera Projektu:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek do zdzierania zbędnego oznakowania,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych i chemoutwardzalnych (przy znakowaniu grubowarstwowym),
- sprzętu do badań określonych w SST.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg, należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400

oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić, co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić, co najwyżej 85%.

5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera Projektu.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych” i wskazań Inżyniera Projektu.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, na przykład farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare oznakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. Wykonanie znakowania drogi

5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajdujesię kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier Projektu na wniosek Wykonawcy.

5.6.3. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier Projektu na wniosek Wykonawcy.

W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych narzędzi, na przykład typu „Plastomarker” lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

Przy usuwaniu istniejącego oraz tymczasowego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą frezowania.

Środki stosowane 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.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

Tablica 1. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowars- twowego	grubowars- twowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania – rozpuszczalników organicznych – rozpuszczalników aromatycznych – benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 30 ≤ 10 0	≤ 2 - 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współ- czynnik	$> 1,5$	$> 1,5$
3	Współczynnik luminacji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: – białej – żółtej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 130 ≥ 100	≥ 130 ≥ 100
4	Współczynnik luminacji β dla oznakowania świeżego barwy – białej	współ- czynnik β	$\geq 0,60$	$\geq 0,60$
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego barwy: – białej	mcd m ⁻² lx ⁻¹	≥ 300	≥ 300
6	Szorstkość oznakowania metodą SRT – świeżego – używanego (po 3 miesiącach)	wskaźnik wskaźnik	≥ 50 ≥ 45	≥ 50 ≥ 45
7	Trwałość oznakowania wykonanego: – farbami wodorozcieńczalnymi – pozostałymi farbami	wskaźnik wskaźnik	≥ 5 ≥ 6	≥ 5 ≥ 6
8	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2	≤ 2
9	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni – bez mikrokulek szklanych – z mikrokulkami szklanymi	μm mm	≤ 800 -	- ≤ 5
10	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6	≥ 6

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach poziomych”, 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.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- po ewentualnym frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,

- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- zakup, przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.
- usunięcie oznakowania poziomego (dla oznakowania tymczasowego – cienkowarstwowego) wraz z wywozem odpadów na wysypisko i kosztami utylizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------|--|
| 1. PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 2. PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowania. Wymagania podstawowe. |

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach, poz. 2181 Dz. U. nr 220 z 23 grudnia 2003 roku
2. Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDi M, Warszawa, 1997.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.07.02.01.

**OZNAKOWANIE PIONOWE
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego docelowego i tymczasowego w okresie robót.

Projektowana wielkość tarczy znaku - „znaki średnie”, folia odblaskowa II generacji i „znaki duże” pokryte folią odblaskową II generacji dla oznakowania robót.

Szczegółowy projekt oznakowania tymczasowego i jego wykonanie wg niniejszych SST leży po stronie Wykonawcy i ma być uwzględniony w kosztach ogólnych budowy.

Zakres prac przy wykonaniu oznakowania pionowego obejmuje:

- słupki do znaków drogowych, konstrukcje wsporcze, wysięgniki i bramownice
- tablice znaków drogowych oraz drogowaskazowych i tablice informacyjne,

A ponadto dla oznakowania tymczasowego w trakcie prowadzenia robót drogowych i uzbrojeniowych:

- tablice informacyjne i prowadzące - F
- bariery ostrzegawcze U – 3d, 20a, 21a, 21b
- separatory ruchu

ze światłami :

- żółtymi wzdłuż jezdni w rozstawie co 20m
- czerwonymi przy zamknięciu drogi co 2m

Bramownice winny być montowane nad trakcją trolejbusową szlakową min. 0,6m. W wypadku lokalizacji bramownicy nad urządzeniami trakcyjnymi tj. zwrotnicą czy krzyżownicą min. 1,0m.

W wypadku montowania tablic znaków drogowych w chodniku lub w pobliżu ścieżek rowerowych powinien być spełniony warunek zachowania skrajni drogowej tych ciągów komunikacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni, którego umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonywane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową).
- 1.4.4. Znak drogowy odbłaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonany jest z materiałów o odbiciu powrotnym - współdrożnym).
- 1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na których zamocowana jest tarcza znaku bądź tablica drogowaskazowa, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).
- 1.4.6. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.7. Tablica prowadząca – znak ustawiony w celu wskazania objazdu lub obowiązującego kierunku ruchu.
- 1.4.8. Bariery ostrzegawcze – oznakowanie wydzielające obszar robót informujące użytkowników dróg o ograniczonej dostępności lub wyznaczający bezpieczny przejście przez teren budowy.
- 1.4.9. Separator ruchu – urządzenie (np. plastikowe wypełnione w części wodą lub piaskiem) wydzielające potoki ruchu.
- 1.4.10. Światła ostrzegawcze – światła koloru żółtego (prowadzące) lub czerwonego (zamknięcia dróg).
- 1.4.11. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, definicjami podanymi w punkcie 1.4. Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w punkcie 1.5. SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2. SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy musi posiadać Aprobata Techniczną.

2.2. Materiały do znaków pionowych

2.2.1. Konstrukcje wsporcze i fundamenty

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego "na mokro",
- z betonu zbrojonego.

Klasa betonu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250.

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

2.2.2. Tarcze znaków i słupki

Do wykonania oznakowania pionowego znajdują zastosowanie następujące materiały:

- rury stalowe Ø 70mm,
- tablice znaków drogowych z blachy ocynkowanej lub blachy aluminiowej pokryte folią odblaskową (typ 2),
- śruby M8, M10,
- stal zbrojeniowa Ø 10mm,
- uchwyty do znaków drogowych przymocowanych do konstrukcji.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera Projektu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań 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.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być ze stali gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-89/H-84023/07, PN-86/H-84018, PN-75/H-84019, PN-89/H-84030/02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-77/H-82200.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-88/H-84020.

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna spełniać następujące wymagania dla założonego okresu trwałości 10 lat (dla agresywności korozyjnej atmosfery określonej według PN-71/H-04651);

- agresywność "umiarkowana";
- minimalna grubość powłoki cynkowej - 120µm,
- agresywność "ciężka";
- minimalna grubość powłoki cynkowej - 160 µm.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (np. słupy latarni itp.), a także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji. 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 drogowo-szkazowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

2.2.3. Tarcza znaku.

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.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnym cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczania stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania "Aprobaty Technicznej" dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 2,0mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 3,0mm.

Powierzchnie tarczy nieprzykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5% największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejk wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniego świadectwa dopuszczenia do stosowania. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8mm.

2.2.4. Znaki odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie znaku materiałem odblaskowym.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych typu 2, co najmniej 10 lat.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

Połączenie folii odblaskowej z tarczą znaku nie może wykazywać odklejeń i rozwarstwień między licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstawać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż:

- 3mm dla znaków dużych.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 3mm dla znaków dużych.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaków o wymiarach 4x4 cm 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 znaków o wymiarach 4x4 cm 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. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie więcej niż 0,8mm i długości przekraczającej 10cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenia folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm^2 każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm^2 każde w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200x1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych 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 dopuszczalne jest występowanie po okresie gwarancyjnym co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie 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 ≤ 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminacji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.2.5. Wymagania jakościowe do mocowania

Znaki powinny być wyposażone w element usztywniający i montażowy w postaci dwóch lub trzech prowadnic ceowych z kształtowników aluminiowych, w których osadzone są śruby M8. Prowadnice mogą być przymocowane do znaków śrubami M6 zgrzewanymi z tarczą.

Mocowanie znaków i tablic drogowych do słupków powinno nastąpić za pomocą uchwytów wykonanych z blachy czarnej o grubości 4mm pokrytych powłoką chroniącą przed korozją.

3. SPRZĘT

Sprzęt użyty do ustawienia znaków pionowych powinien odpowiadać warunkom przedstawionym w punkcie 3 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
- 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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 4. SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Materiały do wykonania oznakowania pionowego mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku wynoszą:

- 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, nie więcej niż $\pm 5\text{cm}$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych".

Tarcza znaku musi być zamocowana do słupka w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Jeżeli występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Ustawienie znaku tymczasowego na czas budowy winno zapewniać łatwy jego demontaż i przestawienie na inne miejsce budowy, ale jednocześnie musi zapewnić jego stabilność i niemożność jego przypadkowego lub celowego wywrócenia bądź innego uszkodzenia przez postronne osoby.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 6 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie 8 SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru oznakowania pionowego jest:

1 sztuka -dla dostarczenia i montażu słupków do znaków drogowych, tablic znaków, słupka przeszkodowego,

1 kpl. dostarczenia i montażu bramownic

1m² dostarczenia i montażu tablic drogowaskazowych

1 kpl. dla rozebrania i ponownego montażu bramownicy

1 kpl rozebrania i ponownego montażu konstrukcji wsporczych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. dostarczenia i montażu słupka znaków obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- wykonanie wykopu i fundamentu pod słupki
- zakup i dostarczenie materiałów (dla znaków U-3a i U-4 łącznie z tablicami),
- ustawienie słupków do znaków drogowych (dla znaków U-3a i U-4 łącznie z tablicami) i zasypanie dołu,
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

Cena 1 kpl. dostarczenia i montażu bramownic obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- wykonanie projektu konstrukcji wraz z posadowieniem,
- wykonanie wykopu i fundamentu pod konstrukcję,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wytwór konstrukcji,
- mechaniczny montaż konstrukcji,
- zasypanie dołu,
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja,
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

Cena 1 kpl. rozebrania i ponownego montażu bramownicy

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- odkopanie fundamentów bramownicy wraz z ich rozkuciem oraz transportem na wysypisko i utylizacją
- demontaż elementów bramownicy,
- wyznaczenie miejsca składowania zdemontowanej bramownicy na terenie budowy
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania fundamentów,
- wykonanie wykopu i fundamentu pod konstrukcję
- ponowne ustawienie bramownicy za pomocą sprzętu mechanicznego
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- pomiary i badania wykonanego oznakowania

Cena 1 kpl rozebrania i ponownego montażu konstrukcji wsporczych:

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- odkopanie fundamentów konstrukcji wsporczej wraz z ich rozkuciem oraz transportem na wysypisko i utylizacją
- demontaż elementów konstrukcji wsporczej,
- wyznaczenie miejsca składowania zdemontowanej konstrukcji wsporczej na terenie budowy
- wykonanie wykopu pod fundament
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania fundamentu,
- wykonanie fundamentu betonowego
- transport konstrukcji z miejsca składowania oraz montaż,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,

Cena 1 szt. przymocowania tablic znaków obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i przymocowanie tablic znaków drogowych do słupków zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

Cena 1m² dostarczenia i montażu tablic drogowskazowych obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i przymocowanie tablic informacyjnych zgodnie z Dokumentacją Projektową, z użyciem sprzętu mechanicznego
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

Cena 1 szt. dostarczenia i montażu słupka przeszkodowego:

- prace przygotowawcze,
- wykonanie wykopu i fundamentu pod słupki
- zakup i dostarczenie materiałów,
- ustawienie słupka przeszkodowego i zasypanie dołu,
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja
- pomiary i badania wykonanego oznakowania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach, poz. 2181 Dz. U. nr 220 z 23 grudnia 2003 roku
2. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 03.03.1994. MP nr 16 poz.120.
3. Atesty konstrukcji wsporczych tablic drogowskazowych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.07.03.01

**SYGNALIZACJA ŚWIETLNA
RUCHU ULICZNEGO
CPV 45 316**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sygnalizacji świetlnej wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową urządzeń do regulacji ruchu (sygnalizacji świetlnej) stosowanych na drogach publicznych. Niniejsza specyfikacja obejmuje budowę sygnalizacji świetlnej w obrębie węzła, tj. na skrzyżowaniach:

- „Geant”;
- „Partyzantów”;
- „Kopernika”;
- „Świętojańska”;
- „Władysława IV”;
- „Śląska”;
- „Kielecka”.

Zakres robót na każdym skrzyżowaniu obejmuje:

- Demontaż istniejących urządzeń sygnalizacji świetlnej;
- Budowę linii zasilającej;
- Budowę sygnalizacyjnych linii kablowych;
- Budowę pętli indukcyjnych;
- Montaż masztów sygnalizacyjnych;
- Montaż sygnalizatorów;
- Montaż sterownika sygnalizacji świetlnej.

1.4. Określenia podstawowe

Budowa urządzeń regulacji ruchu – zabiegi wykonywane w ramach utrzymania dróg, polegające na budowie elementów urządzeń regulacji ruchu (sygnalizacji świetlnej);

Maszt – konstrukcja wsporcza przeznaczona do zainstalowania latarni sygnałowych, oraz innych urządzeń służących do sterowania ruchem ulicznym.

Latarnia sygnałowa – zestaw urządzeń optyczno – elektrycznych (komór sygnałowych) służących do nadawania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

Konsola – element służący do zamocowania latarni sygnałowych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, zarządzeniami i definicjami podanymi w ST 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 Projektu.

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

Wykonawca robót na etapie składania oferty musi udokumentować kwalifikacje w zakresie wykonywania i uruchamiania urządzeń objętych projektem.

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego i wykonawczego i ST.

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inżyniera Projektu.

Materiały stosowane do wykonania robót winne odpowiadać następującym normom:

- kable YKSY PN-93/E-90403,
- kable YKSLYekw-P PN-93/E-90403,
- przewody Dyd 1,5 mm PN-87/3068-29,
- złączki jednotorowe BN-83/3068-29,
- rury PVC ZN-96/TP S.A.-014,
- latarnie sygnałowe Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 20.V.1994r.-MP-39/305; WTO-73/PHG-2,
- konsole Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 20.V.1994r.-MP-39/305; WTO-73/PHG-2,
- głowice PHA 4101 Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 20.V.1994r.-MP-39/305; WTO-73/PHG-2,
- ekran kontrastowy Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z 20.V.1994r.-MP-39/305; WTO-73/PHG-2,
- maszty sygnalizacji świetlnej posiadające atest, certyfikat albo deklaracje zgodności,
- generator akustyczny posiadający atest, certyfikat albo deklaracje zgodności,
- przyciski dla pieszych posiadające atest, certyfikat albo deklaracje zgodności,
- żarówki PN-83/E-06230,
- beton B15 PN-88/B-06250,

- sterownik MSR Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej - Zarządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn.3.III.1994r.

Materiały powinny być przechowywane zgodnie z zaleceniami producentów w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu. Na placu budowy należy przechowywać materiały w miejscu wyznaczonym przy przekazaniu placu budowy w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Składowanie kabli na bębnach lub w wiązkach w miejscach przykrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem słońca. Podobnie należy zabezpieczyć rury PVC.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robot jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Projektu, powinien być sprawny i używany zgodnie z przeznaczeniem.

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli 4 t,
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t,
- ciągnik kołowy 55 ÷ 63 kW,
- żuraw samochodowy do 4 t,
- piła spalinowa do cięcia nawierzchni z mas bitumicznych (z tarczą),
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,
- dźwignik hydrauliczny przenośny spalinowy,
- pompa wysokociśnieniowa elektryczna 250atm,
- zespół prądotwórczy 3-fazowy przewoźny 20kVA,
- koparko-spycharka na podwoziu kołowym,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- ubijak spalinowy 50kg.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt zapewnienia jakości i harmonogram robót uzgodniony z innymi wykonawcami inwestycji. Ponadto dla robót wymagających czasowego ograniczenia szerokości jezdni Wykonawca przygotowuje i uzyska zatwierdzenie Projektu organizacji ruchu na czas budowy.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi Projektu harmonogram robót, zawierający uzgodnione z Użytkownikiem sygnalizacji okresy jej wyłączenia. Budowę projektowanej sygnalizacji można rozpocząć po wykonaniu docelowej makroniwelacji terenu pod ulice, chodniki, skarpy.

5.2. Montaż sygnalizacji świetlnej

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych i stanowisk masztów powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

5.2.2. Roboty ziemne

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się, aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5m dla kabli o izolacji i powłoce z PVC o napięciu do 1kV. Głębokość rowu kablowego

powinna być taka, aby po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m. Przy zasypywaniu wykopów wykonywanych dla linii kablowych grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

5.2.3. Montaż kabli w ziemi

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polwinitowej – kable typu YKSY. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż -5°C (kable typu YKSY).

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym.

Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,20m do uzyskania współczynnika $I_s = 0,95$ dla odcinków poza korpusem drogi i $I_s=1$ w obrębie korpusu drogowego.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125.

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorze niebieskim.

5.2.4. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 m przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni,
- 1,0 m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.

Średnica zewnętrzna rury musi być większa od 50mm i jednocześnie nie mniejsza niż 1,5 krotna średnica kabla, gdy układamy jeden kabel.

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.

5.2.5. Montaż masztów sygnalizacji świetlnej

Jako konstrukcje wsporcze projektowanych latarni projektuje się słupy stalowe ocynkowane.

Roboty należy rozpocząć od ustawienia oznakowania zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Fundamenty słupów powinny być wykonane z betonu o wytrzymałości dostosowanej do występujących obciążeń, nie mniejszej od 0,17 MPa i nasiąkliwości nie większej od 5 % (Beton B 12,5). Fundament posadowiony w gruncie powinien być odporny na agresywne działanie środowiska i cały zabezpieczony warstwą bitumu (lakier bitumiczny) lub szkła wodnego.

Maszt powinien być zabezpieczony antykorozyjnie przez ocynkowanie zgodnie z BN-89/1076-02.

Przed założeniem śrub przy łączeniu masztów z fundamentami należy sprawdzić pokrywanie się otworów.

Dopuszczalna odchyłka dla śrub do M16 wynosi najwyżej 1 mm. Konstrukcje wsporcze ustawione na stanowiskach powinny stać pionowo, z tym że dopuszczalna odchyłka r wierzchołka słupa od pionu powinna być mniejsza od: $r < 2h/300$ gdzie: h - wysokość słupa.

W masztach należy zamontować listwy montażowe, w których nastąpi rozszycie kabli sygnalizacyjnych wciągniętych do masztu.

5.2.5.1. Montaż masztów niskich

Lokalizacja masztów niskich powinna być wykonana wg rys. Nr 1 projektu wykonawczego z uwzględnieniem widoczności zamontowanych na tych masztach latarni sygnalizacyjnych oraz zachowaniem skrajni drogowej.

Przed przystąpieniem do montażu masztów, należy sprawdzić stan ich powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu należy uzupełnić. Maszty te są cynkowane i malowane farbą do powierzchni cynkowanych. Montaż masztów odbywa się w dwóch etapach tj. montaż części fundamentowej z wprowadzeniem kabli a następnie montaż części rurowej, do której wprowadzamy kable i skręcenie tych elementów. Maszty powinny być ustawione z zachowaniem „pionu” z uwzględnieniem uwag podanych na rys. 8 projektu wykonawczego. W ustawionych masztach należy zamontować listwy połączeniowe i konstrukcje wsporcze (konsole) pod latarnie sygnalizacyjne w sposób przewidziany przez wytwórcę. Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą masztów.

5.2.5.2. Montaż masztów wysokich sygnalizacji świetlnej

Maszt należy montować w miejscu pokazanym na rys. Nr 1 projektu wykonawczego po uprzednim wykonaniu fundamentu betonowego wg pkt. 5.2.8. Do ustawienia masztu na fundamencie można przystąpić po uzyskaniu zgody Inżyniera Projektu. Przed przystąpieniem do montażu masztu, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu itp., oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu należy uzupełnić. Maszt należy ustawiać przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie powodować odkształceń elementów lub ich zniszczenia. Po ustawieniu masztu, przed zdjęciem z haka dźwigu, maszt powinien być przykręcony do elementu fundamentu i zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwuetapowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Po ustawieniu masztu można przystąpić do montażu ramienia, używając dźwigu i podnośnika samochodowego.

Ramię masztu należy ustawić w kierunku pokazanym na rys. Nr 1 dokumentacji technicznej, a latarnie sygnalizacyjne powinny znajdować się nad pasami jezdni, dla

których są przeznaczone. Należy sprawdzić widoczność latarni sygnalizacyjnych. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż $+ 5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

5.2.6. Montaż osprzętu

Wysięgniki na masztach wysokich należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół słupa. Konsole do mocowania opraw należy instalować zgodnie z wytycznymi Producenta. Latarnie sygnałowe należy mocować w sposób trwały. Przez mocowanie trwałe rozumie się skrócenie na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny równorzędny pod względem mechanicznym sposób, umożliwiający wymianę latarni. Instalowane latarnie powinny być czyste.

5.2.6.1. Montaż sygnalizatorów dla pojazdów

Sygnalizatory (latarnie sygnalizacyjne) dla pojazdów montować na konsolach masztów w sposób przewidziany przez wytwórcę. Przed montażem należy przygotować i podłączyć w latarni przewody dla poszczególnych świateł, N, PE. Połączenia te należy wykonać przewodem DYd $1,5\text{ mm}^2$ 750V. Latarnie należy wyposażać w żarówki lub wkłady LED i sprawdzić. Następnie mocując latarnie należy przewody wprowadzić przez konsole do masztu i listwy połączeniowej i połączyć wg rozszycia (rysunki projektu wykonawczego). Po zamontowaniu sygnalizatory należy wyregulować zapewniając ich właściwą widoczność.

Na wysięgnikach masztów wysokich należy mocować latarnie o średnicy soczewki $\phi 300$, za pomocą konsoli specjalnych (mocujących jednocześnie ekran kontrastowy). Połączenie pomiędzy wnęką połączeniową a latarnią wykonać kablem YKYżo $5 \times 1,5\text{ mm}^2$. Należy zabezpieczyć przewody przed uszkodzeniem izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury. Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni, należy odchylić o kąt od 5° do 10° w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w stronę nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5° do 10° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi zgodnie z *Instrukcją o drogowej sygnalizacji świetlnej*.

5.2.6.2. Montaż sygnalizatorów dla pieszych

Sygnalizatory (latarnie sygnalizacyjne) dla pieszych, montować na konsolach masztów w sposób przewidziany przez wytwórcę. Przed montażem należy zamontować na latarni dla pieszych sygnalizator akustyczny (wg instrukcji wytwórcy) i podłączyć go do tej latarni. Następnie należy przygotować i podłączyć we wszystkich latarniach przewody dla poszczególnych świateł, N, PE.

Połączenia te należy wykonać przewodem DYd $1,5\text{ mm}^2$ 750V. Latarnie należy wyposażać w żarówki i sprawdzić. Następnie mocując latarnie należy przewody wprowadzić przez konsole do masztu i listwy połączeniowej i połączyć wg rozszycia (rysunki projektu wykonawczego). Po zamontowaniu sygnalizatory należy wyregulować zapewniając ich właściwą widoczność. Przy sygnalizatorach dla pieszych w miejscach pokazanych w projekcie inżynierii ruchu należy umieścić tarcze z piktogramami.

5.2.7. Montaż sterownika

Kable zasilające sterowniki należy układać od szafki licznikowej, w których znajduje się stanowisko pomiaru energii elektrycznej. Wykonanie fundamentu i stawienie sterownika, jego montaż, zaprogramowanie i uruchomienie na obiekcie wykonuje Producent.

5.2.8. Wykonanie fundamentów do masztów wysokich

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia lokalizacji tych wykopów oraz warunków gruntowych. Wykop pod fundament należy wykonywać ręcznie bez zabezpieczenia ścianek bocznych z zachowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykop powinien mieć wymiary 1,4 m x 1,2 m i głębokość 1,1 m. Wykopy pod fundament wykonywać zgodnie z zasadami podanymi w PN-68/B-06050. W przypadku występowania gruntów powodujących zasypywanie wykopu należy wykop deskować. Grunt pochodzący z wykopu stanowi własność Wykonawcy i powinien być sukcesywnie wywożony poza teren budowy. Wielkość fundamentów jest zgodna z wielkościami wykopów. Technologia wykonania fundamentu jest następująca:

- wykonanie wykopu zgodnie z powyższym opisem z wyrównaniem dna
- wykonanie wylewki z betonu B7,5 na dnie
- wykonanie zbrojenia
- wykonanie fundamentu warstwie 0,2 m - beton B15
- ustawienie zbrojenia i zamocowanie śrub kotwowych
- umocowanie rur dla wprowadzenia kabli
- zalanie fundamentu do poziomu gruntu (- 0,1 m) beton B15
- wykonanie wzmocnienia do poziomu gruntu
- wokół masztów zlokalizowanych w trawnikach należy wykonać wzmocnienie warstwą gruzu betonowego - warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 0,15 m i znajdować się na głębokości 0,1 m od powierzchni gruntu.

Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą fundamentów.

5.2.9. Wykonanie pętli indukcyjnych

Miejsce, rodzaj i wymiary pętli indukcyjnych podane są w projekcie wykonawczym. Długość pętli jest to wymiar zgodny z kierunkiem jazdy. Szerokość pętli jest to wymiar poprzeczny do kierunku jazdy.

W przypadku pętli przejazdu istotne jest zachowanie wymaganego odstępu od linii rozdziału pasów nie mniejszego niż 0,7 m. Jeżeli nie jest to możliwe ze względu na szerokość pasa ruchu, należy pętlę wykonać nieco węższą.

W przypadku pętli obecności konieczne jest zachowanie wymaganego odstępu od linii rozdziału pasów nie mniejszego niż 1,25 m (odstęp między pętlami powinien być nie mniejszy niż 2,5 m). W przypadkach wąskiego pasa ruchu dopuszcza się odpowiednio 1 m i 2 m.

Wspólnym kablem zasilającym mogą być połączone ze sterownikiem tylko pętle dołączone do wejść tego samego detektora - maksymalnie 4 pętle zasilane jednym kablem.

Pętle należy wykonać w miejscach zaznaczonych na rys. Nr 1 projektu wykonawczego. Pętle służą do stwierdzenia obecności i ruchu pojazdów w strefie ich oddziaływania. Pętle powinny być wykonane z przewodu LgYd 2,5 mm² w ilości 3 lub 4 zwoi w rowku

wyciętym w jezdni wg rysunków projektu wykonawczego. Zależnie od struktury nawierzchni drogi optymalna głębokość rowka powinna wynosić 35 - 70 mm (górna część zwoju nie mniej niż 25 mm, a nie więcej niż 55 mm).

W boku nawierzchni - krawężniku, gdzie ma biec "bierna" część przewodu pętli należy wywiercić pod kątem 45° do nawierzchni otwór o średnicy 2 razy średnica kabla + 12 mm i dobrze go oczyścić z nierówności. Rowek dla pętli należy odvodnić i odkurzyć przy pomocy kompresora oraz osuszyć przy pomocy palnika gazowego. Nie wolno układać pętli podczas deszczu. Po ułożeniu kabel musi być przymocowany, co 30 cm do dna np. za pomocą klinów drewnianych. Część przewodu (wyprowadzenie od miejsca zakończenia rowka do punktu łączenia z detektorem lub feederem) należy skrócić - 10 skręceń na metr i zabezpieczyć rurką poliestrową wzmocnioną włóknem szklanym. Rurkę należy uszczelnić. Pętle zalewać masą bitumiczną wylewaną na zimno lub żywicą epoksydową.

Przed zalaniem po ułożeniu pętli należy wykonać pomiary wg opisu w projekcie wykonawczym i DTR pętli. Po wypełnieniu rowka i stwardnieniu wypełniacza należy wykonać ponowne pomiary (wg projektu wykonawczego i DTR).

Uzyskane wyniki powinny spełniać warunki jak przed zalaniem pętli.

Połączenia pomiędzy żyłami pętli i żyłami feedera (kabla pomiędzy pętlą i sterownikiem), muszą być lutowane oraz zabezpieczone termokurczliwymi koszulkami izolacyjnymi. Tak wykonane połączenie musi być zabezpieczone przed dostępem wilgoci i uszkodzeniem mechanicznym np. mufą żywiczną lub termokurczliwą.

5.2.10. Pomiary, sprawdzenie i uruchomienie sygnalizacji

Zakres ten obejmuje zaprogramowanie sterownika (sterownik mikroprocesorowy) zgodne z programem przedstawionym w dokumentacji projektowej (części inżynierii ruchu). Następnie należy wykonać sprawdzenie długości cykli, palenia się poszczególnych świateł w grupach sygnalizacyjnych, kontrolę działania kolizji oraz wysyłanie impulsów synchronizacyjnych przy wyłączonych światłach na zewnątrz. Następnie taką próbę powtórzyć przy załączonych sygnalizatorach. Próbę przy załączonych sygnalizatorach można wykonywać przy zabezpieczeniu skrzyżowania przez policję w zakresie ruchu drogowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontroli w trakcie wykonywania robót podlega:

- wytyczenie lokalizacji wykopów dla kabli i słupów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia;
- wykonanie rowów i wykopów dla masztów;
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla;
- wykonanie podsypki i zasyпки kabla;
- wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Po zakończeniu robót należy w ramach prób montażowych wykonać następujące czynności:

- wizualnie sprawdzić stan przewodów, osprzętu, latarni sygnałowych i pozostałych urządzeń;
- wizualnie sprawdzić stan ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów w tej instalacji;
- wykonać pomiary:
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - rezystancji wszystkich oddzielnych uziomów ochronnych,
 - rezystancji kabla zasilającego i przewodów,
 - próbę napięciową izolacji kabla,
 - próbę napięciową powłoki kabla.

6.2. Zasady kontroli jakości robót przy budowie sygnalizacji świetlnej

6.2.1. Wykopy pod fundamenty.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie powinno być zgodne z projektem wykonawczym i ST.

6.2.2. Fundamenty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtów i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z projektem wykonawczym oraz wymaganiami normy PN-80/B- 03322/10.

Fundamenty nie mogą być mniejsze, niż to określono w dokumentacji. Rzędne płaszczyzny fundamentu nie powinny się różnić od projektowanej o więcej niż ± 2 cm.

6.2.3. Maszty sygnalizacyjne.

Elementy masztów powinny być zgodne z projektem wykonawczym i ST.

Maszty z sygnalizatorami po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- prawidłowości ustawienia wysięgników względem jezdni,
- prawidłowości ustawienia sygnalizatorów i zachowania skrajni względem jezdni,
- jakości połączeń kabli, przewodów na listwach zaciskowych i w komorach sygnalizatorów,
- jakości połączeń śrubowych masztów, wysięgników i sygnalizatorów, stanu antykorozyjnych powłok wszystkich elementów metalowych.

Sygnalizatory powinny być zlokalizowane w stosunku do drogi zgodnie z *Instrukcją o drogowej sygnalizacji świetlnej*.

6.2.4. Linie kablowe sygnalizacyjne, do pętli indukcyjnych i zasilające.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla, tolerancja ± 5 cm,
- grubość podsypki piaskowej na i pod kablem, tolerancja ± 2 cm,
- odległość folii ochronnej od kabla, tolerancja ± 2 cm,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kablowych.

Ponadto należy zagęszczenia gruntu nad kablem, zgodnie ze wskazaniem Inżyniera i BN-72/8932-01/22.

6.2.5. Sterownik.

Po zamontowaniu sterownika na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilającego i sterowniczych.

6.2.6. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów należy sprawdzić stan połączeń spawanych, zabezpieczenie przed korozją, a po jej zasypaniu sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu. Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary uziemienia, impedancji pętli zwarcia i działania wyłącznika różnicowoprądowego dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

6.2.7. Sprawdzanie działania sygnalizacji.

Wykonawca włącza sygnalizację do pracy cyklicznej po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów:

- nadzoru przepalenia się żarówek dla wszystkich sygnałów w poszczególnych grupach,
- wykrywanie kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
- kontroli sygnałów sprzecznych,

Działanie układów nadzorujących: kolizji sygnałów zielonych, przepalenia żarówek, sygnałów sprzecznych powinno natychmiast wprowadzić sterownik w tryb pracy awaryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiaru należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Inżyniera Projektu.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1kpl – dla demontażu urządzeń sygnalizacji świetlnej,
- 1m – dla linii zasilającej;
- 1m – dla sygnalizacyjnych linii kablowych;
- 1szt – dla pętli indukcyjnych;
- 1szt – dla masztów sygnalizacyjnych;
- 1szt – dla sygnalizatorów;
- 1szt – dla sterownika.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

8.1. Odbiór robót zanikających

W ramach odbiorów zanikających należy skontrolować zgodność zamontowanych elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i przepisami.

Przed rozpoczęciem robót montażowych należy dokonać odbioru:

- ułożonych, lecz niezasypanych rur i kabli,
- fundamentów pod maszty,
- fundamentu pod sterownik,
- uziomów przed ich zasypaniem,
- po dokonaniu odbioru w/wym. elementów robót należy dokonać odbioru zasyпки wykopu zgodnie z pkt. 5.2.3. ST.

8.2. Odbiór częściowy (końcowy)

Przy dokonywaniu odbioru częściowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- zbadać stan urządzeń sygnalizacji świetlnej, w tym jakość zabezpieczeni antykorozyjnego.
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.

Dokonanie odbioru częściowego może stanowić podstawę do uruchomienia sygnalizacji świetlnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M 00.00.00.

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i przebudowy linii kablowych oraz robociznę, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena demontażu 1kpl urządzeń sygnalizacji świetlnej obejmuje:

- ręczne kopanie rowów;
- demontaż kabli sygnalizacyjnych;
- demontaż sygnalizatorów;
- demontaż wysięgników z masztów wysokich;

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- demontaż masztów wysokich;
- demontaż masztów niskich;
- transport materiałów z rozbiórki na magazyn wskazany przez Inwestora.

Cena budowy 1m linii zasilającej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli elektroenergetycznych;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych;

Cena budowy 1m sygnalizacyjnej linii kablowej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur;
- wykonanie studni kablowych;
- wciągnięcie kabli w rury i studnie;
- nasypianie na rury warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy kanalizacji;
- zasypanie rowów kablowych;

Cena budowy 1szt pętli indukcyjnej obejmuje:

- mechaniczne cięcie nawierzchni;
- układanie w rowkach przewodów LgYd;
- montaż muf łączących pętle z feederem w studni kablowej;
- sprawdzenie działania pętli i poprawności wykonania.

Cena montażu 1szt masztu sygnalizacyjnego obejmuje:

Dla masztu niskiego

- wykopy pod fundamenty masztów;
- zabezpieczenie podziemnej części masztu;
- montaż fundamentu;
- zasypanie wykopu;
- montaż masztu;
- wykonanie uziemienia;
- wciągnięcie w maszt kabli;
- montaż głowic kablowych na masztach;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich w głowicy masztu;

Dla masztu wysokiego

- wykopy pod fundamenty masztów;
- zabezpieczenie podziemnej części masztu;
- wykonanie fundamentu fundamentu;
- zasypanie wykopu;
- montaż masztu;
- wykonanie uziemienia;
- montaż na maszcie wysięgników;
- wciągnięcie kabli w maszty i wysięgniki;
- montaż listew zaciskowych we wnęce masztu;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich we wnęce masztu;

Cena montażu 1kpl. sygnalizatora obejmuje:

- montaż konsol sygnalizacyjnych na maszcie;
- kompletowanie latarni sygnalizacyjnej;
- mocowanie ekranów kontrastowych (dla sygnalizatorów na masztach wysokich);
- montaż sygnalizatora;
- podłączenie przewodów zasilających komory sygnalizatora.

Cena montażu 1kpl. sterownika obejmuje:

- wykop pod fundament szafy;
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe fundamentu;
- montaż fundamentu;
- montaż szafy na fundamencie;
- zaprogramowanie sterownika.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nieprzekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie 0,6/1kV.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nieprzekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie 0,6/1kV.
PN-87/E-90054	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
BN-83/3068-29	Złączki jednotorowe.
ZN-96/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
ZN-96/TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu (RPCW).
WTO-73/PHG-2	Latarnie sygnałowe PHG, konsole, głowice PHA4101 ekran kontrastowy.
PN-83/E-06230	Żarówki. Ogólne wymagania i badania.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-72/8932-01	Roboty drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

10.2. Inne

1. Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej. Załącznik nr 3 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3.III.1994 r. (poz. 120).
2. Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.V.1994 r. MP-39/305 - dotyczy latarni sygnałowych, konsol głowic, ekranów kontrastowych.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.07.05.01.

**BARIERY OCHRONNE STALOWE
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem barier ochronnych stalowych wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem barier ochronnych, stalowych z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej na słupkach stalowych - typ bariery SP-06, SP-09, SP-10.

Zakres robót przy wykonaniu bariery ochronnej obejmuje:

- montaż bariery wraz ze słupkami z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie jest to niebezpieczne, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczania pojazdu w czasie kolizji, w czasie, którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.
- 1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są w dokumentacji projektowej jako typ SP-06 (przekładkowa z prowadnicą typu B), typ SP-09 (przekładkowa z prowadnicą typu B) i typ SP-10 (dwustronna przekładkowa z prowadnicą typu B).

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z deskowaniem.

2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.3.1. Prowadnica

Otwory w prowadnicy i zakończeniu odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3.2. Słupki

Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych. Wysokość środnika kształtownika wynosi 100 i 140mm.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszać się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

2.3.3. Inne elementy barier

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmę słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odblaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiałów ewentualnie zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

2.4. Materiały do wykonania elementów betonowych

2.4.1. Fundamenty i kotwy wykonane na miejscu budowy

2.4.1.1. Deskowanie

Materiały i sposób wykonania deskowania powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera Projektu. Deskowanie może być wykonane z drewna, z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych lub metalowych, względnie z gotowych elementów o możliwości wielokrotnego użycia i wykonania powtarzalnych układów konstrukcji jako deskowanie przestawne, ślizgowe lub przesuwne, zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

2.4.2. Beton i jego składniki

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów lub kotew powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tym, że klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa B 15, nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5%, stopień wodoszczelności - co najmniej W 2, a stopień mrozoodporności - co najmniej F 50, zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy, co najmniej „32,5” i powinien spełniać wymagania PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, grys, żwir, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinny spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być odmiany „1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa lub wskazania Inżynier Projektu, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczana na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264.

2.4.3. Elementy prefabrykowane z betonu

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (fundamentów, kotew) powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

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.

2.5. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zleca się, aby drobne frakcje kruszywa były chronione za pomocą plandek lub zadaszeń. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pogrążania słupków w grunt,
- betoniarki przewoźnej,
- wibratorów do betonu,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ładowarki, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy dłuższe należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. Transport materiałów do wykonania elementów betonowych

Kruszywo do betonu 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.

Elementy prefabrykowane fundamentów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych.

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08.

Mieszankę betonową należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-B-06251.

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnym środkiem transportu, luzem lub w wiązkach, w warunkach chroniących ją przed pomieszczeniem i przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej lub wskazań Inżyniera Projektu:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery,
- ustalić ewentualne miejsca przerw, przejść i przejazdów w barierze, itp.

5.3. Osadzenie słupków

5.3.1. Słupki osadzone w otworach uprzednio wykonanych w gruncie

5.3.1.1. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub Inżynier Projektu nie ustali inaczej, to doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,33m w zależności od typu bariery,
- przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30x30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75m przy wypełnieniu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

5.3.1.2. Osadzenie słupków w otworach wypełnionych gruntem

Jeśli dokumentacja projektowa lub Inżynier Projektu nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ewentualnie żwiru) o grubości warstwy minimum 5cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50kg cementu na 1m³ piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

5.3.2. Osadzenie słupków w fundamencie betonowym

Jeśli dokumentacja projektowa lub Inżynier Projektu nie ustali inaczej, to osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie powinno uwzględniać:

- ewentualne wykonanie zbrojenia, zgodnego z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wskazań - zgodnego z zaleceniami producenta bariery,
- wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy B15, odpowiadającą wymaganiom PN-B-06250. Do czasu stwardnienia betonu słupki zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

5.3.3. Tolerancje osadzenia słupków

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

5.4. Montaż bariery

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera Projektu.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta bariery:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu

poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych,

- odcinków barier osłonowych o właściwej długości odcinka bariery,
- przerw, przejść i przejazdów w barierze.

Na barierze powinny być umieszczone elementy odbłaskowe:

- czerwone - po prawej stronie drogi,
- białe - po lewej stronie drogi.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odbłaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO.

Elementy odbłaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

5.5. Roboty betonowe

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,
- punktu 2 niniejszej szczegółowej specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251, zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251.

Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi.

Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od $\pm 5^{\circ}\text{C}$, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową, co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Projektu:

- deklarację zgodności (atest) na konstrukcję drogowej bariery ochronnej,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy (PN i BN).

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ewentualnych kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier Projektu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów	Powierznię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ewentualnego sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów	liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- f) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- g) poprawność wykonania ewentualnych robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- h) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej nowej oraz zdemontowanej uprzednio bariery ochronnej stalowej wraz z odcinkami początkowymi i końcowymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m montażu nowej bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery (z ewentualnym wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednie wbicie względnie wwibrowanie w grunt),
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- uporządkowanie terenu,
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Cena 1 m montażu zdemontowanej uprzednio bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- osadzenie słupków bariery (z ewentualnym wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednie wbicie względnie wwibrowanie w grunt),
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- uporządkowanie terenu,
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-03264	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN-B-06250	Beton zwykły
3. PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
7. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
9. PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
10. PN-H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
11. PN-H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
12. PN-H-93419	Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco

- 13. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
- 14. PN-H-93460-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
- 15. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
- 16. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
- 17. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
- 18. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
- 19. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
- 20. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowane ciągnione na zimno. Wymiary
- 21. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 22. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

10.2. Inne dokumenty

- 1. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.07.06.01.

**BALUSTRADA Z PROFILI RUROWYCH
CPV 45 233**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i montażu balustrad wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, dostarczeniem, montażem i kontrolą jakości balustrad oraz ponownym montażem uprzednio zdemontowanej poręczy rurowej.

Bariery rurowe bez wypełnienia (szczelinek) stosuje się wyłącznie dla separacji ruchu oraz jako kontynuacja poręczy rurowej podlegającej uprzednio rozbiórce. Natomiast dla zabezpieczenia pieszego lub rowerzysty przed upadkiem bariery rurowe z wypełnieniem (szczelinkami).

Ponadto dla uniemożliwienia ewentualnego przejazdu pojazdów zastosowano słupki rurowe żeliwne – słupki wydzielające ustawione w odległości min. 0,5m od krawędzi jezdni w rozstawie 1,2m.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz ST M. 00.00.00.

Balustrada - konstrukcja stanowiąca element bezpieczeństwa ruchu drogowego, której celem jest ochrona pieszych przed wypadnięciem poza skarpę bądź segregująca ruch pieszy i rowerowy .

Pochwyt - poziomy element balustrady, wyznaczający jej wysokość.

Przeciąg (dolny lub górny) - poziomy element balustrady równoległy do pochwytu znajdujący się bezpośrednio pod pochwytem lub nad poziomem nawierzchni

Słupek balustrady - pionowy element konstrukcji balustrady przekazujący obciążenia na fundament betonowy 20x20x70cm.

Szczelinka – pionowy element balustrady usytuowany pomiędzy pochwytem (lub górnym przeciągiem), dolnym przeciągiem w rozstawie max co 0,14m.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

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

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" punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą SST, są:

- rury stalowe na słupki, pochwyt, i przeciagi
- szczeblinki jako wypełnienie przęsła; rury stalowe $\phi 30/3,2$ i pręt stalowy $\phi 20$
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.
- materiały do spawania
- beton B15 fundamentów pod słupki jak na ławy pod krawężniki betonowe, które opisują SST D.08.01.01 .

2.3. Bariery metalowe i elementy połączeniowe

2.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki barier

Poręcze ochronne można wykonywać z ocynkowanych rur zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera Projektu.

Wysokość barierki przy chodniku $h=1,10m$.

Wysokość barierki przy ścieżkach rowerowych $h=1,20m$.

Wysokość barierki nad trakcją trolejbusową $h=1,30m$.

2.3.2. Wymagania dla rur

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur i innych elementów stalowych balustrady nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałowań 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.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A):

Do ocynkowania elementów stosuje się gatunek cynku Raf wg. PN-H-82200.

2.3.3. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa lub Inżynier Projektu przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeli, brudu lub smarów.

2.3.4. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

Elementy balustrady należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe i doszczelnienie powłokami malarskimi w wytwórni, na budowie należy jedynie uzupełnić ewentualne uszkodzenia powłoki. Grubość powłoki metalizacyjnej powinna wynosić min 70 µm zaś doszczelnienia 160µm. Łączna grubość powłoki antykorozyjnej powinna wynosić min 230µm.

Kolor warstwy zewnętrznej wg dokumentacji kolorystyki. Rodzaj zabezpieczenia musi zostać zaakceptowany przez Projektanta.

3. SPRZĘT

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

Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i SST oraz zgodnie z założoną technologią.

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera Projektu.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania balustrady powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni malowanych przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót.

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

Zakres wykonywanych robót.

Osadzenie balustrady w fundamentach betonowych według dokumentacji projektowej.

Wykonanie balustrady.

Przed wykonaniem balustrady Wykonawca przedstawi do akceptacji dokumentację warsztatową podziału bariery na segmenty montażowe, łączenia poszczególnych segmentów itp.

Rury użyte do wykonania konstrukcji balustrady stalowej powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie palnika tlenowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego przy usuwaniu zniszczonych fragmentów balustrady.

Połączenia spawane stalowych elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 p.8.2.2.2. oraz p.8.2.3.2.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane w hali. Jeżeli będą wykonywane na zewnątrz to temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5C. Wszelkie prace spawalnicze winny być wykonywane przez wykwalifikowanego spawacza posiadającego aktualne uprawnienie.

Elektrody do spawania elementów balustrady powinny spełniać wymagania normy PN-88/M-69433.

5.3.5. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier Projektu nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Należy dążyć do tego, by oczyszczenie konstrukcji na budowie odbywało się przy pomocy urządzeń o zamkniętym obiegu, by do środowiska nie przedostawały się pyły metaliczne.

5.3.6. Kolorystyka

Powłokę nawierzchniową należy wykonać dla poszczególnych elementów w kolorystyce określonej w dokumentacji kolorystyki lub wg zaleceń Inżyniera Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M.00.00.00. punkt 6.

6.2. Kontrola jakości wykonania bariery.

Wszystkie spoiny w połączeniach elementów bariery stalowej podlegają ocenie jakości przez Inżyniera Projektu. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Wady spoiny wykrywalne przez oględziny należy określać zgodnie z normą PN-15/M-69703. Klasa wadliwości spoiny nie powinna być wyższa niż W2 wg PN-85/M-69775.

Kontrola usytuowania balustrady obejmuje:

sprawdzenie wysokości balustrady - różnica wysokości w stosunku do projektowanej nie powinna przekraczać 5mm,

sprawdzenie wychylenia od pionu słupków balustrady - dopuszczalne odchylenie nie powinno przekraczać 2 mm/m

sprawdzenie prostoliniowości lub krzywizny pochwyty balustrady - dopuszczalna odchyłka wynosi 2 mm/m.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1m bieżący wykonanej i zainstalowanej balustrady o określonych w projekcie parametrach.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Jednostką obmiaru jest 1szt. ustawienia słupka wydzielającego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.

Odbiorowi podlegają roboty przygotowawcze (odbiór międzyoperacyjny) oraz roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera Projektu w dzienniku budowy wykonania robót przygotowawczych zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera Projektu w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem bariery i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST M.00.00.00.

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie

i montaż balustrady, oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

Cena wykonania 1m nowej balustrady obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów przewidzianych do wykonania robót
- wykonanie szczegółowej dokumentacji warsztatowej uwzględniającej podział balustrady na segmenty montażowe
- prefabrykacja balustrady w warsztacie i jej antykorozyjne zabezpieczenie
- transport i montaż balustrady w fundamentach lub za pomocą kotew wklejanych (wg dok. projektowej)
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Cena 1m montażu zdemontowanej uprzednio balustrady ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport i montaż balustrady w fundamentach lub za pomocą kotew wklejanych (wg dok. projektowej)
- uporządkowanie terenu,
- malowanie balustrady
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Cena 1szt. montażu słupka wydzielającego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów przewidzianych do wykonania robót
- montaż słupka
- uporządkowanie terenu,
- wywóz nadmiaru urobku na wysypisko i jego utylizacja
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

- | | |
|---|---|
| 1. PN-88/M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. |
| 2. PN-75/M-69703 | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia. |
| 3. PN-85/M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych. |
| 4. Błąd! Nieprawidłowy odsyłacz typu hiperłącze. | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich |
| 5. PN-EN ISO 11126-1:2001 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja |
| 6. PN-EN ISO 11126-3:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Żużel pomiedziowy |
| 7. PN-B-06250 | Beton zwykły |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.07.07.01.

**OŚWIETLENIE DROGOWE
CPV 45 316**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- roboty demontażowe;
- budowa linii kablowych oświetleniowych;
- montaż słupów oświetleniowych, wysięgników i opraw;
- montaż oświetlenia ulicznego na słupach trakcyjno – oświetleniowych;
- demontaż i ponowny montaż słupów oświetleniowych na czas budowy;
- montaż szafki oświetleniowej, pomiarowej oraz rozdzielnicy oświetlenia tunelu;
- montaż naświetlaczy na konstrukcji wiaduktów;
- montaż oświetlenia tunelu dla pieszych;
- pomiary i czynności sprawdzające,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami PN-76/E-05125, PN-75/E-05100, PN-76/E-02032 oraz SST D-M. 00.00.00.

- 1.4.1. Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabla, np. mufa.
- 1.4.2. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej, lub innego urządzenia nadziemnego, lub podziemnego.
- 1.4.3. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub działaniem łuku elektrycznego.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 1.4.4. Średnie natężenie oświetlenia jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.
- 1.4.5. Równomierność oświetlenia - stosunek średniego natężenia oświetlenia jezdni do wartości minimalnej natężenia oświetlenia na jezdni.
- 1.4.6. Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział, albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.
- 1.4.7. Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.
- 1.4.8. Przewód uziemiający - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| – kable | w/g PN-76/E-90301, |
| – kable YAKY | w/g PN-93/E-90401, |
| – rury stalowe | w/g PN-80/H-74219 |
| – przepusty RPCW | w/g ZN-96/TPSA-014, |
| – bednarka Fe/Zn 20x4mm | wg PN-89/H-92125 |
| – złącza kablowe | wg PN-IEC439-1+AC, BN-91/8870-08 |
| – słupy oświetleniowe | wg PN-90/B-03200, |
| – żelbetowe konstrukcje wsporcze | wg PN-87/B-03265, |
| – fundamenty konstrukcji wsporczych | wg PN-80/B-03322, |
| – oprawy oświetleniowe | w/g PN-79/E-06314, |
| – przewody YDY | w/g PN-87/E-90056, |
| – przepusty kablowe | w/g ZN-96/TP S.A.-014, |
| – bednarka | w/g .PN-67/H92328 |
| – pręty stalowe | w/g PN -72/H93200 |
| – styczniki | w/g PN-92/E-06150/41, |
| – rozłączniki bezpiecznikowe | w/g PN-93/06150/30 i PN-93/06150/10, |
| – łączniki krzywkowe | w/g PN-71/E-06150/51, |
| – bezpieczniki | w/g PN-91/E-6160/10, |
| – przekładniki | w/g PN-86/E-88600 i PN-87/E-88611. |
| – lakier asfaltowy | w/g BN-75/6144-01 |
| – rozdzielnice | w/g PN-IEC 439 -1 +AC ;1994 |

Składowanie materiałów.

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg ,średnica kręgu większa od 40 średnic kabla). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim . Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko.

Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

3. SPRZĘT

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu :

- ciągnik kołowy 55-63kW(75-85KM),
- koparko spycharka 0,15m³ na podwoziu ciągnika kołowego,
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,
- przyczepa dłuźycowa 4,5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- samochód wieżowy z balkonem,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- zagęszczarka do wykopów
- wibromłot elektryczny 3kW
- żuraw samochodowy do 4 t,

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie elementów. o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków :

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40. krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione

Transport słupów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, a w szczególności należy:

- słupy unosić dźwigiem, przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając w środku ciężkości żerdzi
- ilość warstw nie powinna przekraczać dwóch
- stosować przekładki z belek drewnianych
- warstwy układać na przemian, druga warstwa odziomkami odwrótnie do pierwszej,
- zabezpieczać klinami uniemożliwiającymi przemieszczanie się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Projektu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3.SST. Przebudowę linii kablowych można wykonać po dokonaniu docelowej makroniwelacji terenu.

5.2. Montaż oświetlenia ulicznego

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

5.2.2. Roboty ziemne

Linie kablowe

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż:

- 0,7 m dla kabli układanych poza chodnikiem,
- 0,5 m dla kabli układanych pod chodnikami.

5.2.3. Montaż kabli w ziemi

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od-10-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polwinitowej – kable typu YAKY. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż -5°C / kable typu YAKY/. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,20 m do uzyskania współczynnika $I_s = 0,95$ dla odcinków poza korpusem drogi i $I_s = 1,03$ w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorach:

- niebieski - dla kabli o napięciu do 1 kV,
- Należy oznakować miejsca muf kablowych.

5.2.4. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 m przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni,
- 1,0 m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.

W jednej rurze powinien być ułożony jeden kabel. Średnica zewnętrzna rury musi być większa od 50mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5. krotna średnica kabla gdy układany jeden kabel,

- ϕ 110 mm dla kabli NN o przekroju do 240 mm.

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.

5.3. Montaż słupów oświetleniowych oraz oświetlenia na słupach oświetleniowo - trakcyjnych

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów. Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być :

$$r < 2h/300$$
gdzie :h - wysokość części nadziemnej słupa,
- oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do ulicy,
- wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100 x 300 mm powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu - na zewnątrz od ulicy. Oś wnęki powinna tworzyć kąt 45° z linią równoległą do osi ruchu. W miejscach, gdzie występują bariery ochronne, ekrany akustyczne lub poręcze ochronne, słupy należy ustawiać tak, aby był łatwy dostęp do wnęki z bezpiecznikami. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu. We wnękach należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych.

5.3.1. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Wysięgniki i oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

5.3.2. Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw - na tabliczce bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęcie słupa. Tabliczka bezpiecznikowa (podziałowa) powinna mieć zaciski przystosowane do przekroju kabla zasilającego.

5.3.3. Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

- słupy żelbetowe i stalowe,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

– oprawy oświetleniowe I. klasy w obudowie metalowej.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

5.4. Montaż naświetlaczy na konstrukcji wiaduktu kolejowego

Instalację zasilającą naświetlacze należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Kable zasilające oprawy należy prowadzić w rurce PVC na konstrukcji wiaduktu. Zastosować rurki odporne na działanie promieni UV. Rurki mocować do konstrukcji wiaduktu za pomocą uchwytów odstępowych w sposób trwały.

5.4.1. Montaż naświetlaczy

Przed zamontowaniem naświetlaczy na konstrukcji wiaduktu kolejowego należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Naświetlacze należy montować w sposób trwały. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane naświetlacze powinny być czyste.

5.4.2. Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenia naświetlaczy wraz instalacją zasilającą powinny być umieszczone w wnętrzu słupa oświetleniowego z którego zasilane są naświetlacze.

5.5. Montaż oświetlenia tunelu dla pieszych

Instalację zasilającą oświetlenie należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Przewody zasilające oprawy należy prowadzić w rurkach PVC umieszczonych w betonowej konstrukcji tunelu lub zamocowanych do stalowej konstrukcji zadaszenia dojdź do tunelu. Rurki odporne na działanie promieni UV mocować uchwytami odstępowi..

5.5.1. Montaż opraw

Przed zamontowaniem opraw na konstrukcji zadaszenia pochylni lub betonowej konstrukcji tunelu należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy należy montować w sposób trwały. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane naświetlacze powinny być czyste. W oprawach awaryjnych zamontować moduł awaryjny 2-godzinny.

5.5.2. Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenia opraw oświetleniowych wraz instalacją zasilającą powinny być umieszczone w rozdzielnicy oświetlenia tunelu. Rozdzielnicę wyposażać zgodnie z projektem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". W trakcie wykonywania robót należy kontrolować :

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasyпки kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu.
- poprawność usytuowania słupów oświetleniowych

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla.
- pomierzyć wartość oporności uziemień
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- dokonać obchodu trasy linii,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Kierownika Projektu.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1kpl – dla robót demontażowych;
- 1m – dla budowy linii kablowych oświetleniowych;
- 1szt – dla montażu słupów oświetleniowych, wysięgników i opraw;
- 1kpl – montaż oświetlenia ulicznego na słupach trakcyjno – oświetleniowych;
- 1kpl – montaż szafki oświetleniowej, pomiarowej oraz rozdzielnicy oświetlenia tunelu;
- 1szt – dla demontaż i ponowny montaż słupów oświetleniowych na czas budowy;
- 1kpl. – montaż naświetlaczy na konstrukcji wiaduktów;
- 1 kpl. – dla pomiarów i czynności sprawdzających.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

8.1. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- mufy zamontowane w wykopie - przed zasypaniem
- elementy uziemień przed zasypaniem
- zagęszczenie gruntu

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

8.2. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.
- Sporządzić dokumenty konieczne przy przekazywaniu linii i kabli energetycznych do Zakładu Energetycznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M 00.00.00.

Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i budowę linii kablowej zasilającej szafkę oświetleniową oraz robociznę, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena demontażu 1kpl urządzeń oświetlenia ulicznego obejmuje:

- przekopy próbne;
- ręczne odkopanie kablowych linii oświetleniowych;
- demontaż linii kablowych oświetleniowych;
- demontaż słupów oświetleniowych, wysięgników i opraw oświetleniowych;
- zasypianie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem;
- transport materiałów z rozbiórki na wysypisko(10km) wraz kosztami utylizacji.

Cena budowy 1m linii kablowej oświetlenia obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych(20%);
- mechaniczne kopanie rowów kablowych(80%);
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli: YAKY 4x35mm², YKY 3x4mm², YKSY 3x2,5;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- zarobienie końcówek kabli;
- montaż muf kablowych ZMRZ 35;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem;
- pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji linii kablowych;
- powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna;

Cena montażu 1szt. słupa oświetleniowego obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji słupa,
- wykopy pod fundamenty słupów;
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe podziemnej części słupa;
- montaż fundamentu;
- montaż słupa na fundamencie;
- montaż wysięgników rurowych na słupie;
- montaż na słupie lub wysięgniku opraw oświetleniowych;
- montaż układu oszczędnościowego w oprawie;
- wciągnięcie w słup i wysięgnik przewodów YDY 3x1,5;
- montaż tabliczek bezpiecznikowych;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich we wnęce słupa;
- wykonanie uziemienia słupa wraz podłączeniem;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem.
- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;

Cena demontażu i ponownego montażu 1szt. słupa oświetleniowego na czas budowy obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów;
- demontaż słupa;
- demontaż oprawy, wysięgnika;
- odpowiednie składowanie słupa, oprawy i wysięgnika na czas budowy muru oporowego;

- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym ponowne geodezyjne wytyczenie lokalizacji słupa,
- wykopy pod fundamenty słupów;
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe podziemnej części słupa;
- montaż fundamentu;
- montaż słupa na fundamencie;
- montaż wysięgników rurowych na słupie;
- montaż na słupie lub wysięgniku opraw oświetleniowych;
- montaż układu oszczędnościowego w oprawie;
- wciągnięcie w słup i wysięgnik przewodów YDY 3x1,5;
- montaż tabliczek bezpiecznikowych;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich we wnęce słupa;
- wykonanie uziemienia słupa wraz podłączeniem;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem.
- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;

Cena montażu 1kpl. oświetlenia na słupie trakcyjno – oświetleniowym obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów;
- montaż kołpaka mocującego do słupa trakcyjnego;
- montaż wysięgników rurowych na słupie za pośrednictwem kołpaka mocującego;
- montaż na wysięgniku opraw oświetleniowych;
- montaż układu oszczędnościowego w oprawie;
- wciągnięcie w słup i wysięgnik przewodów YDY 3x1,5;
- montaż tabliczek bezpiecznikowych w wnęce słupa oświetleniowo - trakcyjnego;
- montaż obudów z tworzywa sztucznego z tabliczkami bezpiecznikowymi do istn. słupów trakcyjnych;
- montaż uchwytych odstępowych na istn. słupie trakcyjnym;
- montaż rurek z PVC odpornych na działanie promieni UV na uchwytych odstępowych na istn. słupach trakcyjnych;
- wciągnięcie w rurki PVC przewodów YDY 3x1,5;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich we wnęce słupa oświetleniowo-trakcyjnego lub obudowie z tworzywa sztucznego na słupie trakcyjnym;
- wykonanie uziemienia słupa wraz podłączeniem;
- powykonawcza inwentaryzacja geodezyjna;

Cena wykonania 1kpl montażu szafy oświetleniowej, pomiarowej oraz rozdzielnic oświetlenia tunelu obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji szaf,
- wykopy pod fundamenty szaf;
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej fundamentu;
- montaż fundamentów;
- montaż szafy na gotowym fundamencie;

- obróbka kabli i podłączenie ich w szafie;
- wykonanie uziemienia wraz z podłączeniem;
- sprawdzenie poprawności wykonanych połączeń;
- zasypywanie wykopu gruntem rodzimym oraz z zakupu (50%) wraz z zagęszczeniem.

Cena wykonania 1kpl. montażu naświetlaczy na konstrukcji wiaduktu obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału;
- wyznaczenie tras prowadzenia rurek z przewodami,
- natrasowanie otworów pod uchwyty odstępowe,
- montaż uchwytów odstępowych,
- montaż rurek w uchwytach odstępowych,
- wciągnięcie przewodów w uchwyty odstępowe,
- wyznaczenie miejsc montażu naświetlaczy i natrasowanie otworów;
- wywiercenie otworów w konstrukcji;
- montaż naświetlaczy;
- podłączenie naświetlaczy;
- montaż źródeł światła w naświetlaczach;
- oczyszczenie klosza i odbłyśnika.
- pomiary fotometryczne.

Cena wykonania 1kpl. montażu instalacji oświetlenia tunelu dla pieszych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiału;
- wyznaczenie miejsc montażu opraw oświetleniowych i natrasowanie otworów;
- wywiercenie otworów w konstrukcji tunelu i konstrukcji zadaszenia;
- montaż uchwytów odstępowych na konstrukcji zadaszenia pochylni tunelu;
- montaż rurek PVC do uchwytów odstępowych;
- wciąganie przewodów zasilających w rurki PVC umieszczone na konstrukcji zadaszenia lub zalane w betonowej konstrukcji tunelu;
- montaż opraw oświetleniowych;
- podłączenie opraw oświetleniowych wg. funkcji poszczególnych opraw;
- montaż źródeł światła w oprawach oświetleniowych;
- montaż w oprawach modułu awaryjnego 2 godzinnego;
- oczyszczenie klosza i odbłyśnika;
- podłączenie przewodów i kabli do rozdzielnicy oświetlenia tunelu;
- sprawdzenie poprawności działania poszczególnych obwodów;

Cena wykonania 1kpl pomiarów i czynności sprawdzających obejmuje:

- pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji linii kablowych;
- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;
- pomiary szafek oświetleniowych oraz pomiarowych;
- pomiary fotometryczne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. |
| 2. PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt dla kabli do 60KV. |
| 3. PN-E/90410 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 do 18/30 kV |
| 4. PN-90/E-06401/03 | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV. |
| 5. PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6 kV. Kable na napięcie 0,6/1kV. |
| 6. ZN-96/TPSA-014 | Rury z polichlorku winylu (RPCW). |
| 7. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 8. PN-89/H92125 | Stal, blachy i taśmy ocynkowane |
| 9. PN-IEC 439-1+AC:1994 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. |
| 10. PN-91/E-05009 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. |
| 11. DIN/UDE-250/204 | Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej. |
| 12. PN-IEC 439-1+AC:1994 | Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe |
| 13. PN-92/E-6150.51 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Aparaty i łączniki sterownicze. |
| 14. PN-IEC-598-1+A1:1994 | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania. |
| 15. PN-91/E-05009/03; BN-83/3060-12 | Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750 V do przewodów o przekroju do 50 mm ² . |
| 16. PN-90/E-93002 | Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych. |
| 17. PN-93/E-06150.30 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi. |
| 18. PN-92/E-06150.10 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Przepisy ogólne. |
| 19. PN-92/E-06150.41 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Styczniki i rozruszniki do silników. |
| 20. PN-87/E-88611 | Przełączniki elektroenergetyczne, przełączniki pomocnicze. |
| 21. BN-83/3068-29 | Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660 V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120 mm ² . Ogólne wymagania i badania. |
| 22. PN-87/E-90054 | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej. |

10.2. Inne

- [1] Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 IV 1997 w sprawie Warunków

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.

- [2] Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.09.00.00.

**ZIELEŃ DROGOWA
CPV 45 112**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.09.01.01.

**NASADZENIE DRZEW, KRZEWÓW I PNĄCZY – ZAŁOŻENIE
RABAT Z RÓŻ, ROŚLIN CEBULKOWYCH I TRAW
OZDOBNYCH – ZAŁOŻENIE TRAWNIKÓW PARKOWYCH –
ZAŁOŻENIE POWIERZCHNI POKRYTYCH WARSTWĄ
OTOCZAKÓW – PIELEGNACJA
CPV 45 112**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasadzeń zieleni o funkcji izolacyjno - ochronnej i ozdobnej na powierzchniach przeznaczonych pod zieleni wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z realizacją projektu zieleni w obrębie w/w Inwestycji i dotyczą:

- oczyszczenia i wyrównania powierzchni przeznaczanej pod zieleni
- dowozu i rozłożenia zakupionej ziemi żyznej dla nasadzeń drzew, krzewów, róż rabatowych, pnączy, roślin cebulowych i traw ozdobnych
- dowozu i rozłożenia ziemi urodzajnej pod powierzchnię trawnikową
- dowozu i wyłożenia ściółki z rozdrobnionej kory pod nasadzeniami krzewów, róż, pnączy traw ozdobnych i wokół drzew
- sadzenia projektowanych drzew w doły o wymiarach 0,7*0,7m.
- sadzenia projektowanych krzewów, róż rabatowych w doły o wymiarach 0,5*0,5m.
- sadzenia projektowanych roślin cebulkowych i traw ozdobnych
- założenia powierzchni trawnikowych na terenie płaskim i na skarpach
- zabezpieczenia drzew za pomocą 3 palików z 3 listewkami
- rozłożenia agrowłókniny pod warstwę otoczek
- wyłożenia 8-cm warstwy otoczek o frakcji Ø od 30 - 50 mm
- system nawadniający (w momencie zgody Inwestora na realizację)
- pielęgnację zieleni przez okres 3 lat

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przyrodniczymi ustaleniami oraz przepisami o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92 poz.880 z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody), z Polskimi Normami: PN-R-67022 Ozdobne drzewa i krzewy iglaste, PN-R-67023 Ozdobne drzewa i krzewy liściaste. Drzewa i krzewy według pierwszego wyboru.

- 1.4.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój
- 1.4.2. Ziemia żyzna
 - ziemia uzyskana z rozkładu materiału organicznego z dużą zawartością próchnicy
 - ziemia o strukturze gruzelkowej, zasobna w składniki pokarmowe, posiadająca dużą pojemność wodno-powietrzną
 - ziemia nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie
- 1.4.3. Forma naturalna – stosować formy drzew do zadrzewień zgodne z naturalnymi cechami wzrostu
- 1.4.4. Forma pienna – forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

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. Ziemia urodzajna (humus) – stosować do zakładania powierzchni trawnikowych

2.3. Ziemia żyzna - stosować do nasadzeń drzew, krzewów, pnączy, róż rabatowych, roślin cebulkowych i traw ozdobnych

2.4. Materiał roślinny sadzeniowy

Materiał roślinny musi być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Dostarczone rośliny powinny być zgodne z normą PN-R-67023 [3] i PN-R-67022 [2], właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

Wykonawca robót ma obowiązek dokładnego zapoznania się ze stanem zdrowotno – technicznym drzew i krzewów przewidzianych do nasadzeń. Wyselekcjonowany materiał roślinny musi być uzgodniony z Inżynierem Projektu.

Materiał roślinny należy pozyskać ze szkółki specjalistycznej.

2.4.1. Drzewa

Drzewa powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem naturalnego pokroju, charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany;
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik;
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne;
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona;
- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte;
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone;
- przewodnik powinien być praktycznie prosty;
- korona drzew w formie piennej powinna mieć co najmniej 5 pędów na całym obwodzie;
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u szczepionych form drzew;
- drzewa liściaste o obwodzie pnia, mierzonym na wysokości 100cm nad ziemią 14 – 16 cm, (nie dopuszcza się mniejszej niż 12 -14 cm);
- drzewa iglaste o wys. nie mniejszej niż 2m;
- sadzić drzewa przeszkółkowane; korona ukształtowana na wysokości 2,2m, chyba, że w zestawieniu roślin projektowanych podano inną wysokość; bryła korzeniowa w siatce;
- sadzić formę pienną drzew, uformowany pień i korona typowe dla odmian.

2.4.2. Krzewy

- muszą być dwa razy szkółkowane i mieć przynajmniej 3 dobrze wykształcone pędy główne z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami. Wyjątek stanowią: *Cornus mas*, *Crataegus coccinea*, *Crataegus prunifolia*, *Eleagnus angustifolia*, *Euonymus europaeus*, *Hippophae rhamnoides*, *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, *Sambucus racemosus*, *Tamarix* w odmianach, u których dopuszcza się dwa silne pędy główne;
- krzewy sadzone z gołym korzeniem powinny mieć wysokość od 30 do 40 cm.

2.4.3. Trawy ozdobne i rośliny cebulkowe

- trawy i rośliny cebulkowe to wieloletnie rośliny zielne, zimujące w gruncie; niektóre z traw tracą części nadziemne w okresie poza wegetacyjnym i zimują dzięki innym organom. Rośliny zimozielone nie tracą ulistnienia w zimie;
- dostarczone rośliny powinny być silne, bez widocznych uszkodzeń i objawów chorobowych;
- pąki i liście powinny być dobrze wykształcone, bez oznak chorobowych i prawidłowo wybarwione;
- trawy powinny mieć dobrze rozwinięty system korzeniowy;
- w okresie wzrostu i przed posadzeniem lub przesadzeniem, trawy nie powinny pozostawać w pojemniku dłużej niż przez 1 sezon;
- trawy sadzone w okresie późnojesiennym, po utracie ulistnienia ocenia się na podstawie wyglądu korzeni;
- trawy sprzedawane są najczęściej w pojemnikach, a wielkość roślin ocenia się na podstawie wielkości (średnicy lub objętości) pojemnika;

- rośliny cebulkowe sadzić w postaci zdrowych cebul w okresie jesiennym (wrzesień)

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

2.5. Nasiona do wysiewu

2.5.1. Trawniki

Nasiona traw stosować wyłącznie w postaci gotowych mieszanek, odpowiednich dla trawników parkowych. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Ogólnie mieszanka nasion powinna spełniać następujące parametry:

- czystość mieszanki co najmniej 90%,
- zawartość nasion chwastów maksymalnie 0,5%,
- zawartość wszystkich innych nasion niż trawy maksymalnie 1%,

W przypadku powstania wątpliwości, co do jakości przeznaczonej do wysiewu mieszanki nasion będzie ona podlegała odpowiednim badaniom laboratoryjnym.

W celu otrzymania gęstego trawnika, na 100 m² należy przeznaczyć ok. 4 kg mieszanki nasion.

2.6. Przekompostowana kora drzew

Wykończenie terenu poprzez wykorzystanie występuje przy nasadzeniach wszystkich typów roślinności projektowanej (drzewa, krzewy, pnącza, róże rabatowe i trawy ozdobne). Korowanie powierzchni pod rośliny powinno zostać wykonane po zakończeniu sadzenia roślin i dokładnym wyrównaniu ziemi.

Kora, powinna być przekompostowana, rozdrobniona i sterylna (tzn. pozbawiona nasion chwastów i zarodników grzybów). Najczęściej stosuje się korę drzew iglastych. Odczyn stosowanej kory powinien być obojętny.

Kora powinna zostać równomiernie rozsypana na całej powierzchni, tworząc warstwę grubości nie mniejszej niż 6 cm.

2.7. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym i udziałem procentowym składników (zawartość azotu, fosforu, potasu – N.P.K.)

Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Zastosowane nawozy powinny pochodzić od producentów i importerów, którzy posiadają odpowiednie pozwolenie.

Przed wyborem nawozu należy dokonać analizy chemicznej podłoża w warstwie nośnej. Wartości otrzymane na podstawie analizy powinny odpowiadać poziomowi, przy którym substancje odżywcze będą dostępne dla roślin.

Nawozy należy aplikować na rośliny suche, dopiero później podlewać.

2.8. Paliki i listewki

Paliki i listewki powinny być drewniane pozbawione kory i nieimpregnowane. Palik musi mieć zaokrąglony koniec. Jego długość powinna odpowiadać 1/3 wysokości drzewa. Musi on być prosty i mocny. Jego średnica nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

2.9. Taśma do mocowania drzew

Mocna, parczana taśma, dostępna w rolkach 50m*48mm

2.10. Rura drenarska

Rury karbowane do drenażu wykonane są z PCV, Ø 50 mm

2.11. Otoczaki o frakcji Ø od 30 do 50mm

powierzchnie wokół nasadzeń traw ozdobnych, krzewów róż i tulipanów pokryte zostaną 8-cm warstwą otoczek o frakcji Ø od 30 - 50 mm.

2.12. Agrowłóknina do ściółkowania gleby

Agrowłóknina 50 gr./m² czarna przeznaczona do ściółkowania gleby.

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 nasadzeń zieleni.

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

- samochodów transportowych, ciągników, przyczep
- glebogryzarek, świrdrów, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki)
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- sprzętu ogrodniczego, jak; szpadle, łopaty, grabie, taczki.

3.2.1. Sprzęt do pielęgnacji zieleni:

- kosiarki mechaniczne do wykaszania trawników,
- aerator,
- piły, drabiny do pielęgnacji zadrzewień
- sprzęt ogrodniczy, jak; szpadle, łopaty, grabie, taczki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania transportu

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

4.2. Transport materiałów

Do transportu materiałów (ziemia, kora, paliki) na plac budowy stosowane mogą być – samochody skrzyniowe i samochody samowyładowcze lub zestawy ciągnikowe z przyczepami samowyładowczymi.

4.3. Transport i przechowywanie materiału roślinnego

Do transportu materiału roślinnego powinny być stosowane samochody skrzyniowe z zabudowaną skrzynią. Dopuszcza się inny transport pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

Szczególne uwagi należy zwrócić już w szkółce i podczas transportu na zabezpieczenie systemu korzeniowego i pędów przed uszkodzeniami. Wszelkie uszkodzenia i złamania powinny być oczyszczone a rany zabezpieczone odpowiednim środkiem.

- rośliny kopane z bryłą korzeniową - drzewa rosnące w polu powinny być wykopane z odpowiednią bryłą korzeniową. System korzeniowy należy przenosić z substratem, w którym rosła roślina i starannie opakować odpowiednim materiałem. Bryła korzeniowa powinna być nienaruszona, wolna od chwastów i starannie zabezpieczona do momentu zakończenia sadzenia. Druciane i jutowe siatki należy poprzecinać po posadzeniu drzew na dnie wykopu.
- rośliny kopane z gołym korzeniem – muszą mieć zachowaną strukturę systemu korzeniowego (również drobne korzenie). Korzenie muszą być zabezpieczone od momentu wykopania roślin w szkółce do czasu sadzenia. W tym czasie korzenie należy zabezpieczyć przed wyschnięciem i przemrożeniem poprzez zadołowanie, okrycie słomą lub innym odpowiednim materiałem.
- rośliny z uprawy kontenerowej – powinny mieć dobrze wykształcony, ale nie przerośnięty system korzeniowy i prawidłowo rozwiniętą część nadziemną. Przerośnięty, zbyt zagęszczony system korzeniowy należy przed posadzeniem odpowiednio rozluźnić. Należy zwrócić uwagę na ewentualne skracające się korzenie przy nasadzie szyjki korzeniowej. Przed sadzeniem rośliny w kontenerach należy dobrze nawodnić.

Czas pomiędzy wykopaniem materiału roślinnego a jego posadzeniem powinien być skrócony do minimum. Należy dopilnować, aby materiał zapakowany w szkółce nie przesechł podczas transportu.

Jeżeli rośliny nie mogą być posadzone w dniu ich dostarczenia materiał powinien być odpakowany i przechowywany w następujący sposób:

- rośliny w kontenerach powinny być przechowywane w miejscu zacienionym i z możliwością podlewania,
- wszystkie inne powinny być zadołowane lub korzenie powinny zostać obsypane substratem i być przechowywane w ocienionym miejscu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania nasadzeń zieleni.

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

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące założenia powierzchni trawnikowych

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń;
- wymiana gruntu rodzimego na ziemię urodzajną wymaga obniżenia terenu w stosunku do krawężników o ok. 15 cm – jest to miejsce na ziemię urodzajną;
- teren powinien być wyrównany i splantowany;
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z nawozami mineralnymi (np. azofoska, dawka 5 kg/100m²);
- przed siewem nasion trawy, ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem – kolczatką lub zagrabić;
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne;
- nasiona najlepiej jest wysiać, gdy gleba jest wilgotna, a temp. wynosi ok. 10°C;
- okres wysiewu – najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września;
- nasiona traw wysiewać w ilości 4 kg na 100 m²;
- do uzyskania równomiernego pokrycia terenu nasionami należy zastosować siewniki do nasion;
- przykrycie nasion – przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką, lub przykryć ziemią ogrodową z dodatkiem torfu na głębokość 0,5-1cm;
- 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;
- stosować gotowe mieszanki traw parkowych.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Pielęgnacja trawników w ciągu 3 sezonów wegetacyjnych:

- najważniejszym zabiegiem jest koszenie;

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm;
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm;
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów – pierwsza połowa października;
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu;
- 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;
- trawniki wymagają nawożenia mineralnego – około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku;
- mieszanki nawozów należy przygotować tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku;
- wiosną, trawnik wymaga mieszanki nawozu z przewagą azotu;
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas;
- uzupełnienia w każdym roku pielęgnacji – 5%.

5.3. Drzewa, krzewy, pnącza i róże rabatowe

5.3.1. Wymagania dotyczące sadzenia drzew, krzewów, pnączy i róż rabatowych

Drzewa

- miejsca sadzenia drzew powinny być zgodne z dokumentacją projektową;
- sadzić drzewa przeszkółkowane; korona ukształtowana na wysokości 2,2m, chyba, że w zestawieniu roślin projektowanych podano inną wysokość; bryła korzeniowa w siatce; obwód pnia mierzony na wysokości 100cm nad ziemią 14 – 16cm;
- sadzić formę pienną drzew, uformowany pień i korona typowe dla odmian;
- termin sadzenia drzew z bryłą korzeniową: - termin wiosenny (15.III-15.IV) lub jesienny (15.X-15.XI);
- termin sadzenia drzew w uprawie kontenerowej – cały sezon wegetacyjny (z zapewnieniem obfitego podlewania po posadzeniu);
- drzewa sadzić w doły o wymiarach 0,7 x 0,7m zaprawione ziemią żyzną w całości;
- przed wykopaniem dołu pod sadzoną roślinę trzeba odchwąścić teren;
- jeżeli gleba w miejscu sadzenia jest bardzo zwięzła, dobrze jest wzruszyć dno i ścianki otworu aby roślinie umożliwić przenikanie do otaczającego podłoża;
- na dnie wykopu ułożyć rurę drenarską, tak aby jej końce po wsadzeniu drzewa znalazły się kilka cm nad powierzchnią misy;
- dobrze jest przed posadzeniem drzewa zanurzyć kilka minut w wodzie, aby nasiąkły;
- roślinę w dole ustawiamy tak, aby po zakopaniu znalazła się na głębokości, na jakiej rosła;
- ziemię ubić wokół posadzonych drzew, aby gleba szczelnie przylegała do drobnych korzeni, co ułatwi podsiąkanie wody i zapobiegnie nadmiernemu osiadaniu rośliny po posadzeniu (zachować ostrożność przy szyjce korzeniowej);
- uformować misę wokół drzewa o średnicy 100cm;

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- intensywnie podlać bezpośrednio po posadzeniu;
- ściółkować korą (grubość warstwy nie mniejsza niż 0,6m);
- posadzone drzewa powinno się zabezpieczyć przed wiatrem za pomocą 3 palików z 3 listewkami poprzecznymi w celu ochrony drzew w początkowym stadium rozwoju (wysokość palików powinna sięgać poniżej korony);
- przymocować pnie drzew taśmami elastycznymi do palików drewnianych;
- natychmiast po posadzeniu zredukować koronę drzew liściastych o ok. 1/3 objętości – za wyjątkiem form kulistych lub kolumnowych;
- podlewanie w okresie suszy;
- nawożenie mineralne w drugim roku w okresie po 15 czerwca.

Krzewy, pnącza i róże rabatowe

- miejsca sadzenia krzewów powinny być zgodne z dokumentacją projektową
- krzewy sadzić w doły o wym. 0,5 x 0,5 m, pnącza sadzić w doły o wym. 0,2 x 0,2m, żywopłot sadzić w rowie szer. 0,30m zaprawione w całości ziemią żyzną;
- stosować rośliny pojemnikowe z silnie przerośniętą bryłą korzeniową; pojemniki powinny być proporcjonalne do wielkości rośliny; roślina musi rosnać w pojemniku minimum jeden sezon wegetacyjny, ale nie więcej niż dwa sezony;
- sadzić krzewy wyrośnięte, dorodne;
- jeżeli gleba jest bardzo zwięzła, należy wzruszyć dno i ściany dołu aby roślinie ułatwić przenikanie do otaczającego podłoża;
- roślinę w dole ustawiamy tak, aby po zakopaniu znalazła się na głębokości, na jakiej rosła;
- dobrze ubić ziemię wokół posadzonych roślin, aby gleba szczelnie przylegała do drobnych korzeni, co ułatwi podsiąkanie wody i zapobiegnie nadmiernemu osiadaniu rośliny po posadzeniu;
- bezpośrednio po posadzeniu, roślinę należy obficie podlać dużą ilością wody;
- ziemię pod roślinami ściółkować rozdrobnioną korą – grubość ściółki 6 cm;
- po posadzeniu, pędy przyciąć do wysokości 20cm, aby zmniejszyć masę części nadziemnej i zapotrzebowanie na wodę zaraz po posadzeniu;
- krzewy muszą mieć przynajmniej trzy dobrze wykształcone pędy główne z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami (2 silne pędy główne dopuszczalne są u następujących gatunków i odmian: Cornus mas, Crataegus coccinea, Crataegus prunifolia, Eleagnus angustifolia, Euonymus europaeus, Hippophae rhamnoides, Prunus spinosa, Sambucus nigra, Sambucus racemosa, Tamarix w odmianach);
- krzewy sadzone z gołym korzeniem powinny mieć wysokość od 30 do 40 cm;
- przed posadzeniem roślin z gołym korzeniem, należy zamoczyć je na kilka godzin w wodzie;
- przyciąć korzenie na długość 15-20 cm.

5.3.2. Pielęgnacja po posadzeniu drzew i krzewów

Pielęgnacja w okresie 3 sezonów wegetacyjnych polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,

- poprawianiu misek,
- uzupełnianiu kory pod roślinami,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- uzupełnianiu w każdym roku – 6% dosadzeń.

5.4. Trawy ozdobne i rośliny cebulowe

5.4.1. Wymagania dotyczące sadzenia traw ozdobnych i roślin cebulowych

- miejsca i sadzenia traw i cebul powinny być zgodne z dokumentacją projektową
- gęstość sadzenia traw i cebul zależy od siły wzrostu charakterystycznej dla gatunku i odmiany – zgodne z dokumentacją projektową
- miejsce sadzenia traw i cebul powinno zostać starannie przygotowane; należy usunąć chwasty trwałe: perz, mniszek, podagrycznik; podłoże głęboko przekopać i wzbogacić nawozami organicznymi (kompost, obornik, nawóz zielony)
- rośliny sadzić w 20 cm warstwę ziemi żyznej
- czas sadzenia traw, przygotowanych w szkółce w pojemnikach, rozciąga się na cały sezon wegetacyjny (najlepsza pora to wiosna; rośliny sadzone późną jesienią powinny być zabezpieczone na zimę)
- czas sadzenia cebul tulipanów - wrzesień

5.4.2. Pielęgnacja po posadzeniu

Pielęgnacja w okresie 3 sezonów wegetacyjnych polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu przekwitłych kwiatostanów
- usuwaniu zaschniętych części nadziemnych po skończonej wegetacji
- wymianie uschniętych i uszkodzonych traw i roślin cebulowych
- uzupełnianiu w każdym roku – 5% dosadzeń

5.5. Pokrycie powierzchni warstwą otoczków

- powierzchnie wokół nasadzeń traw ozdobnych, krzewów róż i tulipanów pokryte zostaną 8-cm warstwą otoczków o frakcji Ø od 30 - 50 mm.
- powierzchnię przeznaczoną pod otoczaki wyłożyć agrowłókniną
- wywinąć końcówki agrowłókniny na całej długości tak, aby oddzielała powierzchnię pokrytą otoczkami od powierzchni obsadzanych zielenią
- powierzchnię agrowłókniny wyłożyć otoczkami

5.6. Zalecany system nawadniający

Na wypadek decyzji Inwestora o zastosowaniu systemu nawadniającego, koszt jego budowy ujęto w kosztorysie inwestorskim.

W wypadku decyzji Inwestora o zastosowaniu proponowanego rozwiązania wspomagającego utrzymanie zieleni, wykonanie systemu nawadniającego winien zlecić specjalistycznej firmie.

Po dokonaniu obliczeń zapotrzebowania na wodę, w ilości niezbędnej do prawidłowego funkcjonowania systemu, wykonawca winien uzyskać zgodę na pobór wymaganej ilości wody z sieci wodociągowej.

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. Kontrola trawników

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń.
- nawiezienia 15 cm warstwy humusu.
- prawidłowego uwałowania terenu.
- składu mieszanki traw
- gęstości zasiewu nasion.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowości uzyskanego zadarnienia.
- występowania gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

6.3. Kontrola nasadzeń drzew i krzewów, pnączy, róż rabatowych, traw ozdobnych i cebul

Kontrola robót podczas sadzenia roślin polega na sprawdzaniu:

- wielkości dołów pod drzewa i krzewy.
- zaprawy dołów ziemią żyzną.
- 20 cm warstwy ziemi żyznej pod trawy ozdobne i rośliny cebulowe.
- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia, odległości sadzonych roślin.
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, wieku, zgodności z normami.
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego.
- wykonania prawidłowych misek po posadzeniu i podlaniu
- zaopatrzenia drzew w 3 paliki z 3 listewkami i mocowań taśmą.
- wymiany chorych, uszkodzonych i zdeformowanych drzew i krzewów.
- zasilenia nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych roślin dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową.
- ilości drzew i krzewów, pnączy, róż rabatowych, traw ozdobnych i cebul z Dok. Projekt.
- wykonania misek przy drzewach i krzewach.

- jakości posadzonego materiału
- wyłożenia powierzchni pod krzewami rozdrobnioną korą.

6.4. kontrola powierzchni pokrytej otoczkami

Kontrola robót podczas zakładania powierzchni otoczków polega na sprawdzaniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń oraz wyrównaniu terenu.
- 6-cm warstwy otoczków o frakcji Ø od 30 - 50 mm.
- zastosowania agrowłókniny pod warstwę otoczków.

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:

- szt. (sztuka) wykonania nasadzeń drzew, krzewów i pnączy,
- m2 (metr kwadratowy) wykonania nasadzeń róż rabatowych,
- m2 (metr kwadratowy) wykonania nasadzeń traw ozdobnych i roślin cebulkowych,
- m2 (metr kwadratowy) wykonania trawników,
- m2 (metr kwadratowy) powierzchni wyłożonej otoczkami,
- m2 (metr kwadratowy) proponowanego systemu nawadniającego,

Obmiar powierzchni trawnikowych oraz ilość nasadzonych roślin powinien być zgodny z wyliczonymi jednostkami, które wyszczególniono w projekcie branżowym „Przestrzenny układ zieleni” i wykonywany w obecności Inżyniera Projektu.

Jednostką obmiaru pielęgnacji jest:

- szt. (sztuka) nasadzeń drzew, krzewów i pnączy,
- m2 (metr kwadratowy) nasadzeń róż rabatowych,
- m2 (metr kwadratowy) nasadzeń traw ozdobnych i roślin cebulkowych,
- m2 (metr kwadratowy) trawników,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9. Odbiór zieleni powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych nasadzeń. Do odbioru wykonawca robót przedstawia wszystkie wyniki pomiarów powierzchniowych, zapisów w Dzienniku Budowy i notatek z przeprowadzonych bieżących kontroli materiału roślinnego.

Odbiorowi szczególnemu podlega stworzone środowisko glebowe dla drzew, krzewów, pnączy, róż rabatowych, roślin cebulkowych i traw ozdobnych wraz z podsypką glebową powierzchni trawnikowych.

W przypadku stwierdzenia w czasie odbioru robót wad i nieprawidłowości wykonawczych, Inżynier Projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wykonanie i wymianę na nową wadliwie przeprowadzone nasadzenie drzew i krzewów, pnączy, róż rabatowych, roślin cebulkowych i traw ozdobnych oraz uzupełnienie braków w powierzchniach trawnikowych.

Roboty poprawkowe lub wymianę na nową wadliwie wykonaną zieleni, wykonawca wykona na koszt własny w terminie ustalonym przez Inżyniera Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za nasadzenia drzew, krzewów, pnączy traw ozdobnych i roślin cebulkowatych oraz założenia powierzchni trawnikowych wraz ze wszystkimi robotami towarzyszącymi winna być zgodna z projektem branżowym „Inwentaryzacja zieleni, gospodarka drzewostanem, przestrzenny układ zieleni”.

9.2.1. Cena jednostki wykonania.

1szt. nasadzenia drzewa, krzewu i pnączy:

- zakup i transport materiału roślinnego ze szkółki na miejsce nasadzeń,
- zakup i dowóz ziemi żyznej,
- wykopanie dołów pod rośliny,
- wywiezienie wykopanej ziemi,
- sadzenie materiału roślinnego,
- zaprawienie dołów ziemią żyzną,
- uformowania misy wokół roślin,
- ściółkowanie powierzchni korą,
- koszt 3 palików z 3 listewkami, taśmą do mocowania i rurę drenarską (dla drzewa),
- zakup nawozów i wody

1m² nasadzenia róż rabatowych:

- zakup i transport materiału roślinnego ze szkółki na miejsce nasadzeń,
- zakup i dowóz ziemi żyznej,
- wykopanie dołów pod rośliny,
- wywiezienie wykopanej ziemi,
- sadzenie materiału roślinnego,
- zaprawienie dołów ziemią żyzną,
- uformowania misy wokół roślin,
- ściółkowanie powierzchni korą,
- zakup nawozów i wody

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1m² nasadzenia traw ozdobnych i roślin cebulkowych:

- zakup i transport materiału roślinnego ze szkółki na miejsce nasadzeń,
- zakup i dowóz ziemi żyznej,
- rozłożenie 20 cm warstwy ziemi żyznej,
- sadzenie materiału roślinnego,
- uformowania misy wokół roślin,
- ściółkowanie powierzchni korą,
- zakup nawozów i wody

1m² trawnika obejmuje:

- oczyszczenie i wywiezienie zanieczyszczeń na legalne składowisko
- wyrównanie powierzchni trawnika,
- zakup i dowóz ziemi urodzajnej,
- spulchnienie powierzchni,
- rozłożenie 15 cm warstwy gleby urodzajnej na powierzchni przeznaczonej pod trawnik,
- zakup nasion i wysianie ręczne traw,
- zagrabianie wysianych nasion,
- wałowanie powierzchni trawnika przed i po wysiewie.

1m² powierzchni pokrytej otoczkami obejmuje:

- oczyszczenie i wyrównanie powierzchni przeznaczonej pod otoczaki,
- zakup, transport i rozłożenie agrowłókniny pod warstwę otoczków,
- zakup, transport i rozłożenie otoczków o frakcji Ø od 30 - 50 mm.

1m² systemu nawadniania obejmuje:

- szacunkowe określenie 1m² proponowanego systemu nawadniającego

9.2.2. Cena jednostki pielęgnacji:

1szt. drzewa, krzewu i pnączy obejmuje:

- podlewanie - jednorazowo ok. 100litrów/1szt. drzewa (przy braku systemu nawadniania)
- nawożenie,
- odchwaszczanie i spulchnianie powierzchni pod nasadzeniami,
- poprawianie misek wokół roślin,
- uzupełnianie kory,
- wymianie wiązań i uzupełnianie palików przy drzewach,
- uzupełnianie wypadów materiału roślinnego.

m² róż rabatowych obejmuje:

- podlewanie - (przy braku systemu nawadniania)
- nawożenie,
- odchwaszczanie i spulchnianie powierzchni pod nasadzeniami,
- poprawianie misek wokół roślin,
- uzupełnianie kory,
- usuwanie zaschniętych kwiatostanów,

- uzupełnianie wypadów materiału roślinnego.

m² roślin cebulkowych i traw ozdobnych obejmuje:

- podlewanie - (przy braku systemu nawadniania)
- nawożenie,
- odchwaszczanie i spulchnianie powierzchni pod nasadzeniami,
- uzupełnianie kory,
- usuwanie zaschniętych kwiatostanów i części nadziemnych,
- uzupełnianie wypadów materiału roślinnego.

1m² trawnika obejmuje:

- koszenie trawników,
- odchwaszczanie,
- nawadnianie,
- nawożenie,
- uzupełnianie wypadów w powierzchni trawnika

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-R-67022 Ozdobne drzewa i krzewy iglaste
2. PN-R-67023 Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
3. Dziennik Ustaw Nr 92 poz. 880 z dnia 16 kwietnia 2004 r.– Prawo ochrony przyrody
4. Dziennik Ustaw Nr 113 poz. 954 z 2005 r.– Prawo ochrony środowiska

Ta strona jest pusta.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.10.00.00.

INNE ROBOTY

**CPV: 45 111, 45 221, 45 222,
45 262, 45 231, 45 233,
45 234, 45 320**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.03.01.

TYMCZASOWE NAWIERZCHNIE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH CPV 45 233

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni tymczasowych i docelowych z elementów prefabrykowanych wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Zakres prac przy wykonaniu tymczasowej nawierzchni z elementów prefabrykowanych obejmuje:

– ułożenie płyt żelbetowych pełnych o wymiarach 3,0x1,5x0,15m z wypełnieniem spoin na przygotowanym podłożu z podsypki piaskowej grubości 15cm, wykonaniu dywanika z asfaltobetonu grubości 2x5cm wykonanie robót wykończeniowych oraz rozbiórki dróg tymczasowych. Specyfikacje związane z powyższym zakresem robót: D-04.01.01., „Profilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni”; D-04.04.01., „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”; D-05.03.05. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Tymczasowa nawierzchnia z elementów prefabrykowanych – nawierzchnia z płyt drogowych żelbetowych, przeznaczona dla ruchu lub postoju pojazdów na czas określony.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych objętych niniejszą SST, są:

- płyty drogowe, żelbetowe,
- piasek na podsypkę i do zamulania spoin,
- woda.

2.3. Płyty żelbetowe

Płyty drogowe, stosowane do wykonywania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-89/6775-03/02.

W zależności od kształtu płyt rozróżnia się następujące rodzaje:

- płyty drogowe żelbetowe otworowe typy YOMB

Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicach 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetowych

Lp	Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm	3	4
2	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba, max	3
3		długość, mm, max	20
4		głębokość, mm, max.	5
			7

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych

Lp	Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
		gatunek 1	gatunek 2
1	długość	± 10	± 16

2	szerokość	± 6	± 10
3	grubość	± 3	± 5

Płyty żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.4. Piasek na podsypkę i do zamulania spoin

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5. Woda

Woda używana przy wykonywaniu zagęszczania podsypki i do zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych

Wykonawca przystępujący do wykonania tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych lub samojezdnych,
- walców ogumionych,
- równiarek,
- wibratorów płytowych,
- ubijaków,
- zbiorników na wodę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 4.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport płyt żelbetowych

Płyty drogowe żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ścianę środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2 Transport piasku

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek powinien być zabezpieczonym przed wysypaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod tymczasowe nawierzchnie z elementów prefabrykowanych powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

Dokumentacja projektowa przewiduje, nawierzchnię z płyt na podsypce piaskowej grubości 15cm.

5.3. Wykonanie podsypki

Podsypka pod nawierzchnię powinna być wykonana z piasku odpowiadającego wymaganiom pkt. 2.4. niniejszej SST.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczanie należy wykonać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczonego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

5.4. Wykonanie nawierzchni z płyt żelbetowych

5.4.1. Układanie płyt

Tymczasowa nawierzchnia z płyt żelbetowych może być wykonana w układzie płatowym.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Sposób ułożenia płyt powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera.

5.4.2. Wykonanie nawierzchni

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podłoża gruntowego lub podsypki). Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8mm. Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wypełnienia powierzchni między płytami (skosy) z betonu "na mokro" klasy co najmniej B20.

5.4.3. Wypełnienie spoin

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulanie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05mm, a zamulanie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

5.4.4. Wykonanie dywanika bitumicznego

Na płytach wykonać dwuwarstwową nawierzchnię bitumiczną grubości 2x5cm z powiązaniem międzywarstwowym zgodnie z SST D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

6.3. Kontrola wykonania podsypki

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w pkt. 5.3. niniejszej SST.

6.4. Kontrola wykonania nawierzchni z płyt żelbetowych

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych nawierzchni oraz dopuszczalnych odchyłek - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w pkt. 5.4. niniejszej SST.

Wymagania dla płyt żelbetowych powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/02

6.5. Pomiary cech geometrycznych nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to przeprowadzone pomiary nie powinny wykazać większych odchyłek w zakresie cech geometrycznych tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych niż te, które podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchylenia dla tymczasowych nawierzchni z elementów prefabrykowanych.

Lp	Cechy nawierzchnia	Dopuszczalne odchylenia
1	Szerokość, cm	+ 10 i - 5
2	Spadek poprzeczny, %	± 0,5
3	Rzędne nawierzchni, cm	+ 1 i - 2
4	Odchylenie osi nawierzchni w planie, cm	± 10
5	Grubość podsypki, cm	± 3

6.7. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w pkt. 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonania drogi tymczasowej, jej przełożenia, rozbiórki i wywozu i wykonania nawierzchni z płyt pełnych 3,0x1,5x0,15m.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m² wykonania drogi tymczasowej oraz drogi z płyt pełnych 3,0x1,5x0,15m obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta
- profilowanie i zagęszczenie podłoża pod konstrukcją nawierzchni
- wykonanie podsypki piaskowej,
- ułożenie płyt z wypełnieniem spoin,
- wykonanie dwuwarstwowego dywanika bitumicznego
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Cena m² rozbiórki i wywozu elementów drogi tymczasowej obejmuje:

- mechaniczne rozebranie nawierzchni bitumicznej
- mechaniczne rozebranie nawierzchni z płyt żelbetowych
- zasypanie koryta nawierzchni tymczasowej
- oczyszczenie i wyrównanie podłoża po rozbiórce tymczasowej nawierzchni
- załadunek na środki transportu elementów drogi tymczasowej,
- wywiezienie materiałów z rozbiórki na wysypisko z rozładunkiem,
- pokrycie kosztów utylizacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek. |
| 2. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 3. BN-80/6775-03/02 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.04.01.

KONSTRUKCJE INŻYNIERSKIE DLA KANALIZACJI DESZCZOWEJ CPV 45 232

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji inżynierskich dla kanalizacji deszczowej, przy realizacji inwestycji „Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni. Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej”.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych przy budowie kanalizacji deszczowej:

- komory kaskadowej Nr 1 (studni D14)
- komory kaskadowej Nr 2 (studni D9)
- szalowania i posadowienia kolektora Dn 800, 900, 1000, 1200.

1.3.1 Podstawowe czynności przy wykonywaniu komór obejmują:

- roboty przygotowawcze
- wytyczenie geodezyjne
- ręczne przekopy próbne w celu dokładnego zlokalizowania ewentualnego uzbrojenia podziemnego
- wykonanie szalowania wykopu :

1) dla komory kaskadowej Nr 1 szalowanie w następujących etapach:

Etap I polega na wykonaniu obejścia na istn. kolektorze Dn 800 na czas wykonywania komory i obejmuje:

- rozbiórkę istn. fundamentu tablicy reklamowej
- wykonanie pionowego szalowania wykopu pod obejście poprzez pograżenie metodą statyczną wyprasek GZ-4 wraz z umocnieniem podłużnicami, rozporami i zastrzałami
- wykonanie wykopu
- ułożenie rury stalowej stanowiącej obejście oraz połączenie jej z istn. kolektorem

Etap II polega na wykonaniu szalowania wykopu pod komorę i obejmuje:

- wykonanie pionowego szalowania poprzez pograżenie metodą statyczną grodziec AZ-14 wraz z umocnieniem podłużnicami, rozporami i zastrzałami
- wykonanie wykopu do poziomu posadowienia istn. studni połączeniowej Ø 150 znajdującej się w obrębie wykopu
- rozbiórka w/w studni oraz fragmentów kolektora

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- wykonanie pozostałej części wykopu

Etap III – po wykonaniu komory-obejmuje:

- częściowe zasypianie wykopu pod komorę i odtworzenie studni połączeniowej (wg proj. technologicznego)
- zasypianie pozostałej części wykopu oraz demontaż wyprasek AZ 14 (odcinek wzdłuż torów kolejowych pozostawić w gruncie)
- demontaż rury stalowej stanowiącej tymczasowe obejście kolektora
- zasypianie wykopu wraz z wyciągnięciem wyprasek GZ-4

2) dla komory Nr 2:

- wykonanie szalowania za pomocą obudowy pełnej słupowej
- ułożenie betonu podkładowego (dla obu komór)
- montaż zbrojenia i stopni złączowych
- wykonanie stalowej drabiny zabezpieczonej antykorozyjnie
- betonowanie komór
- montaż drabiny (komora Nr 2)
- wykonanie izolacji ścian
- montaż zaizolowanych kręgów żelbetowych na płycie stropowej (komora Nr 1)
- ułożenie izolacji płyty stropowej
- wykonanie zagęszczonej zasypki $I_s \geq 0,97$ z gruntu przepuszczalnego
- pomiar geodezyjny powykonawczy
- roboty porządkowe

1.3.2 Podstawowe czynności przy wykonaniu szalowania i posadowienia kolektora Dn 800, 900, 1000, 1200 obejmują:

- roboty przygotowawcze
- wytyczenie geodezyjne
- ręczne przekopy próbne w celu dokładnego zlokalizowania ewentualnego uzbrojenia podziemnego
- szalowanie wykopu za pomocą obudowy pełnej – szalowanie słupowe z rozporą
- wykonanie wykopów
- wykonanie wyprofilowanej, odpowiednio zagęszczonej, ławy żwirowo-piaskowej o
- grubości zależnej od średnicy kolektora
- ułożenie kolektora
- wykonanie kolejnych warstw obsypki i zasypki zgodnie z projektem
- pomiar geodezyjny powykonawczy
- roboty porządkowe

1.4 Określenia podstawowe

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1 Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu komór, objętymi niniejszą SST, są:

- grodzice stalowe typu AZ-14, GZ-4
- stal profilowa (podłużnice, rozpory, zastrzały)
- obudowa pełna słupowa do szalowania wykopów
- beton i jego składniki
- stal zbrojeniowa,
- materiały izolacyjne
- drabina, stopnie zjazdowe
- kręgi żelbetowe
- elementy deskowania

2.2.2 Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu szalowania i posadowienia kolektorów, objętymi niniejszą SST, są:

- obudowa pełna do szalowania wykopów – szalowanie słupowe z rozporą
- ława, obsypka i zasypka żwirowo-piaskowa

Materiały stosowane przy wykonywaniu komór:

2.3 Grodzice

Stal profilowa grodzic stalowych do szalowania wykopów powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10162-2005.

Do szalowania należy zgodnie z dokumentacją użyć stali typu S355GP (AZ-14) oraz St4S (GZ-4)

2.4 Stal profilowa

Elementy stalowe należy wykonać z kształtowników stalowych walcowanych.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-91/H-93407 oraz PN-EN 10210-1: 2000 (rury stalowe). Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszać się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać żadnych, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3S oraz mieć własności mechaniczne według PN-EN 10025-1/6 2005(U) lub innej uzgodnionej stali i normy.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

2.5 Obudowa pełna słupowa do szalowania wykopów

Obudowa pełna słupowa do szalowania wykopów jest to konstrukcja, w której słupy i płyty wypełniające instaluje się osobno.

Obudowa powinna posiadać Certyfikat Polskiego komitetu Geotechniki oraz deklarację zgodności z Polskimi Normami BHP.

Obudowa pogrążana statycznie.

2.6 Beton i jego składniki

Dokumentacja projektowa określa beton konstrukcyjny jako B30 F150 W8 (komory) oraz B45 F150 W8 (kineta)

2.6.1 Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, należy stosować wyłącznie cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Beton klasy B30 należy wykonywać przy użyciu cementu mostowego klasy 42.5 NA

Beton klasy B45 należy wykonywać przy użyciu cementu mostowego klasy 52.5NA

Wymaga się, aby cement ten charakteryzował się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S <60 %
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A do 7 %
- zawartość alkalidów do 0.6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9%.

Ponadto zaleca się, aby zawartość $C4AF+2\bullet C3A < 20 \%$.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać zawarte w PN-EN 197-1: 2002. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy. Obowiązkiem Inżyniera Kontraktu jest żądanie powtórzenia badań

tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami BN-88/6731-08.

2.6.2 Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 12620: 2004 i być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu.

Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

2.6.3 Kruszywo grube

Do betonów należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez GDDP i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom (dla betonów B30, B45):

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %
- wskaźnik rozkruszenia :
 - dla grysów granitowych do 16%
 - dla grysów bazaltowych i innych do 8%
- nasiąkliwość do 1.2 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (PN-EN 13043 : 2004) 10%
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1 %
- zawartość związków siarki do 0.1 %
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25 %
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie grubym, tj. w grysach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10 %.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1 : 2000
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4 : 2001
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/2
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.6.4 Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski grube o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić :

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| - ziarna 0 - 0,25 mm | 14 ÷ 19 % |
| - ziarna nie większe niż 0.5 mm | 33 ÷ 48 % |
| - ziarna nie większe niż 1mm | 57 ÷ 76 % |

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5% dla betonów do B50 i do 1,0% dla B60
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- zawartość związków siarki do 0.2%
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1 : 2000
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.6.5 Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum zużycia

wody. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji, dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Dla betonu klasy B30

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito[%]		
	kruszywo do 16 mm		
0.25	3	do	8
0.50	7	do	20
1.0	12	do	32
2.0	21	do	42
4.0	36	do	56
8.0	60	do	76
16.0	100		

Dla betonu klasy B45 uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie w czasie projektowania mieszanki betonowej.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.6.6 Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008: 2004 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,40.

2.6.7 Dodatki i domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. W celu uzyskania betonów o dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek, których zestaw i działanie jest uzasadniony i posiada stosowne świadectwa dopuszczenia do stosowania IBDiM.

2.6.8 Recepty betonów

Należy wykonać recepty do betonowania w temperaturach normalnych (+5°C ÷ +20°C) oraz w temperaturach podwyższonych >20°C (domieszki opóźniające).

UWAGA: Wybór domieszek powinien być uzgodniony z Inżynierem Kontraktu, a ich stosowanie zgodne z aprobatą techniczną IBDiM.

2.6.9 Beton podkładowy

Dokumentacja projektowa określa beton podkładowy jako B15 wg PN-EN 206-1 : 2003.

2.7 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa do murów oporowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 10025-1/6:2005.

Do zbrojenia należy zgodnie z dokumentacją użyć stali typu BSt500S – A-IIIIN .

2.8 Materiały izolacyjne

2.8.1 Izolacja komór

2.8.1.1 Izolacja przeciwwilgociowa

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji przeciwwilgociowej betonu są preparaty spełniające wymagania ST.

Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Projektanta spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobatę techniczną lub aktualne Świadcstwo dopuszczenia do stosowania. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzającą cechy materiałów.

Jako materiał należy zastosować środek powłokowy do ochrony konstrukcji betonowych w postaci bitumicznej masy uszczelniającej ulepszonej tworzywem sztucznym, bezazbestowej nie zawierającej rozpuszczalników. Izolacja winna być ułożona w dwóch warstwach po uprzednim przygotowaniu i zagruntowaniu podłoża.

Izolacje powierzchniowe

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji betonu preparat spełniający wymagania ST.

Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Projektanta spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobatę techniczną lub aktualne Świadcstwo dopuszczenia do stosowania. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzającą cechy materiałów.

Jako materiał należy zastosować środek powłokowy do ochrony konstrukcji betonowych ze zdolnością pokrywania rys i ochrony powierzchniowej podłoża mineralnych wraz z odpowiednim (zgodnym z instrukcją Producenta i Aprobatą Techniczną) środkiem gruntującym.

Zastosowany środek powinien być przyjazny dla środowiska, można go stosować na podłoża zarówno suche jak i lekko wilgotne, posiadający właściwości pokrywania ewentualnych rys (do 0.1mm), wysokoplastyczny i rozciągliwy, odporny na wilgoć w powietrzu, odporny na starzenie oraz na wody agresywne występujące w przeciętnym środowisku ze wskazaniem na stosowanie w budownictwie hydrotechnicznym.

2.8.1.2 Papa termozgrzewalna

Wybór konkretnej izolacji dokonany zostanie przez Inżyniera Kontraktu spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów w uzgodnieniu z Projektantem. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobatę techniczną lub aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania. Masa bitumiczna będąca składnikiem papy powinna być modyfikowana SBS. Grubość papy ≥ 5 mm. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Materiały do gruntowania betonu:

- roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni płyty przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej
- asfaltowa emulsja kationowa do gruntowania powierzchni wg BN-68/6653-04
- emulsja asfaltowa wg PN-B 24002:1997.

2.9 Drabina, stopnie żlazowe

2.9.1 Wymagania dla drabin żlazowych do komór

Drabiny żlazowe należy wykonać z płaskowników stalowych walcowanych i prętów ze stali żebrowanej.

Płaskowniki i pręty powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia płaskownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość płaskownika nie może zmniejszać się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla płaskownika.

Płaskowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej płaskownika. Powierzchnia końców płaskownika nie powinna wykazywać żadnych, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Płaskowniki powinny być ze stali St3S oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Pręty winny być wykonane ze stali A II 18G2.

Płaskowniki i pręty mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

Drabinę należy ocynkować.

Stopnie żlazowe żeliwne oraz ze stali nierdzewnej OH 19 N.

2.9.2 Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych

Elementy stalowe ocynkowane zgodnie z PN-H-04684/03 z 1997r. Minimalna grubość powłoki ocynkowej 200 μ m + dwukrotne doszczelnienie powłoką malarską.

Dopuszczone jest stosowanie materiałów posiadających Świadectwo Dopuszczenia wydane przez IBDiM i zalecanych przez producenta do użycia na powierzchni metalizowanej.

Doszczelnienie powłok metalizowanych należy wykonać jako dwuwarstwowe przy użyciu farb na bazie epoksydów lub poliuretanów. Grubości suchej powłoki gruntującej = 50 μ m i powłoki nawierzchniowej 50 μ m. Dokładny typ farby zostanie określony po przedłożonej Inżynierowi Kontraktu i Projektantowi przez Wykonawcę propozycji zestawów farb

konkretnych producentów. Jeżeli wytyczne producenta stanowią inaczej, co do wyspecyfikowanych wyżej grubości warstw, należy przyjąć jako obowiązujące zalecenia producenta.

2.10 Kręgi żelbetowe

Kręgi żelbetowe typu K-80/60 o grubości ścianki 12cm powinny być zgodne z dokumentacją.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01:

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba max 2, długość max 40mm, głębokość max 10mm.

2.11 Elementy deskowania

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D.95017, PN-91/D.95018, PN-75/D.96000, PN-72/D.96002,
- sklejkę powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki adhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

Materiały stosowane przy szalowaniu i posadowieniu kolektorów:

2.12 Obudowa pełna do szalowania wykopów (szalowanie słupowe z rozporą)

Obudowa słupowa z rozporą składa się ze słupów z dwiema prowadnicami ułatwiającymi wprowadzanie i wyciąganie płyt, rozpór rolkowych i płyt wypełniających.

Obudowa powinna posiadać Certyfikat Polskiego komitetu Geotechniki oraz deklarację zgodności z Polskimi Normami BHP.

Obudowa pogrążana statycznie

2.13 Ława, obsypka i zasypka żwirowo-piaskowa

Należy użyć mieszanek żwirowo-piaskowych (1:0.3) o frakcji 0-45, wskaźniku różnoziarnistości $C_u > 5,0$, oraz wodoprzepuszczalności $k > 6$ m/dobę. Materiał nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera Kontraktu. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgotność atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz. Zaleca się minimalną pojemność pojedynczego zarobu na 0,75m³. Do wykonania rusztowań i deskowań należy użyć sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

Sprężarka powietrza użyta do piaskowania powinna posiadać wydajność nie niższą niż 5 m³/min. Zastosowany sprzęt jest zależny od zastosowanej metody, tj. systemu termicznego natrysku gazowego, systemu termicznego natrysku przy użyciu materiałów proszkowych, systemu termicznego natrysku w łuku elektrycznym, systemu natrysku plazmowego.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Transport materiałów

4.2.1 Transport kruszywa

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

4.2.2 Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3 Transport stali zbrojeniowej i profilowej

Stal zbrojeniową i profilową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4 Transport mieszanki betonowej

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy, niż czas zgodny z technologią betonowania zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu. W zależności od warunków betonowania (miejsce wbudowania, temperatura powietrza, itd.) zaleca się stosowanie domieszek opóźniających wiązanie betonu.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie.

Nie dopuszcza się przenośników taśmowych do podawania mieszanki. Jednorodność mieszanki powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera Kontraktu jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

4.2.5 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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu

4.2.6 Transport materiałów do wykonania izolacji

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

Pojemniki z masą dostępne są przeważnie w beczkach stalowych, które należy transportować w pozycji stojącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością przesuwania lub ocierania się.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Wykopy fundamentowe

5.2.1 Szalowanie wykopów

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – tom I rozdział IV – 1989r – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewnić sztywności i niezmiennosc układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie elementów konstrukcyjnych wg dokumentacji projektowej.

5.2.2 Zasady wykonywania szalowania wykopów z grodzic.

Prace należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji „Projekt organizacji robót” wraz z harmonogramem uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem ścianek szczelnych. „Projekt organizacji robót” powinien odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 12063:2001.

Konstrukcje ścianek szczelnych mogą być wykonywane tylko przez Wykonawców posiadających odpowiednie do zakresu robót doświadczenie.

Wykonawca nie może zlecić wykonywania konstrukcji ścianek szczelnych innemu Podwykonawcy bez zgody Inżyniera.

Elementy drugorzędne konstrukcji ścianek szczelnych (ściagi, usztywnienia) mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia na zasadach określonych w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Inżyniera, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

Pograżanie grodzic:

Metody pograżania:

Grodzice mogą być pograżane/wyrywane z zastosowaniem następujących maszyn:

- urządzeniami do statycznego wciskania/wyciągania grodzic.

Jeżeli nie istnieją porównywalne doświadczenia lub są one niewystarczające, zaleca się przeprowadzenie próbnego pograżania grodzic. Dane uzyskane z przeprowadzonych próbnych pograżeń grodzic mogą być wykorzystane do zwiększenia efektywności zagłębiania grodzic oraz potwierdzenia poprawności wyboru profilu grodzicy o ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej zaleca się, aby głębokość w metrach,

na którą pogrążamy grodzice w normalnych warunkach gruntowych, nie przekraczała wartości W_x [cm³] na metr bieżący ścianki podzielonej przez 100 – zalecenie technologiczne). Próbne pogrążania mogą także wskazać na konieczność wspomagania zagłębiania.

Pojedyncza lub podwójna grodzica jest pogrążana na pełną głębokość przed ustawieniem kolejnej grodzicy. Ta metoda ma tę zaletę, że głowica brusa podnoszona jest ponad powierzchnię gruntu na wysokość równą długości grodzicy. Ponadto grodzice można ręcznie łatwo wprowadzić w zamek grodzicy już zagłębionej.

Inne roboty takie jak:

- montaż rozpór i podparć;
- wykop, zasyp,

powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i odpowiednią SST.

5.2.3 Wykonanie wykopów

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy PN-B-06050:1999. Tyczenie wykopów powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektu przez wyspecjalizowanego geodetę. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu harmonogramem robót.

Ze względu na możliwość występowania niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych, Wykonawca powinien uzyskać od Zamawiającego aktualne podkłady geodezyjne z naniesionymi urządzeniami odziemnymi. Roboty ziemne powinny być prowadzone w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5.2.4 Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera Kontraktu, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

5.2.5 Kolejność robót przy wykonaniu wykopów

Kolejność robót należy wykonywać na podstawie Dokumentacji Projektowej i harmonogramu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Inżynier Kontraktu może nakazać wykonanie ręcznych przekopów próbnych. Grunty z wykopu należy przenieść i sprzymować w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu. Grunt może być częściowo wykorzystany do budowy nasypu, po uprzednim zaakceptowaniu przez

Inżyniera Kontraktu. Nadmiar gruntu należy odwieźć na zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu miejsce.

Wykonanie wykopów - wymagania podstawowe

- metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu.

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera Kontraktu w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

5.2.6 Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym, w porównaniu do projektowanego poziomu, powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości co najmniej 0,20m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub korka betonowego po wypompowaniu wody napływającej z wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy. W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąłą warstwę gruntu przed wznowieniem robót. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050.

Usytuowanie fundamentów powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

5.2.7 Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz

ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt rodzimy, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zasypywania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu. Jeżeli dokumentacja stanowi inaczej do zasypywania wykopów należy użyć rodzaj gruntu i zagęszczenie zgodne z dokumentacją.

5.3 Sposób wykonania mieszanki betonowej

5.3.1 Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier Kontraktu może zezwolić na stosowania środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy itp. nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier Kontraktu wyda każdorazowo dyspozycje na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10°C, średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1.3R_b^G$). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2,0 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie. Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości
- zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez

wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16mm i 37% przy kruszywie grubym do 31.5mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika w/c, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika w/c - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie wykonywanych ze stosowaniem materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- 400 kg/m³ dla B30

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

5.3.2 Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera Kontraktu dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera Kontraktu i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anty-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Środki te nie mogą zostawiać tłustych plam na gotowych elementach. Podczas szalowania elementów muru oporowego należy stosować środki anty-adhezyjne jak dla betonów elewacyjnych - środki na bazie wosków o konsystencji pasty,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach $> +5^{\circ}\text{C}$, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości $> 15\text{MPa}$ przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zgody Inżyniera Kontraktu oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania, zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera Kontraktu.
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $> 0.75\text{m}$ od powierzchni, na którą spada: w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zasypowej (do wysokości 3m) lub leja zasypowego teleskopowego (do wysokości 8m)
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy < 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej

- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi zagłębiać buławę na głębokość $5\div 8\text{cm}$ w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez $20\div 30\text{s}$, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi $0.35\div 0.7\text{m}$
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu i charakteryzować się drganiami na całej długości
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą naprawczą PCC natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier Kontraktu uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt Wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inna, wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione naprawczą zaprawą cementową PCC. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PVC lub podobnego materiału koloru szarego(rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzążowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier Kontraktu może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Dodawane wszelkie środki adhezyjne do mieszanki betonowej nie mogą powodować barwienia betonu.

Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Wykonawca opracuje projekt betonowania muru uwzględniający zalecenia podane w dokumentacji i uzgodni z Projektantem i Inżynierem Kontraktu.

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera Kontraktu, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem wg poniższego schematu:

- betonowanie górnych powierzchni muru należy wykonać z właściwym ukształtowaniem betonu
- układany beton należy zawibrować wibratorami włącznymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi
- nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu; operację tę należy wykonywać zwykłą łątą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną
- betonowanie powinno być prowadzone wg projektu betonowania opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera Kontraktu i projektanta.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łątą i powierzchnią betonu nie była większa niż 4mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2mm wysokości i 2mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetonowych niniejszych ST. Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości 28 - dniowej oraz spełnieniu projektowych wymagań reologicznych można przystąpić do kolejnych robót.

Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie

Nie jest dopuszczalne ograniczanie pielęgnacji wyłącznie do polewania wodą. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającemu odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą (maty, folie itp.). Nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania

(konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera Kontraktu. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych oraz powierzchniowe rysy skurczowe, pustki, raki i wykuszyny są niedopuszczalne. Wszystkie styki montażowe betonowania sekcjami dla belek policzkowych należy zeszlifować lub wypełnić odpowiednimi środkami. Wykonywanie wszelkich napraw, jak szpachlowanie lub szlifowanie należy wykonywać nie później niż na 7 dzień po rozdeskowaniu. W przeciwnym wypadku naprawy należy wykonywać jak dla betonów „starych” – remontowanych (piaskowanie).

5.4 Sposób wykonania elementów stalowych

Kształtowniki użyte do wykonania elementów umocnień wykopów powinny być cięte mechanicznie. Stosowanie palnika tlenowego dopuszczalne jest jedynie do cięcia zgrubnego. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych.

W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu. Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości. Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych mających zaświadczenie o jakości.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Stan techniczny sprzętu spawalniczego powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie

powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 punkt. 2.4.4.4. Połączenia spawane stalowych elementów poręczy powinny spełniać wymagania normy PN-82/S-10052 p.8.2.2.2. oraz p.8.2.3.2.

Elektrody do spawania elementów poręczy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 499:1997

5.5 Izolacja konstrukcji

Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację.

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste (bez luźnych ziaren, kurzu itp.). Powierzchnia powinna być lekko szorstka o wytrzymałości min 1,5MPa. Zaleca się przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnię betonową oczyścić przez piaskowanie. Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany. Krawędzie ostre należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Temperatura podłoża i otoczenia w czasie wykonywania izolacji nie może być niższa niż 5°C.

5.5.1 Sposób wykonania izolacji

Szpachlowanie-Gruntowanie

Mieszanie poszczególnych składników gruntujących należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. Szpachlówkę rozprowadzać na podkładzie przy użyciu pac prostych jedno lub dwukrotnie.

Szpachlowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. W czasie szpachlowania należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych przez producenta zastosowanego środka.

Właściwa izolacja

Właściwą izolację powłokową należy wykonywać po wyschnięciu warstwy szpachlowej (min po 24 godzinach od wykonania szpachlówki). Nanoszenie materiału należy wykonywać za pomocą pędzli, wałków lub natrysku hydrodynamicznego wg zaleceń producenta.

Materiał nanosi się w dwu operacjach, na łączną grubość suchej warstwy 300 µm.

Odstęp między warstwami dla temp. 20°C – od 12 do 48 godzin.

Czas całkowitego schnięcia izolacji powłokowych waha się od 3 do 10dni i po tym okresie można obsypać fundament gruntem, powłoka utwardza się pod wodą.

5.5.2 Izolacja z papy termozgrzewalnej

- izolacje powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.
- do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych.
- grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0–1,5 mm.
- szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.6 Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

5.6.1 Zabezpieczenie przez metalizację

5.6.1.1 Przygotowanie powierzchni stali

Przy oczyszczeniu powierzchni stalowej nie pokrytej powłokami malarskimi powierzchnie wymienionych powyżej elementów stalowych oczyścić do 1 stopnia czystości wg PN-70/H-97050 wszystkie zanieczyszczenia i produkty korozji łącznie ze zgorzeliną, rdzą i szarą warstwą tlenkową znajdującą się pomiędzy metalicznym podłożem, a warstwą zgorzeliny należy usunąć, powierzchnia powinna mieć wygląd metaliczny, matowy o jednolitej, srebrno szarawej barwie.

Przygotowanie do metalizacji

Elementy wysyłkowe konstrukcji mogą być poddane zabezpieczeniu antykorozyjnemu po ostatecznym odbiorze i uzyskaniu zezwolenia kontroli technicznej. W szczególności powierzchnie elementów przeznaczonych do metalizacji nie mogą posiadać zadziorów, odprysków po spawaniu, śladów żużla spawalniczego. Ostre krawędzie muszą być wyokrąglone promieniem 2 mm.

Minimalna temperatura otoczenia w czasie metalizacji nie powinna być niższa niż +5°C, wilgotność względna max. 85 %.

Odtłuszczenie

Do odtłuszczania stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów lub chłodziw. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Oczyszczenie i schropowacenie powierzchni

Powierzchnia pod metalizację musi być oczyszczona do pierwszego stopnia czystości. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeliny, rdzy oraz spowodować równomierne schropowacenie powierzchni. Chropowatość powierzchni powinna wynosić min. 50µm.

Powierzchnię należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po oczyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku nie pokrycia oczyszczonej powierzchni warstwą metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować.

Powierzchnie, na których układane będą spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległości około 5cm od przyszłej spoiny. Pas górny należy zabezpieczyć blachą, symetrycznie położoną na pasie i przekładaną w miarę postępu robót metalizacyjnych i malarskich.

5.6.1.2 Nakładanie powłoki metalowej

Niezwłocznie po przygotowaniu i odebraniu powierzchni należy nakładać warstwę cynku.

Przykładowe parametry metalizacji :

- Drut cynkowy gat. No1 ϕ 3,2 mm

- Pistolet metalizacyjny Metal 84, ciśnienie tlenu 0,25 MPa, ciśnienie acetyleny 0,08 - 0,09 MPa, ciśnienie sprężonego powietrza 0,5 MPa.

Minimalna grubość warstwy natryskanej 200 µm, dokładność układania +20%, -10%. Wymaganą grubość należy natryskać w jednej operacji kilkoma warstwami. Ruch pistoletu winien być jednostajny, kolejne warstwy prostopadłe do siebie, a pasma winny zachodzić na siebie na szerokość około 50%. Odległość dyszy dla pierwszej warstwy około 100 mm, dla następnych około 150 mm.

Bezpośrednio po całkowitym wykonaniu powłoki metalizacyjnej na elemencie wysyłkowym należy przystąpić do nałożenia pierwszej warstwy powłoki malarskiej.

5.6.1.3 Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach

Przed wykonaniem połączeń stalowych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe.

5.6.1.4 Wykonanie napraw i uzupełnień

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonywaniu od nowa wszystkich czynności, tj. czyszczenia do I. stopnia, cynkowania natryskowego, naniesienia warstw podkładowych i warstw nawierzchniowych farb doszczelniających. Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi Kontraktu możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie.

Wytwórca konstrukcji obowiązany jest wykonać ewentualne naprawy powłoki uszkodzonej w czasie rozładunku konstrukcji na placu budowy. W identyczny sposób napraw uszkodzeń powłoki - powstałych podczas montażu dokonuje Wykonawca montażu.

5.6.1.5 Ukończenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Przed malowaniem Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru powłok dotychczas wykonanych i nakazuje w miarę potrzeb wykonanie napraw wg zasad podanych powyżej. Pozostałe, nie naprawione powierzchnie powinny być przed malowaniem umyte. Jeżeli w trakcie montażu konstrukcji stwierdzono występowanie fragmentów stale zawilgoconych, których powstanie w Dokumentacji Projektowej nie przewidziano, Inżynier Kontraktu może nakazać wykonania dodatkowych warstw malarskich na koszt Zamawiającego.

5.6.2 Zabezpieczenie przez malowanie powierzchni metalizowanych

5.6.2.1 Przygotowanie powierzchni metalizowanej

Powierzchnię metalizowaną przed nakładaniem farby należy oczyścić sprężonym powietrzem, a następnie umyć benzyną ekstrakcyjną. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i zanieczyszczeń.

5.6.2.2 Wykonanie warstw nawierzchniowych

Dopuszczalne jest wykonywanie malarskich warstw nawierzchniowych zarówno techniką ręczną, pędzlami, wałkami jak i techniką natryskową - bezpowietrzną, a po dodaniu 10-15% rozcieńczalnika również natryskiem powietrznym. Do malowania można przystąpić po odebraniu przez Inżyniera Kontraktu warstwy metalizowanej i po odebraniu powierzchni po oczyszczeniu.

Powierzchnie metalowe należy malować, dwiema niezbyt cienkimi warstwami farby co 6 godzin, dla uzyskania grubości wymalowania ok. 100 µm. Minimum 1 warstwa powinna być wykonana w wytwórni. Malowanie należy zakończyć na godzinę (w 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Niewskazane jest malowanie w dni wietrzne i bardzo wilgotne - wilgotność względna powietrza podczas malowania nie powinna przekroczyć 80%. Wykonanie robót powinno spełniać wymagania PN-71-H-97053. Sprawdzenie grubości powłok i jakości ich wykonania powinno być dokonane zgodnie z PN-/C-81531, PN-74/C-81515 i PN-80/C-80531.

5.6.2.3 Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach

Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski o szerokości po 100 mm po każdej stronie spoiny. W wytwórni przed wysyłką trzeba wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia. Przed spawaniem należy oczyścić paski o szerokości 100 mm do I. stopnia czystości, a po wykonaniu styków wykonać pistoletami powłokę metaliczną tych pasków. Następnie należy wykonać zabezpieczenie farbą - jw.

5.6.2.4 Wykonywanie napraw i uzupełnień

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. oczyszczenia do I. stopnia, naniesienia powłoki metalicznej i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi Kontraktu możliwości odbioru każdej czynności oddzielnie. W identyczny sposób napraw uszkodzeń powłoki, powstałych podczas montażu, dokonuje Wykonawca montażu, dopilnowując by naprawy te były robione natychmiast po ustaleniu przyczyny powstawania uszkodzeń. Wszystkie prace malarskie (także naprawy) muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od + 5°C do + 40°C, przy wilgotności względnej niższej niż 90%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności, nie mogą występować także żadne opady atmosferyczne ani mgła.

5.6.2.5 Ukończenie zabezpieczenia antykorozyjnego

Przed malowaniem Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru powłok dotychczas wykonanych i nakazuje w miarę potrzeb wykonanie napraw. Pozostałe, nienaprawiane powierzchnie powinny być przed malowaniem umyte. Jeżeli w trakcie montażu konstrukcji stwierdzono występowanie fragmentów stale zawilgoconych, których powstania w projekcie technicznym nie przewidziano, Inżynier Kontraktu może nakazać wykonania dodatkowych warstw malarskich na koszt Zamawiającego.

5.7 BiHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BiHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier Kontraktu nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Należy dążyć do tego, by oczyszczenie konstrukcji na budowie odbywało się przy

pomocy urządzeń o zamkniętym obiegu, by do środowiska nie przedostawały się pyły metaliczne.

5.8 Ława, obsypka i zasypka żwirowo- piaskowa

Ławę, obsypkę i zasypkę żwirowo-piaskową (1:0,3) należy zagęszczać warstwami o grubości 15-30cm. Podczas jej wykonywania powinna być przestrzegana równomierność zagęszczenia w każdej warstwie gruntu. Wskaźnik zagęszczenia zgodnie z projektem oraz PN-B-06050 z 1999r.

Wykonanie ławy żwirowo-piaskowej (kolektor):

Po wykonaniu wykopu pod kolektor na jego dnie należy wykonać wyprofilowaną ławę żwirowo-piaskową o parametrach zgodnych z podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola wykonania ścianek szczelnych z grodzic

6.2.1 Wykonawstwo ścianek szczelnych

Wykonanie ścianek szczelnych i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST. W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

6.2.1.1 Kontrole przed wykonywaniem ścianek szczelnych:

- kontrola przygotowania terenu robót,
- kontrola stanu technicznego i sposobu fundamentowania sąsiednich budowli i instalacji,
- kontrolę prac geodezyjnych w zakresie wyznaczenia osi ścianek szczelnych oraz punktów charakterystycznych,
- kontrola sposobu transportu i magazynowania elementów ścianek szczelnych.

6.2.1.2 Kontrole wykonania ścianki szczelnej:

- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpędu grodzic),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje,
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,

- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej przez pomiar wpędu grodzic,
- kontrolę poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie i po wykonaniu próbnego zagłębiania, w zakresie powstania uszkodzeń lub możliwości powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania większej ilości grodzic,
- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpędu kilku grodzic),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje,
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
- kontrola kolejności wykonania ścianek szczelnych zgodnie z harmonogramem,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchylek,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń spowodowanych zagłębianiem elementów ścianek szczelnych.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

6.3 Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050.

Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynosi 2cm - dla rzędnych dna wykopu.

Badania przy wykonywaniu

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania :

- sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie wykonanych wykopów
- sprawdzenie funkcjonowania odwodnienia.

W czasie prowadzenia robót ziemnych kontrolę nad ich przebiegiem powinna sprawować służba geodezyjna Wykonawcy.

6.4 Kontrola robót żelbetowych

6.4.1 Wymagane właściwości betonu

Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi Kontraktu :

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno - cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować
- proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm] lub metody Ve-Be [s]
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-EN 206-1:2003
- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze wykona próbki, których ilość i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera Kontraktu, które wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-EN 206-1:2003. Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera Kontraktu ze spisem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera Kontraktu i Kierownika Robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera Kontraktu przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-EN 206-1:2003. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera Kontraktu w obecności przedstawiciela wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającym różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera Kontraktu. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być

poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30kg stali/m³ betonu
- przynajmniej 10% próbek
- betony zwykle zbrojone - przynajmniej 20% próbek

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgnieć pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier Kontraktu może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych, obciążają wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cykliów zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie modułu sprężystości 20%
- utrata masy 2%
- rozszerzalność linowa 2%
- stopień wodoprzepuszczalności do W-9 przed cyklami zamrażania
- W-8 po cyklach zamrażania.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera Kontraktu pozostawia się jej wykonanie i zakres tego wykonania.

6.4.2 Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 5.1. normy PN-EN 206-1:2003 dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier Kontraktu ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-EN 206-1:2003

- konsystencja mieszanki betonowej
- zawartość powietrza w mieszance betonowej

- wytrzymałość betonu na ściskanie
- nasiąkliwość betonu
- odporność betonu na działanie mrozu
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu. Inżynier Kontraktu może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- +20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez regulację ilości plastyfikatora.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 206-1:2003 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających :

Uziarnienie kruszywa [mm]		0-16
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	4,0 do 5,0
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	4.5 do 5.5

Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50m³, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-EN 206-1:2003. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu

może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:

1) Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i \min} \geq \alpha \cdot R_b^G \quad (1)$$

gdzie: $R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

R_b^G - wytrzymałość gwarantowana,

α - współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli

Liczba próbek - n	α
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} \geq 1.2 \cdot R_b^G \quad (3)$$

gdzie: \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2) Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1.64 \cdot s \geq R_b^G \quad (5)$$

w którym :

\bar{R}_i - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, według wzoru (6) jest większe od $0.2 \bar{R}$ wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących

zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera Kontraktu, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-EN 12504-4:2005U lub wg PN-EN 12504-2:2002. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

Sprawdzanie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustaleniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 na 500m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczenie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc. Nasiąkliwość nie może przekraczać 4%.

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 500m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1) Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-EN 206-1:2003,

- próbka nie wykazuje pęknięć
- łączna masa ubytków w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrożonych nie jest większe niż 20%.

2) Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-EN 206-1:2003

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm³/cm² powierzchni zanurzonej w wodzie.

Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000m³ betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu

W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-EN 206-1:2003 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

Dokumentacja badań

Na Wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi Kontraktu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.3 Badania i odbiory konstrukcji betonowych

Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

- 1) Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
- 2) Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-EN 12504-4:2005U.
- 3) Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 206-1:2003 i PN-EN 12504-4:2005U
- 4) Sprawdzenie podpór pod słupy ekranu jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem
 - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
- 5) Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:
 - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
 - porównanie rzędnych z projektem,
 - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
 - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
 - badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

Badania po zakończeniu budowy

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

- 1) Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- długości poszczególnych sekcji dylatacyjnych i długości całego obiektu.

2) Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

6.4.4 Dopuszczalne tolerancje wykonania elementów konstrukcji zabezpieczających
Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- rzędnych wierzchu ściany $\pm 20\text{mm}$,
- rzędnych spodu $\pm 50\text{mm}$,
- w przekroju poprzecznym $\pm 20\text{mm}$,
- odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20mm na całej długości,
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20mm na całej powierzchni muru.

6.5 Kontrola izolacji

6.5.1 Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.5.2 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace :

- przygotowanie powierzchni do gruntowania - szpachlowania
- zagruntowanie-szpachlowanie powierzchni środkiem gruntującym
- położenie warstwy właściwej

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier Kontraktu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

6.6 Kontrola jakości robót antykorozyjnych elementów stalowych

Przed czyszczeniem powierzchni metalizowanej należy sprawdzić czy :

- element wysyłkowy posiada w protokole ostatecznego odbioru zezwolenie na wykonywanie metalizacji
- nie występują zadziory, odpryski po spawaniu, ślady żużla spawalniczego oraz czy ostre krawędzie są wyokrąglone promieniem 2 mm
- czy na powierzchni nie występują miejsca zatłuszczone.

Po oczyszczeniu powierzchni pod metalizację należy sprawdzić bezpośrednio przed metalizacją czy :

- powierzchnia jest oczyszczona do pierwszego stopnia czystości, nie występują pozostałości zgorzelin, rdzy oraz czy występuje równomierne schropowacenie

- powierzchnia musi być równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk
- powierzchnia winna być dokładnie odpylona
- nie upłynęło więcej niż dwie godziny od piaskowania do metalizacji, jeśli upłynęło więcej niż dwie godziny, piaskowanie należy powtórzyć.

Ocenę jakości należy przeprowadzić okiem nieuzbrojonym, przy świetle dziennym lub sztucznym (o mocy żarówki 100 W z odległości około 300 mm).

Po wykonaniu metalizacji należy sprawdzić czy :

- powłoka jest całkowicie jednorodna, o jednakowej ziarnistości i barwie, nie wykazuje widocznych porów, pęknięć, pęcherzy, odstawań, przypaleń i miejsc nie przykrytych,
- powłoka ma grubość zgodną z Dokumentacją Projektową z tolerancją -10 %, +20 %; pomiary należy wykonać ultrametrem np. typu A-52; za wynik pomiaru grubości należy przyjąć średnią arytmetyczną z minimum 7- odczytów na badanej powierzchni, z tym że poszczególne odczyty winny mieścić się w granicach tolerancji. Wymagana dokładność pomiaru $\pm 5\%$.

Badanie przyczepności natryskanej warstwy należy wykonać za pomocą ostro zeszlifowanego przecinaka lub rylca, nacinając kwadraty o wymiarach 3 x 3 cm. Powłoka natryskana musi być przecięta do podłoża. Przyczepność uznaje się za dobrą gdy powłoka odrywa się od podłoża kawałkami mniejszymi niż 5 mm². Powłokę uznaje się za złą gdy odrywa się całymi kawałkami o powierzchni około 10 mm². Powłokę o nieodpowiedniej przyczepności należy usunąć całkowicie, a element ponownie przygotować i metalizować na żadaną grubość.

Kontrola jakości robót antykorozyjnych powinna być zgodna z PN-H 04684:1997, PN-EN ISO 2063:2005(U) , PN-71/H-90752, PN-71/90753.

Powyższe badania należy wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta, aprobaty technicznej oraz Inżyniera Kontraktu.

6.7 Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

7.2.1 Jednostką obmiarową robót związanych z wykonywaniem komór (wraz robotami towarzyszącymi) są dla:

- wykopów wraz z zasypaniem o ścianach zabezpieczonych szalowaniem słupowym pełnym – m^3
- pozostałych robót ziemnych – m^3
- dowozu gruntu z czasowego odkładu oraz odwozu gruntu z wykopów - m^3
- wywiezienia gruzu na legalne składowisko – m^3
- kosztu składowania gruntu oraz gruzu na legalnym składowisku – t
- wyburzenia fundamentu tablicy reklamowej - m^3
- demontażu studni z kręgów żelbetowych – kpl.
- demontażu rurociągu – m
- umocnienia wykopów grodzicami metodą wciskania - m^2
- tymczasowego rurociągu z rur stalowych- m
- styku rury stalowej z rurą GRP – szt.
- wywozu zdemontowanych elementów ścianek szczelnych i rury stalowej - t
- betonowania podbetonu B15 - m^3
- deskowania blatami ścian i płyty dennej, balustrady żelbetowej i ścianki wewnętrznej – m^2
- deskowania tradycyjnego płyty stropowej - m^2
- przygotowania i montażu zbrojenia – t
- betonowania komory - m^3
- schodów żelbetowych prostych – m^2
- przejścia przez ściany komór tulejami z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym – szt.
- osadzania stopni włazowych ze stali nierdzewnej – szt.
- drabiny włazowej – szt.
- kominów włazowych z kręgów żelbetowych – szt.
- osadzania włazów żeliwnych – szt.
- betonu spadkowego schodkowego (kinety) z betonu B15 – m^3
- ścieku spadkowego (kinety) z betonu B45 – m^3
- izolacji powierzchni betonowych - m^2
- betonowania betonu spadkowego - m^3
- pokrycia płyty stropowej papą termozgrzewalną – m^2

7.2.2 Jednostką obmiarową przy wykonywaniu robót związanych z szalowaniem i posadowieniem kolektora (wraz robotami towarzyszącymi) są dla:

- prac pomiarowych – km
- ręcznych przekopów próbnych – m^3
- wykopów o ścianach zabezpieczonych szalowaniem słupowym pełnym – m^3
- obsypki i zasyпки – m^3
- ławy żwirowo – piaskowej – m^3
- dowozu gruntu oraz odwozu gruntu z wykopów - m^3

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST 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 wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej przy wykonywaniu komór wraz z robotami towarzyszącymi obejmuje zakup i dostawę materiałów oraz:

- dla wykopów wraz z zasypaniem o ścianach zabezpieczonych szalowaniem słupowym pełnym
 - wykonanie wykopu wraz z zasypaniem
 - montaż oraz demontaż szalowania słupowego pełnego
- dla pozostałych robót ziemnych
 - wykonanie i zasypanie ręczne wykopów
 - wykonanie wykopów koparkami chwytakowymi
 - zasypanie wykopów spycharkami
 - zagęszczenie gruntu zasypowego
- dla dowozu gruntu z czasowego odkładu oraz odwozu gruntu z wykopów
 - dowóz i odwóz gruntu wraz z załadunkiem i wyładunkiem
 - oczyszczenie dróg po przewozie ziemi
- dla wywiezienia gruzu na legalne składowisko:
 - wywiezienie fundamentu tablicy reklamowej, elementów studni, rury GRP, rury betonowej, załadunek i wyładunek
- dla kosztu składowania gruntu oraz gruzu na legalnym składowisku :
 - opłata za składowanie gruntu
 - opłata za składowanie gruzu betonowego wraz kosztami utylizacji
- dla wyburzenia fundamentu tablicy reklamowej:
 - odkopanie istn. fundamentu tablicy reklamowej wraz z umocnieniem ścian wykopu
 - mechaniczne wyburzenie fundamentu
 - demontaż umocnienia ścian wykopu
- dla demontażu studni z kręgów żelbetowych:
 - demontaż płyty stropowej wraz z włazem oraz płyty dennej
 - wyburzenie kinety betonowej
 - demontaż kręgów żelbetowych
- dla demontażu rurociągu:
 - demontaż połączeń między odcinkami rur

- demontaż rurociągu z tworzyw sztucznych GRP i betonu żwirowego wraz z cięciem rur
- dla umocnienia wykopów grodzicami metodą wciskania:
 - wykonanie przekopów kontrolnych,
 - wykonanie (przed, w trakcie i po wykonaniu robót) oględzin, budowli i instalacji występujących w najbliższym sąsiedztwie mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania elementów ścianek szczelnych,
 - sprawdzenie kwalifikacji Wykonawcy lub Podwykonawcy
 - zapuszczenie grodzic urządzeniem do wciskania grodzic o napędzie hydraulicznym oraz wyciąganie grodzic
 - usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
 - montaż podłużnic, rozpór i zastrzałów
 - obcięcie ścianek szczelnych na poziomie ustalonym przez Projektanta, Inżyniera Projektu i PT,
- dla tymczasowego rurociągu z rur stalowych:
 - wykonanie podłoża wraz z profilowaniem i mechanicznym zagęszczeniem gruntu
 - ułożenie rur stalowych
 - wykonanie połączeń spawanych pomiędzy odcinkami rur
 - demontaż rurociągu tymczasowego wraz z cięciem rur
- dla styku rury stalowej z rurą GRP:
 - wykonanie opaski betonowej
 - izolacja styków rury poprzez dwukrotne nawinięcie taśmą plastyczną:
- dla wywozu zdemontowanych elementów ścianek szczelnych i rury stalowej
 - wywóz zdemontowanych elementów ścianek szczelnych i rury stalowej wraz z załadunkiem i wyładunkiem mechanicznym
- dla betonowania podbetonu B-15:
 - wyrównanie podłoża
 - betonowanie
 - pielęgnacja betonu
- dla deskowania blatami ścian i płyty dennej, balustrady żelbetowej i ścianki wewnętrznej:
 - montaż i demontaż deskowania
- dla deskowania tradycyjnego płyty stropowej:
 - montaż i demontaż deskowania
- przygotowania i montażu zbrojenia:
 - przygotowanie zbrojenia z prętów żebrowanych
 - montaż zbrojenia pojedynczego i krzyżowego z prętów żebrowanych
- dla betonowania komory:
 - betonowanie
 - pielęgnacja betonu
- dla schodów żelbetowych:
 - montaż deskowania
 - przygotowanie i montaż zbrojenia
 - betonowanie, pielęgnacja betonu

- demontaż deskowania
- dla przejścia przez ściany komór tulejami z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym:
 - osadzenie tulei wraz z umocowaniem
 - uszczelnienie
- dla osadzania stopni złączowych ze stali nierdzewnej:
 - osadzenie stopni złączowych w szalunku i trwałe ich zastabilizowanie
- dla drabiny złączowej:
 - wykonanie drabiny złączowej z płaskowników i prętów ze stali żebrowanej
 - zabezpieczenie antykorozyjne poprzez ocynkowanie i dwukrotne pokrycie powłoką malarską
 - montaż drabiny do ściany komory
- dla kominów włazowych z kręgów żelbetowych:
 - montaż kręgów żelbetowych
 - wypełnienie styków zaprawą cementową
- dla osadzania włazów żeliwnych:
 - osadzenie włazu z ewentualnym podbetonowaniem, uszczelnienie
- dla betonu spadkowego schodkowego (kinety) z betonu B15:
 - montaż deskowania
 - betonowanie, pielęgnacja betonu
 - demontaż deskowania
- dla ścieku spadkowego (kinety) z betonu B45:
 - montaż deskowania
 - betonowanie, pielęgnacja betonu
 - demontaż deskowania
- dla izolacji powierzchni betonowych :
 - przygotowanie powierzchni betonowych pod izolację (oczyszczenie, sfazowanie ostrych krawędzi)
 - wykonanie gruntowania
 - naniesienie właściwej izolacji powłokowej na powierzchni
- dla betonowania betonu spadkowego:
 - montaż deskowania
 - betonowanie, pielęgnacja betonu
 - demontaż deskowania
- dla pokrycia płyty stropowej papą termozgrzewalną:
 - zagruntowanie podłoża
 - ułożenie na płycie stropowej 1 warstwy papy termozgrzewalnej na lepiku

9.3 Cena jednostki obmiarowej przy wykonywaniu szalowania i posadowienia kolektorów wraz z robotami towarzyszącymi obejmuje zakup i dostawę materiałów oraz:

- dla prac pomiarowych:
 - wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej
 - oznakowanie trasy
- dla ręcznych przekopów próbnych:

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- wykonanie ręcznych przekopów próbnych
- ręczne zasypanie wykopów
- dla wykopów o ścianach zabezpieczonych szalowaniem słupowym pełnym:
 - montaż oraz demontaż szalowania słupowego pełnego
 - wykonanie wykopu
- dla obsypki i zasypki:
 - wykonanie obsypki żwirowo – piaskowej oraz zasypki żwirowo – piaskowej i z gruntu rodzimego przepuszczalnego wraz z zagęszczeniem warstwami o gr. 20-30 cm do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem
 - kontrola równomierności zagęszczenia w każdej warstwie gruntu
- dla ławy żwirowo – piaskowej:
 - wyrównanie powierzchni dna wykopu
 - wykonanie zagęszczonej ławy żwirowo – piaskowej, kontrola równomierności zagęszczenia
 - wykonanie wyprofilowania w ławie pod rurę kolektora
- dla dowozu gruntu oraz odwozu gruntu z wykopów
 - dowóz i odwóz gruntu wraz z załadunkiem i wyładunkiem
 - oczyszczenie dróg po przewozie ziemi

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-80/B-10021	Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-EN 196-7:1997	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-EN 197-1:2002	Cement Cz.1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku. Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-EN 933-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-EN 933-4:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-EN 1097-5:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-EN 1097-6:2002	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 932-1:1999	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738/05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badanie składników betonu.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek.
PN-EN 10162:2005	Kształtowniki na grodzice
PN-91/H-93407	Dwuteowniki normalne.
PN-EN 10210-1:2000	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco
PN EN 10025-1/6:2005(U)	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia.
	Gatunki

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.05.01.

FUNDAMENTY POD SŁUPY TRAKCYJNE I TRAKCYJNO-OŚWIETLENIOWE CPV 45 234

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem fundamentów pod słupy trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe przy realizacji inwestycji „Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni. Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej”.

1.2 Zakres opracowania SST

SST jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem:

- nowych fundamentów pod słupy trakcyjne i trakcyjno – oświetleniowe
- wymiany fundamentów pod słupy trakcyjne i trakcyjno – oświetleniowe

1.3.1 Podstawowe czynności przy wykonywaniu nowego fundamentu pod słup trakcyjny i trakcyjno – oświetleniowy obejmują:

- roboty przygotowawcze
- wytyczenie geodezyjne fundamentów
- zakup i dostarczenie na plac budowy elementów prefabrykowanych (zaizolowanych kręgów żelbetowych) fundamentów
- montaż i ustawienie pierwszego kręgu na poziomie terenu w miejscu wytyczonego fundamentu
- opuszczenie kręgu poprzez ręczne usuwanie gruntu z jego wnętrza (metoda studniarska)
- montaż kolejnych kręgów
- doziarnienie i dogęszczenie gruntu luźnego wokół fundamentu (dla fundamentów nr 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 49, 71, 72, 89, 90)
- transport urobku i jego utylizacja
- montaż zbrojenia fundamentu
- montaż stalowej „szklanki” w osi fundamentu
- montaż przepustów dla kabli oświetleniowych
- betonowanie fundamentu (w dwóch etapach)
- szalowanie i montaż zbrojenia cokołu po uprzednim ustawieniu słupa w „szklance”
- geodezyjny pomiar powykonawczy
- uporządkowanie terenu

UWAGA:

Zakup, transport i montaż słupów został ujęty w opracowaniu sieci trakcyjnej.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.3.2 Podstawowe czynności przy wykonywaniu wymiany fundamentu pod słup trakcyjny i trakcyjno – oświetleniowy obejmują:

- roboty przygotowawcze
- wytyczenie geodezyjne fundamentów
- zakup i dostarczenie na plac budowy elementów prefabrykowanych (zaizolowanych kręgów żelbetowych) fundamentów
- montaż i ustawienie pierwszego kręgu fundamentu w wykopie umocnionym (szalowanie poziome pełne) po demontowanym fundamencie (demontaż słupów wraz z fundamentami ujęto w projekcie traktacji trolejbusowej)
- opuszczenie kręgu do projektowanego poziomu posadowienia poprzez ręczne usuwanie gruntu z jego wnętrza (metoda studniarska)
- montaż kolejnych kręgów
- transport urobku i jego utylizacja
- wykonanie zasypki fundamentu gruntem przepuszczalnym żwirowo-piaskowym wraz z zagęszczeniem wg dokumentacji projektowej
- montaż zbrojenia fundamentu
- montaż stalowej „szklanki” w osi fundamentu
- montaż przepustów dla kabli oświetleniowych
- betonowanie fundamentu (w dwóch etapach)
- szalowanie i montaż zbrojenia cokołu po uprzednim ustawieniu słupa w „szklance”
- geodezyjny pomiar powykonawczy
- uporządkowanie terenu

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonywania słupów i fundamentów pod słupy objętymi niniejszą ST są:

- prefabrykowane kręgi żelbetowe
- beton B 20
- stal zbrojeniowa
- blacha
- przepusty dla kabli oświetleniowych

- obudowa pozioma pełna do szalowania wykopów
- deskowanie
- zasypka żwirowo-piaskowa (fundamenty pod słupy wymieniane oraz słupy nr 37, 38, 39, 44, 45, 46, 47, 49, 71, 72, 89, 90)

2.2.1 Prefabrykowane kręgi żelbetowe (zaizolowane)

Prefabrykaty żelbetowe powinny być zgodne z dokumentacją.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03/01:

- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) - niedopuszczalne,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie - liczba max 2, długość max 40mm, głębokość max 10mm.

Izolacja:

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji betonu są preparaty spełniające wymagania ST.

Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Projektanta spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata techniczną lub aktualne Świadectwo dopuszczenia do stosowania. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzającą cechy materiałów.

Jako materiał należy zastosować środek powłokowy do ochrony konstrukcji betonowych (na bazie roztworu asfaltowego) wraz z odpowiednim (zgodnym z instrukcją Producenta i Aprobata Techniczną) środkiem gruntującym.

Zastosowany środek powinien być przyjazny dla środowiska, można go stosować na podłoża zarówno suche jak i lekko wilgotne, posiadający właściwości pokrywania ewentualnych rys (do 0.1mm), wysokoplastyczny i rozciągliwy, odporny na wilgoć w powietrzu, odporny na starzenie oraz na wody agresywne występujące w przeciętnym środowisku.

2.2.2 Beton i jego składniki

Do wykonania fundamentu żelbetowego należy stosować beton zwykły wg PN EN 206-1:2003.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim, wg PN EN 197-1:2002.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN EN 206-1:2003 i PN EN 12620:2004.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN EN 1008:2004.

Należy stosować domieszki napowietrzające mające atest odpowiedniej placówki naukowej – badawczej.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN EN 206-1:2003.

Dokumentacja projektowa określa klasę betonu konstrukcyjnego – B 20.

2.2.3 Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H-93215. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN EN 10025-1/6:2005(U).

Do zbrojenia należy zgodnie z dokumentacją użyć stali typu St0 A-0.

2.2.4 Blacha

Elementy stalowe („szklanki”) należy wykonać z blachy gr. 3 mm.

Powierzchnia blachy powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Blacha powinna być ze stali St3S oraz mieć własności mechaniczne według PN-EN 10025-1/6:2005(U) lub innej uzgodnionej stali i normy.

2.2.5 Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Rury PCV powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.2.6 Obudowa pozioma pełna do szalowania wykopów

Obudowa pozioma do szalowania wykopów składa się z wyprasek stalowych, bali podrozporowych i rozpór.

Obudowa powinna posiadać Certyfikat Polskiego komitetu Geotechniki oraz deklarację zgodności z Polskimi Normami BHP.

2.2.7 Elementy deskowania

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D.95017, PN-91/D.95018, PN-75/D.96000, PN-72/D.96002,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki adhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

2.2.8 Zasyпка żwirowo-piaskowa

Na zasypkę należy użyć mieszanek żwirowo-piaskowych (1:0.3) o frakcji 0-45, wskaźniku różnoziarnistości $C_u > 5,0$, oraz wodoprzepuszczalności $k > 6$ m/dobę. Materiał nie powinien zawierać związków organicznych, zmarzlin itp.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera Kontraktu. Do wykonania rusztowań i deskowań należy użyć sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

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

4.2.1 Transport kruszywa

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

4.2.2 Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3 Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4 Transport mieszanki betonowej

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy, niż czas zgodny z technologią betonowania zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W zależności od warunków betonowania (miejsce wbudowania, temperatura powietrza, itd.) zaleca się stosowanie domieszek opóźniających wiązanie betonu.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie.

Nie dopuszcza się przenośników taśmowych do podawania mieszanki. Jednorodność mieszanki powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera Kontraktu jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

4.2.5 Transport materiałów do wykonania izolacji

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

Pojemniki z masą dostępne są przeważnie w beczkach stalowych, które należy transportować w pozycji stojącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością przesuwania lub ocierania się.

4.2.6 Transport i składowanie elementów prefabrykowanych (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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. 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.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2 Wykopy fundamentowe

5.2.1 Wykonanie wykopów

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy PN-68/B-06050. Tyczenie wykopów powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektu przez wyspecjalizowanego geodetę.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu harmonogramem robót.

Ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych, Wykonawca powinien uzyskać od Zamawiającego aktualne podkłady geodezyjne z naniesionymi urządzeniami odziemnymi. Roboty ziemne powinny być prowadzone w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5.2.2 Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera Kontraktu, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

5.2.3 Kolejność robót przy wykonaniu wykopów

Kolejność robót należy wykonywać na podstawie Dokumentacji Projektowej i harmonogramu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Inżynier Kontraktu może nakazać wykonanie ręcznych przekopów próbnych. Grunty z wykopu należy przenieść i sprzymować w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu. Grunt może być częściowo wykorzystany do budowy nasypu, po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera Kontraktu. Nadmiar gruntu należy odwieźć na zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu miejsce.

5.2.4 Szalowanie wykopów

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – tom I rozdział IV – 1989r – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewnić sztywności i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie elementów konstrukcyjnych wg dokumentacji projektowej.

5.2.5 Wykonanie wykopów „metoda studniarską”- wymagania podstawowe

Wykonanie wykopu należy wykonać tzw „metodą studniarską”.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopu należy:

- w miejscu wytyczonym przez wyspecjalizowanego geodetę teren pod fundament odpowiednio wyrównać
- na wyrównanym terenie ustawić pod fundament pierwszy żelbetowy krąg
- wykop wykonywać poprzez ręczne wybieranie gruntu z wnętrza kręgu tak aby krąg równomiernie się opuszczał
- następnie systematycznie układać poszczególne kręgi wraz z wybieraniem gruntu z ich wnętrza tak aby kręgi równomiernie się opuściły do projektowanej rzędnej

- wszelkie ubytki gruntu na zewnątrz kręgów wynikłe w trakcie ich opuszczania należy wypełnić chudym betonem

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera Kontraktu w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

5.2.6 Nienaruszalność struktury dna wykopu

Wykopy powinny być wykonane ręcznie bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym, w porównaniu do projektowanego poziomu, powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości co najmniej 0,20m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub korka betonowego po wypompowaniu wody napływającej z wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy. W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamrażaniem lub usunąć przemarzną warstwę gruntu przed wznowieniem robót. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050.

Usytuowanie fundamentów powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3 Wykonanie deskowania

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek betonu i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.4 Sposób wykonania mieszanki betonowej

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera Kontraktu i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy.

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera Kontraktu, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność i odpowiednią wytrzymałość deskowania, właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów. Końcówki drutów wiązkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 4mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2mm wysokości i 2mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera Kontraktu. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych oraz powierzchniowe rysy skurczowe, pustki, raki i wykruszyny są niedopuszczalne. Wszystkie styki montażowe betonowania sekcjami należy zeszlifować lub wypełnić odpowiednimi środkami. Wykonywanie wszelkich napraw, jak szpachlowanie lub szlifowanie należy wykonywać nie później niż na 7 dzień po rozdeskowaniu. W przeciwnym wypadku naprawy należy wykonywać je jak dla betonów „starych” – remontowanych (piaskowanie).

5.5 Sposób wykonania izolacji

5.5.1 Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację

Podłoże pod izolację powinno być suche i czyste (bez luźnych ziaren, kurzu itp.). Powierzchnia powinna być lekko szorstka o wytrzymałości min 1,5MPa. Zaleca się przed nakładaniem powłoki izolacyjnej powierzchnię betonową oczyścić przez piaskowanie. Podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany. Krawędzie ostre należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Temperatura podłoża i otoczenia w czasie wykonywania izolacji nie może być niższa niż 5°C.

5.5.2 Sposób wykonania izolacji

Gruntowanie:

Mieszanie poszczególnych składników gruntujących należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. W czasie gruntowania należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych przez producenta zastosowanego środka.

Właściwa izolacja:

Właściwą izolację powłokową należy wykonywać po wyschnięciu warstwy gruntującej (min po 24 godzinach od wykonania). Nanoszenie materiału należy wykonywać za pomocą pędzli, wałków lub natrysku hydrodynamicznego wg zaleceń producenta.

Materiał nanosi się w dwu operacjach, na łączną grubość suchej warstwy 300 µm.

Odstęp między warstwami dla temp. 20°C – od 12 do 48 godzin.

Czas całkowitego schnięcia izolacji powłokowych waha się od 3 do 10 dni.

5.6 BiHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BiHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier Kontraktu nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Należy dążyć do tego, by oczyszczenie konstrukcji na budowie odbywało się przy pomocy urządzeń o zamkniętym obiegu, by do środowiska nie przedostawały się pyły metaliczne.

5.7 Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy ułożyć w fundamencie z kręgów zgodnie z dokumentacją techniczną z dokładnym zachowaniem kierunków ułożenia poszczególnych przepustów.

5.8 Wymagania dotyczące zagęszczenia i dogęszczenia gruntu

5.8.1 Zagęszczenie gruntu.

Zagęszczenie gruntu w wykopie po usunięciu istniejącego i wykonaniu projektowanego fundamentu powinno spełniać wymagania dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s):

- w warstwie najniższej (~ 2,2 m p.p.t.) - $I_s \geq 0.95$
- w warstwie środkowej (~1.2 m p.p.t.) - $I_s \geq 0.97$
- w warstwie przypowierzchniowej o miąższości 1.2 m - $I_s \geq 1.0$

Zasypkę żwirowo-piaskową (1:0,3) należy zagęszczać warstwami o grubości 15-30cm w stanie luźnym. Podczas jej wykonywania powinna być przestrzegana równomierność zagęszczenia w każdej warstwie gruntu. Przed przystąpieniem do układania kolejnej warstwy należy upewnić się czy poprzednia została właściwie zagęszczona

5.8.2 Doziarnienie i dogęszczenie gruntu

Doziarnienie i dogęszczenie istniejącego gruntu luźnego wokół projektowanych fundamentów powinno obejmować:

- usunięcie gruntu luźnego poprzez wykonanie wykopu do głębokości min. 1.20 m

- doziarnienie i dogęszczenie ($I_s \geq 0.95$) do głębokości min. 0.8 m poniżej dna wykopu istniejącego gruntu luźnego o zawartości frakcji piaskowej ~98 % tak, aby uzyskać wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$.
- zasypka wykopu wokół fundamentu zagęszczoną pospółką $I_s \geq 1.0$

Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi Projektu.

Wymagania i badania dotyczące zagęszczenia, doziarnienia i dogęszczenia gruntu winny być zgodne z normą PN-S-02205/1998 – „Roboty ziemne”.

Zasypkę żwirowo-piaskową (1:0,3) należy zagęszczać warstwami o grubości 15-30cm. Podczas jej wykonywania powinna być przestrzegana równomierność zagęszczenia w każdej warstwie gruntu. Wskaźnik zagęszczenia wg dokumentacji technicznej.

5.9 Wykonanie obudowy poziomej pełnej do szalowania wykopów

Obudowa pozioma do szalowania wykopów składa się z wyprasek stalowych, bali podrozporowych i rozpór.

Przy wykonywaniu wykopu z obudową należy zachować następujące wymagania:

- górne krawędzie wyprasek powinny wystawać min 15 cm ponad teren i zabezpieczać przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów
- rozpory powinny być tak umocowane aby uniemożliwione było ich opadanie w dół oraz aby zachowana była wolna przestrzeń wewnątrz wykopu dla wykonania fundamentów z kręgów
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego

Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzony okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji, np. intensywne opady deszczu, wystąpienie dużych mrozów, oraz przed każdym zejściem pracowników do wykopu. Wszelkie zauważone usterki w umocnieniu ścian powinny być niezwłocznie naprawione.

Pogłębianie wykopów więcej niż o 0.5m w gruntach spoistych i o 0.3m w gruntach pozostałych może odbywać się dopiero po odeskowaniu ścian.

Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzone stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Zabezpieczenie ścian wykopów można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż 0.5m z wykopów w gruntach spoistych i 0.3m z wykopów wykonanych w innych rodzajach gruntów.

Dopuszcza się przyjęcie innego sposobu szalowania wykopów pod warunkiem zachowania wolnej przestrzeni wewnątrz wykopu dla wykonania fundamentów z kręgów.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2 Kontrola wykonania wykopów fundamentowych

Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050.

Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynosi 2cm - dla rzędnych dna wykopu.

Badania przy wykonywaniu

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania :

- sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie wykonanych wykopów
- sprawdzenie funkcjonowania odwodnienia.

W czasie prowadzenia robót ziemnych kontrolę nad ich przebiegiem powinna sprawować służba geodezyjna Wykonawcy.

6.3 Kontrola robót żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN EN 206-1:2003, zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową.

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 PN-EN 196-3 PN-EN 196-6	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN EN 933-1:2000 PN EN 933-4:2001 PN EN 1097-6:2002	każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN EN 1008:2004	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej -urabialności -konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN EN 206-1:2003	-przy rozpoczęciu robót -przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz

			2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu		
	3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN EN 206-1:2003	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN EN 12504-4:2005 U PN EN 12504-2:2002	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN EN 206-1:2003	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN EN 206-1:2003	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN EN 206-1:2003	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

6.4 Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

7.2.1 Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nowego fundamentu oraz wymianą fundamentu pod słup trakcyjny i trakcyjno-oświetleniowy (wraz z robotami towarzyszącymi) są dla:

- opuszczania studni z kręgów żelbetowych metoda „studniarską” – m
- robót ziemnych – m³
- szalowania poziomego pełnego – m²
- odwozu gruntu z wykopów - m³
- kosztu składowania gruntu z wykopów –t
- doziarniania i dogęszczania gruntu wokół fundamentów - m³
- zasypki fundamentów - m³
- szalunku z blachy dla słupa –t

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- przygotowania i montażu zbrojenia – t
- wypełnienia betonem studni z kręgów średnicy 1.20 m- m
- betonowania cokołu słupa - m³
- szalowania cokołu słupa –m²
- wiercenia otworów dla przepustów kablowych – szt
- montażu przepustów kablowych - m

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.1.1 Cena jednostki obmiarowej przy wykonywaniu nowego fundamentu oraz wymianie fundamentu pod słup trakcyjny i trakcyjno – oświetleniowy (wraz z robotami towarzyszącymi) obejmuje zakup i dostawę materiałów oraz:

- dla opuszczania studni z kręgów żelbetowych metoda „studniarską”:
 - odpowiednie wyrównanie terenu pod fundament
 - ustawienie na wyrównanym terenie pod fundament pierwszego kręgu żelbetowego
 - wykonanie wykopu poprzez ręczne wybieranie gruntu z wnętrza kręgu tak aby krąg równomiernie się opuszczał
 - następnie systematyczne układanie poszczególnych kręgów wraz z wybieraniem gruntu z ich wnętrza tak aby kręgi równomiernie się opuściły do projektowanej rzędnej
 - wypełnienie chudym betonem wszelkich ubytków gruntu na zewnątrz kręgów wynikłych w trakcie ich opuszczania
- dla robót ziemnych:
 - wykonanie wykopów o ścianach zabezpieczonych
 - rozplantowanie gruntu
- dla szalowania poziomego pełnego:
 - montaż obudowy poziomej składającej się z wyprasek stalowych, bali podrozporowych i rozpór.
 - demontaż obudowy
- dla odwozu gruntu z wykopów:
 - odwóz gruntu na legalne składowisko wraz z załadunkiem i wyładunkiem
- dla kosztu składowania gruntu z wykopów :

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- opłata za składowanie gruntu na legalnym składowisku odpadów
- dla doziarniania i dogęszczania gruntu wokół fundamentów:
 - usunięcie gruntu luźnego poprzez wykonanie wykopu do głębokości min. 1.20 m
 - doziarnienie i dogęszczenie ($I_s \geq 0.95$) do głębokości min. 0.8 m poniżej dna wykopu istniejącego gruntu luźnego o zawartości frakcji piaskowej ~98 % tak, aby uzyskać wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 5$.
- dla zasypki fundamentów:
 - wykonanie zasypki żwirowo – piaskowej wraz z zagęszczeniem warstwami o gr. 15-30 cm do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z projektem
 - kontrola równomierności zagęszczenia w każdej warstwie gruntu
- dla szalunku z blachy dla słupa:
 - wykonanie, dostarczenie i montaż szalunku z blachy
 - wypionowanie szalunku
- dla przygotowania i montażu zbrojenia:
 - przygotowanie zbrojenia z prętów
 - montaż zbrojenia
- dla wypełnienia betonem studni z kręgów o średnicy 1.20 m:
 - wypełnienie betonem studni z kręgów (betonowanie w dwóch etapach)
 - pielęgnacja betonu
- dla betonowania cokołu słupa:
 - betonowanie
 - pielęgnacja betonu
- dla szalowania cokołu słupa:
 - montaż i demontaż szalunku
- wiercenia otworów dla przepustów kablowych
 - usytuowanie otworów dla przepustów kablowych
 - wiercenie otworów w ściankach żelbetowych
- dla montażu przepustów kablowych:
 - osadzenie przepustów i trwałe ich zastabilizowanie

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-80/B-10021	Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-EN 196-7:1997	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-EN 197-1:2002	Cement Cz.1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku. Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

PN-EN 933-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-EN 933-4:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-EN 1097-5:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-EN 1097-6:2002	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1:2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-EN 1744-1:2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 932-1:1999	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek
PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738/05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek.
PN EN 10025-1/6:2005(U)	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.05.02.

**SIEĆ TRAKCYJNA
CPV 45 234**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i przebudową trakcji trolejbusowej przy realizacji zadania „Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej” wykonywanego w ramach przedsięwzięcia „Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni”.

1.2. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy trakcji trolejbusowej w ramach zadania wymienionego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji:

Budowy i przebudowy trakcji trolejbusowej w ramach zadania wymienionego w o 1.1.

1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budową i przebudową trakcji trolejbusowej i obejmują:

- ustawienie słupów, trakcyjnych i trakcyjno- oświetleniowych w fundamentach
- montaż konstrukcji nośnych i osprzętu sieciowego,
- montaż przewodów jezdnych,
- montaż punktów odgromowych,
- montaż zwrotnic trolejbusowych,
- montaż sygnalizacji działania zwrotnic,
- montaż zjazdów trolejbusowych,
- montaż skrzyżowań sieci trakcyjnej,
- montaż uziemień,
- montaż odłączników sekcyjnych,
- montaż punktów zasilających i powrotnych z odłącznikami
- montaż linii kablowej zasilającej trakcję
- wykonanie przepustów dla linii kablowej trakcyjnej,
- demontaż fundamentów słupów trakcyjnych i trakcyjno- oświetleniowych trakcji trolejbusowej.
- demontaż słupów trakcyjnych i trakcyjno- oświetleniowych
- demontaż sieci trakcyjnej
- montaż punktów odgromowych
- montaż sygnalizacji działania zwrotnic

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. – (Dz. U. Nr 75 poz.690) oraz definicjami podanymi w ST. „Wymagania Ogólne”

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera Projektu Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST. „ Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST., Wymagania Ogólne”.

2.1. Słupy

2.1.1. Słupy strunobetonowe

Słupy strunobetonowe powinny spełniać wymagania PN-87/B-3265. Zalecane słupy z żerdzi firmy WIRBET S.A. typu E10,5/12, EM10,5/20, EM10,5/25, EM10,5/15 EM10,5/35 EM10,5/17,5; E12/12 EM12/15, EM12/20 i EM12/25 i EM12/33 o wytrzymałości na wierzchołku odpowiednio 12; 15; 17,5; 20; 25; 33 i 35 kN.

2.1.2. Słupy stalowe

Zastosowano słupy stalowe ośmiokątne ocynkowane mocowane w gnieździe fundamentu trakcyjne i trakcyjno-oświetleniowe typu KRO/O/G20 , KRO/O/G25, KRO/G 15 , KRO/G 20 i KRO/G 25 o wytrzymałości odpowiednio 15,20 i 25 kN. produkcji firmy KROMISS-BIS lub inne analogiczne.

2.2. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne zastosowano zawieszenie poprzeczne z wykorzystaniem osprzętu firmy ELEKTROLINE Czechy. Zawieszenia poprzeczne sieci z linki stalowej nierdzewnej N35 o średnicy obliczeniowej 7,25 mm składającej się z 19 drutów o średnicy drutu 1,4 mm i wytrzymałości 32,68 kN oraz z zastosowaniem wysięgników izolacyjnych wykonanych z pełnego szklolaminatu . Do podwieszania przewodów jezdnych zastosowano zawieszenia wahadłowe typu TB wg rozwiązań firmy ELEKTROLINE Czechy lub inne analogiczne.

2.3. Przewody jezdne

Przewody jezdne powinny spełniać wymagania PN-E-90090-1996. Zastosowano przewody typu Djp100.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.4. Przewody wyrównawcze

Do połączeń wyrównawczych w sieci jezdnej zastosowano przewód typu 1x(GLgGcx1x120)750V firmy TELEFONIKA lub inne analogiczne

2.5. Odłączniki

Zastosowano odłączniki z podwójną izolacją na prąd 2000A – jednobiegunowe na zasilanie sekcji i dwubiegunowe do zwierania sekcji firmy ELEKTROLINE Czechy lub inne analogiczne .

2.6. Izolatory sekcyjne

Do sekcjonowania sieci jezdnej zastosowano izolatory zawieszone wahadłowo na lince nośnej typ TBUD1N i na wysięgniku typ TBUD1G firmy ELEKTROLINE Czechy lub inne analogiczne.

2.7. Odgromniki

Do ochrony odgromowej sieci jezdnej i kabli zasilających zastosowano odgromniki GXS1,3 wg rozwiązań firmy ABB Przasnysz lub inne analogiczne.

2.8. Uziemienia

Zaprojektowano uziomy pionowe (np. Galmar) wykonane z prętów $\varnothing 14,2$ mm i długości 9 m oraz poziome, wykonane bednarką FeZn 30x4.

2.9 Zwrotnice zjazdu i skrzyżowania sieci trakcyjnej

Zaprojektowano zwrotnice z napędem silnikowym typu TBSE 10 S ze sterowaniem radiowym w oparciu o osprzęt ELEKTROLINE , zjazdy mechaniczne z krzyżem stałym 20 st typu TBSM20 a i b symetryczne oraz Typu TBSM 20 L i P asymetryczne (osprzęt firmy Elektroline

2.10 Kable ziemne

Zaprojektowano linię kablową dla zasilania trakcji jako przedłużenie istniejącej. Linie kablowa należy wykonać kablem typu YAKY1x630 1 KV produkcji TELEFONIKA lub analogicznym

2.11 Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.12 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosować folię kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Do ochrony kabli o napięciu do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa od 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN – 68/6353 – 03.

2.13. Mufy kablowe

Mufy kablowe (zestaw montażowy) powinny być zgodne z PN – 74/E – 06401.

2.14. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom normy BN – 87/6774 – 04.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST. Wymagania ogólne p.3. Wykonawca przystępujący do budowy trakcji trolejbusowej winien posiadać następujący sprzęt:

- pompa do betonu na samochodzie 60m³/h, rurociąg do 20m
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa,
- spawarka elektryczna wirująca 500A,,
- żuraw samochodowy 5-6 t,
- wibromłot spalinowy.
- samochód wieżowy teleskopowy z balkonem do 12 m.
- specjalistyczne narzędzia monterskie sieciowe
- praska do kabli 630 mm²

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST. Wymagania ogólne p.4. Wykonawca przystępujący do budowy trakcji trolejbusowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- ciągnik kołowy 75-85 KM,
- samochód samowyładowczy 5-10 t,
- samochód dostawczy,
- przyczepa skrzyniowa,
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłużykowa

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST. Wymagania ogólne p.5.

5.1. Stawianie słupów

Słupy na fundamentach należy ustawiać żurawiem samochodowym. Odchylenie słupa od osi fundamentu winno wynosić ok. 1 st w kierunku przeciwnym do działania siły wypadkowej pochodzącej od naciągu sieci trakcyjnej. Mocowanie słupów fundamentach należy wykonać przez klinowanie w tzw. „szklance fundamentu”. Obciążenie słupów naciągami od zawiesznień może nastąpić po uzyskaniu przez fundament pełnej wytrzymałości. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę zgodnie z wymaganiami projektowymi.

5.2. Montaż konstrukcji nośnych, osprzętu i przewodów jezdnych

Montaż zawieszenia poprzecznego, osprzętu (zawiesznień wahadłowych) oraz przewodów jezdnych należy przeprowadzić analogicznie z rozwiązaniami podanymi w katalogu firmy ELEKTROLINE Czechy. Przy montażu przewodów jezdnych korzystać z tabel załączonych w dokumentacji projektowej.

5.3 Wykonanie linii kablowej

5.3.1. Rowy pod kable

Rowy pod kable wykonać należy za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie, w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Głębokość rowu pod kable – 85cm, szerokość rowu uzależniona jest od ilości kabli w jednej warstwie – dla jednego kabla – 25cm, dla dwóch kabli – 40cm, dla trzech kabli – 60cm.

5.3.2. Układanie kabli

5.3.2.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Przy układaniu kabli (zasilaczy) należy stosować rolki. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.3.2.2. Temperatura otoczenia i kabla

Przy układaniu kabli temperatura nie powinna być niższa od 0 stopni Celsjusza. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.3.2.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

5.3.2.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu, na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25cm. Grunt należy zagęszczać warstwami, co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu 0,85 wg BN – 72/8932 – 01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70cm.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (ok. 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach pozostawić zapas kabla 1m po obu stronach mufy.

5.3.3. Skrzyżowanie i zbliżenie kabli między sobą

Skrzyżowanie między kablami należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia energetyczna głębiej niż telekomunikacyjna.

5.3.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi i drogami

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90 stopni.

W miejscu skrzyżowań i zbliżeń linii kablowych z instalacjami istniejącego uzbrojenia terenu, kable należy układać w rurach ochronnych AROT SRS110. Wszystkie przejścia przez drogi jezdne istniejące nie podlegające przebudowie należy wykonać metodą przepychu bez naruszania konstrukcji jezdni, z zastosowaniem rur ochronnych AROT SRS110 - G. Pod jezdniami rury ochronne układać na głębokości 1,1m. w jednej rurze ochronnej może być ułożony tylko jeden kabel.

5.3.5. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe (opaski kablowe OK) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, oraz przy mufach, skrzyżowaniach i słupach.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- oznaczenie typu i przekroju kabla
- znak użytkownika kabla
- znak bieguna (+;-)
- rok ułożenia kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. „Wymagania ogólne”

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie trakcji trolejbusowej.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów aprobaty lub atesty stosowanych materiałów i urządzeń oraz przestawić je Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Słupy

Słupy po zamontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia w pionie i kierunku – tolerancja wg p.5.1.
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

6.3 Kable

6.3.1. Badania podczas wykonywania robót

6.3.1.1 Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

6.3.2. Układanie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla
- grubość podsypki piaskowej
- odległość folii ochronnej od kabla
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu

Pomiary należy wykonywać, co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.3. Sprawdzanie ciągłości żyły kabla

Sprawdzanie ciągłości żył należy wykonać przy użyciu przyrządów napięciu 24V. Wynik jest pozytywny, jeżeli żyły nie mają przerw.

6.3.4. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 50M Ω /km.

6.4. Zawieszenie przewodów jezdnych

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość montażu zawieszonych poprzecznych, stanu izolacji pomiędzy przewodami jezdnymi i konstrukcjami wsporczymi. Po zawieszeniu przewodów należy sprawdzić wysokość zawieszenia przewodów nad jezdnią. Przewody te powinny być zawieszone zgodnie z tabelami załączonymi w dokumentacji projektowej.

6.5. Uziomy

Po wykonaniu uziomów należy sprawdzić stan połączeń spawanych, należy wykonać pomiar ich rezystancji. Wartość pomierzonych rezystancji nie może być większa od 10 Ω .

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dot. obmiaru robót podano w SST. D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Jednostkami obmiarowymi są:

- Dla osprzętu sieci trakcyjnej zarówno dla montażu jak i demontażu – 1kpl.
- Dla przewodu jezdного toru zarówno dla montażu jak i demontażu – 1km
- Dla kabli trakcyjnych zarówno dla montażu jak i demontażu – 1km
- Dla słupów trakcyjnych zarówno dla montażu jak i dla demontażu – 1szt.
- Dla demontażu fundamentów słupów trakcyjnych – 1szt.
- Dla demontażu kabli trakcyjnych zarówno dla montażu jak i demontażu – 1km
- Dla pomiaru – 1szt.
- Dla przebudowy oświetlenia ulicznego – 1kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST.00.00 „Wymagania Ogólne”. Przy przekazywaniu trakcji trolejbusowej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- projektową dokumentację powykonawczą,
- projektową dokumentację budowlaną powykonawczą,
- wykaz zmian nieistotnych wprowadzonych w trakcie realizacji robót potwierdzonych przez projektanta inspektora nadzoru i Inżyniera Projektu
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów, elektrycznych
- protokoły odbioru robót zanikowych.
- protokoły zdania materiałów z demontażu
- dokumenty utylizacji materiałów podlegających utylizacji
- protokoły zwolnienia pasa drogowego

Robotami zanikowymi są wykopy pod kable i fundamenty oraz montaż linii kablowej przed zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje :

Dla 1 kpl. (kompletu) demontażu osprzętu sieci trakcyjnej:

- roboty przygotowawcze i inwentaryzacyjne
- demontaż obchwyków słupowych na słupach stalowych kratowych
- demontaż zawieszonych poprzecznych przewodów jezdnych
- demontaż zawieszonych wysięgnikowych sieci trakcyjnej
- demontaż osprzętu sieci trakcyjnej (zwrotnice , zjazdy , skrzyżowania, izolatory sekcyjne sygnalizacja zwrotnic kotwienia przewodów jezdnych mostki kablowe zasilające i wyrównawcze oraz mostkujące)
- demontaż punktów odgromowych
- demontaż odłączników sekcyjnych z napędem (**wszystkie demontaże w ilościach podanych w przedmiarze szczegółowym**)
- wywóz i utylizacja materiałów z rozbiórki
- uporządkowanie miejsca prac

Dla 1 km demontażu przewodu jezdnego toru:

- roboty przygotowawcze i inwentaryzacyjne
- demontaż przewodów jezdnych miedzianych trolejbusowych
- wywóz i utylizacja materiałów z rozbiórki
- uporządkowanie miejsca prac

Dla 1 szt. demontażu słupów trakcyjnych:

- roboty przygotowawcze i inwentaryzacyjne

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- demontaż słupów określonego typu (żelbetowych, stalowych kratowych i rurowych) dla sieci trakcji elektrycznej
- wywóz i utylizacja materiałów z rozbiórki
- uporządkowanie miejsca prac

Dla 1 szt. demontażu fundamentów słupów trakcyjnych:

- roboty przygotowawcze i inwentaryzacyjne
- wykopy ze składowaniem gruntu na odkład, w tym wykopy próbne
- rozbiórka betonu fundamentów
- wywóz i utylizacja destruktu betonowego
- zasypanie wykopów gruntem z odkładu i dowozu
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej i powykonawczej
- uporządkowanie miejsca prac

Dla 1 km demontażu kabli trakcyjnych:

- roboty przygotowawcze i inwentaryzacyjne
- wykopy ze składowaniem gruntu na odkład, w tym wykopy próbne
- demontaż kabli trakcyjnych jednożyłowych
- wywóz i utylizacja materiałów z rozbiórki
- zasypanie wykopów gruntem z odkładu i dowozu
- uporządkowanie miejsca prac

Dla 1 szt. montażu słupów trakcyjnych:

- roboty przygotowawcze i prace geodezyjne
- zakup i dostarczenie materiałów
- montaż słupów w fundamentach
- wykonanie głowic słupowych
- wykonanie izolacji głowic słupowych
- uporządkowanie terenu
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej powykonawczej

Dla 1 kpl. (kompletu) montażu osprzętu sieci trakcyjnej:

- roboty przygotowawcze i prace geodezyjne
- zakup i dostarczenie materiałów
- montaż obchwyków słupowych słupów stalowych rurowych
- montaż zawieszek poprzecznych przewodów jezdnych
- montaż zawieszek wysięgnikowych sieci trakcyjnej
- montaż osprzętu sieci trakcyjnej (zwrotnice, zjazdy , skrzyżowania, izolatory sekcyjne, sygnalizacja zwrotnic, kotwienia przewodów jezdnych, mostki kablowe zasilające i wyrównawcze oraz mostkujące,)
- montaż punktów zasilających i powrotnych wyposażonych w odłączniki z napędem
- montaż odłączników sekcyjnych z napędem

- montaż punktów odgromowych (**wszystkie montaż w ilościach podanych w przedmiarze szczegółowym**)
- prace pomiarowe i regulacyjne
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

Dla 1 km montażu przewodu jezdnego toru:

- roboty przygotowawcze i prace geodezyjne
- zakup i dostarczenie materiałów
- montaż przewodów jezdnych miedzianych trolejbusowych
- pomontażowa regulacja sieci
- uporządkowanie miejsca prac

Dla 1 szt. pomiaru:

- sprawdzenie stanu izolacji induktorem sieci trakcyjnej
- badania i pomiary instalacji uziemiającej ochronnej lub roboczej
- wykonanie dokumentacji pomiarowej

Dla 1 km montażu kabli trakcyjnych:

- roboty przygotowawcze i prace geodezyjne
- zakup i dostarczenie materiałów
- wykopy ze składowaniem gruntu na odkład, w tym wykopy próbne
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur osłonowych, wykonanie przepustów, wykonanie muf
- wciąganie kabla do rur osłonowych, wykonanie muf
- ułożenie folii ochronnej i zamontowanie oznaczników kablowych
- wywóz i utylizacja materiałów z rozbiórki
- zasypanie wykopów gruntem z odkładu i dowozu
- roboty rozbiórkowe i odtworzeniowe nawierzchni
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie pomiarów elektrycznych
- wykonanie dokumentacji geodezyjnej powykonawczej
- uporządkowanie miejsc pracy

Dla 1 kpl. (kompletu) przebudowy oświetlenia ulicznego:

- roboty przygotowawcze i prace geodezyjne
- odpięcie kabli i demontaż tabliczki bezpiecznikowej
- demontaż i ponowny montaż oprawy i wysięgnika
- wciąganie istniejących kabli do rury RS i słupa, obróbka i łączenie kabli
- uporządkowanie miejsc pracy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-K-92002 | Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. |
| 2. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- | | |
|-----------------------|--|
| 3. PN-E-90090 | Przewody jezdne. |
| 4. PN-87/B-03265 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. |
| 5. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. |
| 6. PN – 76/E – 90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV |
| 7. PN – 74/E – 06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania |
| 8. BN – 87/6774 – 04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 9. BN – 68/6353 – 03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu |
| 10. PN – 76/E – 05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe i sygnalizacje. Projektowanie i budowa |

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.10.11.00.

**ROBOTY IZOLACYJNE
CPV 45 320**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.11.01.

ROBOTY IZOLACYJNE PRZECIWWILGOCIOWE FUNDAMENTÓW BUDOWLI I BUDOWLI CPV 45 320

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji ściany budynku wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwilgociowej ściany budynków na styku regulacji wysokościowej chodnika. Roboty izolacyjne obejmują zaizolowanie ściany budynku na styku z nawierzchnią chodnikową i podlegającą zakryciu w wyniku regulacji wysokościowej. Izolacja polegać będzie na zagruntowaniu podłoża i dwukrotnym posmarowaniu ściany lepikiem.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 2.1.2. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy na tkaninie z włókien szklanych i na welonie szklanym oraz papy na włóknie.
- 2.1.3. Lepiki i kleje nie powinny działać destrukcyjnie na łączone materiały i powinny wykazywać dostateczną odporność w środowisku, w którym zostają użyte oraz należytą przyczepność do sklejanых materiałów, określoną wg metod badań podanych w normach państwowych i świadectwach ITB.
- 2.1.4. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

2.2.1. Lepik asfaltowy na gorąco

Wymagania wg PN-B-24625:1998.

- temperatura mięknięcia – 60–80°C
- temperatura zapłonu – 200°C
- zawartość wody – nie więcej niż 0,5%
- spływność – lepik nie powinien spływać w temperaturze 50°C w ciągu 5 godzin warstwy sklejającej dwie warstwy papy nachylonej pod kątem 45°
- zdolność klejenia – lepik nie powinien się rozdzielić przy odrywaniu pasków papy sklejoných ze sobą i przyklejoných do betonu w temperaturze 18°C.

2.2.2. Roztwór asfaltowy do gruntowania

Wymagania wg PN-B-24620:1998.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. TRANSPORT

Dowolny środek transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Izolacje przeciwwilgociowe

5.1.1. Przygotowanie podkładu

- a) Podkład pod izolacje powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia.
- b) Powierzchnia podkładu pod izolacje powinna być równa, czysta i odpylona.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

5.1.2. Gruntowanie podkładu

- a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.
- b) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%.
- c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Materiały izolacyjne.

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera Projektu i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót izolacyjnych

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu

Wykonanie izolacji należy do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST M.00.00.00.

Cena jednostkowa 1m² wykonania izolacji obejmuje.

- zakup i dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- zagruntowanie podłoża i położenie geowłókniny,
- wykonanie izolacji wraz z ochroną,
- uporządkowanie stanowiska pracy.
- wywóz odpadów urobku na wysypisko i jego utylizacja
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w szczegółowej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.12.01.

**REGULACJA PIONOWA
STUDZIENEK OKIEN PIWNICZNYCH
CPV 45 262**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem regulacji pionowej studzienki świetlika okna piwnicznego wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienki świetlika okna piwnicznego z wbudowaniem kraty zabezpieczającej stalowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Studzienka świetlika okna piwnicznego - urządzenie służące jako zsyp oraz do doświetlenia pomieszczeń piwnicznych i umożliwienia zsyphu .

1.4.2. Krata zabezpieczająca – przykrycia studzienki chroniące przed wpadnięciem do niej pieszych, która może przenosić obciążenie od ruchu pieszego i zapewnia dostęp światła naturalnego do pomieszczeń piwnicznych i zapewni dostęp do okna.\

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania regulacji pionowej studzienka świetlika okna piwnicznego

Do przypowierzchniowej regulacji pionowej studzienka świetlika okna piwnicznego należy użyć:

- a) beton B25 służący do podniesienia studzienki piwnicznej,
- b) kątownik z dospawanymi kotwami służącego jako leże kraty zabezpieczającej
- c) krata wykonana z kątownika i płaskowników zamontowana do konstrukcji studzienki świetlika zawiasami i zaopatrzona od strony okna w skobel umożliwiający zamknięcie. Elementy stalowe studzienki piwnicznej zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynk oraz malowanie na kolor czarny.

2.3 Elementy deskowania

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki adhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszkanką betonową.

2.4 Beton i jego składniki

Dokumentacja projektowa określa beton konstrukcyjny jako B25.

2.5 Stal profilowa

Elementy stalowe należy wykonać z kształtowników stalowych walcowanych.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom BN-76/0656-01. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszać się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać żadnych, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3SX oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania regulacji pionowej uszkodzonej studzienki kanalizacyjnej

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

- piły tarczowej,
- młota pneumatycznego,
- sprężarki powietrza,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- sprzęt pomocniczy (szczotka, łopata, szablon itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport nowych materiałów do wykonania naprawy dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Regulacja wysokościowa studzienek świetlików okien piwnicznych

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to regulacja wysokościowa studzienek świetlików okien piwnicznych, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera, obejmuje:

- demontaż kraty zabezpieczającej
- odkopanie górnej części studzienki
- rozkucie wierzchniej warstwy studzienki świetlika, a zakres rozkucia akceptuje Inżynier Projektu
- oczyszczenie studzienki z udrożnieniem odwodnienia
- wykonanie szalunku
- zakup materiałów oraz transport w miejsce wbudowania (elementy stalowe studzienki - nowe)
- wyznaczenie niwelety studzienki świetlika
- podniesienie niwelety poprzez obetonowanie z zamontowaniem leża kraty zabezpieczającej oraz montaż kraty zabezpieczającej studzienkę
- pielęgnacja betonu
- izolacja ściany studni świetlika zgodnie z SST.10.11.01.
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem zasypki
- wykonanie badań wymaganych SST
- uporządkowanie terenu
- załadunek oraz wywóz gruzu na wysypisko i utylizacja

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykonania robót

Czynności kontrolne wykonania robót polegać będzie na:

- sprawdzeniu zakresu rozbiórki istniejących studzienek świetlików
- sprawdzeniu deskowania
- sprawdzeniu zakotwienia leża kraty zabezpieczającej
- sprawdzeniu zamontowania kraty
- sprawdzeniu właściwości betonu
- sprawdzeniu rzędnej niwelety studzienki
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego

Wymagane atesty na jakość betonu oraz kratę zabezpieczającą i materiały izolacyjne.

6.3. Częstotliwość badań w czasie robót

Badania przeprowadzić na każdej studnię świetlika okna piwnicznego.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kpl. wykonanej naprawy studzienki świetlika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Projektu, 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:

- roboty rozbiórkowe,
- naprawa studzienki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami punktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania regulacji 1kpl. pionowej studzienki obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty rozbiórkowe,
- dostarczenie i zakup materiałów,
- dowóz sprzętu
- wykonanie regulacji studzienki okna,
- zakup i montaż krat stalowych ocynkowanych,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- odwiezienie nieprzydatnych materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. PN-B-06250 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 5. PN-B-06712 | Kruszywo mineralne do betonu |
| 6. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 7. PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych |
| 8. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego |
| 9. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn |
| 10. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości |
| 11. PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 12. PN-B-06714-20 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji |
| 13. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 14. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową |
| 15. PN-B-06714-40 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie |
| 16. PN-B-06714-43 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych |
| 17. PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka, |
| 18. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 19. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 20. PN-B-23004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego. |
| 21. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 22. PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 23. PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 24. PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| 25. PN-C 81911:1997 | Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne |

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- 26. PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe.
- 27. PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe.
- 28. PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
- 29. PN-C-81911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
- 30. PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne.

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.13.01. ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY (SIEDZISKA BETONOWE I KOSZE NA ŚMIECI) CPV 45 111

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem siedzisk betonowych i koszy betonowych na śmieci wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót:

- dostarczenia i montażu betonowych siedzisk wg dokumentacji projektowej
- dostarczenia i montażu koszy na śmieci wg dokumentacji projektowej
- przestawienia obiektów kontenerowych
- przestawienia ogrodzenia stalowego na fundamentach betonowych
- dostarczenia i montażu ogrodzeń systemowych
- przestawienia istniejących wiat przystankowych
- dostarczenia i montażu nowych wiat przystankowych
- dostarczenia i ustawienia gładzi granitowego.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów gotowych.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu i odbiorze w/w robót są gotowe i sprefabrykowane elementy dostarczone przez producenta tj:

- siedziska betonowe
- kosze na śmieci
- ogrodzenia systemowe
- wiaty przystankowe

2.2. Rodzaje pozostałych materiałów.

Pozostałymi materiałami wykorzystywanymi przy wykonaniu w/w robót są:

- beton
- gład granitowy.

1.3. Wiata przystankowa

Systemowa wiata przystankowa składająca się z:

- prefabrykowanych fundamentów
- słupki aluminiowe o wymiarach 80x80mm z listwami samozatraskowymi mocującymi szybę do konstrukcji wiaty.
- górnego stężenia z prostokątnego profilu aluminiowego 45x90mm. Profil górny połączony z dachem za pomocą pionowych elementów podłużnych o wysokości 160mm.
- ścian tylnych w rozstawie słupków 1400 mm z wypełnieniem z szyby ze szkła hartowanego, bezpiecznego o grubości 8mm.
- ścian bocznych wykonanych ze szkła hartowanego o grubości 8mm.
- dachu, którego podstawowym elementem konstrukcyjnym są dwa nośne profile krawędziowe oraz łuki dachowe. Całość pokryta poliwęglanem litym

Wypożyczenie wiaty:

- ławka wolnostojąca na dwóch nogach z siedziskiem z drewna.
- gabłota reklamowa

Wielkość wiat określono w dokumentacji projektowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót związanych z rozbiórką oraz montażem elementów wymienionych w punkcie 1.3 może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera Projektu:

- spycharki,
- ładowarki,
- samochód dostawczy
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywaki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5. Usytuowanie wszystkich elementów małej architektury powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

5.1. Wykopy pod fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera Projektu.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

5.3. Montaż wiaty przystankowej

Montaż wiaty powinien odbywać się zgodnie z dokumentacją dostarczoną przez Dostawcę i w określonej tam kolejności. Montaż oznacza skręcenie wiaty bez konieczności np. spawania na miejscu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszty Wykonawcy.

6.3. Ocena jakości wiaty przystankowej

Kontroli jakości podlegają:

- a) sprawdzenie rodzaju użytych materiałów (aluminium, poliwęglan lity, itp.)
- b) jakość powłok malarskich,
- c) zgodność dostarczonej wiaty z projektem budowlanym wiaty
- d) zgodność z wymiarami z określonymi w projekcie

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1szt. dla dostarczonego i zamontowanego elementu małej architektury tj. ławki, kosze
- 1kpl. dla przestawienia obiektu kontenerowego
- 1m dla przestawienia ogrodzenia
- 1m dla budowy nowego ogrodzenia
- 1kpl. dla przestawienia wiaty przystankowej
- 1kpl. dla montażu nowej wiaty przystankowej
- 1kpl. dla posadowienia głazu granitowego

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena montażu 1 szt. elementu małej architektury obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów
- ewentualny wykop do ustawienia elementu z rozplantowaniem gruntu
- ewentualne wykonanie fundamentu betonowego – wg wytycznych producenta elementu (ławki, kosze)
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena przestawienia 1kpl. obiektu kontenerowego

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- rozbiórka elementów rozbieralnych oraz transport obiektu w nowe miejsce
- rozbiórka fundamentów betonowych wraz z transportem na wysypisko i utylizacją
- rozbiórka słupa ogłoszeniowego z kręgów betonowych wraz z transportem na wysypisko i utylizacją
- wykonanie wykopu oraz budowa fundamentów pod ustawienie obiektu w nowym miejscu
- ustawienie obiektu kontenerowego na nowych fundamentach
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena przestawienia 1m ogrodzenia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- rozbiórka nawierzchni z kostki brukowej,
- rozbiórka istniejącego ogrodzenia,
- wykonanie wykopów wzdłuż fundamentów ogrodzenia
- rozbiórka fundamentów betonowych wraz z transportem na wysypisko i utylizacją
- wykonanie fundamentów oraz cokołów betonowych w nowej lokalizacji
- zakup materiałów i montaż nowego ogrodzenia wg dok. projektowej
- zasypanie wykopów
- ułożenie nawierzchni z kostki brukowej na podsypce cementowo piaskowej
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

Cena budowy 1m ogrodzenia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup materiałów oraz ogrodzeń systemowych
- wykonanie wykopów pod ustawienie elementów ogrodzenia,
- montaż elementów ogrodzenia wg wytycznych producenta i zatwierdzonych przez Inżyniera Projektu
- zasypanie wykopów
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena przestawienia 1kpl. wiaty przystankowej

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- rozbiórka elementów wiaty wraz z wyposażeniem
- transport i składowanie wiaty na terenie budowy do czasu ponownego ustawienia
- rozbiórka fundamentów betonowych wraz z transportem na wysypisko i utylizacją
- wykonanie wykopu oraz budowa fundamentów pod ustawienie wiaty w nowym miejscu
- montaż wiaty wraz z kompletnym wyposażeniem (ławka, tablica informacyjna, oświetlenie)
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena montażu 1kpl. wiaty przystankowej

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu oraz budowa fundamentów pod ustawienie wiaty
- zakup, transport i montaż wiaty wraz z kompletnym wyposażeniem (ławka, tablica informacyjna, oświetlenie)
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena posadowienia 1kpl. głazu granitowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów
- wykonanie stożka z gruntu piaszczystego stabilizowanego cementem $R_w=7,5\text{MPa}$
- obrukowanie stożka kostką kamienną drobnowymiarową wraz z pielęgnacją spoin
- montaż głazu kamiennego na stożku
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | |
|---------------|---|
| 1. PN-B-02356 | Koordinacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu. |
|---------------|---|

Ta strona jest pusta

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.10.14.00.

**WYPOSAŻENIE TUNELU
CPV 45 221**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.14.01.

POSADZKI I OKŁADZINY Z PŁYT GRANITOWYCH, PŁYTEK CERAMICZNYCH I GLAZURY CPV 45 221

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem posadzek i okładzin z płyt granitowych i płytek ceramicznych w tunelu podziemnym wykonywanym w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem posadзки oraz okładzin z płyt granitowych i płytek ceramicznych grubości wg dokumentacji oraz w kolorach podanych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem Projektu

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Powierzchnia groszkowana – wygląd powierzchni równej, lecz szorstkiej, charakteryzującej się występowaniem regularnie rozmieszczonych wklęsłości i wypukłości uzyskanych przez groszkowanie.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-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”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.2. Elementy kamienne

Elementy kamienne przeznaczone na płyty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1. Wymiary płyt podano w dokumentacji projektowej.

Tablica 1. Wymagania dla materiału kamiennego - granit, dla płyt do okładzin

Lp.	Właściwości materiału, granitu	Jednostka miary	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie nasycenia wodą, co najmniej	MPa	100
2	Wytrzymałość na ściskanie po badaniu mrozoodporności, co najmniej	MPa	80
3	Nasiąkliwość zwykła, nie więcej niż	%	0,5
4	Mrozoodporność	25 cykli	bez uszkodzeń

Płyty powinny mieć kształt prostopadłościanu o podstawie kwadratowej, prostokątnej względnie trójkątnej.

Powierzchnia licowa płyt powinna mieć fakturę średnio groszkowaną.

Powierzchnia boczna płyt powinna być gładko obrobiona i odpowiadać fakturze przecinanej.

Powierzchnia tylna płyt powinna być oczyszczona od pozostałości środków ściernych.

Krawędzie ograniczające powierzchnię licową płyt powinny być prostoliniowe, bez szczerb.

Kąty narożne oraz kąty między powierzchnią licową a powierzchniami bocznymi powinny być proste.

Dopuszczalne wady krawędzi płyt podaje tablica 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady krawędzi płyt granitowych

Lp.	Nazwa wady dla płyt z granitu	Ilość
1	Szczerby na krawędziach	liczba na każde 1000 mm długości krawędzi płyty
2	ograniczających powierzchnię licową	długość, mm
3		głębokość, mm

Dopuszczalne wady powierzchni płyt podaje tablica 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady powierzchni płyt

Lp.	Właściwości materiału, granitu	Faktura płyt, groszkowana
1	Wichrowatość powierzchni licowej (odchylenie od płaszczyzny w odniesieniu do 1 m przekątnej), mm	± 6
2	Odchyłki kątów	narożnikowych powierzchni licowej w odniesieniu do 1 m długości, mm
3		zawartych pomiędzy powierzchnią licową a powierzchniami bocznymi
4	Odchyłki od prostoliniowości krawędzi w odniesieniu do 1 m długości, mm	$\pm 0,5$
5	Dla powierzchni licowych przy fakturze średniogroszkowej; średni odstęp pomiędzy wklęsłościami i wypukłościami wynosi $4 \div 6$ mm a głębokość $3 \div 4$ mm	nie większe
6	Rdzawe plamy	nie dopuszcza się

Dopuszcza się odchyłki wymiarów płyt ± 2 mm.

2.3. Wyroby terakotowe

Płytki podłogowe ceramiczne terakotowe i gresy.

a) Właściwości płytek podłogowych terakotowych:

- barwa: wg wzorca producenta
- nasiąkliwość po wypaleniu nie mniej niż 2,5%
- wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 25,0 MPa
- ścieralność nie więcej niż 1,5 mm
- mrozoodporność liczba cykli nie mniej niż 20
- kwasoodporność nie mniej niż 98%
- ługoodporność nie mniej niż 90%

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- długość i szerokość: $\pm 1,5$ mm
- grubość: $\pm 0,5$ mm
- krzywizna: 1,0 mm

b) Gresy – wymagania dodatkowe:

- twardość wg skali Mahsa 8
- ścieralność: V klasa ścieralności
- na schodach i przy wejściach wykonane jako antypoślizgowe.

Płytki gresowe i terakotowe muszą być uzupełnione następującymi elementami:

- stopnice schodów,
- listwy przypodłogowe,
- kątowniki,
- narożniki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- długość i szerokość: $\pm 1,5$ mm
- grubość: $\pm 0,5$ mm
- krzywizna: 1,0 mm

2.4. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa użyta do wykonania robót powinna spełniać wymagania PN-B-14501.

2.5. Elementy kotwiące

Elementy kotwiące do połączenia płyt kamiennych z podłożem powinny być wykonane ze stali zabezpieczonej przed korozją przez ocynkowanie lub powleczenie innymi środkami ochronnymi. Zaleca się stosowanie systemowych kotew.

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 robót

Roboty będą wykonywane narzędziami ręcznymi. Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. O ile rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego sprzętu lub narzędzia nie zapewnią bezawaryjnego prowadzenia robót lub uzyskania wymaganej ich jakości, Inżynier Projektu może zażądać od "Wykonawcy" zmiany tego sprzętu lub narzędzia.

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 kamiennych

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał kamienny należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty betonowe związane z wykonaniem konstrukcji schodów powinny zostać wykonane według zasad zawartych w Specyfikacji D.13.00.00

Powierzchnię przewidzianą pod okładzinę w razie potrzeby należy nakłuć przez grotowanie.

Powierzchnia podłoża powinna być równa i mieć prostoliniowe krawędzie. Odchylenie krawędzi od pionu nie może wynosić więcej niż ± 4 mm/m, a od poziomu ± 5 mm/m.

W miejscach ustalonych z Inżynierem Projektu należy wykuć gniazda na kotwy. Głębokość gniazd powinna wynosić 20÷25mm

5.3. Układanie płyt kamiennych

Roboty powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż + 5°C.

Przed przystąpieniem do montażu płyt gniazda na elementy kotwiące, powierzchnie boczne i tylne płyt powinny być oczyszczone i zwilżone wodą.

Podłoże bezpośrednio przed przystąpieniem do robót powinno być starannie oczyszczone z resztek zaprawy, z tłustych plam, kurzu, błota i dokładnie zmyte czystą wodą.

Elementy kamienne powinny być dobrane pod względem barwy, odcieni oraz dopasowane przy próbnym ułożeniu na sucho.

Elementy pionowe (podstopnice) i poziome (stopnice) powinny być osadzone na zaprawach uzgodnionych przez Inżyniera Projektu.

Grubość warstwy zaprawy pomiędzy podłożem i podstopnicą powinna wynosić 10÷20mm, a między podłożem i stopnicą nie powinna być mniejsza niż 20 mm. W styku między stopnicą powinny być osadzone trzpienie o średnicy 6÷8 mm. Stopnie powinny mieć spadek 1% w kierunku przedniej krawędzi stopnicy.

Spoinowanie zaprawą cementową o konsystencji ciekłej lub półciekłej do powierzchni poziomej i konsystencji plastycznej dla powierzchni pionowej.

Jeżeli grubość spoin jest mniejsza niż 1,5 mm, to nie należy wykonywać spoinowania, płyty powinny być ustawiane po dokładnym oszlifowaniu krawędzi.

Po osadzeniu płyt i wypełnieniu spoin lico zewnętrzne należy oczyścić.

Na styku płyty końcowej z inną powierzchnią do wypełnienia spoiny stosuje się materiał trwale plastyczny lub wkładki profilowane

5.4. Posadzki z gresu.

Posadzki z gresu (terrakoty) należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić konstrukcję podłogi, wytrzymałość podkładu rodzaj i gatunek płytek, a w odniesieniu do posadzek o właściwościach chemoodpornych - wymagane materiały dołączenia i spoinowania płytek oraz do wykonania izolacji chemoodpornej, jeżeli nie stanowi ona rozwiązania typowego. Projekt powinien też określić wielkość spadów posadzki, rozmieszczenie wpustów podłogowych oraz szczelin dylatacyjnych.

Posadzki z płytek kamionkowych należy układać na podkładach określonych w projekcie z tym, że

a/ posadzki zwykłe - na podkładach: cementowych o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 12 Mpa, a na zginanie co najmniej 3 Mpa

b/ posadzki chemoodporne - na podkładach cementowych o wytrzymałości co najmniej 20 Mpa, a na zginanie co najmniej 4 Mpa lub z betonu co najmniej B-15 Spadki chemoodporne powinny mieć spadki nie mniejsze niż 1,5%, z tym, że odległość najmniejszego punktu wododziału od wpustu podłogowego nie powinna być większa niż 4 m. Do wykonania posadzek z płytek gresu (terrakoty) powinny być stosowane materiały odpowiadające polskim normom i posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie

Płytki układać na gotowych specjalnych klejach zgodnie z projektem Do wykonywania posadzek z płytek można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji

W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z płytek należy utrzymywać temperaturę zgodnie z zaleceniami producenta klejów i spoin.

W pomieszczeniach posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej. W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana w posadzce szczelina dylatacyjna. Płytki powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed zastosowaniem na przeciąg kilku sekund.

Spoiny między płytkami powinny mieć szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie tj. praktycznie 1-2 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu. Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo.

Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. Do wypełnienia spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek.

Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą. Po lekkim stwardnieniu zaprawy spoin, lecz przed jej stwardnieniem powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.

Posadzka powinna być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem. Posadzkę z płytek gresu (terrakoty) należy wykończyć przy ścianach lub innych elementach budynku cokolikiem z płytek gresu (terrakoty) zwykłych jeżeli projekt nie przewiduje użycia specjalnych kształtek cokołowych. Przy posadzkach chemoodpornych wysokość cokołu nie powinna być mniejsza niż 25 cm. Posadzka powinna być czysta. Ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usunąć niezwłocznie w czasie układania płytek. Posadzka układana na zaprawie po umyciu powinna być dodatkowo zmyta 5-proc. Roztworem kwasu solnego w celu usunięcia nalotu wapiennego. Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym pochyleniu (spadku). Nierówności powierzchni mierzone jako prześwity między dwumetrową łatą a posadzką nie powinny wynosić niż 5 mm na całej długości łaty. Dopuszczalne odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinno być większe niż ± 5 mm na całej długości i szerokości posadzki.

5.4. Pokrycie ścian płytkami ceramicznymi

Pokrycie ścian płytkami ceramicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić konstrukcję ściany, wytrzymałość podkładu, rodzaj i gatunek płytek.

Do wykonania pokrycia ścian z płytek ceramicznych powinny być stosowane materiały odpowiadające polskim normom i posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Płytki układać na gotowych specjalnych klejach zgodnie z projektem. Do wykonywania pokrycia ścian z płytek można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.

W pomieszczeniach, w których wykonuje się pokrycie ścian z płytek należy utrzymywać temperaturę zgodnie z zaleceniami producenta klejów i spoin.

W pomieszczeniach posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej. Płytki powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed zastosowaniem na przeciąg kilku sekund.

Spoiny między płytkami powinny mieć szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie tj. praktycznie 1-2 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu. Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo.

Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. Do wypełnienia spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek.

Przed spoinowaniem ściana pokryta płytkami ceramicznymi powinna być zwilżona wodą. Po lekkim stwardnieniu zaprawy spoin, lecz przed jej stwardnieniem powierzchnia ściany powinna być dokładnie oczyszczona.

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 należy sprawdzić przygotowanie podłoża betonowego, przygotowanie ścian oraz elementy gotowe do ułożenia (płyty)

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót sprawdzeniu podlegają;

- ustawienie i zakotwienie płyt kamiennych,
- ustawienie i ułożenie posadzki z gresu
- ustawienie i ułożenie płytek ceramicznych
- grubości i wypełnienia spoin,
- oczyszczenia okładziny.
- stan techniczny układanych elementów

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 obmiarową jest m² wykonanej okładziny z płyt granitowych, ceramicznych i gresu.

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 i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² okładziny obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- przymocowanie płyt granitowych, ceramicznych lub z gresu o wymiarach określonych w dokumentacji projektowej,
- wypełnienie spoin,
- oczyszczenie powierzchni,
- wykonanie pomiarów i badań wymaganych w S.T.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg właściwości fizyczno-mechanicznych |
| 2. PN-B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw |
| 3. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane. |
| 4. BN-84/6740-02 | Obróbka kamienia. terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy określenia czynności i rodzaju faktur. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.14.02.

**MALOWANIE FARBAMI ŚCIAN I STROPU
CPV 45 221**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich w tunelu wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót malarskich: Malowanie tynków i konstrukcji betonowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2. Mleko wapienne

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.3. Rozcieńczalniki

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

- wodę – do farb wapiennych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

2.4. Farby budowlane gotowe

2.4.1. Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.4.2. Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: polioctanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

2.5. Środki gruntujące

2.5.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3–5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

4. TRANSPORT

Farby należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń ogrzewczych.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

5.1. Przygotowanie podłoży

5.1.1. Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.

5.1.2. Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.

5.2. Gruntowanie.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1: 3÷ 1:5.

5.3. Wykonywania powłok malarskich

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących.

Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.

Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam.

Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

5.4. Wykonanie zabezpieczenia antygraffiti

Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha pozbawiona kurzu, oleju itp. Temp. podłoża powinna wahać się od 8°C-35°C i powinna być wyższa od punktu rosy co najmniej 3°.

Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 80%.

Powierzchnię betonu należy zagruntować lakierem do gruntowania i po okresie przewidzianym przez producenta zastosowanego materiału (12-24 h) nanosić warstwę wierzchnią.

Lakier można nanosić wałkiem lub pędzlem przy rozcieńczeniu do 5% wagowo lub natryskiem powietrznym przy rozcieńczeniu do 20%.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Powierzchnia do malowania.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

6.2. Roboty malarskie.

6.2.1. Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

6.2.2. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

6.2.3. Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² oczyszczenia powierzchni oraz zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni preparatem antykorozyjnym w kolorystyce zgodnej z projektem kolorystyki i pomalowania farbami antygraffiti narażonych powierzchni, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

8.1. Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

8.2. Odbiór robót malarskich

- 8.2.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- 8.2.2. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- 8.2.3. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- 8.2.4. Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- 8.2.5. Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, zakupem i przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

Płatność za 1 m² wykonanego zabezpieczenia antygraffiti należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestem Producenta materiałów oraz oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża zgodnie z wymogami producenta,

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- naniesienie powłoki gruntującej i wierzchniej w ilościach zalecanych przez producenta materiału,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie wymaganych badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-62/C-81502	Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań.
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane.
PN-C 81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
PN-C-81914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
PN-C-81911:1997	Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
PN-C-81932:1997	Emalie epoksydowe chemoodporne.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.14.03.

**ROBOTY MURARSKIE
CPV 45 221**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścian działowych, pilastrów oświetleniowych ścian w pomieszczeniach sanitarnych oraz przewodów wentylacji na obiektach wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścian działowych, pilastrów oświetleniowych oraz ścian w pomieszczeniach sanitarnych o grubości i wymiarach podanych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem Projektu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. 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 Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

2.3. Bloczki gazobetonowe

Wymiary: 59×24×24 cm, 59×24×12 cm.

Odmiany: 05, 07, 09 w zależności od ciężaru objętościowego i wytrzymałości na ściskanie.

Beton komórkowy do produkcji bloczków wg PN-80/B-06258

Bloczki należy chronić przed zawilgoceniem.

2.4. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.5. Szkło hartowane montowane systemowo

Materiałem zastosowanym do przeszklewania pilastrów oświetleniowych jest szkło hartowane mocowane do pilastra w systemie ustalonym z Inżynierem Projektu (np. Glasman firmy HALFEN-DEHA lub Pilkington Planar)

2.6. Cegła ceramiczna pełna

Wymiary: 25×12×6,5 cm,

Klasa 10

Zaprawa cementowo-wapienna marki 3,0 MPa (1:1:6)

2.7. Czapka kominowa

Żelbetowa Beton B20

Monolityczna lub prefabrykowana z kapinosem.

2.8. Kratka wentylacyjna z PCV

Mocowana na kołki rozporowe w trzonie wentylacyjnym

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

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 robót

Roboty będą wykonywane narzędziami ręcznymi, a w przypadku pilastrów oświetleniowych również przy użyciu drobnego sprzętu. Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią. O ile rodzaj, stan techniczny lub parametry robocze użytego sprzętu lub narzędzia nie zapewnią bezawaryjnego prowadzenia robót lub uzyskania wymaganej ich jakości, Inżynier Projektu może zażądać od "Wykonawcy" zmiany tego sprzętu lub narzędzia.

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

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Prace murarskie

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.

Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

5.2. Montaż przeszklenia pilastrów oświetleniowych

Montaż systemowego przeszklenia pilastrów oświetleniowych powinien być zgodny z dokumentacją projektową i danymi producenta systemu (np. Novaglas)

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 murarskich:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić przygotowanie podłoża betonowego oraz elementy i materiały murarskie.

6.3. Badania w czasie robót murarskich:

próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

- wymiarów i kształtu cegły,
- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,
- przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

6.4. Kontrola prawidłowości wykonania elementów wyposażenia

Kontrola wykonania i montażu elementów systemowego przeszklenia pilastrów oświetleniowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową oraz ocenie wizualnej jakości montażu.

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 obmiarową jest:

- m² ścian działowych i pilastrów określonej w dokumentacji grubości wykonanych z gazobetonu.
- szt. (sztuka) zamontowanego w systemie elementu wyposażenia.
- m² ściany przewodu wentylacyjnego określonej w dokumentacji grubości wykonanej z cegły ceramicznej pełnej

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 i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena wykonania 1m² ścian działowych i pilastrów:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport materiałów
- montaż niezbędnych do wykonania ścian i pilastrów rusztowań
- prace murarskie
- rozbiórka rusztowań
- uporządkowaniem stanowiska pracy
- przeprowadzenie badań i pomiarów

Cena wykonania 1m² przewodu wentylacyjnego:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport materiałów
- montaż niezbędnych do wykonania rusztowań
- prace murarskie
- montaż kratki wentylacyjnych
- montaż „czapki” kominowej
- rozbiórka rusztowań
- uporządkowaniem stanowiska pracy
- przeprowadzenie badań i pomiarów

Cena 1szt. wykonania tynku obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport materiałów
- montaż niezbędnych do wykonania tynku rusztowań
- przygotowanie podłoża pod ułożenie tynku
- wykonanie tynku
- rozbiórka rusztowań
- uporządkowaniem stanowiska pracy
- przeprowadzenie badań i pomiarów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-19301:2004 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy drobnowymiarowe.
2. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw
3. PN-B-14501 Zaprawy budowlane.
4. PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
5. PN-EN 572-1:1999 Szkło w budownictwie Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego. Definicje oraz ogólne właściwości fizyczne i mechaniczne
6. PN-EN 572-1:1999/Ap1:2003 Szkło w budownictwie Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego Definicje oraz ogólne właściwości fizyczne i mechaniczne

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.14.04.

**TYNKI
CPV 45 221**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków na ścianach wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu tynków określonych w pkt. 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz ST D-M. 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania tynków wymienionych w punkcie 1.1 oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, normami i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

Materiałami do wykonania zaprawy tynkarskiej są : cement, ciasto wapienne , piasek, i woda.

2.1. Tynki wewnętrzne zwykłe

Tynki wewnętrzne (ścienne i sufitowe) należy wykonać cementowo-wapienne nakładane ręcznie kat. III. Stosunek objętościowy składników (cement:ciasto wapienne:piasek) dla tynków nie narażonych na zawilgocenie wynosi – 1 : 2 : 10 , a dla tynków narażonych na zawilgocenie – 1 : 0.3 : 4 .

2.2. Zaprawa tynkarska

Składniki do zapraw tynkarskich powinny być staranniej dobrane niż materiały do zapraw murarskich, ponieważ wszelkie wady w wykonanym tynku są łatwo zauważalne.

Kruszywo naturalne (piasek – wielkość ziaren 0.05 - 2mm)

Kruszywo powinno być czyste, wolne od domieszek wpływających szkodliwie na wiązanie i wytrzymałość zaprawy. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty (wielkość ziaren 1.0- 2.0mm), do warstw wierzchnich – piasek średnioziarnisty (wielkość ziaren 0.5- 1.0mm), a do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przesiany przez sito o prześwicie 0.5mm.

Wapno gaszone zwykłe.

Wapno zwykłe nie powinno zawierać szkodliwych domieszek , jak np. rozpuszczalnych siarczków i chlorów, które powodują wykwity na tynku.

Wapno musi być całkowicie zgaszone, gdyż dogaszające się w tynku cząstki wapna tworzą pęcherze i powodują pęknięcia zaprawy.

Wapno suchogaszone hydrauliczne.

Wapno to jest najbardziej odpowiednie na tynki.

Stosowane jest do tynków zewnętrznych i wewnętrznych w miejscach narażonych na działanie wilgoci. Odnacza się długim okresem początkowym wiązania oraz większą wytrzymałością i odpornością na działanie wilgoci niż wapno gaszone zwykłe.

Cement.

Cementy portlandzkie powinny spełniać wymagania ogólne i być pozbawione stwardniałych grudek.

Woda.

Za odpowiednią do wykonania tynków uważa się wodę, która nadaje się do picia, z wyjątkiem wód mineralnych. Gdy jakość wody budzi zastrzeżenia, należy przed jej użyciem wykonać badania laboratoryjne.

2.3. Tynki zewnętrzne szlachetne.

Tynki zewnętrzne ścienne szlachetne należy wykonać żywiczne w kolorze kremowym – masa do wykonania tynku winna być przygotowana fabrycznie z doborowego kruszywa, spoiwa i pigmentów.

Zaprawa tynkarska

Do tynków szlachetnych należy stosować cement portlandzki marki 45 lub 35, zaleca się stosować cementy o jasnych odcieniach. Wapno powinno zawierać nie mniej niż 95% CaO.

Do podkładów powinno się stosować piasek taki jak do tynków zwykłych .

Piasek do warstw wierzchnich barwionych powinien spełniać następujące wymagania:

- być płukany i nie zawierać zanieczyszczeń organicznych
- średnice ziaren piasku powinny mieścić się w granicach o. 5-0.5mm,

- piasek stosowany do zapraw z cementów białych lub kolorowych musi zawierać co najmniej 1% pyłów mineralnych o średnicy poniżej 0.05mm, przy czym zawartość pyłów i mączki nie może przekraczać 5% masy grysików.
- kruszywo w postaci grysików powinno pochodzić ze skał niezwięzłych, o wyraźnej barwie, wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 40MPa, nasiąkliwości do 10% wagowo i odporności na działanie mrozu odpowiadającej 15 cyklom zamrażania. Receptury zapraw szlachetnych przygotowywanych na budowie powinny być opracowane laboratoryjnie.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót tynkarskich określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

4. TRANSPORT

Transport gotowej masy tynkarskiej w workach na teren budowy – samochodami dostawczymi. Załadunek, transport, rozładunek masy tynkarskiej (w workach) powinien odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

4.1. Składowanie

Masa tynkarska w workach winna być składowana w pomieszczeniach zamkniętych, na suchym podłożu odizolowanym od ziemi.

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 wykonywania robót.

Wykonanie ścian obejmuje :

- oczyszczenie podłoża
- przygotowanie zaprawy do tynkowania
- dostarczenie zaprawy do stanowiska
- wykonanie tynków
- wykonanie rusztowań

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D- M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.
Jednostką obmiaru wykonanego tynku jest – m²

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy wraz z Inżynierem Kontraktu pod kątem:

- pęknięć , rys , jednolitej barwy tynku
- dokładności wykonania tynków (odchyła powierzchni tynku od kierunku pionowego i poziomego, odchyła powierzchni tynku od płaszczyzny)

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podano w ST D – M.00.00.00.
Cena 1m² wykonania tynku obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport materiałów
- montaż niezbędnych do wykonania tynku rusztowań
- przygotowanie podłoża pod ułożenie tynku
- wykonanie tynku
- rozbiórka rusztowań
- uporządkowaniem stanowiska pracy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-70/B-10100 „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze „,
2. PN-65/B-10101 „Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze oraz z” Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.10.14.05.

**STOLARKA
CPV 45 221**

*Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod
Drogą Gdyńską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.*

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki drzwiowej w tunelu podziemnym wykonywanym wykonywanych w ramach przebudowy układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 - Przebudowa ulic: Władysława IV, Piłsudskiego, Świętojańskiej oraz Drogi Gdynskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem montażu drzwi jednoskrzydłowych do dyspozytorni o wymiarach podanych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem Projektu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. 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 Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Stolarka drzwiowa.

Parametry stolarki wg. projektu wykonawczego.

Producent wg. wyboru Inwestora. Produkty powinny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budynkach użyteczności publicznej.

2.2 Stolarka drzwiowa pozostałych pomieszczeń (zewnątrzna):

2.2.1. Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych (PORTA lub podobne), jednoskrzydłowe, posiadającej Aprobaty Techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Ościeżnica metalowa, katowa mała, popielata. Zamek patentowy przy kłamce. Skrzydło płytowe, okleina syntetyczna, szara.

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Droga Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

3. SPRZĘT

Sprzęt zgodny z technologią producenta stolarki.

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

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

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.

5.2 Osadzanie stolarki drzwiowej

Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu. Ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru.

Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.

Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie.

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ościeży,
- możliwość mocowania elementów do ścian,
- jakość dostarczonych elementów do wbudowania.

Elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera.

Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach budynku. Zamiast kotwienia dopuszcza się osadzanie elementów za pomocą kołków rozporowych lub kołków wstrzeliwanych.

Osadzone elementy powinny być uszczelnione między ościeżem a ościeżnicą lub ścianą tak aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienia wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej.

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. Odbiór stolarki

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki drzwiowej.

Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.
- sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania,
- sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.
- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania oraz ich zgodność z dokumentacją,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
- sprawdzenie działania części ruchomych,

Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń u jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

Badanie gotowych elementów powinno obejmować:

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

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 jest 1 szt. zamontowanych drzwi

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 i wymaganiami Inżyniera Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Podstawą płatności jest wykonanie robót określonych w punkcie 1.3.

Cena montażu 1szt. drzwi obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport materiałów
- montaż ościeżnicy drzwi we wcześniej przygotowanym otworze
- montaż skrzydła drzwi wraz ze wszystkimi elementami wyposażenia
- uporządkowaniem stanowiska pracy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-88/B-10085 "Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania". PN-ISO 8930:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych. Terminologia"
- PN-B-03002:1999 „Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia" PN-B-03002:1999/Apl:2001 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia" (Zmiana AZI)

10.2. Inne dokumenty

- Aprobata ITB nr AT 152893/98 okna i drzwi balkonowe
- Aprobata ITB nr AT 153135/98 drzwi zewnętrzne
- Aprobata ITB nr AT 153093/98 drzwi wewnętrzne ,ścianki działowe .
- Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania
- Instrukcje producentów odnośnie montażu, sposobu użytkowania i warunków

Przebudowa układu drogowego Węzła Św. Maksymiliana wraz z budową tunelu drogowego pod Drogą Gdynską, torami SKM i PKP w Gdyni, zadanie 1 – Roboty drogowe wraz z infrastrukturą.

- gwarancyjnych. Instrukcja wbudowywania okien i drzwi balkonowych drewnianych zewnętrznych"
- COBP Budownictwa Ogólnego.

Ta strona jest pusta.