

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla

budowy obiektów małej architektury w miejscach publicznych.

**Nazwa własna zadania: „Zagospodarowanie terenu przy Centrum Edukacji
Ekologicznej przy ul. Papirusów 3a w Warszawie”**

ul. Papirusów 3a, Warszawa

Dz. ew. nr 8/1 oraz fragm. 5/1 z obrębu 7-10-07

Nazwa obiektu budowlanego:	Obiekty małej architektury w miejscach publicznych.
Adres obiektu budowlanego:	ul. Papirusów 3a, Warszawa Dz. ew. nr 8/1 oraz fragm. 5/1 z obrębu 7-10-07
Kategoria obiektu budowlanego:	VIII
Obręb i numer działki ewidencyjnej, Jednostka ewidencyjna - na których obiekt jest usytuowany:	Obręb ew.: identyfikator: 146504_8.1070; nazwa: 7-10-07 Jednostka ew.: identyfikator: 146504_8; nazwa: Dzielnica BIELANY Dz. ew. nr 8/1 oraz fragm. 5/1 z obrębu 7-10-07
Nazwa i adres Zamawiającego	Miasto Stołeczne Warszawa Pl. Bankowy 3/5, 00-950 Warszawa reprezentowane przez: Lasy Miejskie - Warszawa ul. Korkowa 170a, 04-549 Warszawa
Nazwa i adres jednostki projektowania:	Green Pi. Pracownia Architektury Krajobrazu mgr inż. Marta Kulbicka Ul. Św. Wincentego 112/130; 03-291 Warszawa

PROJEKTANCI:

- zakres -	Imię i Nazwisko	Podpis
Opracowanie i koncepcja	mgr inż. Marta Kulbicka	

WARSZAWA 21.10.2025 r.

D.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Zakres Robót objętych S T

Zakres robót oraz nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót.
Roboty budowlane w szczególności obejmują:

Kody CPV:

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

45112720-8 Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

UWAGA DOT. RÓWNOWAŻNOŚCI I AKTUALNOŚCI NORM ORAZ AKTÓW PRAWNYCH, PODANYCH W NINIEJSZYM OPRACOWANIU:

Dopuszcza się stosowanie norm równoważnych.

Jeżeli jakiejkolwiek normy, przepisy, akta prawne na jakie powołano się w niniejszej specyfikacji są nieaktualne, należy odnosić się do ich ostatnich/aktualnych wersji. Jeśli natomiast zostały uchylone, wówczas odniesienie nie istnieje.

SPIS DZIAŁÓW SPECYFIKACJI SZCZEGÓŁOWYCH:

D.00. Wymagania ogólne

D.01. Roboty rozbiórkowe

D.02. Wytczenie obiektów

D.03. Wykopy w gruncie nieskalistym

D.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem

D.05. Korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

D.06. Warstwa odsączająca i odcinająca

D.07. Podbudowa z kruszywa łamanego

D.08. Nawierzchnia piaskowa i z kory

D. 09. Nawierzchnia piaszczysto-gliniasto-żwirowa – mieszanka optymalna

D. 10. Obrzeża

D.11. Urządzenia

D.12. Konstrukcje stalowe ze stali S355JN

D.13. Antykorozyjne zabezpieczenia powierzchni konstrukcji stalowych

D.14. Zieleń

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część dokumentacji przetargowej i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w 1.1.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej D-00 są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przedmiotowego projektu: pn

„Zagospodarowanie terenu przy Centrum Edukacji Ekologicznej przy ul. Papirusów 3a w Warszawie”

ul. Papirusów 3a, Warszawa
Dz. ew. nr 8/1 oraz fragm. 5/1 z obrębu 7-10-07

Wszystkie poniższe SST Działy D.00 – D.14 dotyczą wyżej wymienionego projektu.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla poszczególnych asortymentów robót opisanych w wymienionych wyżej specyfikacjach.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Dziennik budowy - dziennik wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót;

Kierownik robót - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia;

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni;

Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót;

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru;

Piasek, pole piaskowe, nawierzchnia piaskowa – piasek wg. normy PN-EN 1177 lub równoważną, właściwy do pochłaniania upadku z wysokości, na placach zabaw.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu; **Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych;

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania;

Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni;

Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej;

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;

Rekultywacja/odtworzenie - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego;

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu;

Urządzenie – wszystkie obiekty służące wypoczynkowi, zabawie, rekreacji oraz utrzymaniu porządku i komunikacji (ob. Małej architektury) – wraz z elementami montażowymi.

Humus - ziemia roślinna (urodzajna).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i ST.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wymiary wpisane ręcznie są ważniejsze od drukowanych. Wszystkie wykonane roboty oraz dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a różnice tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty z tym związane - wykonane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

W robotach o charakterze inwestycyjnym Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- utrzymywanie terenu budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej;
- podejmowanie wszelkich uzasadnionych kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikanie uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację budynków oraz na środki ostrożności zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz możliwością powstania pożaru.

- ochrony drzewostanu – osłona pni na terenie opracowania. Zasady wykonywania robót ziemnych wokół drzew wg. dok. Projektowej – ręcznie w zakresie rzutów koron. Nie wolno również składować ciężkich przedmiotów w danej strefie. W przypadku natrafienia na korzeń – odciąć ostrym narzędziem – ręcznie (nie zrywać).

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy (wymagany przez odpowiednie przepisy) na terenie budowy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

- materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia;
- nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami;
- wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko;
- materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania - jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej;
- jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający;

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Zasady wykonywania robót ziemnych, oraz dopuszczenia ruchu pojazdów mechanicznych po terenie – określono w dokumentacji projektowej oraz w dziale SST „Zieleń”. Za niewłaściwe korzystanie z dróg publicznych do co obciążenia pojazdów – za szkody odpowiada Wykonawca.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i z wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu do zatwierdzenia przed datą użycia przez Wykonawcę materiału. W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach kontraktowych.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na jeden tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

2.2.2. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Zamawiającemu.

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

2.2.4. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów na budowę.

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

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

2.2.7. Wykonawca nie będzie - za wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Zamawiającego - prowadzić żadnych wykopów w Obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli

będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji;
- Zamawiający będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy;

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi o tym Zamawiającego i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt - po akceptacji Zamawiającego - nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Mechaniczny sprzęt – dopuszczenie tylko takiego jaki jest określony w projekcie lub SST „Zieleń” (w sytuacji gdy Inspektor terenów- zieleni nie wykluczy miejsc szczególnie wrażliwych – system korzeniowy drzew).

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianych umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez

Zamawiającego pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną - jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru - poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

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

- c) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.
- d) Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Konieczne jest powołanie przez Wykonawcę i na jego koszt Inspektora Terenów Zieleni z zaświadczeniem wydanym przez SITO NOT.
- e) Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.
- f) Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
- g) Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji.

- h) Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
- i) Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach wg dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

6.5. Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a)
Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- b)
Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną - w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 6.6.a), które spełniają ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone. Oferent powinien dołączyć autoryzację producenta na dostawę i nawierzchni syntetycznej.

6.7. Dokumenty budowy

6.7.1. Dziennik budowy.

- a)
Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.
- b)
Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia, nazwiska i stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.
- c)
Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.
- d)
Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
 - datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
 - datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
 - uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramów robót;
 - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót;
 - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
 - uwagi i polecenia Zamawiającego;
 - daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu;
 - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych ostatecznych odbiorów robót;
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
 - stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi;
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej;

- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót;
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał;
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał;
- inne istotne informacje o przebiegu robót;

e)
Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

f)
Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

g)
Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

h)
Dzienniki budowy, badania laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

6.7.2. Dokumenty laboratoryjne.

6.7.3. Pozostałe dokumenty budowy.

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

6.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

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

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacji Technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

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

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

7.3. Wagi i zasady ważenia

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

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- b) odbiór częściowy;
- c) odbiór ostateczny;
- d) odbiór pogwarancyjny;

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór w/w robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Obowiązkiem Wykonawcy jest kontrola i odbiór poszczególnych warstw podbudowy pod nawierzchnię syntetyczną, potwierdzone przez badania laboratoryjne.

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

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

- a)

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

b)

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru dokona obecności Wykonawcy komisja wyznaczona przez Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

c)

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

d)

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

e)

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

f)

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa podstawowa z naniesionymi zmianami, oraz dodatkowa, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy;
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew uzupełniające lub zamiennie);
- recepty i ustalenia technologiczne;
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów;
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST;
- opinia technologiczna sporządzona na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST;
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń;
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu;
- kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej;

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

h) Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa obejmująca wykonanie wszystkich robót wykazanych w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i w dokumentacji projektowej.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST- D.00

9.3. Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w ST- D.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.3.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót;
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu;
- c) opłaty/dzierżawy terenu;
- d) przygotowanie terenu;
- e) konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu;
- f) tymczasowa przebudowa urządzeń obcych;

9.3.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł;

- utrzymanie płynności ruchu publicznego;

9.3.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- a) Ustawa z dnia 7.7.1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414).
- b) Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.12.1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

D.01. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami rozbiórkowymi (demontaż obiektów małej architektury – urządzenia placu zabaw, ławki, kosze, ogrodzenie, tablice info., rzeźby e.t.c. – patrz projekt).

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SSTWiORB) dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem rozbiórki elementów drewnianych i betonowych oraz innych oraz wywiezieniem i zagospodarowaniem lub utylizacją uzyskanych materiałów – zakres rozbiórek wg. Projektu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją SSTWiORB oraz poleceniami Inżyniera. Roboty rozbiórkowe powinny być wykonywane tylko przez uprawnione do tego, przeszkolone ekipy specjalistyczne, pod odpowiednim nadzorem.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót rozbiórkowych – tylko sprzęt dopuszczony przez Inspektora.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką obiektów należy stosować: * młoty pneumatyczne, * mini koparki, mini spycharki, * mini ładowarki, * bądź inny potrzeby specjalistyczny sprzęt do wyburzeń zaakceptowany przez Inżyniera, nie powodujący zniszczeń istniejącej infrastruktury i zieleni. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezpiecznej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt

4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiały uzyskane z wyburzenia obiektu stanowią własność Wykonawcy i będą odwiezione na składowisko pozyskane przez Wykonawcę na własny koszt, przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska. Materiały z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Transport odpadów zawierających materiały niebezpieczne dla środowiska należy prowadzić zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie towarów niebezpiecznych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

5.2. Zasady robót wyburzeniowych

Wykonawca przygotowuje Program Zapewnienia Jakości uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz wskazany jest wyjazd Wykonawcy w teren celem inwentaryzacji obiektów przeznaczonych do rozbiórki. Wykonawca sporządzi po wizji w terenie dokumentację inwentaryzacyjną lub/i rozbiórkową konstrukcji przewidzianych do rozbiórki, z określeniem przewidzianego odzysku odpadów. Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów konstrukcji, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Obiekty znajdujące się w obszarze robót, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z ustaleniami stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera Projekt roboczy technologii robót rozbiórkowych. Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie i oznakowanie tablicami ostrzegawczymi terenu rozbiórki. W przypadku konieczności rozgródnienia sąsiednich posesji nieobjętych robotami należy zapewnić ochronę interesów ich właścicieli.

Obiekty budowlane należy rozebrać metodami mechanicznymi w sposób określony w Dokumentacji lub inny zaakceptowany przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych Wykonawca wygrodzi teren wokół rozbiieranych obiektów oraz wyznaczy stanowiska do ustawienia urządzeń i maszyn niezbędnych do rozbiórki obiektów. Po wykonaniu prac przygotowawczych Wykonawca dokona likwidacji wszystkich kolizyjnych instalacji w porozumieniu z gestorami poszczególnych sieci. Kolejnym krokiem jest usunięcie urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu a następnie demontaż instalacji. Rozbiórkę zasadniczych elementów konstrukcji należy prowadzić metodami mechanicznymi z wykorzystaniem młotów pneumatycznych, koparek, spycharek, dźwigów i innego sprzętu ciężkiego. Rozbiórkę części elementów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie elementów przeznaczonych do pozostawienia należy prowadzić metodami „ręcznymi”, gdyż stosowanie sprzętu mechanicznego mogło by prowadzić do niekontrolowanego obszaru zniszczeń, przekraczającego obszar założony w Dokumentacji Projektowej.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce obiektów budowlanych lub innych elementów na odcinkach planowanych wykopów powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiedniej SSTWiORB. Prace rozbiórkowe prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) – w szczególności Rozdział 18: Roboty rozbiórkowe. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Elementy i materiały pozyskane na skutek prac rozbiórkowych, stają się własnością Wykonawcy i powinny być usunięte z terenu budowy. Teren budowy po zakończeniu robót rozbiórkowych powinien zostać posprzątany. Wszystkie roboty muszą być prowadzone w zgodności z dokumentacją projektową. Wszystkie uzasadnione odstępstwa od założeń projektowych muszą być zatwierdzone przez Inżyniera i potwierdzone wpisem w Dzienniku Budowy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu kompletności usunięcia elementów konstrukcyjnych przewidzianych do usunięcia w Dokumentacji Projektowej i wizualnej ocenie jakości wykonanych robót.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją SSTWiORB podlegają rozliczeniu ryczałtowemu obejmującemu wykonanie wszystkich robót składowych.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D-.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót związanych z rozbiórką obiektu obejmuje: * prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, * oznakowanie robót i jego utrzymanie, * koszt zapewnienia niezbędnych środków produkcji, * demontaż urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu, * rozebranie istniejących elementów konstrukcji, * załadunek i odwiezienie materiałów wraz z kosztami składowania (utylizacji) zgodnie z ustawą o odpadach, * koszty wynikające z opłat za przekazanie materiałów na wysypiska odpadów, * koszty związane z utrzymaniem czystości na przylegających drogach, * uporządkowanie miejsca prowadzonych robót, * wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SSTWiORB i zgodnych z Dokumentacją Projektową i SSTWiORB.

Ceny powinny obejmować pozyskanie, utrzymanie i likwidację składowisk, koszty utylizacji zgodnie z prawem ochrony środowiska, o ile materiały nie będą się nadawały do ponownego wbudowania, oraz koszty zastosowania materiałów i sprzętu pomocniczego koniecznych do prawidłowego wykonania robót zgodnie z przyjętą technologią wykonania. Wykonawca uwzględni w pozycjach kosztorysowych koszt wykonania projektu roboczego technologii robót rozbiórkowych.

10. Przepisy związane

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

[1] SSTWiORB D-00.00.00. Wymagania ogólne;

[2] SSTWiORB M-13.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem;

10.2. Akty prawne

[3] Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 628);

[4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 Nr 112 poz. 1206);

[5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).

D.02. WYTYCZENIE OBIEKTÓW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektów, w ramach realizacji przedmiotowego projektu.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą założenia poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej, przeznaczonej do wytyczenia elementów obiektu w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy obiektu, a także do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń obiektu.

Ustalenia zawarte w SSTWiORB obejmują:

- prace przygotowawcze,
- opracowanie projektu osnowy,
- prace polowe,
- prace kameralne.

Wytyczenie obiektu obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi nawierzchni i posadowienia urządzeń
- wyznaczenie osi podpór jeśli występują
- wyznaczenie wszelkich innych charakterystycznych punktów obiektu,
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z dokumentacją projektową.
- wyznaczenie wysokości.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w D.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. Określenia dodatkowe

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

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

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

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

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

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Zamawiający przekazuje Wykonawcy zatwierdzony projekt budowlany obiektu, który będzie podstawą do założenia osnowy realizacyjnej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, SSTWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00. „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Materiały stosowane do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania obowiązujących norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych [10.2 i 10.3], a ewentualne odstępstwa należy uzgodnić z Zamawiającym.

2.2. Materiały do prac polowych

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się:

- jako znaki naziemne- słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe - głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze - rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane.

W celu ustalenia rodzaju znaków dla osnów poziomych i wysokościowych i wytyczenia obiektu należy korzystać odpowiednio z instrukcji geodezyjnych [10.2]. Dopuszcza się do stosowania znaki ściennej osnowy odtwarzalnej. Słupy obserwacyjne powinny posiadać wymiary dostosowane do metody pomiarów oraz rodzaju gruntu, w którym będą stabilizowane. Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze, powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

2.3. Materiały do prac kartograficznych

Materiały używane do prac kartograficznych to: nośniki elektroniczne, papier kreślarski, kalki, folie, tusze itp. Papier kreślarski, kalki, folie, tusze powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne.

Materiały służące do sporządzania opracowań kartograficznych muszą gwarantować stałą, ciągłą w czasie, wysoką dokładność kartometryczną przedstawionego na nim opracowania. Komputerowe nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

3.2. Sprzęt do prac polowych

Do wykonania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w SSTWiORB lub w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii [10.2].

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, wykrywaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki

stalowe. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany. Rodzaj sprzętu zależy od przyjętych w SSTWiORB poziomów wymaganej dokładności.

Przy wykonywaniu robót należy zastosować sprzęt pomiarowy o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów $10''$ oraz o dokładności pomiarów odległości $5 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm/km}$,
- dalmierze o dokładności pomiaru odległości $5 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm/km}$,
- teodolity o dokładności pomiaru kątów $10''$,
- niwelatory o dokładności pomiaru 5 mm/km .

Dopuszcza się stosowanie odbiorników GPS zapewniających uzyskanie dokładności zgodnych z niniejszą SSTWiORB.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport materiałów i sprzętu

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dopuszczonymi do ruchu drogowego środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne [10.2].

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Czynności w ramach wykonywanych prac

Czynności, które należy wykonać w ramach wytyczania obiektu to:

- prace przygotowawcze,
- opracowanie projektu osnowy realizacyjnej,
- prace polowe,
- prace kameralne.

5.3. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do czynności zasadniczych należy przeprowadzić prace przygotowawcze, polegające na:

- zapoznaniu z wytycznymi i ustaleniami,
- zebraniu niezbędnych materiałów i informacji,
- analizie i ocenie zebranych materiałów,
- wywiadzie szczegółowym w terenie.

5.3.1. Zapoznanie z wytycznymi i ustaleniami

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć punkty przed zniszczeniem w trakcie robót budowlanych.

5.3.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Założenie osnowy realizacyjnej powinno być poprzedzone:

- zapoznaniem się z projektem budowlanym,
- zebraniem informacji o rodzaju i stanie punktów osnów geodezyjnych znajdujących się na obszarze objętym projektem i na terenach przyległych w pasach o szerokości po około 500 metrów od projektowanej osi drogi, w ciągu której znajduje się obiekt mostowy,
- zebraniem informacji o przewidywanym sposobie realizacji budowy,
- zapoznaniem się z wymaganymi wartościami tolerancji (ewentualnie dokładnościami tyczenia) usytuowania obiektów, których dokładność wzajemnego położenia jest określona powiązaniem technologicznymi lub konstrukcjami.

Dane dotyczące osnów geodezyjnych należy uzyskać w odpowiednich ośrodkach dokumentacji.

5.3.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów szczególną uwagę należy zwrócić na:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia oraz na ewentualną konieczność przeliczenia współrzędnych lub rzędnych wysokości punktów na jednolity układ,
- wielkość obszaru objętego osnową geodezyjną, tak poziomą jak i wysokościową.

5.3.4. Wywiad szczegółowy w terenie

Założenie osnowy realizacyjnej powinno być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odszukanie punktów istniejącej osnowy poziomej i wysokościowej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych,
- wstępne ustalenie położenia nowych (projektowanych) punktów osnowy i zbadanie wizur pomiędzy punktami.

5.4. Opracowanie projektu osnowy realizacyjnej

5.4.1. Uwagi ogólne

Projekt osnowy realizacyjnej powinien być tak opracowany, aby zapewniał uzyskanie wymaganych dokładności i w pełnym zakresie zabezpieczał obsługę budowy. Zasady sporządzania projektu technicznego osnowy, stosowanie znaków geodezyjnych do stabilizacji punktów, pomiar i obliczenie współrzędnych punktów osnowy oraz skład dokumentacji uregulowane są szczegółowo w przepisach geodezyjnych [10.2].

5.4.2. Warunki dodatkowe

Projekt osnowy realizacyjnej powinien dodatkowo spełniać warunki:

- punkty osnowy powinny być zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie i ze wszystkich stron obiektu w taki sposób, aby zapewniały dobrą widoczność na realizowany obiekt,
- lokalizacja punktów powinna w minimalnym stopniu narażać punkty na ich uszkodzenie lub zniszczenie.
-

5.4.3. Kryteria dokładnościowe

Projektowana dla wytyczenia obiektu osnowa realizacyjna powinna odpowiadać kryteriom poziomej osnowy szczegółowej III klasy oraz szczegółowej osnowy wysokościowej tj. niwelacyjnej III klasy nawiązanej do osnowy II klasy.

Dokładność pomiarów liniowych i kątowych osnowy realizacyjnej lokalnego znaczenia, zakładanej dla obiektów mostowych, należy ustalić tak, aby dla usytuowania tyczonego elementu obiektu spełniony był warunek:

$$m_t < \frac{k \cdot dl}{r}$$

- m_t - błąd średni wytyczenia szczegółów budowli,
- dl - dopuszczalna odchyłka wytyczenia szczegółów budowli,
- k - współczynnik uwzględniający wpływ błędów czynności budowlanych, zawierających się w granicach $0,4 \leq k \leq 1,0$,
- r - współczynnik określający stosunek granicznego błędu wytyczenia do błędu średniego wytyczenia, zawierający się w granicach $2 \leq r \leq 4$.

5.4.4. Konstrukcje sieci

Poziomą osnowę realizacyjną mogą stanowić:

- sieci powierzchniowe kątoowo-liniowe,
- sieci powierzchniowe liniowe,
- sieci i pojedyncze ciągi poligonowe,
- układy baz,
- punkty wcięte,
- punkty geodezyjne innego rodzaju oraz punkty charakterystyczne istniejących trwałych szczegółów terenowych posiadające wyznaczone współrzędne.

Wysokościową osnowę realizacyjną powinny stanowić punkty poziomej osnowy realizacyjnej poziomej, ewentualnie dodatkowo zagęszczone reperami roboczymi.

5.4.5. Dokumentacja projektowa osnowy realizacyjnej

Dokumentacja projektowa osnowy realizacyjnej powinna zawierać między innymi:

- opis techniczny, w którym należy ustalić zasięg projektowanej sieci, sposób zagęszczenia punktami, metodę (technologię) realizacji projektu, długości boków pomiędzy punktami, długości ciągów niwelacyjnych,
- mapę projektu w skali 1:10 000 (kopia mapy topograficznej), na której należy wnieść wszystkie istniejące punkty osnowy podstawowej i szczegółowej, punkty osnowy wysokościowej oraz przebieg projektowanych ciągów,
- szkic projektu osnowy realizacyjnej sporządzony na podstawie projektu budowlanego,
- opisy topograficzne i adresy punktów nawiązań oraz istniejących punktów włączonych do projektu,
- rodzaje stabilizacji punktów.

5.5. Prace polowe

5.5.1. Stabilizacja punktów osnowy realizacyjnej

Nowe punkty osnowy realizacyjnej należy zastabilizować wieloznakowo tzn. znakiem naziemnym i centrycznie pod nim osadzonym znakiem podziemnym. Dla każdego punktu osnowy należy sporządzić nowy lub zaktualizować istniejący opis topograficzny. Przed przystąpieniem do pomiaru należy ponownie dokonać sprawdzenia widoczności pomiędzy punktami osnowy i punktami nawiązania oraz wykonać ewentualne oczyszczenie punktów i przecinki.

5.5.2. Pomiar osnowy realizacyjnej

Pomiary należy wykonać zgodnie z przepisami instrukcji geodezyjnych [10.2], technikami zapewniającymi osiągnięcie założonych dokładności.

5.5.3. Wyznaczanie obiektu inżynierskiego

Roboty w zakresie wytyczenia obiektu inżynierskiego polegają na:

- wyznaczenie osi i krawędzi schodów,
- wyznaczenie osi podpór,
- wyznaczenie usytuowania krawężników itp.,
- wyznaczenie wszelkich innych charakterystycznych punktów obiektu,
- inne prace pomiarowe niezbędne dla wykonania obiektu inżynierskiego zgodnie z dokumentacją projektową.

Wyznaczone punkty na osi obiektu nie powinny być przesunięte więcej niż o ± 1 cm w stosunku do projektowanych. Rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do $\pm 1,0$ cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Na obiekcie należy zamontować znaki wysokościowe - repery. Ilość reperów zamontowanych na obiekcie powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu stałe znaki wysokościowe (w ilości określonej w dokumentacji projektowej) dowiązane do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta

uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r.[2]. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym. Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do $\pm 0,5$ cm.

5.6. Prace kameralne

5.6.1. Przygotowanie materiałów do obliczeń

Przed przystąpieniem do obliczeń geodezyjnych i wyrównania ich wyników należy dokonać między innymi :

- sprawdzenia dzienników pomiarów (kątown, bokown, niwelacji),
- obliczenia długości boków z uwzględnieniem poprawek na temperaturę, komparacje itp.,
- usunięcia obserwacji obciążonych błędami grubymi i wyeliminowania wpływu czynników systematycznych.

5.6.2. Wyrównanie osnowy realizacyjnej

Osnowę realizacyjną poziomą i wysokościową należy wyrównać metodą ścisłą z uwzględnieniem odpowiednich wartości błędów średnich.

Po wyrównaniu należy przeprowadzić ocenę dokładności polegającą na wyznaczeniu średniego błędu typowego spostrzeżenia (kątown pomierzony w jednej serii, przewyższenia na odcinku 1 km niwelacji w zależności od sposobu obliczenia wag) lub wyznaczenia parametrów elipsy błędu średniego.

Punkty osnowy realizacyjnych zakładanych dla obiektów mostowych należy obliczyć w układzie lokalnym lub w oparciu o jednopunktowe nawiązanie do systemu państwowego (zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w ST).

W przypadku występowania przy projektowanym obiekcie kilku pasów odwzorowania lub kilku układów współrzędnych (np. układy współrzędnych płaskich „1965”, „W-75”, „1992”, układy wysokości „Kronsztad” lub „Kronsztad 86” i inne), osnowę należy opracować w jednolitym układzie, w
uzgodnieniu z ośrodkiem dokumentacji.

Generalnie, należy przyjąć zasadę, że osnowa realizacyjna powinna zostać obliczona w układzie współrzędnych, w którym opracowana została mapa do celów projektowych.

Współrzędne punktów należy w dokumentacji końcowej podać z dokładnością:

- współrzędne prostokątne płaskie - 0,01 m,
- ostateczne wartości wysokości punktów - 0,001 m.

5.6.3. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami [10.2], z podziałem na:

- a) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- b) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- c) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

5.6.4. Skład dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów do odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszurowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

- a) sprawozdanie techniczne,
- b) kopie szkiców przeglądowych osnowy realizacyjnej, w tym również na podkładzie mapowym,
- c) kopie wykazów współrzędnych (x,y,z) punktów osnowy,
- d) kopie wykazów wysokości roboczych znaków wysokościowych,
- e) kopie opisów topograficznych punktów osnowy,
- f) komputerowe nośniki informacji zawierające wyżej wymienione materiały.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowanych prac pełnej, wewnętrznej kontroli. Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy.

Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych wykonawca prac (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt.

Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, Zamawiający może powołać we własnym zakresie stałą kontrolę prac.

Wymagania dla robót pomiarowych:

- wysokość reperów: $\pm 0,5 \text{ cm}$
- wysokości elementów projektowanych: $\pm 1,0 \text{ cm}$
- dokładności pomiarów poziomych: $\pm 1,0 \text{ cm}/50 \text{ m}$

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej. Pomiarów kontrolnych należy wykonywać co kwartał w trakcie wykonywania robót.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla SSTWiORB D.01. są:

- komplet (kpl.) robót koniecznych do wytyczenia obiektu inżynierskiego.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Prace mogą być odbierane (po przyjęciu dokumentów do ośrodka dokumentacji - jeżeli prace te podlegają zgłoszeniu) w całości lub określonymi w umowie etapami (obiektami) w pełni zakończonymi i skontrolowanymi. Odbioru dokonuje Zamawiający.

O gotowości do odbioru całości lub części prac Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

8.3. Dokumenty do odbioru robót

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są:

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu etapu lub całości prac,
- zawiadomienie Wykonawcy przez Zamawiającego o terminie odbioru,
- sprawozdanie z wykonania etapu lub całości prac,
- skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego,
- protokół wewnętrznej kontroli (jeśli jest wymagany),
- zestawienie zrealizowanych jednostek,
- zestawienie kwot płatności przy finansowaniu prac etapami.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

10. Przepisy związane

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- [1] SSTWiORB D.00. Wymagania ogólne;

10.2. Przepisy geodezyjne

- [2] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2005 r. nr 240, poz. 2027)
- [3] Przepisy wykonawcze do ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne – Stan prawny na dzień 24.03.2004 r.
- [4] Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, w szczególności:
- a) O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,
 - b) O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
 - c) G-1 Pozioma osnowa geodezyjna,
 - d) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,
 - e) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
 - f) G-4 Pomiary sytuacyjno-wysokościowe
- [5] Wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii:
- a) G-3.1 Osnowy realizacyjne
 - b) G-3.2 Pomiary realizacyjne
 - c) G-4.3 Bezpośrednie pomiary wysokościowe

10.3. Normy

- [6] PN-78/N-02206 - Obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. lub równoważna
Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia;
- [7] PN-N-02211:2000 - Geodezja. Geodezyjne wyznaczenie przemieszczeń. Terminologia podstawowa lub równoważna
- [8] PN-87/N-02251 - Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia lub równoważna
- [9] PN-91/N-99252 - Dalmierze elektroniczne. Terminologia lub równoważna
- [10] PN-N-99310:2000 - Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia lub równoważna

10.4. Przepisy mostowe

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

D.03. WYKOPY W GRUNCIE NIESKALISTYM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wykopów w gruncie nieskalistym.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wykopów w gruncie nieskalistym, wraz z ich zabezpieczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały uzyskiwane z wykopów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek wykopów – o ile spełniają kryteria kat. G1. Grunty przeznaczone na zasypki muszą spełniać wymagania określone w SSTWiORB M-11.01.04 [2] i zostać zatwierdzone przez Inżyniera. Grunty przydatne do wykonania zasypek mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. Grunty te stają się własnością Wykonawcy. Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania zasypek powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. **Grunty i materiały nieprzydatne do budowy zasypek stanowią własność Wykonawcy i powinny być wywiezione na składowisko odpadów i zutylizowane.**

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania wykopów - uwaga, stosować tylko sprzęt dopuszczony do użytku przy realizacji danego zadania (dopuszczenie: Inspektor/Zamawiający)

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być zastosowany różnorodny sprzęt, w zależności od możliwości Wykonawcy. W szczególności mogą być stosowane: * narzędzia ręczne, minikoparki, minispycharki * inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu. Sprzęt nie może spowodować zniszczeń infrastruktury ani zieleni istniejącej i projektowanej (jeśli występuje).

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport gruntu

Grunty z wykopu należy bezzwłocznie przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy. Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowyładowczymi. Parametry pojazdów powinny być dostosowane do objętości przewożonego gruntu, technologii odpajania i załadunku oraz do odległości, na którą urobek będzie transportowany. Transport po placu budowy powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych, w sposób nie stanowiący utrudnień dla prowadzenia innych robót. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D.00. „Wymagania Ogólne” [1]. Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości zasięgowi klina odłamu. Odległość między środkami transportu w czasie załadunku powinna wynosić co najmniej 1,5 m, tak aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki. W przypadku

przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do późniejszego zasypywania wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić: * na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m, * na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m. Odkłady należy formować w postaci nasypów o wysokości do 2,5 m i o pochyleniu skarp 1:1,5 ze spadkiem korony od 3% do 5%.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5. Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999 [6] lub równoważna.

5.2. Dodatkowa dokumentacja projektowa związana z prowadzeniem wykopów

Wszystkie roboty muszą być prowadzone w zgodności z dokumentacją projektową. Wszystkie uzasadnione odstępstwa od założeń projektowych muszą być zatwierdzone przez Inżyniera i potwierdzone wpisem w Dzienniku Budowy. Bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót ziemnych Wykonawca na swój koszt opracuje następującą dodatkową dokumentację: * projekt organizacji, harmonogram robót i program zapewnienia jakości robót (PZJ), * projekt zabezpieczenia ścian wykopów, * projekt technologiczny odwodnienia.

5.2.1. Projekt organizacji, harmonogram robót i PZJ

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. W Projekcie Technologii i Organizacji Robót przedstawiony zostanie projekt zabezpieczenia wykopów (również przed napływem wody), projekt niezbędnych stanowisk roboczych (platform, placów, pomostów), urządzeń towarzyszących (np. prowadnic), projekt technologiczny zagęszczenia gruntu w wykopie. Projekty te mogą stanowić odrębne opracowania, ale wymagają wtedy odrębnego przedstawienia ich Inżynierowi do akceptacji.

5.2.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny zabezpieczenia ścian wykopów. Uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2.3. Projekt technologiczny odwodnienia

Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne odprowadzanie wody z wykopu lub na konieczność taką wskazują wykonane badania geologiczne, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

5.3. Zasady wykonania robót

Wszystkie roboty związane z wykonywaniem wykopów pod ławy fundamentowe muszą być prowadzone w oparciu o przygotowaną dokumentację projektową. Podstawowe czynności przy wykonywaniu wykopów pod ławy fundamentowe w gruncie nieskalistym obejmują: * wytyczenie wykopów, * roboty przygotowawcze, * wykonanie wykopów, * zabezpieczenie wykopów, * roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót w zakresie wykonania wykopów pod ławy fundamentowe w gruncie nieskalistym należy: * ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót, * określić kolejność, sposób i termin wykonania robót. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakiegokolwiek odstępstwa od dokumentacji

powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

5.5. Wykonanie wykopu

5.5.1. Ogólne zasady wykonania wykopu

Zasadnicze czynności związane z wykonywaniem wykopów pod ławy fundamentowe powinny być prowadzone w oparciu o następujące zasady:

- a) metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- b) wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i możliwie szybko przystąpić do ich zasypywania,

c) należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu - w tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu), pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót,
d) w przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie warstwy betonu wyrównawczego na koszt Wykonawcy.

5.5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

W przypadku natrafienia podczas wykonywania robót na urządzenia, materiały lub inne elementy nieuwzględnione w dokumentacji projektowej, należy postępować zgodnie z poniższymi zasadami:

a) w przypadku natrafienia na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia odpowiednich decyzji przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków,

b) w przypadku natrafienia, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzwkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

c) jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się materiały niebezpieczne (np. niewybuchy) Wykonawca powinien natychmiast przerwać roboty, wyprowadzić pracowników w bezpieczne miejsce i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych, powiadomić o tym Inżyniera oraz inne odpowiednie służby (policja) w celu zabezpieczenia terenu i doprowadzenia do usunięcia zagrożenia.

d) Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej (w tym również nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej) - jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) nie przewidzianych w dokumentacji projektowej lub urządzeń wykazanych w dokumentacji, ale stanowiących przeszkodę dla dalszych robót wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.5.3. Prowadzenie robót w warunkach niskich temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy usunąć przemarznąłą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

5.5.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy. W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu zwierciadła wody gruntowej, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu. W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecyduje o dalszym postępowaniu.

5.5.5. Zasady wykonywania wykopów w gruntach spoistych

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych w gruntach spoistych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

a) wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie – z tego powodu należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczu,

b) w gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu,

c) bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą.

5.6. Zabezpieczenie ścian wykopu

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót. Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów.

5.7. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna przed wodą opadową

Przyjęty w projekcie system odwodnienia wykopu musi spełniać następujące warunki:

- * zapewniać natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- * zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót,
- * nie może powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie zwierciadła wody gruntowej lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie technologicznym odwodnienia. Odwodnienie musi być zaprojektowane w sposób zapobiegający nadmiernemu podnoszeniu się dna wykopu lub jego przebicciu na skutek nadwyżki ciśnienia wody. Wykonawca zabezpieczy wykop przed przedostawaniem się do niego wody opadowej z przyległego terenu, np. stosując rowy odwadniające, opaski i inne metody. Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z wykopów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest również naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.8. Dogęszczenie gruntu

W miejscach, gdzie zagęszczenie gruntu w wykopie fundamentowym jest niewystarczające należy wykonać dogęszczenie gruntu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia wg technologii wybranej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Inżyniera.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do grupy robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.10. Zasady BHP i ochrony środowiska podczas wykonywania wykopów

W trakcie prowadzenia prac wykopy należy zabezpieczyć barierami. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy: * używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie technicznym narzędzi, * zapewnić należyte odwodnienie i zabezpieczenie wykopu, * pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu, * środki transportowe pod ładunek mas ziemnych ustawiać w odległości co najmniej 2 m od krawędzi wykopu, * sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych stan skarp nasypów i wykopów, * rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia, * nie przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Sprawdzeniu podlega również wykonanie ewentualnych rusztowań, dróg technologicznych, umocnionych stanowisk. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca również powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

6.2.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

b) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie badań geologiczno-gruntowych,

c) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą: * dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm, * dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (bez betonu wyrównawczego): ± 2 cm, * dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm, * dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm,

d) funkcjonowanie systemu odwodnienia, e) sprawdzenie umocnienia wykopu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2 zakończyły się pozytywnymi wynikami.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla SSTWiORB M-11.01.01 są: * m³ (metr sześcienny) wykopanego gruntu w stanie rodzimym w wykopie, * m³ (metr sześcienny) gruntu poddanego dogęszczeniu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty zanikające i ulegające zakryciu, podlegające odbiorom: * wykonanie wykopu, * odwodnienie wykopu, * umocnienie wykopu, Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SSTWiORB.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

* prace przygotowawcze i pomiarowe,

* wykonanie projektu roboczego odwodnienia i zabezpieczenia wykopu, * wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów, * stały monitoring warunków gruntowo-wodnych, * uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopalka archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) lub urządzeń przewidzianych w dokumentacji projektowej, ale powodujących trudności lub opóźnienia w wykonaniu robót - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody, * odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce, * wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie), * zabezpieczenie wykopu, * jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów, * wykonanie badań, * uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SSTWiORB obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

10. Przepisy związane

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

[1] SSTWiORB D-00. Wymagania ogólne; [2] SSTWiORB 03. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem; [3]

10.2. Normy

[4] PN-EN 10248:1999 - Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych; lub równoważna [5] PN-EN 996:1998 - Sprzęt do palowania. Wymagania bezpieczeństwa; lub równoważna [6] PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne lub równoważna [7] PN-B-04452:2002

- Geotechnika. Badania polowe; lub równoważna [8] PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu; lub równoważna

D.04. ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zasypywaniem wykopów wraz z zagęszczeniem.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasypywania wykopów fundamentowych – również punktowych oraz wymian gruntowych i inne -

- wraz z zagęszczeniem (patrz opinia geotechniczna załączona do projektu). Specyfikacja obejmuje również czynności związane z: * wykonaniem reprofilacji skarp istniejących oraz profilacji skarp nadbudowanych – jeśli występują, * doprowadzeniem terenu do stanu pierwotnego po zasypywaniu wykopów związanych z wykonaniem robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w D-00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. Określenia dodatkowe

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

1.5.2. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.

1.5.3. Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową.

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

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

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

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

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

$$IS = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

gdzie: p_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 lub równoważna [7], [g/cm³], p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481 [4] lub równoważna, [g/cm³].

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY – określono w projekcie (opis)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D00. „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Materiały do zasypki wykopów i wykonywania nasypów

Do zasypywania fundamentów podpór wykonywanych w gruntach niespoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu – o ile spełnia kat. Gruntu G1. Do zasypywania wykopów fundamentowych podpór w gruntach spoistych oraz do reprofilacji skarp należy stosować grunt o następujących parametrach: * niespoisty, * niewysadzinowy, * zagęszczalny, o uziarnieniu mieszanym z udziałem frakcji poniżej 0,06 mm nie większym niż 15% wagowo, * o wskaźniku różnoziarnistości $U \leq 5$ * o zredukowanym wskaźniku filtracji w odniesieniu do temp. wody 10°C: $k_{10} \leq 6 \times 10^{-5}$ m/s, * wskaźnik piaskowy dla gruntów niespoistych badany wg PN-EN 933-8:2001 [8] lub równoważna $WP > 35$, * kapilarność bierna badana wg PN-B-04493:1960 [9] $kh < 1,0$. W przypadku gruntów wątpliwych, słabych, nienośnych przeprowadzić wymianę gruntu. Mogą być to grunty pozyskane z wykopu wg SSTWiORB M.11.01.01. [2], o ile są to grunty spełniające powyższe wymagania, niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi. Wszystkie grunty stosowane do zasypywania wykopów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Zasypki wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką mieszaną kruszyw o ziarnach nie większych niż 20 mm. Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem C8/10. Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

Dane właściwości gruntów dotyczą również gruntów, którymi wymienia się grunty istniejące: wykop, wybranie gruntu, wymiana na nowy wg. powyższych właściwości i sposobu przeprowadzania robót)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu – uwaga, stosować tylko sprzęt dopuszczony do użytku przy realizacji danego zadania (dopuszczenie: Inspektor/Zamawiający)

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania zasypek

Do robót objętych niniejszą SSTWiORB może być zastosowany różnorodny sprzęt, w zależności od możliwości Wykonawcy. W szczególności, do formowania zasypek mogą być stosowane: * sprzęt do ręcznego zasypywania wykopów i kształtowania nasypów.

Do zagęszczania zasypek mogą być stosowane: * ubijaki, * inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Odpowiedni sprzęt zagęszczający zostanie ustalony doświadczalnie przez Wykonawcę przed przystąpieniem do realizacji robót. Każdy zastosowany sprzęt musi uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport gruntu

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasypki nie może powodować obniżenia jej właściwości. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D.00. „Wymagania Ogólne” [1]. 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. Grunty podlegające wymianie - wywieźć i zutylizować: w zakresie Wykonawcy robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5. Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-S-02205:1998 [3] lub równoważna.

5.2. Dodatkowa dokumentacja projektowa związana z zasypywaniem wykopów

Wszystkie roboty muszą być prowadzone w zgodności z dokumentacją projektową. Wszystkie uzasadnione odstępstwa od założeń projektowych muszą być zatwierdzone przez Inżyniera i potwierdzone wpisem w Dzienniku Budowy. Bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJR) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

5.3. Zasady wykonania robót

Wszystkie roboty związane z wykonywaniem robót objętych niniejszą Specyfikacją muszą być prowadzone w oparciu o przygotowaną dokumentację projektową. Podstawowe czynności w ramach omawianych robót obejmują: * roboty przygotowawcze, * transport materiału wraz z załadunkiem i rozładunkiem, * ułożenie zasypki, * zagęszczenie zasypki, * roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót objętych niniejszą Specyfikacją należy: * ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót, * określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. Układanie zasypek

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze wszystkich projektowanych w nich robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Ławy fundamentowe można zasypywać po wykonaniu na ich powierzchni wszystkich wymaganych izolacji. Grunt zasypowy, w zależności od miejsca wbudowania, powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2., nie może być zanieczyszczony i zamarznięty. Grubość warstw Grunt należy układać warstwami o grubości: * 0,30 m przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania, * 0,50 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi. przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera – o ile dopuszczono użycie danych sprzętów.

5.5.1. Układanie zasypek w warunkach niskich temperatur

Niedopuszczalne jest wykonywanie zasypek w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w zasypce wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.6. Zagęszczenie gruntu zasypowego – w przypadku poszczególnych typów sprzętu należy rozróżnić dopuszczenie użycia danego sprzętu.

Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po ułożeniu każdej warstwy. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów poprzednio ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania gruntu nie uszkodzić izolacji elementów betonowych. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

* przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m, * zagęszczanie walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m, * 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.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego. Zagęszczanie gruntu w pobliżu filarów obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie uszkodzić izolacji wodochronnej. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej. Wskaźnik zagęszczenia układanych warstw gruntu powinien wynosić co najmniej:

* 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m od poziomu robót ziemnych oraz dla całej wysokości nasypu w klinie odłamu budowli, * 1,00 wg Proctora dla warstwy nasypu poniżej 0,20 m do 1,20 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości, * 0,97 wg Proctora dla warstw poniżej 1,20 m i do głębokości 1,20 m w częściach skrajnych nasypu i stożkach. Wskaźnik zagęszczenia gruntu układanego w wykopie nie powinien być mniejszy niż stopień zagęszczenia gruntu

rodzimego. Niedopuszczalne jest wykonywanie robót w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyleń podanych w pkt. 6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą. Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- * rozścielać 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,
- * nasyp za przyczółkami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych dojazdowych do obiektu,
- * prowadzić zagęszczenie od krawędzi w kierunku środka nasypu.

Obiekty obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać grubości jednej warstwy, jeżeli jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi. Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

5.7. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do grupy robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

5.8. Zasady BHP i ochrony środowiska podczas zasypywania wykopów

W trakcie prowadzenia prac wykopy należy zabezpieczyć barierami. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy: * używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie technicznym narzędzi, * zapewnić należyte odwodnienie i zabezpieczenie wykopu, * pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,

- * środki transportowe pod ładunek mas ziemnych ustawiać w odległości co najmniej 2 m od krawędzi wykopu,
- * rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- * sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (w szczególności deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów,
- * rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- * nie przebywać w zasięgu pracy maszyn.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykopu przed wykonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypywania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namulów, wody, śniegu, lodu).

6.3. Badanie gruntu do wykonania zasypki

Przed wykonaniem zasypek należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypywania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. Należy kontrolować następujące parametry wbudowywanego gruntu:

- a) skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości sprawdzany wg PN-EN 933-1 [5] lub równoważna i PN-88/B-04481 [4] lub równoważna:

- * grunty do zasypywania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm – wg PN-EN 933-1[5] lub równoważna, * wskaźnik różnoziarnistości gruntów powinien być wyższy niż 5 zgodnie z PN-B-04481[4] lub równoważna,

- b) zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu:

* zawartość części organicznych w gruncie do zasypek nie powinna przekraczać 2%,
c) współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi wg Instrukcji ITB nr 339, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów” [10]:

* współczynnik filtracji dla gruntów niespoistych powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s
d) gęstość objęściowa szkieletu gruntowego badana wg PN-B-04481 [4] lub równoważna, powinna $> 1,6$ g/cm³
e) wilgotność naturalną według normy PN-B-04481 [4] lub równoważna,
f) wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I według normy PN-B-04481 [4] lub równoważna,
g) Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\leq 2\%$.

6.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonywanych zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

* grubości każdej warstwy, * wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12 [7] lub równoważna - należy wykonywać co najmniej 3 razy dla każdej warstwy, 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, 3 razy dla każdego przyczółka, wskaźnik zagęszczenia gruntu badany wg BN-77/8931-12 [7] lub równoważna, metodą objętościomierza wodnego powinien być zgodny z pkt. 5.6 z tolerancją $\pm 2\%$.

Dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika I_s według normy BN-77/8931-12 [8] lub równoważna, zagęszczenie gruntu można również badać za pomocą obciążenia płytą o średnicy co najmniej 300 mm, oznaczając wskaźnik odkształcenia I_0 , równy stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 wg załącznika B do normy PN-S-02205 [3] lub równoważna:

$I_0 = 1$

2

$E_2 =$

gdzie: E_1 – pierwotny moduł odkształcenia (oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy) E_2 – wtórny moduł odkształcenia (oznaczony w powtórnym obciążeniu danej warstwy) $E = \frac{S_4}{S_3} = \frac{\Delta P}{\Delta S}$ D gdzie: ΔP – różnica nacisków w MPa ΔS – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków, w mm D – średnica płyty, w mm Wartość wskaźnika odkształcenia I_0 nie powinna być większa od 2,2, przy czym minimalne wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 należy przyjmować wg PN-S-02205:1998 [3] rys. 3 i 4. Za zgodą Inżyniera dopuszcza się prowadzenie kontroli nośności, zagęszczania gruntów przy zastosowaniu metod alternatywnych, np. lekkiej płyty dynamicznej i lekkiej sondy wbijanej SD-10 (zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych. Część 2. Załącznik; Warszawa, 1998 [15]) z zastrzeżeniem, że badania sprawdzające wykonywane przez Laboratorium Zamawiającego prowadzone będą przy zastosowaniu piasku kalibrowanego (dla I_s) oraz płyty obciążanej statycznie VSS (dla E_2 i I_0). W przypadku badania lekką płytą dynamiczną Wykonawca powinien określić wymagany moduł dynamiczny i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że przeprowadzone 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 nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.5. Kontrola rzędnych skarp i stożków

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać: * ≤ 2 cm dla rzędnych, * 0,02 dla spadków, * nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 3 m nie powinna przekraczać ≤ 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla SSTWiORB M-11.01.04 są: * m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Przeprowadzenie odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne. Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

* dziennik budowy, * dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy * uzasadnienie dokonywanych zmian, * dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, * pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w SSTWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty zanikające i ulegające zakryciu, podlegające odbiorom: * oczyszczenie dna wykopu, * ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw, Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SSTWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

* prace przygotowawcze i pomiarowe, * dostarczenie gruntu z odkładu lub z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce ułożenia, * oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń, * przygotowanie gruntu o optymalnej wilgotności do wbudowania w wykopy, * ułożenie zaakceptowanego przez Inżyniera materiału gruntowego z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej, * profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnie z dokumentacją projektową, * odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót, * prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki według pkt 6, * rekultywację dokopu, * wykonanie i rozbiórka wszelkich urządzeń zabezpieczających roboty, * uporządkowanie terenu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SSTWiORB obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

10. Przepisy związane

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

[1] SSTWiORB D-00.00.00. Wymagania ogólne; [2] SSTWiORB M-11.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie nieskalistym;

10.2. Normy

[3] PN-S- 02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania; lub równoważna

[4] PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu; lub równoważna

[5] PN-EN 933-1:2000 - Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. lub równoważna

[6] PN-EN 13242:2004 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym; lub równoważna

[7] BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu; lub równoważna

[8] PN-EN 933-8 – Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek; lub równoważna

[9] PN-B-04493– Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej; lub równoważna

10.3. Inne opracowania

[10] Instrukcja ITB nr 339, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”;

[11] Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych. Część 2. Załącznik; Warszawa, 1998.

D.05. KORYTOWANIE WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru koryta gruntowego wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża w ramach realizacji przedmiotowego projektu.

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 prowadzenia robót przy wykonywaniu koryta gruntowego pod - wskazane w Dokumentacji projektowej - nawierzchnie.

- a) Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego
- b) Wykonanie koryta pod nawierzchnie występujące w projekcie

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną D.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

Nie występują.

3. Sprzęt

3.2 Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt wg. zapisów na ten temat w dokumentacji projektowej lub w SST „Zieleń” oraz D.00 Wymagania ogólne:

- mini spycharki (w obrębie poza systemem korzeniowym drzew, w pobliżu drzew – tylko ręcznie szpadlami), zagęszczarki lekkie prowadzone ręcznie, łopaty, szpadle – sprzęt ręczny.

3.3 Sprzęt do zagęszczania

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w miejscach jego naturalnego zalegania ani w na zieleń.

4. Transport

Do transportu gruntu uzyskanego podczas wykonywania koryta gruntowego należy użyć samochodów samowyładowczych. Transport do samochodu – ręczny. Zakaz wjazdu samochodów samowyładowczych w zasięg koron drzew.

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D.00 "Wymagania ogólne".

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Zasady ogólne

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

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni – wg. zasad stosowania dopuszczonego przez Inspektora i w Dokumentacji projektowej sprzętu.

5.2.2. Wykonanie koryta

Koryto należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru – jeżeli chodzi o roboty w zasięgu koron. Ostatecznie profilowanie należy wykonać ręcznie.

Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko (odkład) i wywieźć poza teren budowy.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.2.3 i 5.2.4.

5.2.3. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

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

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidziany do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość co najmniej 10 cm, 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 p.5.2.5.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora terenów zieleni.

Spadki wg. Dokumentacji projektowej

5.2.4. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia – ręcznie, uważając na system korzeniowy drzew. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12 lub równoważna.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż (wg PN-S-02205:1998 lub równoważna):

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych $+0\%$ do -2% .

5.2.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

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

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.

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

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST D.00. „Wymagania ogólne”.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowaniem wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia (m ²) przypadająca na jedno badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze, określonych w p.6.2.	
2.	Ukształtowanie pionowe osi	jw.	
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu -badanie wskaźnika	2	600

W przypadku , gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże , kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 lub równoważna. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Minimalny moduł odkształcenia przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jak w PN-S-02205:1998 lub równoważna str. 13 rys. 4).

Badania płytą Ø 30 cm wykonanego koryta gruntowego należy przeprowadzić nie rzadziej niż 1 raz na 500 m² .

6.2. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża

6.2.1. Zagęszczenie podłoża

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg punktu 5.2.4. i 6.1.

6.2.2. Cechy geometryczne

6.2.2.1. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 2 razy.

Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy co najmniej 3 razy.

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać w 3 przekrojach w osi i na krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm

6.2.2.4 Szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej w 3 przekrojach. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.2.5 Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego koryta wraz z wyprofilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego.
Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”. Odbiór wykonanego koryta, wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie koryta gruntowego (wykop),
- ręczne profilowanie dna podłoża gruntowego,
- zagęszczenie podłoża,
- załadunek i transport gruntu na odkład,
- przeprowadzenie badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane i standardy

PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy i określenia. lub równoważna
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. lub równoważna
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. lub równoważna

BN-75/8931-03	Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych. lub równoważna
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. lub równoważna
BN-70/8931-05	Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych. lub równoważna
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. lub równoważna
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. lub równoważna

Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych. GDDP, Warszawa 1992, Wydanie I.

D.06. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA I ODCINAJĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy odsączającej.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy odsączającej (piaskowej lub z pospółki – pod podbudowy nawierzchni i pod beton), o grubości warstwy wskazanej w Dokumentacji Projektowej.

Lokalizacja robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normami podstawowymi, normami związanymi, wytycznymi.

2. MATERIAŁY

2.1 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających jest:

- c) pospółka ($k > 8 \text{ m/dobę}$), lub piasek podsypkowy o tych samych parametrach.

Reszta parametrów pospółki znajduje się w Projekcie.

2.2 Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

$$D_{15} / d_{85} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15 % ziarn warstwy odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85 % ziarn gruntu podłoża. Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = D_{60} / d_{10} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości

D_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] lub równoważna, dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111[3], dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112[4] lub równoważna.

2.3 Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- d) równiarek,
- e) walców statycznych,
- f) płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

W przypadku braku możliwości zastosowania powyższego sprzętu – ubijak spalinowy prowadzony ręcznie – do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia. Zagęszczać wtedy cieńszymi warstwami.

1. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

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

5. WYKONANIE ROBÓT

° Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w D.02 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych SST. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

◦ **Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Zagęszczenie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481[1] lub równoważna. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12[8] lub równoważna.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych płytą $D = 30$ cm zgodnie z normą PN-S-02205:1998 - Zał. B.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do +10 % jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

◦ **Odcinek próbny**

Jeżeli Inżynier zaleci wykonanie odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- g) stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- h) określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- i) ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odsączającej na budowie. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

° **Utrzymanie warstwy odsączającej**

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ocinającej^W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

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 warstwy ocinającej podaje tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	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 25 m w osi i na krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie* ⁻¹	co 25 m w osi i na krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 500 m ²

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

6.2.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.2.3. Równość warstwy

Równość podłużną warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04[7] lub równoważna.

Równość poprzeczną warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi 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. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -1 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na pełną głębokość, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej określony wg BN-77/8931-12[8] lub równoważna, nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia należy użyć płyty $D = 30$ cm zgodnie z PN-S-02205:1998 - Zał. B lub równoważna. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania należy badać wg PN-B-06714-17[2] lub równoważna.

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20 % do 10 % jej wartości.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pktcie 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do pełnej głębokości, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

2.2.9. OBMIAR ROBÓT

2.2.10. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: 1 m^2 (metr kwadratowy) warstwy odsączającej.

2.2.11. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

2.2.12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanej warstwy odsączającej z kruszywa obejmuje:

- 8.1.4. prace pomiarowe,
- 8.1.5. dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i SST,
- 8.1.6. wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- 8.1.7. zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- 8.1.8. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST,
- 8.1.9. utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. lub równoważna |
| 2. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. lub równoważna |
| 3. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. lub równoważna |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych. lub równoważna |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. lub równoważna |
| 6. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. lub równoważna |
| 7. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. lub równoważna |
| 8. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. lub równoważna |

D.07. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

4. WSTĘP

4.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

4.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm i innych frakcji wskazanych w Dokumentacji Projektowej - stabilizowanego mechanicznie o grubość warstwy po zagęszczeniu – grubości wskazano w Dokumentacji Projektowej.

5. MATERIAŁY

5.1. Rodzaje materiałów

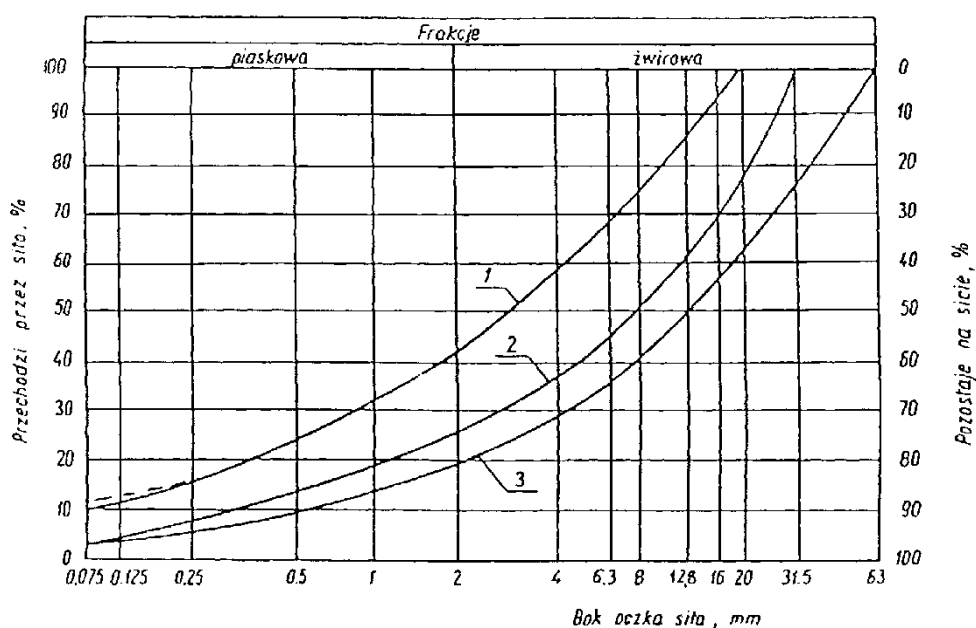
Właściwości kruszywa łamanego powinny odpowiadać wymaganiom podbudowy zasadniczej - tabela 1.

dla

5.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia między krzywymi granicznymi 1-2 rys. 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar

największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	zasad- nicza	pomoc- nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B- 06714

								-15 [3] lub równoważna
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B- 06714 -15 [3] lub równoważna
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B- 06714 -16 [4] lub równoważna
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B- 04481 [1] lub równoważna
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B- 04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931 -01 [26] lub równoważna
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	35 30	45 40	35 30	50 35	40 30	50 35	PN-B- 06714 -42 [12] lub równoważna
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B- 06714 -18 [6] lub równoważna
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamraża- nia, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B- 06714 -19 [7] lub równoważna
9	Rozpad krzemianowy i żela- zawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B- 06714 -37 [10] lub równoważna PN-B- 06714 -39 [11] lub równoważna
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B- 06714 -28 [9] lub równoważna
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21] lub równoważna

6. SPRZĘT

6.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

7. TRANSPORT

4.2. Transport materiałów

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

8. WYKONANIE ROBÓT

8.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWIORB „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i STWIORB „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

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.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

8.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę 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.

8.3. 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 20 cm 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.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] lub równoważna (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 wg BN-77/8931-12 [29] lub równoważna powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

8.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, 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.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszej STWIORB.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań
1	Uziarnienie mieszanki	nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
2	Wilgotność mieszanki	
3	Zagęszczanie warstwy	
4	Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2.3.2 tab1.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa

6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.1. rys. 1. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 lub równoważna (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 lub równoważna.

6.2.4. Zagęszczanie podbudowy

Zagęszczanie podbudowy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według BN-77/8931-12 lub równoważna.

Kontrolę zagęszczenia można również oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 lub równoważna.

Zagęszczenie podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 mierzonych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm jest nie większy od 2,2.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2 \quad \text{oraz} \quad E_2 \geq 140 \text{ MPa}$$

6.2.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2 niniejszej STWIORB.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów podbudowy z kruszywa mechanicznie stabilizowanego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 20 m na odcinkach prostych co 10 m na odcinkach krzywoliniowych
2	Równość podłużna	
3	Równość poprzeczna	
4	Spadki poprzeczne	
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość podbudowy	co najmniej 1 raz na 500 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia	co najmniej 1 raz na 1000 m ²

6.3.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone 4-metrową łatą nie mogą przekraczać 10 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +0 cm, -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.3.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %.

6.3.8. Nośność podbudowy

Tablica 3. Cechy podbudowy

Wymagane cechy podbudowy		
Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, [mm]	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, [MPa]

	40 kN	50 kN	pierwotny E ₁	wtórny E ₂
1,0	1,25	1,40	80	130

10. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy/umocnienia poboczy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

11. ODBIÓR ROBÓT

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

12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² podbudowy/umocnienia poboczy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu - lub równoważna
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych - lub równoważna
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego - lub równoważna
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn - lub równoważna
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności - lub równoważna
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości - lub równoważna
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią- lub równoważna
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych - lub równoważna
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową - lub równoważna
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego - lub równoważna
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego - lub równoważna
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles - lub równoważna
13. PN-B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne - lub równoważna
14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka - lub równoważna
15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych - lub równoważna

- | | | |
|-----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek - lub równoważna |
| 17. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności - lub równoważna |
| 18. | PN-B-23006 | Kruszywo do betonu lekkiego - lub równoważna |
| 19. | PN-B-30020 | Wapno - lub równoważna |
| 20. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw - lub równoważna |
| 21. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie - lub równoważna |
| 22. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego - lub równoważna |
| 23. | PN-S-96035 | Popioły lotne - lub równoważna |
| 24. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie - lub równoważna |
| 25. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych - lub równoważna |
| 26. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego - lub równoważna |
| 27. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą - lub równoważna |
| 28. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką - lub równoważna |
| 29. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym - lub równoważna |
| 30. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu- lub równoważna |

10.2. Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz.U. Nr 43, poz. 430.

D.08. NAWIERZCHNIA PIASKOWA I Z KORY

14. WSTĘP

14.5. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy piasku i kory pochłaniającej upadek.

14.6. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy piaskowej wokół urządzeń o grubości warstwy wskazanej w Dokumentacji Projektowej i zgodnej z normą PN-EN 1177 - lub równoważna

Lokalizacja robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

14.7. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normami podstawowymi, normami związanymi, wytycznymi.

15. MATERIAŁY

2.4 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających jest:

- piasek płukany o frakcji 0,2-2mm, do frakcji 0,25-2mm, zgodny z normą dot. nawierzchni na plac zabaw (zgodny z normą PN-EN 1177 - lub równoważna). Jeżeli Wykonawca nie dostarczy piasku o w/w frakcji, wówczas musi dostarczyć piasek spełniający w/w normę w zakresie pochłaniania upadku – potwierdzone badaniami danego piasku w terenie przez jednostkę certyfikowaną w danym zakresie.
- kora przeznaczona na place zabaw jako nawierzchnia amortyzująca wg. PN-EN 1177

2.5 Składowanie materiałów

Jeżeli piasek przeznaczony do wykonania warstwy nawierzchni nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć materiał luźny/sypki przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

16. SPRZĘT

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- taczki, szpadle, łopaty, grabie, łaty
- mini sprzęt mechaniczny (poza zasięgiem koron drzew).

2. TRANSPORT

4.1. Transport

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

5. WYKONANIE ROBÓT

° Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Warstwa nawierzchni powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych SST.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

° Wbudowanie materiału

Piasek powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości. Nie zagęszczać, rozplantować ręcznie uzyskując równą powierzchnię. Piasek nie może być zawilgocony.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w normie PN-EN 1177 - lub równoważna.

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 warstwy nawierzchni podaje tablica 1:

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	3 razy na 10m
2	Równość podłużna	3 razy na 10m
3	Równość poprzeczna	3 razy na 10m
4	Spadki poprzeczne *	3 razy na 10m
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m w osi i na krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie* ⁻¹	co 10 m w osi i na krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: nie rzadziej niż raz na 50 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 20 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 50 m ²

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

6.2.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -1 cm.

6.2.3. Równość warstwy

Równość podłużną warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04[7] - lub równoważna.

Równość poprzeczna warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi 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. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -1 cm.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na pełną głębokość, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Nie zagęszczać mechanicznie warstw nawierzchni.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pktcie 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do pełnej głębokości, wyrównane i powtórnie zagęszczone (o ile dotyczy). Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

2.2.13. OBMIAR ROBÓT

2.2.14. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: 1 m² (metr kwadratowy) warstwy piasku/kory o zadanej grubości.

2.2.15. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

2.2.16. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² wykonanej warstwy odsączającej z kruszywa obejmuje:

- 8.1.10. prace pomiarowe,
- 8.1.11. dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i SST,
- 8.1.12. wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- 8.1.13. zagęszczenie wyprofilowanej warstwy (o ile dotyczy)
- 8.1.14. przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST,
- 8.1.15. utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1177. Nawierzchnie na placach zabaw - lub równoważna.

D. 09. Nawierzchnia piaszczysto-gliniasto-żwirowa – mieszanka optymalna

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni mineralnej w ramach **zadania tytułowego**.

1.2. 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 prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni mineralnej i obejmują:

- przygotowanie mieszanki
- rozłożenie
- wyprofilowanie i zagęszczenie

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D.00 'Wymagania ogólne'.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące jakości robót podano w ST D.00. „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.

„Wymagania ogólne” punkt 2.

1.2. Materiały do nawierzchni mineralnej

Górna warstwa nawierzchni ulepszonej gruntowej: piaszczysto-gliniasto-żwirowej – mieszanka optymalna – 2 warstwy: wierzchnia i usztywniająca o frakcjach 0-11mm oraz 0-16mm – wg.

Dokumentacji Projektowej. O kolorystyce nawierzchni decyduje barwa pospółki – projektuje się kolor rdzawy / brązowy.

Proporcje mieszanek powinny zapewniać uzyskanie nawierzchni mineralnej twardej, nie zapadającej się i nie pozwalającej na odciskanie śladów obuwia zagłębionych na 2mm. Nawierzchnia ma umożliwiać swobodne i komfortowe poruszanie na wózkach oraz rowerami (w tym dziecięcymi). W nawierzchni nie może zbierać się woda (nie dopuszczalne uwodnienie nawierzchni powodujące tworzenie się mieszanek o konsystencji plastycznej - błotnej).

2.3.1. Mieszanka gliniasto-piaszczysto żwirowa

Optymalna mieszanka powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 1.

2.3.2. Woda

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250 - lub równoważna. Bez badań laboratoryjnych można stosować pitną wodę wodociągową.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00. „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Nawierzchnia wykonywana w całości ręcznie, zagęszczenie z użyciem lekkich zagęszczarek prowadzonych ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00. „Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania nawierzchni powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia

robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Przed wykonaniem nawierzchni należy oczyścić i przygotować podłoże.

5.3. Wykonanie nawierzchni mineralnej

5.3.1. Projektowanie składu mieszanek optymalnej

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu do akceptacji projekt składu

mieszanek optymalnej oraz próbki materiałów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności

Zamawiającego.

Zaprojektowany skład mieszanek powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1 i zawierać:

a)

opis i wyniki badań gruntów,

b)

określenie wilgotności optymalnej mieszanek według metodą Proctora podanej w PN-B-04481 - lub równoważna.

5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanek optymalnej gruntowej

Mieszanie składników należy wykonywać mechanicznie do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanek. Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu spoistego większych od 0,5 cm.

Nie dopuszcza się mieszania na drodze. Należy zwracać uwagę, aby utrzymywać projektowaną wilgotność mieszanki.

Wytworzoną w mieszarkach mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym.

Na wyprofilowanej podbudowie (w kierunku podłużnym i poprzecznym) ze spadkiem około 2-4%, należy na

całej powierzchni rozłożyć równomiernie mieszankę optymalną – ręcznie. Przed rozpoczęciem zagęszczania należy sprawdzić wilgotność. W przypadku gdy jest ona niższa od optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, mieszankę należy przesuszyć.

Ze względu na wrażliwość mieszanki gliniasto-piaszczysto-żwirowej, w czasie wbudowywania na opady atmosferyczne należy przerywać roboty w czasie opadów.

Nie wolno pozostawiać niezagęszczonej mieszanki na działanie gwałtownego deszczu lub zamarznięcia. W takich sytuacjach należy mieszankę uformować w pryzmę i przykryć folią lub warstwą darniny.

Rozścieloną warstwę z mieszanki optymalnej należy wyrównać łatami i wyprofilować, a następnie zagęścić – ręcznie prowadzonymi lekkimi walcami oraz lekkimi zagęszczarkami (prowadzonymi ręcznie)

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w dokumentacji

projektowej i ST. Wymagany wskaźnik zagęszczenia - co najmniej 0,98. Dla ochrony obrzeży betonowych

przed zanieczyszczeniem mieszanką optymalną oraz mieszanki optymalnej przed zanieczyszczeniem

gruntem z poboczy, zaleca się okładanie obrzeży jedną lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawionymi rębem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

Nawierzchnia mineralna po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W okresie pielęgnacji należy:

a)

wyrównywać powstałe zagłębienia i koleiny przy użyciu włóki lub szablonu,

b)

zagęszczać wyrównaną nawierzchnię.

Nawierzchnia gruntowa z mieszanki optymalnej, w okresie od 4 do 6 tygodni po oddaniu jej do eksploatacji, powinna być chroniona przez ograniczenie prędkości pojazdów 1-śladowych oraz w razie potrzeby równomiernie dogęszczana na całej szerokości.

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”

6.2. Wymagania dotyczące cech geometrycznych

6.2.1. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04 - lub równoważna.

Nierówności nawierzchni z mieszanki optymalnej nie powinny przekraczać 12 mm.

6.2.2. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni należy mierzyć przy użyciu 4-metrowej łaty i poziomnicy.

Odchylenia spadków poprzecznych nawierzchni na prostych i łukach nie powinny być większe niż 0,5%

od spadków projektowanych.

6.2.3. Rzędne wysokościowe

Odchylenie rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być

większe niż +1cm i -3cm.

6.2.4. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5cm.
- w razie wystąpienia przeszkód lub niebezpieczeństwa znaczącego uszkodzenia drzew/systemu korzeniowego – możliwa zmiana trasowania po uzgodnieniu z Inspektorami i Zamawiającym.

6.2.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej podano w tablicy 2.

Zestawienie:.. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni gruntowej

Wyszczególnienie badań

i pomiarów

Minimalna częstotliwość badań i pomiarów

1

Równość podłużna

co 20 m łątą na każdym pasie ruchu

2

Równość poprzeczna

10 razy na 1 km

3

Spadki poprzeczne

10 razy na 1 km

4

Rzędne wysokościowe

co 100 m

5

Ukształtowanie osi w planie

co 100 m

6

Szerokość nawierzchni

10 razy na 1 km

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00. „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m²

(metr kwadratowy) nawierzchni gruntowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego,

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-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m²

nawierzchni z mieszanki gliniasto-piaszczysto-żwirowej (mieszanki optymalnej) obejmuje:

Cena wykonania 1 m²

- nawierzchni gruntowej ulepszonej z mieszanki optymalnej obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wymieszanie materiałów w mieszarce stacjonarnej,
- Ręczna rozłożenie i wyrównanie do wymaganego profilu,
- skropienie wodą i zagęszczenie warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480

Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów - lub równoważna

PN-B-04452

Grunty budowlane. Badania polowe - lub równoważna

PN-B-04481

Grunty budowlane. Badania próbek gruntów - lub równoważna

PN-B-06714-15

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego. - lub równoważna

PN-B-32250

Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw - lub równoważna

BN-64/8931-01

Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego - lub równoważna

BN-75/8931-03

Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych - lub równoważna

BN-68/8931-04

Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą - lub równoważna

BN-77/8931-12

Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu - lub równoważna

10.2. Inne materiały

J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część I. Projektowanie. Studia i materiały. Zeszyt nr 8 IBDiM,

Warszawa, 1977

J. Jaworski. Drogi gruntowe. Część II. Budowa nawierzchni dróg i placów. Studia i materiały. Zeszyt nr 10 IBDiM, Warszawa, 1978

D.10. OBRZEŻA NAWIERZCHNI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych w ramach **zadania tytułowego**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży i obejmują:

- e) ustawienie obrzeży drewnianych – robiniowych opisanych w dokumentacji projektowej, na ławie betonowej– obrzeża i beton na ławę określono w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami ST DM-00 „Wymagania ogólne” i odpowiednimi ujednoliconymi normami polskimi i europejskimi.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem obrzeży na ławie betonowej według zasad niniejszej ST są:

2.1. Deski robiniowe gr. 5 i krawędziaki robiniowe 10x10 – patrz projekt

2.2. Ława betonowa

Ława betonowa pod obrzeża oraz opór wykonane będą z betonu klasy BC20/25, odpowiadającemu normie PN-EN 206-1:2003 - lub równoważna

Wymagania dla cementu i wody jak w punkcie 2.4.

Kruszywo (piasek, żwir, grys) - wymagania jak w PN-EN 12620:2004 - lub równoważna i PN-EN 12620:2004/AC :2004 - lub równoważna

3. Sprzęt

3.1. Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej i ustawieniem obrzeży wykonane będą ręcznie.

4. Transport

g) Obrzeża - transport dowolnym pojazdem, konieczne zabezpieczenie przed dekompletacją.

h) Beton na ławę - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

4.3. Piasek oraz cement przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST DM-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

- Transport materiałów przewidzianych niniejszą ST do wykonania powyższych robót. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera.
- Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania obrzeży
Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania obrzeży, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.3. Wykonanie koryta pod ławę betonową

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość -zgodnie z „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową.

5.2.4. Wykonanie betonowej ławy pod obrzeża

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowana wcześniej przez Inżyniera.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-EN 206- 1:2003 - lub równoważna. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej ST.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy C20/25, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym.

Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem - rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

Obrzeża 8x30 cm ustawione będą na ławie z oporem,

5.2.5. Wykonanie podsypki piaskowej pod obrzeża.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę piaskową grubości 3-5 cm, celem prawidłowego osadzenia obrzeża.

5.2.6. Wbudowanie obrzeży drewnianych

Roboty związane w wbudowaniu obrzeży winny być wykonane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Wbudowanie obrzeży należy dokonać zgodnie z „Dokumentacją Projektową”. Przy wbudowywaniu obrzeży należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu obrzeży oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to $\pm 0,2$ cm w niwelecie obrzeża i ± 1 cm w usytuowaniu poziomym.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola jakości materiałów przed przystąpieniem do robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania.

6.2. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

6.2.1. Badanie dostaw materiałów

Badanie obrzeży betonowych - Wykonawca dostarczy 1 sztukę obrzeża każdego rodzaju na 100 m wykonywanego wbudowania, wybraną w obecności Inżyniera do badań laboratoryjnych. Zakres badań laboratoryjnych jak w punkcie 6.1.

Badania laboratoryjne wykonane będą na koszt Zamawiającego.

6.2.2. Badania betonu na ławę

Wykonawca dostarczy 3 próbki betonu z ławy, celem zbadania w laboratorium, wytrzymałości betonu na ściskanie (1 seria próbek na 100 m wykonywanej ławy betonowej z oporem).

6.2.3. Kontrola ustawienia obrzeży

Polega ona na sprawdzeniu zgodności wbudowanego obrzeża z Dokumentacją Projektową. Tolerancję podano w punkcie 5.2.7.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m (metr) wbudowanego obrzeża.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST DM-00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w ST DM-00 „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową,
- wykonanie ławy betonowej
- ustawienie obrzeży drewnianych,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

-

10. Przepisy związane i standardy

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i
Zgodność - lub równoważna

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności
dotyczące cementu powszechnego użytku. - lub równoważna

PN-B-06711 Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych - lub równoważna

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek,
badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu w tym
odzyskanej z produkcji procesu betonu - lub równoważna

PN-EN 12620:2004 i PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu - lub równoważna

D.11. URZĄDZENIA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji przedmiotowego projektu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót obejmujących ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy urządzeniu terenu zieleni oraz placu zabaw, i obejmują:

- urządzenia wraz z ich transportem i montażem (posadowieniem) – wg. dokumentacji projektowej oraz konserwacją.

2. Materiały

- Urządzenia z drewna robiniowego, modrzewiowego, dębowego z elementami stalowymi.

- grunt G1 na ewentualne wymiany gruntowe i zasypki (patrz SST. „Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem”), podsypka piaskowa

- Beton wg. dokumentacji projektowej i elementy montażowe do osadzenia urządzeń

Wszystkie urządzenia zabawowe muszą być zgodne z normą: PN-EN 1176 - lub równoważna.

Urządzenia wg. Dokumentacji projektowej. Dostosowanie urządzeń do norm – po stronie producenta urządzeń, tak samo jak wytrzymałość konstrukcyjna (dobór profili i innych parametrów)

Urządzenia - drewno robiniowe – wg. dokumentacji projektowej.

Drewno robiniowe musi być pozbawione części miękkiej, sezonowane, okorowane, wyszlifowane.

Wszystkie krawędzie muszą być zaokrąglone do promienia 3mm. Zabezpieczenie drewna – transparentne lazury przeznaczone do użytku w terenach publicznych i na place zabaw – kolory wg. projektu.

Części stalowe – nierdzewne lub ocynkowane ogniowo + lakierowanie proszkowe – patrz dokumentacja projektowa.

Wymiary urządzeń muszą zapewnić brak kolizji stref bezpieczeństwa w terenie. Przed montażem należy wszystkie wymiary zweryfikować w terenie i w razie konieczności dostosować wymiary urządzeń, tak by strefy bezpieczeństwa odpowiadały normom. Dopuszcza się tolerancję 5% przy czym **nie można naruszyć stref bezpieczeństwa urządzeń**.

Podesty i stopnie z obrobionej tarcicy robinii, powierzchnia antypoślizgowa chropowata, zaokrąglone kanty, lazurowane wg. zapisów w projekcie.

Uchwyty wg. norm.

Akcesoria montażowe odpowiednie do danych urządzeń – wg. Instrukcji producenta. Urządzenia będą musiały być docelowo zabetonowane – typ fundamentu wg. Instrukcji producenta, przy wytycznych dokumentacji projektowej. Mocowanie/sposób osadzenia urządzeń nie może spowodować ich osiadania ani wysunięcia z gruntu jak i przemieszczenia. Montaż musi być bezpieczny dla użytkowników urządzeń i gwarancje sprzętu muszą obejmować również ten zakres (solidnego i bezpiecznego osadzenia w gruncie/montażu).

Przed dostawą i montażem urządzeń, karty techniczne należy przedstawić Zamawiającemu do akceptacji.

Urządzenia muszą posiadać odpowiednie opakowania zabezpieczające – ochronę na czas składowania – do momentu montażu.

Wszystkie urządzenia – nie tylko zabawowe muszą mieć zaokrąglone kanty/krawędzie – promień 3mm. Wszystkie muszą być zabezpieczone lazurą (jak urządzenia zabawowe) oraz gładkie.

Wykonawca daje gwarancję jakości na dostarczone i zamontowane urządzenia (urządzenia i montaż) - musi być zagwarantowana trwałość połączenia elementów, trwałość materiałów, powłok, stabilność, zgodność z normami.

Wykonawca musi wykonywać konserwacje urządzeń w trakcie trwania gwarancji:

- bieżące naprawy
- odnawianie powłok x 1 w roku.

Z zabiegów konserwacyjnych będzie sporządzany protokół wraz z dokumentacją zdjęciową.

3. Sprzęt

- sprzęt ręczny
- mini sprzęt mechaniczny (SST. Wymagania ogólne)

4. Transport

- Beton - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.
- Urządzenia, piasek oraz cement przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu oraz ich nieuszkodzenie i dekompletację, nierozsypanie.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

Osadzenie i złożenie urządzeń zgodnie z instrukcją producenta z zachowaniem wytycznych opisanych w Dokumentacji projektowej (opis projektu zagospodarowania terenu). Wymiary urządzeń muszą zapewnić brak kolizji stref bezpieczeństwa w terenie. Przed montażem należy wszystkie wymiary zweryfikować w terenie i w razie konieczności dostosować wymiary urządzeń, tak by strefy bezpieczeństwa i ich lokalizacja i układ odpowiadały normom.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Kontrola jakości materiałów przed przystąpieniem do robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest komplet urządzeń.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności robót podano w ST DM-00 „Wymagania ogólne”. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- dostawa i montaż wszystkich urządzeń
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane i standardy

PN-EN 1176 - lub równoważna, PN-EN 11-77 - lub równoważna

D.12. KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI S355J2N

• WSTĘP

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów konstrukcji stalowych w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w D.00 – Wymagania ogólne.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wytworzeniem, montażem i odbiorem elementów stalowych ustroju niosącego w obiekcie inżynierskim.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. Określenia dodatkowe

1.5.1. Kontrola wewnętrzna - kontrola przeprowadzona przez wytwórcę wg własnych procedur w celu oceny, czy wyroby określone tą samą specyfiką wyrobu i wykonane wg tego samego procesu wytwarzania spełniają wymagania podane w zamówieniu.

1.5.2. Kontrola odbiorcza - kontrola przeprowadzona przed wysyłką, wg specyfikacji wyrobu, na wyrobach mających stanowić dostawę lub na partiach wyrobów, których część ma stanowić dostawę, w celu sprawdzenia, czy te wyroby spełniają wymagania podane w zamówieniu.

1.5.3. Świadcstwo odbioru - dokument sporządzony w oparciu o kontrolę i badania odbiorcze przeprowadzone na podstawie wymagań zamówienia i/lub oficjalnych aktów prawnych i związanych z nim warunków technicznych.

1.5.4. Świadcstwo odbioru 3.1. - Dokument wystawiony przez wytwórcę, w którym stwierdza on, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i podaje wyniki badań.

1.5.5. Świadcstwo odbioru 3.2. – Dokument sporządzony przez upoważnionego przedstawiciela kontroli wytwórcy, niezależnego od wydziału produkcyjnego i upoważnionego przedstawiciela kontroli zamawiającego lub inspektora kontroli określonego w przepisach urzędowych, w którym stwierdza się, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w zamówieniu i podaje wyniki badań.

1.5.6. Sworzeń – szczególny rodzaj łącznika w kształcie trzpienia z główką, który jest przyspawany bezpośrednio do górnej powierzchni stalowego dźwigara.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, niniejszą SSTWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. Akceptowanie użytych materiałów

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów.

Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

2.3. Stal konstrukcyjna

2.3.1. Gatunek stali

Do wykonania konstrukcji stalowej kładki należy zastosować blachy walcowane ze stali: S355J2N według normy PN-EN 10025:2004 [22] - lub równoważna.

Stal powinna mieć udarność nie mniejszą niż 27J sprawdzaną w temperaturze -200C (na próbkach Charpy).

Blachy powinny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-0601-05 - lub równoważna, lub odpowiadającej klasie P6 wg SEL 072-77 - lub równoważna lub wg PN-EN 10160 [48] - lub równoważna). Badanie to może być wykonywane w hucie lub zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Blachy na pasy żeber usztywniających środek dźwigara głównego powinny mieć klasę jakości Z35 wg PN-EN 10164 - lub równoważna.

2.4. Wyroby ze stali

Wyroby ze stali przeznaczone do wykorzystania w konstrukcji stalowej obiektu, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 10025[22] - lub równoważna.

Wyroby ze stali przeznaczone do wytworzenia konstrukcji stalowej projektowanego obiektu muszą spełniać wymagania:

- a) być udokumentowane certyfikatem kontroli,
- b) mieć trwałe odciskanie zgodne z zamówieniem.

Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Znaki powinny być umieszczane w takich miejscach, aby były widoczne po zmontowaniu konstrukcji na placu budowy. Cechy odbiorcze i znaki pomiarowe powinny być utrzymywane w stanie nienaruszonym i umożliwiającym w każdej fazie wykonawstwa identyfikację elementów i kontrolę wykonywania robót. Elementy nie mające oryginalnego znaku powinny być oznakowane i potwierdzone znakiem kontroli jakości wytwórni.

2.5. Materiały spawalnicze i śruby montażowe

Zamówienia na materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji i u zaakceptowanych przez Inżyniera Wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy powinny być atestowane w niezależnym laboratorium zaakceptowanym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji.

Spełnione muszą być wymagania następujących norm przedmiotowych:

- dla śrub, wkrętów i nakrętek wg PN-EN 20898-2[60], PN-EN 26157-1 - lub równoważna, PN-EN ISO 4759-1 [73] - lub równoważna;
- dla sworzni wg PN-EN 22341:2000; - lub równoważna
- dla podkładek wg PN-EN ISO 7089:2002, - lub równoważna PN-EN ISO 7091[71] - lub równoważna, PN-EN ISO 4759-3[72]; - lub równoważna
- dla elektrod otulonych wg PN-EN 757 [65] - lub równoważna, PN-EN 499 [69] - lub równoważna, PN-EN ISO 2560 - lub równoważna
- druty spawalnicze wg: PN EN 440[24] - lub równoważna, PN-EN 756 - lub równoważna, PN-EN 1668 [67] - lub równoważna, PN-EN 758 [64] - lub równoważna, PN EN 12535[68] - lub równoważna, PN-EN 12072 - lub równoważna;
- dla topników wg PN-EN 760 [63]; - lub równoważna
- dla gazów wg PN-EN 439 [62]; - lub równoważna

Do każdej partii wyrobu Wytwórca konstrukcji wystawi zaświadczenie zawierające co najmniej:

- a) datę wystawienia zaświadczenia,
- b) nazwę i adres Wytwórni,
- c) oznaczenie wyrobu wg norm przedmiotowych,
- d) masę netto wyrobu lub liczbę sztuk,
- e) wyniki badań
- f) podpis i pieczęć Wytwórni.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Do spawania stali należy stosować elektrody lub drut zapewniający wykonanie spoiny o parametrach nie gorszych niż materiał podstawowy. Użycie elektrod, na których powstały tzw. wykwyty białych kryształów jest zabronione.

2.6. Łączniki do połączenia konstrukcji stalowej z płytą betonową – jeśli występują.

Do połączenia konstrukcji stalowej dźwigarów z płytą betonową należy stosować sworznie typu SD1 wg PN-EN ISO 13918 [74] - lub równoważna.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.00., „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności/użyteczności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera. Do prostowania i gięcia rur, blach grubych, uniwersalnych, płaskowników i kształtowników Wytwórca powinien stosować taki sprzęt, aby były zachowane zasady podane w normie PN-S-10050 [4] - lub równoważna pkt. 2.4.1.2.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.00, „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport dostawa i składowanie

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana. Szczególną uwagę należy zwracać w trakcie transportu na następujące elementy:

- łączniki,
- elementy muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia, zniekształcenia, przewrócenia się lub ześlizgnięcia w trakcie transportu,
- ze względu na możliwość wybożenia należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu,
- drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych,
- elementy drobnowymiarowe powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach,

Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Stal konstrukcyjną należy składować na podkładach eliminujących kontakt z podłożem i wodą. Składowiska powinny być zadaszone. Konstrukcja powinna być układana w sposób eliminujący gromadzenie się wód opadowych lub śniegu. Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

W trakcie transportu przewożone elementy powinny spełniać wymagania dotyczące wymiarów skrajni dla ruchu drogowego i kolejowego. Elementy powinny być ładowane przy spełnieniu wymagań dotyczących skrajni pionowych podanych w PN-69/K-02057 [57] - lub równoważna i PN-70/K-02056 [76] - lub równoważna.

W przypadku konieczności przekroczenia skrajni Wykonawca musi uzyskać na transport takich elementów zgodę odpowiednich władz.

Pojazd przewożący elementy przekraczające dopuszczalne wymiary powinien być odpowiednio oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

Stalowe elementy konstrukcyjne powinny być:

- w czasie załadunku, transportu, rozładunku i składowania utrzymywane w stanie suchymi wolnym od substancji powodujących korozję,
- składowane na podkładach ponad powierzchnią gruntu i chronione przed opadami atmosferycznymi,
- składowane wg asortymentów i oddzielone od innych elementów.

4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie.

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą (dlatego należy układać ją na podkładach

drewnianych lub betonowych, np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych
- dobrą widoczność oznakowania elementów składowych
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.
- należy dążyć do tego, aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcji) podparte w węzłach.

Na placu budowy Wykonawca musi przeprowadzić dokładne badania dostarczonej konstrukcji stalowej i, jeśli to okaże się konieczne, przeprowadzić naprawy wszelkich uszkodzeń. Badania powinny obejmować sprawdzenie kompletności konstrukcji oraz potwierdzenie, że wymiary i inne cechy są zgodne z tolerancjami podanymi w PN-89/S-10050[4] - lub równoważna. Wytwórca powinien dostarczyć dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań.

4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Jeśli w trakcie odbioru konstrukcji zostaną ujawnione wady lub uszkodzenia powstałe w trakcie transportu, których usunięcie Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi harmonogram usuwania odchyłek, poparty, jeśli zajdzie taka potrzeba, projektem technologicznym. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera. Jeśli po robotach naprawczych występują dalsze uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

4.5. Transport i składowanie materiałów spawalniczych

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów. Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Jeśli na powierzchni elektrody wystąpiły białe wykwity nie może być ona użyta do wykonania robót. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D.00, „Wymagania ogólne”[1], pkt 5. Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości (PZJ) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji i Wykonawcy montażu

Wykonawca przed rozpoczęciem produkcji przedstawi Inżynierowi do akceptacji Wytwórnę konstrukcji stalowej.

Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej Wytwórni bez zgody Inżyniera.

Wytwórca musi wystawić dokument, w którym stwierdzi że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i poda wyniki badań (Świadectwo odbioru 3.1).

Dokument musi potwierdzić upoważniony przedstawiciel kontroli Wytwórcy, niezależny od wydziału produkcyjnego. Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

Na podstawie dokumentacji projektowej Wytwórca konstrukcji stalowej sporządzi i przedstawi do akceptacji Inżyniera dokumentację wykonawczą, w oparciu o którą będzie realizowana konstrukcja.

Dokumentacją wykonawczą powinna zawierać:

- a) rysunki warsztatowe,
- b) program wytwarzania i scalania konstrukcji w Wytwórni,
- c) program montażu i scalania konstrukcji na budowie,
- d) program zabezpieczania jakości zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.1.2. Rysunki warsztatowe

Sporządzenie rysunków warsztatowych zapewnia Wykonawca robót. Rysunki warsztatowe powinny być opracowane z uwzględnieniem podniesień wykonawczych wg PN-S-10052 [7] - lub równoważna oraz powinny uwzględniać przygotowanie elementów wysyłkowych do transportu i montażu. Tolerancje wymiarów liniowych do 1,0 mm. Załącznikiem do rysunków warsztatowych powinno być zestawienie ciężarów i powierzchni elementów konstrukcji. W rysunkach powinien być określony rodzaj obróbki ciętych powierzchni.

5.1.3. Program wytwarzania i scalania konstrukcji w Wytwórni

Wytwórca konstrukcji musi opracować i przedstawić Inżynierowi do akceptacji „Program wytwarzania konstrukcji”, który powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z dokumentacją projektową i Specyfikacjami oraz sposobem realizacji zawartych tam zaleceń. „Program” powinien również zawierać:

- a) harmonogram realizacji,
- b) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy montażu,
- c) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji (np. spawacze),
- d) informację o dostawcach materiałów,
- e) informację o podwykonawcach,
- f) informację o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- g) projekt technologii spawania,
- h) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- i) inne informacje żądane przez Inżyniera,
- j) ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w Dokumentacji Projektowej.

Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w SSTWiORB.

5.1.4. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- a) harmonogram terminowy realizacji,
- b) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- c) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- d) projekt montażu,

- e) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to Dokumentacja Projektowa,
- f) projekt technologiczny wykonania konstrukcji,
- g) informacje o podwykonawcach,
- h) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- i) projekt technologii spawania,
- j) sposób zapewnienia badań ujętych w STWiORB,
- k) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- l) inne informacje żądane przez Inżyniera.

5.1.5. Program zapewnienia jakości zabezpieczenia antykorozyjnego

Program zapewnienia jakości zabezpieczenia antykorozyjnego jest przedmiotem odrębnej Specyfikacji.

5.1.6. Kontrola wykonywanych robót

Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na czas, których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

Decyzje Inżyniera są przekazywane Wykonawcom poprzez wpisy w Dziennikach Wywarzania Konstrukcji (w Wytwórni) oraz w Dziennikach Budowy (w trakcie montażu).

5.2. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni

5.2.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości zastosowanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-S-10050 [4] - lub równoważna, pkt. 2.4.2.

5.2.2. Cięcie materiałów hutniczych

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale tak aby były zachowane wymagania PN-S-10050 [4] - lub równoważna, pkt. 2.4.1.1.

Cięcie materiałów hutniczych należy wykonywać z zastosowaniem metod termicznych (automatycznie lub półautomatycznie). Po cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4 wg PN 76/M-69774 [42] - lub równoważna. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gradu, naderwań oraz wżerów. Ostre krawędzie elementów należy stępić przez wyokrąglenie promieniem $r=2$ mm lub większym. W przypadku elementów nie narażonych na wpływy atmosferyczne dopuszcza się stępienie krawędzi pod kątem 45° . przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które mają być poddane przetopieniu w procesie spawania. Dopuszcza się cięcie mechaniczne blach pod warunkiem, że cięte krawędzie blach ulegną przetopieniu w procesie spawania. Przy rozcinaniu blach i kształtowników, upoważniony pracownik przenosi znaki na rozcinane części i potwierdza zgodność materiałową, swoim stemplem. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych, prostości, kształtu przekroju poprzecznego elementów oraz kształtu w obrębie styków muszą spełniać wymagania określone punktem 2.4.2. PN-89/S-10050 [4] - lub równoważna.

5.2.3. Ukosowanie krawędzi do spawania

Ukosowanie krawędzi do spawania należy wykonać według dokumentacji technicznej, zgodnie z PN-EN ISO 29692-1:2005 [36] - lub równoważna lub starszymi PN-75/M-69014 [50] - lub równoważna, PN-74/M-69016[51] - lub równoważna oraz Kartami technologicznymi spawania. Ukosowanie można prowadzić za pomocą obróbki wiórowej, strugania, frezowania lub ukosowania termicznego (automatycznego lub półautomatycznego). Przy ukosowaniu termicznym należy usunąć karby i nierówności przez szlifowanie. Wszystkie krawędzie należy przygotować podczas warsztatowego wykonania elementu. Krawędzie, które zostaną pospawane na montażu muszą być odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz powłokami metalizacyjno-malarskimi.

5.2.4. Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane, jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-89/S-10050[4] - lub równoważna pkt.2.4.2.

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promień krzywizny r są nie mniejsze, a strzałki ugięcia f nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w PN-89/S-10050[4] - lub równoważna.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w normie PN-89/S-10050[4] - lub równoważna prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco przez:

- podgrzanie do temperatury nie wyższej niż dopuszczalna dla danego gatunku stali wg instrukcji CEN/TR 10347[99] - lub równoważna.
- obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar poddany kuciu.
- chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$, bez użycia wody.
- zakrzywienie elementu.

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenia wykonanych elementów. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

5.2.5. Oczyszczenie krawędzi

Miejsce spawania oraz przyległy pas materiału o szerokości około 20 mm z każdej strony, należy przed spawaniem oczyścić z rdzy, farb, tłuszczów oraz zawilgoceń aż do metalicznego połysku.

5.2.6. Składanie do spawania

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050[4] - lub równoważna, PN-M-04251 - lub równoważna, PN-EN ISO 9013 - lub równoważna. Powierzchnie przylegające do siebie i powierzchnie do spawania powinny być przygotowane bądź wykonane zgodnie z PN-89/S-10050[4] - lub

równoważna pkt.2.4.3. Składanie konstrukcji stalowej należy wykonać zgodnie z PN-89/S-10050[4] - lub równoważna pkt.2.4.4.

Przed przystąpieniem do spawania elementy należy złożyć zgodnie z dokumentacją techniczną, oraz ustawić w położeniu wymaganym dla wykonania spoin. Odstępy między elementami łączonymi spoinami czołowymi powinny spełniać wymagania określone Kartami technologicznymi. Przesunięcia brzegów elementów spawanych nie powinny być większe niż określone normami wymienionymi w punkcie 5.2.2 specyfikacji. Szczeliny między elementami łączonymi spoinami pachwinowymi nie powinny być większe niż 1,0 mm. Ustalanie i unieruchamianie elementów do spawania może być wykonywane spoinami szepnymi lub oprzyrządowaniem montażowym. Spawanie złączy doczołowych należy rozpocząć i kończyć na płytkach wybiegowych mocowanych do elementów spawanych. Płyty wybiegowe powinny mieć tę samą grubość i kształt co elementy spawane. Płyty wybiegowe powinny posiadać wymiary umożliwiające ułożenie spoiny o długości min. 25mm. Usuwanie płyt wybiegowych należy wykonywać w odległości co najmniej 3 mm od brzegów pasa. Nadmiar usunąć przez obróbkę mechaniczną.

5.2.7. Szepianie

Przy wykonywaniu spoin szepnych należy przestrzegać następujących zasad:

- szepianie powinni wykonywać wyłącznie spawacze o uprawnieniach wymaganych dla wykonywania właściwych spoin,
- długość spoiny szepnej powinna wynosić $3\div 4$ grubości łączonych materiałów,
- spoiny szepne umieszczać w odstępach równych $20\div 30$ krotnej grubości łączonych elementów,
- spoiny szepne powinny być wykonane bardzo starannie i oczyszczone z żużla,
- spoiny szepne posiadające niedopuszczalne wady takie jak: pęknięcia, przyklejenia należy wyciąć i ponownie wykonać, a w przypadkach wątpliwych spoiny szepne należy poddać badaniom penetracyjnym.

5.2.8. Scalanie elementów przy użyciu oprzyrządowania montażowego

Podczas scalania elementów konstrukcji obiektów na stanowiskach, można stosować ustalające oprzyrządowanie montażowe typu: klamry, konie, kliny, itp. Przyrządy te powinny równocześnie ustawiać i trzymać spawane elementy zabezpieczając je przed przesunięciem. Oprzyrządowanie ustalające należy wykonać ze stali St3SX lub ze stali jej odpowiadającej wg PN-EN 10025[22] - lub równoważna.

Scalanie przyrządów montażowych z elementami konstrukcji wykonywać elektrodą Spawanie przyrządów montażowych powinni wykonywać spawacze posiadający takie same uprawnienia jak dla wykonywania konstrukcji stalowej. Spawanie przeprowadzać zgodnie z parametrami i zasadami obowiązującymi przy wykonywaniu spoin konstrukcji, zawartych w kartach technologicznych spawania. Należy stosować podgrzewanie wstępne zgodnie z zasadami opisanymi w pkt. 5.2.9.

Po wykonaniu spoin szepnych, przyrządy montażowe odciąć w odległości co najmniej 2mm od konstrukcji. Naddatki usunąć poprzez szlifowanie. Miejsca po usuniętych przyrządach montażowych należy poddać badaniom penetracyjnym pod kątem wystąpienia ewentualnych pęknięć.

5.2.9. Podgrzewanie krawędzi przed spawaniem

Podgrzewanie wstępne elementów spawanych, wykonywane wg projektu technologicznego spawania, może być wykonywane oporowo, matami grzejnymi lub palnikami gazowymi (propan, butan). Podgrzewanie palnikami gazowymi powinno być wykonywane palnikami liniowymi z ciągłym

pomiarem temperatury podgrzewania oraz temperatury międzyścięgowej. Pomiar temperatury mogą być dokonywane przy użyciu termokredek. Wyniki pomiarów temperatury podgrzewania i międzyścięgowej powinny być rejestrowane w Dzienniku spawania.

5.2.10. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programach wytwarzania i montażu konstrukcji. osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać aktualne uprawnienia. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej i technologicznej, jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inżyniera. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali powinna być wyższa niż +5°C. Stanowiska spawania muszą być zabezpieczone przed opadami śniegu i deszczu i innymi niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatura powietrza niższa niż podana wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiały przewidziane w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenia o jakości. Do wykonania spoin czepnych należy stosować spoiwa o gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grani była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podpionie wg PN-85/M-69775[43] - lub równoważna wg klasy wadliwości W2. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo zastosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środknikiem. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050[4] - lub równoważna.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane pod nadzorem spawalniczym, którego organizację, kwalifikacje, uprawnienia i zakres odpowiedzialności określają PN-EN 719[27] - lub równoważna i PN-87/M-69009[40] - lub równoważna.

5.2.11. Ochrona antykorozyjna wykonywana w wytwórni

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone według Specyfikacji Technicznych M.14.02.01.[2]. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

5.2.12. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego konstrukcję.

Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- a) rysunki warsztatowe,
- b) Dziennik Wytwarzania,
- c) atesty użytych materiałów,
- d) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- e) protokoły odbiorów częściowych,
- f) protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- g) inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania,
- h) ciężary elementów,
- i) komplet uaktualnionej Dokumentacji Technicznej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji stalowej.

5.3. Składanie konstrukcji

5.3.1. Próbny montaż stalowej konstrukcji

Wykonanie próbnego montażu przez Wytwórcę konstrukcji stalowej w Wytwórni jest warunkiem odbioru konstrukcji „na czarno” i zgody na przystąpienie do zabezpieczenia antykorozyjnego. Próbny montaż wytworzonych elementów konstrukcji stalowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami według normy PN-S-10050[4] - lub równoważna pkt.2.4.4.5. Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych poszczególnych elementów stalowej konstrukcji przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

Jeżeli Inżynier stwierdzi, że wykonanie w Wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie Inżynier może dopuścić wykonanie montażu próbnego polegającego na sprawdzeniu przez przyłożenie wymiarów przylegających do siebie zespołów spawalniczych. Należy sprawdzić czy jest zachowane podniesienie wykonawcze. O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z wyprzedzeniem trzydniowym zawiadamiać Inżyniera oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie. Na zakończenie próbnego montażu należy spisać protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

- a) stwierdzenie o zgodności wykonanej konstrukcji z dokumentacją projektową wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych,
- b) linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,
- c) znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

5.4. Przemieszczanie elementów konstrukcji do miejsca ostatecznego ich położenia

Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. W przypadku zastosowania dźwigów:

- roboty powinna wykonywać odpowiednio wyszkolona i wyekwipowana załoga,
- elementy muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa należy przeprowadzić próbne uniesienie na wysokość 20 cm i wprowadzić ewentualne poprawki do procesu podnoszenia,
- jakiegokolwiek uszkodzenia ujawnione w trakcie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności powinny być naprawione przez Wykonawcę lub element musi być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy.

Na podporach należy wyznaczyć w sposób trwały oś obiektu, osie dźwigarów głównych i osie łożysk. Osie łożysk ruchomych należy wyznaczać dla temperatury 100°C w odległościach od osi łożyska stałego odpowiadających dokładnie rozpiętością teoretycznym przęseł wg dokumentacji projektowej i rysunków warsztatowych z uwzględnieniem tolerancji wykonawczych podanych w niniejszej ST.

Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą (dlatego należy układać ją na podkładach drewnianych lub betonowych).

Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- jej stateczność i nieodkształcalność,
- dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- dobrą widoczność oznakowania elementów stalowych,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

Dźwigary i belki powinny być składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach), podparte w węzłach.

5.5. Połączenia spawane na placu budowy

Konstrukcja musi być scalona wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów. Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy są przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin szczepnych musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier w takim przypadku może zażądać dodatkowych obliczeń ilustrujących wpływ dodatkowego spawania na pracę konstrukcji. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050[6] - lub równoważna i niniejszą SSTWiORB.

Roboty spawalnicze na obiekcie można prowadzić w temperaturze powyżej 50C. Każda spina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenia jakości i odbiorowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących prowadzi Inżynier osobiście. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

5.6. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem

Łączniki powinny być spawane do pasów górnych w Wytwórni przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego pasów. Należy dążyć, by koniec swobodny sworzni był okrągły, pozbawiony garbów i rdzy, w celu wyeliminowania powstawania łuku elektrycznego między sworzniem a powierzchnią boczną końcówki pistoletu.

Warunkiem prawidłowego przyspawania sworzni jest dobór natężenia prądu i czas zgrzewania, określony dla danego urządzenia. Inżynier może zażądać wykonania próbnych sworzni w celu oceny jakości złącza. Łączniki sworzniowe nie powinny być malowane ani metalizowane. Sworznie i miejsca przewidziane do ich przyspawania muszą być oczyszczone z rdzy, zendry, wżerów korozyjnych, pozbawione smarów, zwłaszcza w czasie spawania i tuż przed połączeniem z mieszanką betonową. Łączniki powinny być spawane do pasów górnych w Wytwórni przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego pasów.

Spoiny łączników i ich badanie powinny być określone w programie wytwarzania konstrukcji w Wytwórni. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi w celu zatwierdzenia przed zgrzewaniem następujące informacje:

- nazwę producenta i rodzaj urządzenia do zgrzewania,
- określenie rodzaju źródła prądu,
- opis łącznika i atesty materiału, z którego wykonane są łączniki.

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera technologię wykonania uwzględniającą zapobiegania powstawania koncentracji naprężeń przy spawaniu łączników. Dopuszcza się wykonanie spawanie łączników w trakcie montażu na budowie pod warunkiem zabezpieczenia powierzchni pasów w miejscach przyszłych spoin oraz spełnienie powyższych wymagań.

Spawanie łączników i ich badanie należy określić w programie wytwarzania konstrukcji w Wytwórni. Dokumenty do odbioru: rysunki warsztatowe łączników, atesty materiałów, dzienniki spawania, protokoły badania spoin i pomiar geometrii elementów są załącznikiem do dokumentów odbiorowych całej konstrukcji.

5.7. Osadzenie przęseł na podporach

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inżyniera projekt rusztowań nie może być bez jego zgody zmieniany. Rusztowania powinny odpowiadać wymaganiom PN-S-10050[4] - lub równoważna ppkt. 2.6.2.

Konstrukcja będzie osadzana na podporach zgodnie w projektem montażu konstrukcji zaakceptowanym przez Inżyniera. Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inżynier musi dokonać ostatecznego odbioru łożysk i podpór zachowując warunki określone w PN-89/S-10050[4] - lub równoważna pkt.2.6.3.i pkt.3.3.1. Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężystej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania elementów przęsła główne elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Operacja osadzania powinna być realizowana stopniowo z wykorzystaniem podkładek stalowych i klinów dębowych. Osadzanie przęseł na podporach powinno odbywać się w obecności Inżyniera.

5.8. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni,

gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie z Specyfikacją Techniczną M 14.02.01.[2].

5.9. BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt 6. Kontrola robót obejmuje badania przeprowadzane w Wytwórni i na placu budowy. Badania materiałów, elektrod, połączeń powinny być przeprowadzane w Wytwórni. Badania innych elementów powinny być przeprowadzane w Wytwórni lub na budowie w zależności, gdzie są wykonywane dane roboty. Jakość robót wykonywanych na placu budowy powinna być taka sama, jak jakość robót wykonywanych w Wytwórni. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera. Wykonawca ponosi koszty wszystkich badań.

Inżynier jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać Roboty. W zależności od wyników badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu Robót. Decyzje Inżyniera są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w Dziennikach Wytwarzania Konstrukcji (w Wytwórni) oraz w Dziennikach Budowy (w trakcie montażu).

6.2. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy

Odbiór konstrukcji u Wytwórcy następuje na podstawie certyfikatów 3.1. i 3.2., potwierdzających, że wykonana konstrukcja jest zgodna z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i SSTWIORB i podających wyniki badań.

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-S-10050 - lub równoważna pkt 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt.

Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- a) Dokumentację Projektową i rysunki warsztatowe,
- b) Dziennik Wytwarzania,
- c) atesty użytych materiałów,
- d) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- e) protokoły odbiorów częściowych,
- f) protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- g) inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

Wykonawca konstrukcji stalowej jest zobowiązany do dostarczenia Inżynierowi kompletu uaktualnionej Dokumentacji Technicznej zawierającej wszystkie zmiany wynikłe w czasie wytwarzania konstrukcji stalowej.

6.3. Sprawdzenie jakości materiałów

W badaniach kontrolnych stali i wyrobów stalowych należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2.3. niniejszej Specyfikacji. Ponadto należy sprawdzić, czy użyte elementy stalowe jak blachy, płaskowniki, kształtowniki są zgodne z dokumentacją projektową, co do gatunku i odpowiadają właściwym normom przedmiotowym podanym w punkcie 2.3. niniejszej Specyfikacji.

Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu czy posiadają atesty wystawione przez Wytwórcę tych materiałów. Atesty muszą potwierdzać zgodność danego materiału z normami przedmiotowymi oraz niniejszą ST oraz zgodność okresu gwarancji dla danego wyrobu.

6.4. Tolerancje

6.4.1. Dopuszczalne odchyłki prostości

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

6.4.2. Dopuszczalne skrócenie przekroju

Dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

6.4.3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych podano PN-89/S-10050 [4] - lub równoważna.

6.4.4. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

6.4.5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w normie PN-S-10050 [6] - lub równoważna, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

6.5. Sprawdzenie robót spawalniczych

Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej podczas przewodu kwalifikującego Wytwórnę.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

6.5.1. Spawacze i ich marki

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane zgodnie z PN-EN 287-1[8] - lub równoważna. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Wszyscy uprawnieni do spawania konstrukcji spawacze powinni być wpisani do dziennika spawania wraz z znakami identyfikującymi wykonanie przez nich spoin. W dzienniku spawania powinny być odnotowane ponadto wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Za prowadzenie dziennika na bieżąco i przedstawianie go do akceptacji Inżynierowi jest odpowiedzialny Wykonawca.

6.5.2. Badanie spoin

Badanie spoiwa i złączy spawanych jest elementem programu badań spoin i połączeń spawanych przez kontrolę wewnętrzną w Wytwórni. Badania na przygotowanych płytach próbnych należy wykonać dla wszystkich grubości blach i rodzajów spoin czołowych w konstrukcji w Wytwórni i na budowie. Wyszczególnione próby i badania Wytwórca przedstawi do wglądu Inżynierowi przed przystąpieniem do scalania elementów konstrukcji.

Należy wykonać następujące badania:

- składu chemicznego spoiwa (zawartość C, P, S),
- właściwości mechaniczne spoiwa (R_m , R_e , A_5 , Z),
- próbę statyczną rozciągania doczołowych złączy spawanych (R_m),
- próbę zginania doczołowych złączy oraz próbę uderzeniową złączy na próbkach z karbem w kształcie litery V w temp. -200°C ,
- plastyczności złączy spawanych,
- rozkład twardości w złączu spawanym,
- badania metalograficzne.

Badania te należy przeprowadzić wg wskazań i zakresu podanego w PN-S-10050 [4] - lub równoważna pkt.3.2.8.

Ponadto wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Za wykonanie badań jest odpowiedzialny Wykonawca, który jest zobowiązany dostarczyć wyniki testów Inżynierowi. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Kontrola przed rozpoczęciem i podczas prac spawalniczych powinna być wykonywana wg programu badań przez wykwalifikowany personel mający przynajmniej pierwszy stopień kwalifikacji i odpowiedni certyfikat wg PN-EN 473 [26] - lub równoważna.

6.5.2.1. Badania wizualne spoin

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 970 [32] - lub równoważna. Badaniu wizualnemu podlega 100% długości wszystkich spoin. Do pomiaru kształtu spoin oraz wielkości niezgodności zewnętrznych należy stosować spoinomierze, suwmiarki oraz przymiary. Należy określić rodzaj niezgodności spawalniczych i jej wielkość, a następnie na podstawie PN-EN 25817 [30] - lub równoważna określić rzeczywisty poziom jakości złączy spawanych. Wyniki z badania należy zapisać w protokole.

6.5.2.2. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe spoin

Badania radiograficzne lub ultradźwiękowe obejmują wszystkie złącza doczołowe lub teowe o pełnym przetopie oraz spoiny pachwinowe wykonywane na montażu na całej długości. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inżyniera. Przy wyborze metody badania należy kierować się zaleceniami przedstawionymi w tabeli 3 PN-EN 12062[29] - lub równoważna.

Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną podczas przewodu kwalifikującego Wytwórnę dysponujące odpowiednio uprawnionym personelem i sprzętem. Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

Badania radiograficzne należy wykonać wg PN-EN 1435 [52] - lub równoważna. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-EN 462 [56] - lub równoważna. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 12517[81] - lub równoważna. Badania ultradźwiękowe należy wykonywać wg PN-EN 583[55] - lub równoważna oraz PN-EN 1713 [54] - lub równoważna, PN-EN1714 [53] - lub równoważna, Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 1712 [35] - lub równoważna.

6.5.2.3. Badania penetracyjne i magnetyczno-proszkowe spoin

Badania magnetyczno-proszkowe lub penetracyjne obejmują: 100% spoin doczołowych i teowych o niepełnym przetopie, 25% spoin pachwinowych wykonanych warsztatowo oraz 50% spoin pachwinowych wykonanych na montażu. Wybór konkretnej metody badania należy przedstawić w programie badań do akceptacji Inżyniera.

Badania magnetyczno-proszkowe należy wykonać wg PN-EN 1290 [57] - lub równoważna. Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN 1291 [58] - lub równoważna. Badania penetracyjne należy wykonywać wg PN-EN 571 [31] - lub równoważna, Poziom akceptacji należy określić wg PN-EN ISO 23277 - lub równoważna.

6.5.4. Wymagane poziomy jakości i akceptacji złączy spawanych

Wymagane poziomy jakości i akceptacji należy określać według poniższych norm:

- Badanie wizualne: wymagany poziom jakości B wg PN EN 25817[37] - lub równoważna PN-EN ISO 5817- lub równoważna;
- Badanie penetracyjne: wymagany poziom jakości B wg PN EN 25817[37]; - lub równoważna
- Badanie magnetyczno - proszkowe: wymagany poziom akceptacji 2 wg PN-EN 1291[58] - lub równoważna (poziom jakości B wg PN-EN 25817[37] - lub równoważna);
- Badanie radiograficzne: wymagany poziom akceptacji złącza 1 wg PN-EN 12517-1[34] - lub równoważna (poziom jakości B wg PN EN 25817[34] - lub równoważna);
- Badanie ultradźwiękowe: wymagany poziom akceptacji złącza 2 wg PN-EN 1712[35] - lub równoważna (poziom jakości B wg PN EN 25817[34] - lub równoważna).

6.5.5. Usuwanie wad spawania.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie.

Wykonawca powinien zbierać wszystkie wyniki badań (w tym radiogramy) i dokumentację zawierającą protokoły w celu przedstawienia ich Inżynierowi dla prowadzenia procedury odbiorczej oraz włączenia ich do dokumentacji odbioru konstrukcji.

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z dokumentacją projektową. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte, Projekt technologiczny prostowania konstrukcji, zgodny z punktami 2.4.1.2, 2.4.2.8, 2.6.8. i 2.8. normy PN-S-10050 [4] - lub równoważna ma być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt opisujący zakres Robót i sposoby technologiczne prostowania muszą zostać zatwierdzone przez Inżyniera. Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera z przestrzeganiem zaleceń PN-S-10050 - lub równoważna. Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenia danego elementu.

6.6. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z Projektantem konstrukcji, czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu. Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad. Usuwanie odchyłek powinno być prowadzone na podstawie projektu przygotowanego przez Wykonawcę zgodnie z PN-S-10050[4] - lub równoważna. Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

6.7. Badanie sworzni

Prawidłowo wykonane sworznie zachowują się podczas ostukiwania młotkiem (o masie 0,3kg) jak pręty sprężyste, a po odgięciu sworzni w miejscu połączenia nie powinny wystąpić zarysowania. Badaniu poddaje się 1/5 ogólnej liczby sworzni przez ostukanie swobodnego końca młotkiem i co najmniej 1/20 liczby sworzni przez odgięcie sworznia pod kątem 30° do płaszczyzny zespolenia przy pomocy uderzeń młotkiem. Odgięte sworznie nie wykazujące uszkodzeń można pozostawić bez prostowania o ile nie kolidują ze zbrojeniem.

Jeżeli po sprawdzeniu 1/5 liczby sworzni przewidzianych do kontroli okaże się niewłaściwa, należy liczbę badanych sworzni zwiększyć dwukrotnie. Jeśli wynik badań jest nadal niewłaściwy, badaniom należy poddać wszystkie sworznie i usunąć sworznie wadliwe, zastępując je nowymi.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla SSTWiORB M-K4 są:

- tona (Mg) stali elementów ustroju niosącego,

- kilogram (kg) sworzni zespajających,

Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z dokumentacją projektową, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych przez Inżyniera zmian, sprawdzonych na placu budowy. Zarówno Inżynier jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu, w przypadku wątpliwości. Żądanie Wykonawcy musi być na piśmie.

Ciężar właściwy stali należy przyjmować według polskich norm. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu. Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych.

Ciężar spoin wlicza się do tonażu konstrukcji wg wskaźnika procentowego. Nie potrąca się z tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01m².

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.00., „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

8.2. Odbiory częściowe

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji i programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Odbiory częściowe następują na podstawie wyników testów opisanych w pkt.6 niniejszej Specyfikacji.

8.3. Odbiór końcowy

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji dokonywany jest po ukończeniu obiektu. Obiekt musi być odbierany komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pkt.2.8. PN-89/S-10050 [4] - lub równoważna. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć uaktualnioną Dokumentację Projektową zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy oraz inwentaryzację powykonawczą obiektu.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- 1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu;
- 2) nazwiska przedstawicieli:
 - Inżyniera,
 - jednostki przejmującej obiekt w administrację,
 - wykonawcy montażu,
 - jednostki naukowo-badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej obiektu;
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej obiekt w administrację o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
 - dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami,
 - Dziennik Wytwarzania w Wytwórni,
 - Dziennik Budowy,
 - atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu,

- świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach,
 - protokoły odbiorów częściowych,
 - inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu;
- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z dokumentacją projektową i wymaganiami Specyfikacji;
 - 5) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od dokumentacji projektowej, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należność za wykonane roboty);
 - 6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji;
 - 7) podpisy stron odbioru wg pkt. 2) protokołu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania konstrukcji stalowej obejmuje:

- a) W zakresie wytworzenia konstrukcji:
 - przygotowanie projektów warsztatowych konstrukcji stalowej,
 - przygotowanie programu wytwarzania konstrukcji,
 - dostarczenie materiałów i wszystkich pozostałych środków produkcji,
 - badanie materiałów,
 - wykonanie konstrukcji zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy oraz PZJ
 - prowadzenie badań robót spawalniczych,
 - zapewnienie łączników do montażu na budowie,
 - próbny montaż oraz oznakowanie elementów konstrukcji wg kolejności ich montażu na budowie.
- b) W zakresie montażu na budowie:
 - wykonanie projektu montażu i scalania konstrukcji,
 - dostarczenie programu montażu i scalania konstrukcji,
 - odbiór konstrukcji w wytwórni i transport na budowę,
 - przygotowanie placu montażowego,
 - wykonanie rusztowań i pomostów roboczych,
 - wykonanie montażu wstępnego i końcowego,
 - badanie połączeń w tym nieniszczących,
 - rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych,

Cena wykonania robót określonych niniejszą SSTWiORB obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne
2. K4 Pokrywanie konstrukcji stalowej powłokami malarskimi

10.2. Normy

1. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe. - lub równoważna
2. PN-EN 287-1 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale. - lub równoważna
3. PN-EN-288-1 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Postanowienia ogólne dotyczące spawania - lub równoważna
4. PN-EN-288-2 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Instrukcja technologiczna spawania łukowego. - lub równoważna
5. PN-EN-288-3 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Badania technologii spawania łukowego stali. - lub równoważna
6. PN-EN-288-4 Wymagania dotyczące technologii spawania Aluminium i jej uznawanie. Badania technologii spawania łukowego aluminium. - lub równoważna
7. PN-EN-288-5 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Uznawanie na podstawie stosowania uznanych materiałów dodatkowych do spawania łukowego. - lub równoważna
8. PN-EN-288-6 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Uznawanie na podstawie uzyskanego doświadczenia. - lub równoważna
9. PN-EN-288-7 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Uznawanie na podstawie stosowania standardowej technologii spawania łukowego. - lub równoważna
10. PN-EN-288-8 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Uznawanie na podstawie badania przedprodukcyjnego spawania. - lub równoważna
11. PN-EN 729-1 Spawalnictwo. Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. Spawanie metali. Ark. 1: Wytyczne doboru i stosowania. - lub równoważna
12. PN-EN 729-2 Spawalnictwo. Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. Spawanie metali. Ark2: Pełne wymagania dotyczące jakości. - lub równoważna
13. PN-EN 729-3 Spawalnictwo. Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. Spawanie metali. Ark. 3: Standardowe wymagania dotyczące jakości. - lub równoważna
14. PN-EN 729-4 Spawalnictwo. Wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie. Spawanie metali. Ark.3: Podstawowe wymagania dotyczące jakości. - lub równoważna
15. PN-EN 759 Materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. - lub równoważna
16. PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych - lub równoważna
17. PN-EN 499 Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych - lub równoważna
18. PN-EN 440 Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych - lub równoważna
19. PN-EN-439 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Gazy osłonowe do łukowego spawania i cięcia. - lub równoważna
20. PN-EN 473 Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących. Zasady ogólne. - lub równoważna
21. PN-EN 719 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność. - lub równoważna

22. PN-EN- 1418 Personel spawalniczy. Próby egzaminacyjne operatorów spawalniczych oraz ustawiaczy zgrzewarek oporowych dla w pełni zmechanizowanych i automatycznego spajania metali. - lub równoważna
23. PN-EN 12062 Badania nieniszczące złączy spawanych. Zasady ogólne dotyczące metali - lub równoważna
24. PN-EN 970 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne. - lub równoważna
25. PN-EN 571 Badania nieniszczące. Badania penetracyjne. Zasady ogólne. - lub równoważna
26. PN-EN 444 Badania nieniszczące. Ogólne zasady radiograficznych badań materiałów metalowych za pomocą promieniowania X i gamma. - lub równoważna
27. PN-EN 1011-1 Spawalnictwo. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne. - lub równoważna
28. PN-EN 12517 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne. Poziomy akceptacji. - lub równoważna
29. PN-EN 1712 Badanie nieniszczące złączy spawanych – Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych. Poziomy akceptacji. - lub równoważna
30. PN-EN ISO 29629-1:2005 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania stali - lub równoważna
31. PN-EN 25817 Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych- lub równoważna
- PN-75/M-69002 Spawalnictwo. Pozycje spawania. - lub równoważna
- 32.
33. PN-87/M-69008 Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych. - lub równoważna
34. PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział. - lub równoważna
35. PN-88/M-69733 Spawalnictwo. Próba udarowości złączy spajanych doczołowo. - lub równoważna
36. PN-76/M-69774 Cięcie gazowe stali węglowych o grubości 5-100mm. Jakość powierzchni cięcia. - lub równoważna
37. PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych- lub równoważna
38. PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów - lub równoważna
39. PN-89/M-69777 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych- lub równoważna
40. PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne. - lub równoważna
41. PN-89/M-70055.02 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Badanie spoin czołowych o grubości 8-30mm głowicami skośnymi, falami poprzecznymi. - lub równoważna
42. PN-EN 10160:2001 Badania ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa). - lub równoważna
43. PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli- lub równoważna
44. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania- lub równoważna
45. PN-75/M-69016 Spawalnictwo. Spawanie w osłonie dwutlenku węgla lub mieszanek gazowych stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. - lub równoważna
46. PN-EN 1435 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych- lub równoważna
47. PN-EN 1714 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych- lub równoważna
48. PN-EN 1713 Badania nieniszczące spoin. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych- lub równoważna
49. PN-EN 583 Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe- lub równoważna

50. PN-EN 462 Badania nieniszczące. Jakość obrazów radiogramów. Wskaźniki jakości obrazu. Liczbowe wyznaczanie jakości obrazu- lub równoważna
51. PN-EN 1290 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych- lub równoważna
52. PN-EN 1291 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych. Poziomy akceptacji- lub równoważna
53. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe).Wymagania i badania- lub równoważna
54. PN-EN 20898-2:1998 Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły. - lub równoważna
55. PN-EN 26157-1 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania- lub równoważna
56. PN-EN 439 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów niestopowych i drobnoziarnistych, Oznaczenie. - lub równoważna
57. PN-EN 760 Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym. Oznaczenie. - lub równoważna
58. PN-EN 758 Materiały dodatkowe do spawania. Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja. - lub równoważna
59. PN-EN 757 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego w osłonie i bez osłony gazowej stali niestopowych i drobnoziarnistych. - lub równoważna
60. PN-EN 440 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie. - lub równoważna
61. PN-EN 1668 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego w osłonach gazów elektrodą wolframową stali niestopowych i drobnoziarnistych oraz ich stopiwa. Klasyfikacja. - lub równoważna
62. PN-EN 12535 Materiały dodatkowe do spawania. Druty proszkowe do spawania łukowego w osłonie gazów stali o wysokiej wytrzymałości. Klasyfikacja. - lub równoważna
63. PN-EN 499 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenia- lub równoważna
64. PN-EN ISO 7089:2002 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A. - lub równoważna
65. PN-EN ISO 7091 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności C- lub równoważna
66. PN-EN ISO 4759-3 Tolerancje części złącznych. Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek. Klasy dokładności A i C. - lub równoważna
67. PN-EN ISO 4759-1 Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B i . - lub równoważna
68. PN-EN ISO 13918 Spawanie – Kołki i pierścienie ceramiczne do zgrzewania łukowego kołków- lub równoważna
69. PN-K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli- lub równoważna
70. PN-K-02056 Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne. - lub równoważna
71. DIN 17 440:1996 Warunki techniczne dostawy stali nierdzewnej, płaskowniki walcowane na gorąco, pręty sprężające, druty ciągnione i elementy kute. - lub równoważna
73. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia. - lub równoważna
74. PN-M-48090:1996 Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań. - lub równoważna
75. PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin-Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii-Poziomy akceptacji- lub równoważna

76.	PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki. - lub równoważna
77.	PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali. - lub równoważna
78.	PN-74/M-69430.	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania. - lub równoważna
79.	PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki. - lub równoważna
80.	PN-EN 719	Spawalnictwo –Nadzór spawalniczy-Zadania i odpowiedzialność- lub równoważna
81.	PN-74/M-69021	Wytyczne projektowania, wykonywania i kontroli złączy zgrzewanych punktowo- lub równoważna

D.13. ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZENIA POWIERZCHNI KONSTRUKCJI STALOWYCH

1. WSTĘP

2. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji stalowej w ramach zadania inwestycyjnego wymienionego w D.00 Wymagania ogólne.

Zakres stosowania SSTWiORB

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

3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wytworzeniem, montażem i odbiorem elementów stalowych ogrodzenia.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez ocynkowanie natryskowe oraz poprzez pokrycie powłokami malarskimi stalowych elementów konstrukcji. Należy zastosować sposób zabezpieczenia antykorozyjnego zgodny z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

Niniejsza SSTWiORB określa zasady pokrywania powłokami malarskimi (malowanie proszkowe):

- powierzchni stalowych ocynkowanych ogniowo,

1. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

2. Określenia dodatkowe

1.5.1. Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

1.5.2. Farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną RAL zgodny z dok. Proj.

1.5.3. Punkt rosy – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

1.5.4. Podkład gruntujący – warstwy nałożone bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

1.5.5. Międzywarstwa – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. izolacyjną, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.

1.5.6. Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

1.5.7. Obróbka strumieniowo-ścierna - uderzanie strumienia ścierniwa, charakteryzującego się wysoką energią kinetyczną, w powierzchnię, która ma być przygotowana.

1.5.8. ścierniwo do obróbki strumieniowo-ścierniej - materiał stały przeznaczony do stosowania w obróbce strumieniowo-ścierniej.

1.5.9. Rdzewienie nalotowe - nieznaczne tworzenie się rdzy na przygotowanej powierzchni stalowej, bezpośrednio po jej przygotowaniu.

1.5.10. Zgorzelina walcownicza - gruba warstwa tlenków utworzona na stali podczas przetwórstwa na gorąco lub obróbki na gorąco.

1.5.11. Rdza - widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami, niniejszą SSTWiORB oraz poleceniami Inżyniera.

▪ MATERIAŁY

1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D.00, „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Należy stosować materiały malarskie, które są oznakowane znakiem CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą

techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2. Materiały do metalizacji

Tam gdzie wymaga tego Dokumentacja Projektowa należy zastosować metalizację elementów stalowych. Metalizację należy wykonać przy zastosowaniu odpowiedniego materiału w zależności od przyjętej metody wykonania metalizacji o czystości cynku nie mniejszej niż 99,5 %, spełniającego wymagania PN-73/M-69412 [42] - lub równoważna

Tłuszcz należy usuwać produktami organicznymi, takimi jak:

- benzyna ekstrakcyjna,
- ksylen,
- lub inne zalecone przez Inżyniera.

Do przygotowania powierzchni stali za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ścierniwa spełniające wymagania Polskich Norm: metalowe wg PN-EN ISO 11124-1:2000 [34] - lub równoważna lub niemetalowe wg PN-EN ISO 11126-1:2001 [36] - lub równoważna

1. Właściwości ogólne materiałów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego

Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego systemu, nadające się odpowiednio na ocynkowane (natryskowo lub ogniowo) lub nieocynkowane powierzchnie stalowe. Kolor farb – zgodny z dokumentacją projektową.

Na powierzchnie ocynkowane należy zastosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy ISO 12944-2:2001 [5] - lub równoważna. Trwałość całkowitego zabezpieczenia (zestawu metalizacyjno-malarskiego) powinna wynosić 25 lat. Trwałość systemu malarskiego zastosowanego na powierzchni nieocynkowanej powinna wynosić 25 lat. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych.

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić ją w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę, sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inżyniera po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbných, kompletnych powłok (powierzchnie referencyjne) w 5 miejscach konstrukcji po około 0,5 m². Miejsca do prób wskazuje Inżynier wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

2. Farby stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego

Grubość poszczególnych warstw powinna być zgodna z zaleceniami producenta podanymi w Kartach Technicznych materiałów.

2.4.1. System malarski na powierzchnie metalizowane ogniowo stalowej konstrukcji obiektu

Na powierzchnie metalizowane należy zastosować system metalizacyjno-malarski wg tabeli nr 1.

Tabela nr 1: System malarski na powierzchni ocynkowane natryskowo

Nazwa systemu	Przygotowanie powierzchni	Powłoka gruntowa	Powłoka międzywarstwa	Powłoka nawierzchniowa	Grubość całkowita powłok malarskich (μm)
Metalizacyjno-malarski W1	Sa3, metalizacja natryskowa, powłoka technologiczna-uszczelniająca	EP, EP Misc, EP (R)	EP, EP Misc, EP (R)	PUR AY PS	240-320

Oznaczenia w tabeli:

EP - farby epoksydowe;

Misc - wypełniacze płatkowe;

R - pigmenty aktywne (np. fosforany cynku);
wysokocynowe;

PUR - farby poliuretanowe alifatyczne;

AY - farby akrylowe alifatyczne;

PS - farby hybrydowe polisiloksanowe;

ESIZn - farby etylokrzemianowe

(R) - pigmenty aktywne (np. fosforany).

3. Materiały do przygotowania powierzchni do malowania

2.6.1. Materiały do odtłuszczania powierzchni

Do odtłuszczania powierzchni stalowej można stosować wodne środki myjące lub rozpuszczalniki organiczne. Zaleca się stosowanie środków myjących nie zawierających fosforanów. Z wodnych środków myjących zaleca się średnio alkaliczne fosforanowe środki myjące z wysoką zawartością środków powierzchniowo czynnych. Ze względu na właściwości szkodliwe dla środowiska należy unikać stosowania środków zawierających chlorofluorowęglowodory.

2.6.2. Materiały do obróbki strumieniowo-ścierniej

Do przygotowania powierzchni należy użyć jednego z następujących materiałów ściernych:

- śrutu z żeliwa utwardzonego, wg PN-EN ISO 11124-2 [35], - lub równoważna
- żużłu pomiedziowego, wg PN-EN ISO 11126-3 [37], - lub równoważna
- żużłu paleniskowego, wg PN-EN ISO 11126-4 [38], - lub równoważna
- elektrokorundu, wg PN-EN ISO 11126-7 [39], - lub równoważna

Materiał ścierny, niezależnie od typu, powinien być czysty i suchy. Materiały ściernie używane w obiegu zamkniętym nie powinny być wcześniej używane do innych celów, gdyż mogą zawierać zanieczyszczenia wprowadzone wskutek np. obróbki strumieniowo-ścierniej tworzyw sztucznych, usuwania powłok, obróbki powierzchni zaolejonych lub zanieczyszczonych w inny sposób. Odpowiednią chropowatość można uzyskać tylko przez stosowanie ostrokaźnego materiału ściernego.

Wielkość ziarna materiału ściernego powinna być każdorazowo dobrana do konkretnego przypadku. Wielkość ta na ogół zawiera się między 0,5 mm i 1,5 mm.

Sprężone powietrze używane do obróbki strumieniowo-ścierniej również powinno być wystarczająco czyste i suche, aby uniknąć zanieczyszczenia materiału lub powierzchni części przeznaczonych do natryskiwania.

▪ SPRZĘT

1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.00., „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

2. Sprzęt do czyszczenia powierzchni

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności minimum 5-7 m³/minutę sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. 0,6 – 1,2 MPa. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. 1,0 MPa. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze. Zaleca się stosowanie inżektorowego urządzenia do czyszczenia powietrza i młotka igłowego. Przy projektowaniu ilości sprzętu można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić 20-80 m² powierzchni. W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń. Przy oczyszczaniu przestrzeni zamkniętych niezbędny jest system wentylacji z odpylaniem. Do wybierania ścierniwa zaleca się stosowanie pompy odsysającej (np. pompy Rootsa o mocy 30 kW)

Do czyszczenia konstrukcji wodą należy stosować urządzenie myjące, zapewniające ciśnienie minimum 20 MPa o wydajności 30-50 l/min. Do odsysania wody można stosować zwykłą pompę wirnikową.

3. Sprzęt do metalizacji

Do metalizacji można używać urządzeń gazowych lub łukowych.

W projekcie zabezpieczenia antykorozyjnego można założyć wydajność 20-50 m²/dobę z jednego urządzenia z łukiem elektrycznym i 5-20 m²/dobę z jednego urządzenia gazowego; do jednego urządzenia potrzeba 15 kW mocy.

4. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- wzorce stopni przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1:2002 [7] - lub równoważna,
- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg wymagań normy PN-ISO 8501-3:2004 [18] - lub równoważna,
- wzorce profilu chropowatości powierzchni wg PN-EN-ISO 8503-2:2004 [32] - lub równoważna lub inny przyrząd do pomiaru chropowatości powierzchni,
- taśmę do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000 [32] - lub równoważna,
- konduktometr lub inne przyrządy lub zestawy chemiczne zgodne z normami z grupy PN EN ISO 8502 - lub równoważna (PN EN ISO 8502-5 [22] - lub równoważna, PN EN ISO 8502-9[24] - lub równoważna) do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych,

- termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy,
- grubościomierz do pomiaru grubości powłok.

1. Sprzęt do malowania

Projektuje się malowanie proszkowe.

▪ Transport

1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D.00, „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

▪ WYKONANIE ROBÓT

1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D.00, „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.
Wykonawca przed przystąpieniem do robót wykona na własny koszt projekt technologiczny malowania.

2. Ogólne zasady wykonania metalizacji konstrukcji

Powłoka metalizacyjna powinna być wykonana w wytwórni, dla elementów konstrukcji, dla których przeprowadzenie tych czynności jest wymagane w Dokumentacji Projektowej. Powłoka metalizacyjna powinna spełniać wymagania podane w PN-EN 22063:1996[41] - lub równoważna.

Powłoka metalizacyjna powinna być układana na wszystkich odkrytych powierzchniach stalowych oraz na pasach dźwigarów stykających się z betonem szerokości 5 cm. Powierzchnie te muszą być również objęte przygotowaniem powierzchni do metalizacji. Szczegółowy zakres powierzchni poddawanych metalizacji określi Dokumentacja Projektowa.

Przebieg metalizacji konstrukcji stalowej

5.3.1. Przygotowanie powierzchni do metalizacji

Elementy konstrukcji przewidziane do metalizacji powinny mieć zapewniony dobry dostęp do pokrywanej powierzchni i pozwalać na prawidłową pracę urządzeń do czyszczenia (obróbki strumieniowo-ściernej) i natryskiwania cieplnego. Przygotowanie powierzchni do metalizacji polega na jej oczyszczeniu do stopnia Sa3 oczyszczenia wg PN-ISO 8501-1 [7] - lub równoważna. Przed czyszczeniem należy zeszlifować krawędzie cięte na gorąco.

Oczyszczenie polega na:

- odtłuszczeniu powierzchni stali z olejów lub smarów przy pomocy szmat (czyste, lniane) zwilżonych w rozpuszczalniku, ostatnie przetarcie powinno być czystym rozpuszczalnikiem, nie zanieczyszczonym olejem czy smarem,

- usunięciu z powierzchni zanieczyszczeń w postaci rdzy, zgorzeliny (warstw tlenków), zadziórów, nierówności po spawaniu, wyrównaniu spoin i zaokrągleniu krawędzi, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo-ścierniej,
- usunięciu zanieczyszczeń jonowych (należy oznaczyć zanieczyszczenia jonowe zgodnie z normą PN-EN ISO 8502-9:2002 - lub równoważna lub PN-EN ISO 8502-5:2005 [22] - lub równoważna i w przypadku poziomu wyższego od 15 mS/m usunąć je w procesie mycia pod ciśnieniem – najlepiej ciepłą wodą),
- wygładzeniu spoin oraz usunięciu topnika po spawaniu przy pomocy szlifowania, tak aby niemożliwe było gromadzenie się zanieczyszczeń w obrębie spoin,
- wyokrągleniu wszystkich krawędzi promieniem nie mniejszym od $r = 2 \text{ mm}$,
- uzyskaniu stopnia chropowatości powierzchni pod powłoki z cynku Ry5 50 -70 μm określonego wg PN-EN ISO 8503-4 [12] - lub równoważna lub PN-ISO 8503-2 [5] - lub równoważna,
- uzyskaniu wadliwości powierzchni nie gorszej niż P3 wg PN-ISO 8501-3 [18] - lub równoważna.

W procesie piaskowania lub śrutowania należy przestrzegać następujących zasad:

- Należy stosować suche i pozbawione zanieczyszczeń ścierniwo.
- Nie należy prowadzić czyszczenia w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych powierzchni.
- Na wolnym powietrzu piaskować tylko przy dobrej pogodzie.
- Osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.
- W celu uniknięcia nadmiernej chropowatości zaleca się stosowanie ścierniwa o granulacji:
 - piasku lub korundu 0,8 – 1,2 mm,
 - śrutu kulistego 1,0 – 1,8 mm,
 - śrutu łamanego ostrokrawędziowego 0,7-1,4 mm,
 - śrutu ciętego $\varnothing 0,4 - 0,6 \text{ mm}$ i długości 2 mm.

Śrut po każdorazowym użyciu należy oczyścić z produktów korozji. Po oczyszczeniu można go użyć ponownie. Zabieg ten można powtarzać wiele dziesiątków razy.

Nie wolno dopuścić do powstania nalotu korozyjnego po oczyszczeniu powierzchni.

Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz zostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ścierniej.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia natryskiwania powłoki metalizacyjnej powinien być krótszy niż:

- 8 godzin po przechowywaniu oczyszczonego elementu w suchym i ciepłym pomieszczeniu,
- 4 godziny - na otwartym powietrzu w temperaturze powyżej 150°C i wilgotności względnej poniżej 65 %,
- 0,5 godziny - na otwartym powietrzu pod zadaszeniem, przy wilgotności względnej 90 %.

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy szczotek z włosia, przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego odolowanego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Obróbkę strumieniowo-ścierną powierzchni można wykonywać gdy temperatura powierzchni jest o 30C wyższa od temperatury punktu rosy, lecz nie niższa od 50°C przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej od 85 %.

- Osoby przeprowadzające czyszczenie muszą mieć odpowiedni strój ochronny, a zwłaszcza maski na twarzy, chroniące drogi oddechowe przed pyłem oraz mechanicznym uszkodzeniem przez odbite cząstki ścierniwa bądź oczyszczonego materiału.
- **Czyszczenie końcowe**

Dokładne czyszczenie końcowe powierzchni obrobionej strumieniowo-ściernie z resztek materiału ściernego i pyłu należy przeprowadzić za pomocą odsysania lub odmuchiwania suchym i pozbawionym oleju strumieniem sprężonego powietrza.

- **Zabezpieczenie oczyszczonej powierzchni stalowej**

Po oczyszczeniu powierzchni, przed malowaniem, należy zabezpieczyć ją gruntem ochrony czasowej. Miejsca, w których grunt zostanie uszkodzony należy oczyścić przed nakładaniem powłok.

Można nie stosować gruntu ochrony czasowej, gdy proces produkcyjny odbywa się w hali z kontrolowaną wilgotnością poniżej 50%.

5.3.2. Konstrukcja ocynkowana ogniowo

Zapewnienie trwałości powłok na powierzchniach stalowych przygotowanych wcześniej poprzez ocynkowanie ogniowe można uzyskać:

1. Malując powierzchnie w wytwórni po usunięciu zanieczyszczeń powstałych w czasie jej wytwarzania, należy nanieść wtedy warstwę gruntu natychmiast po ocynkowaniu, grubość powłoki 50-80 µm
2. Dokładnie przygotowując powierzchnię cynku przed malowaniem.

Przygotowanie powierzchni ocynkowanej ogniowo polega na umyciu powierzchni wodą pod ciśnieniem i delikatne omiecenia ścierniwem o granulacji 0,4-0,6 mm z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 600°C. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 100C i wilgotności poniżej 70%) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

Powłoki cynkowe zanurzeniowe nie wymagają uszczelniania. Ewentualne miejsca uszkodzeń powłoki cynkowej należy zabezpieczyć farbami, które są zawiesiną zmikronizowanego cynku w żywicy węglowodorowej (powyżej 99,5% wag. cynku w suchej powłoce).

5.4. Warunki wykonywania prac malarskich

Warunki wykonywania prac malarskich powinny być zgodne z zaleceniami producent podanymi w Kartach Technicznych materiałów. Zwykle optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C.

Wilgotność względna powietrza zwykle nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (40 Beauforta). W przypadku farb wysokocynkowych etylokrzemianowych wilgotność względna powietrza nie powinna być niższa niż 50% podczas nakładania i sieciowania. Najszybsze sieciowanie występuje w wilgotności około 90%. Wilgotność poniżej 50% wstrzymuje trwale sieciowanie. Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności. Wzór protokołu z warunków klimatycznych podano w Załączniku 1.

5.5. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich normach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez Producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513:1999 [6] - lub równoważna i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę kożuszenia,
- ocenę konsystencji (np. żelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Wzór protokołu z kontroli jakości farb podano w Załączniku 2A.

W przypadku wystąpienia kożucha należy go usunąć. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, żelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolicić farbę. Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji,
- dozowanie składników,
- minimalny czas schnięcia dla farby.

Jeśli to możliwe należy stosować mieszadła mechaniczne. W przypadku zastosowania materiałów dwu-komponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania i czasu przydatności produktu do stosowania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozpuszczalnikami zalecanym przez producenta.

5.6. Nakładanie warstw farby

5.6.1. Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb,
- sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą pod ciśnieniem minimum 20 MPa.

Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli w Aprobacie Technicznej IBDiM nie jest określone inaczej), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,4-0,8 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 600). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Zaleca się pierwsze dwie warstwy nakładać w wytwórni, natomiast warstwę nawierzchniową na placu budowy, po zmontowaniu całej konstrukcji. Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonywać poprawek na budowie.

5.6.2. Nakładanie kolejnych powłok

W przypadku powierzchni ocynkowanych cieplnie (natryskowo) warstwę gruntującą należy nakładać na odpowiednio przygotowaną ocynkowaną powierzchnię (uszczelnioną sealerem) – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym lub powietrznym. W przypadku powierzchni nieocynkowanych warstwę uszczelniającą należy nałożyć na uprzednio wykonaną warstwę gruntującą z wysokocynkowej farby etylokrzemianowej. Grubość mierzalna uszczelniacza powinna być $\leq 20 \mu\text{m}$.

Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić nie pomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione przy zastosowaniu: - spawalnego primeru, który zapewni tymczasową ochronę na okres przynajmniej 12 miesięcy. Środek ten powinien być kompatybilny z innymi stosowanymi primerami.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby (zwykle w temp. 20°C wynosi on 2 godz.).

Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni np. przez ponowne umycie konstrukcji ewentualnie zszorstkowanie mechaniczne. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym. Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu (w temp. 20°C wynosi on zwykle 8 godz.).

Po przetransportowaniu konstrukcji, rozładowaniu i zmontowaniu powierzchnie stalowe pokryte międzywarstwą powinny zostać umyte i pokryte warstwą nawierzchniową. Jeżeli upłynął dopuszczalny, przez producenta farb, okres między nałożeniem międzywarstwy i warstwy nawierzchniowej, międzywarstwę należy poddać obróbce zalecanej przez producenta systemu malowania.

Warstwę nawierzchniową należy nakładać po ułożeniu izolacji, zamontowaniu systemu drenażowego i dylatacji.

Przed naniesieniem warstwy nawierzchniowej Inżynier powinien odebrać wcześniej ułożone warstwy i zlecić ewentualne, konieczne naprawy. Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym, jak w wytwórni, systemem powłokowym. Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta. Jeśli międzywarstwa nie wymaga naprawy powierzchnię należy przygotować do nakładania warstwy nawierzchniowej:

- całą powierzchnię należy umyć wodą, aby usunąć zabrudzenia, zatłuszczenia i zanieczyszczenia jonowe (najlepiej ciepłą wodą z dodatkiem biodegradowalnego detergentu, a następnie spłukać czystą wodą),
- przygotować powierzchnię do malowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w karcie farb (uszerstnienie powierzchni, itd.).

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Czas schnięcia farby w temp. 20°C wynosi około 3 – 8 godz., czas pełnego utwardzenia powłoki 7 dni. Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół wg Załącznika 2C.

5.7. Nakładanie warstwy szepnej na powierzchnie stykające się z betonem

Warstwę szepną należy nakładać na górne, niemetalizowane powierzchnie dźwigarów, które będą stykać się bezpośrednio z betonem.

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone do co najmniej Sa 2 stopnia czystości wg normy PN-ISO 8501-1 [8] - lub równoważna.

Środek szepny należy przygotować przez mieszanie suchego produktu z wodą. Woda użyta do wykonania zaprawy powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250 [9]. Zastosowane proporcje wody i suchego produktu powinny być zgodne z wymaganiami Producenta. Zaprawę należy mieszać za pomocą wolnoobrotowego mieszadła elektrycznego aż do uzyskania konsystencji gęstej śmietany, ale co najmniej przez 3 minuty.

Środek można nakładać przy temperaturze powietrza i podłoża w granicach od +5°C do +30°C.

Sposób wykonania prac (metoda aplikacji oraz grubość gotowej powłoki) powinien być zgodny z wymaganiami Producenta.

W czasie robót należy chronić skórę i oczy przed zapyleniem. Należy używać ubrań, rękawic i okularów ochronnych. Materiał nie powinien przedostać się do kanalizacji, gruntu lub wód gruntowych.

5.8. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania powłok

Czynności wstępne

Przed przystąpieniem do robót polegających na wykonywaniu antykorozyjnych powłok malarskich należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp.); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania szczegółowo podane w „Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym” (Dz. U. z 2004 r. Nr 16, poz 156) [46]
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby posiadają, zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. Nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami) [47] karty charakterystyki substancji niebezpiecznej, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- zapoznać pracowników ze szczegółami procesu technologicznego,
- sprawdzić w kartach charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.

Czyszczenie powierzchni

Przed przystąpieniem do czyszczenia powierzchni należy:

- sprawdzić, czy operatorzy sprzętu posiadają odpowiednie uprawnienia,
- skontrolować, czy pracownicy posiadają odpowiednie ubranie ochronne przed uderzeniem cząstek ścierniwa,
- przetestować węże doprowadzające powietrze i ścierniwo wraz ze złączkami ciśnieniem wyższym niż robocze,

- sprawdzić zawory bezpieczeństwa, czujniki blokujące i zabezpieczenia przeciwdziałające uszkodzeniu ciała,
- sprawdzić, czy obróbka strumieniowo-ścierna nie zagraża innym pracownikom lub urządzeniom,
- w sytuacji, gdy pracownik obsługujący dyszę nie widzi operatora oczyszczarki, ustalić sposób komunikacji między nimi,
- sprawdzić, czy powietrze doprowadzone do hełmów jest odpowiedniej czystości i czy jest podłączona sygnalizacja wzrostu temperatury i obecności tlenu węgla,
- sprawdzić, czy wentylacja zapewni wystarczająco niski poziom zapylenia, jeżeli elementy konstrukcji są czyszczone w warsztatach, w pomieszczeniach nie będących typowymi komorami śrutowniczymi.

Dopuszczalne stężenie pyłów określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U z 2005 r. Nr 212, poz 1769) [48].

Malowanie

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania powłok malarskich:

- jeżeli proces nakładania powłok prowadzony jest nie w malarni, lecz w pomieszczeniu z wentylacją należy sprawdzić czy odciągi wywiewne są w stanie zapewnić bezpieczne stężenie oparów rozpuszczalnika w powietrzu, które przyjmuje się na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. To samo dotyczy wentylacji przestrzeni zamkniętych (np konstrukcji skrzynkowych). Opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza stąd gromadzą się w najniższych partiach; wyciągane powietrze musi być uzupełniane świeżym.
- przed przystąpieniem do nakładania farb należy zlokalizować i usunąć możliwe źródła ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne nie będące w wersji przeciwwybuchowej),
- w wypadku pracy na gotowych obiektach należy sprawdzić, czy powierzchnie przeznaczone do malowania nie są nadmiernie podgrzane (np. promieniami słońca). Farby nie powinno nakładać się na powierzchnie, których temperatura przekracza 40°C,
- sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego,
- ściśle przestrzegać wszystkich zapisów Rozporządzenia [42].

5.9.Warunki gwarancji

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. Zalecane jest przyjęcie następujących warunków:

- sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego nastąpi 5 lat po dacie odbioru końcowego.
- ocena stanu powłoki dokonana zostanie wg Raportu z Inspekcji Powłok, w którym oceniane będą:
 - stan powłok wg wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2:2005[9] - lub równoważna, PN-EN ISO 4628-3:2005[10] - lub równoważna, PN-EN ISO 4628-4:2005[11] - lub równoważna, PN-EN ISO 4628-5:2005[12] - lub równoważna, PN-EN ISO 4628-6:2001 [13] - lub równoważna.

- przyczepność powłok metodą nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999[14] - lub równoważna lub ASTM:D 3359-97[15] - lub równoważna i metodą odrywania wg PN-EN ISO 4624:2004 [16] - lub równoważna z podaniem przyrządu, którym będzie wykonane badanie,
- do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu Ri1 (powierzchnia skorodowana 0,05%), kredowanie powyżej stopnia 2, jakiekolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 1 wg PN-EN ISO 2409:1999 [14] - lub równoważna (dla powłok z farb tiksotropowych 2) lub powyżej 3A wg ASTM:D 3359-97[15] - lub równoważna i wartość powyżej 4 MPa wg PN-EN ISO 4624:2004 [16] - lub równoważna. W przypadku pojedynczych lokalnych uszkodzeń elementu (do 0,05% powierzchni elementu) dopuszcza się wykonanie napraw zgodnie z PN-ISO 8501-2:2002 [17] - lub równoważna.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

6.2. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do metalizacji i malowania

6.2.1. Wizualna ocena przygotowania powierzchni do metalizacji

Wizualną ocenę przygotowania powierzchni do metalizacji należy przeprowadzić wg PN-EN-ISO 8501-1:1996 [7] - lub równoważna. Powierzchnia powinna być oczyszczona do stopnia S3a.

Powierzchnię stali należy obejrzeć w rozproszonym świetle dziennym lub w sztucznym z żarówką o mocy co najmniej 100W i porównać z fotografiami wzorców zamieszczonych w normie. Wzorce należy umieścić obok ocenianej powierzchni. Jako wynik dla danego elementu należy przyjąć najgorszy stwierdzony stopień czystości powierzchni, najbliższy wyglądowi ocenianej powierzchni stalowej.

6.2.2. Dopuszczalne wady powierzchni przygotowanej do metalizacji

Dopuszczalne wady powierzchni przygotowanej do metalizacji należy przyjmować jak dla „P3”, wg PN-ISO 8501-3:2004 [18] - lub równoważna.

6.2.3. Ocena chropowatości powierzchni

Ocenę należy przeprowadzać wg PN-EN ISO 8503-2:1999 [32] - lub równoważna lub EN ISO 8503-4:1999 [33] - lub równoważna. Oceniany jest parametr Ry5 określony w PN-EN ISO 8503-1:1999 [31] - lub równoważna.

Porównuje się wzorce z badaną powierzchnią. Oceny dokonuje się wizualnie w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym z żarówką o mocy co najmniej 100W lub dotykowo przesuając po badanej powierzchni palcem. W zależności od kształtu ziaren użytego ścierniwa stosuje się odpowiedni wzorzec.

Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.2.4. Ocena stanu zatłuszczenia powierzchni

Ocenę ilościową przeprowadza się wg ISO/DIS 8502-7 - lub równoważna poprzez zdjęcie z powierzchni zatłuszczeń metoda Bresla wg PN-EN ISO 8502-6:2000 [19] - lub równoważna z użyciem cykloheksanu jako rozpuszczalnika, a następnie oznaczenie kolorymetryczne tłuszczów w reakcji z kwasem siarkowym i dwuchromianem potasu.

Do oceny jakościowej zaleca się stosować metodę fluorescencyjną dla wszystkich zatłuszczeń, które świecą w świetle UV. Metoda polega na oświetleniu badanej powierzchni światłem UV o długości fali w zakresie 380-430 nm. Badanie należy przeprowadzić w ciemności, większość zanieczyszczeń tłuszczowych świeci w ciemności pod wpływem oświetlenia światłem UV. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych, które nie świecą w świetle UV ocenę przeprowadza się wg normy PN-70/H-97052 [29] - lub równoważna. Na badaną powierzchnię nakłada się 2-3 krople benzyny ekstrakcyjnej. Po upływie 10 s na badane miejsce przykładą się krążek bibuły do sączenia, a na drugi krążek wzorcowy z tej samej bibuły daje się 2-3 krople tej samej benzyny. Po odparowaniu benzyny porównuje się krążki przy świetle dziennym.

Różnica wyglądu krążków (obecność lub brak plamy tłuszczowej) świadczy o zatłuszczeniu powierzchni. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.2.5 Ocena stanu zapylenia powierzchni

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [20] - lub równoważna.

Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie.

Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

6.2.6. Ocena zanieczyszczeń jonowych na powierzchni

▪ Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Metodę zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni obiektu opisano w normie PN-EN ISO 8502-5:2005 [22] - lub równoważna.

W miejscu pomiarowym nakleja się szablon o wymiarach 10 × 10 cm z papieru samoprzylepnego celem ograniczenia powierzchni pobrania próbki. Z tego obszaru zdejmuje się zanieczyszczenia za pomocą trzech tamponów z waty zamoczonych w wodzie destylowanej o maksymalnym przewodnictwie 5 μ Scm-1. Tampony moczy się w pojemniku ze 100 ml wody destylowanej. Po przetarciu ograniczonego szablonem obszaru tampon umieszcza się w suchym pojemniku. Po zakończeniu zdejmowania zanieczyszczeń ograniczony obszar wyciera się suchym tamponem i umieszcza się go też w pojemniku. Do pojemnika z tamponami wlewa się resztę niewykorzystanej wody destylowanej i intensywnie miesza.

Liczba punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych:

Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
Do 100	5
101 – 1000	10
1 001-5000	20
powyżej 5000	20 punktów na każde 5000 m ²

▪ Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Oznaczenia dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 - lub równoważna.

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podaje się w mS/m.

Poziom zanieczyszczeń jonowych powinien wynosić poniżej 15 mS/m.

6.2.7. Sprawdzenie braku zawilgocenia powierzchni

Powierzchnia powinna wykazywać brak zawilgocenia, sprawdzony wg PN-EN ISO 8502-4:2000 [21] - lub równoważna i PN-EN ISO 8502-8:2005 [23] - lub równoważna.

6.3. Kontrola nakładania powłoki metalizacyjnej

W trakcie natryskiwania powłoki metalizacyjnej należy sprawdzać warunki pogodowe (temperatura powietrza i elementu, wilgotność powietrza, temperatura punktu rosy otoczenia, brak opadów, mgły, silnego wiatru) oraz technologiczne (odległość natryskiwania, ciśnienie gazów bądź napięcie i natężenie prądu w zależności od stosowanej aparatury, które powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń, sposób nanoszenia powłoki).

6.4. Ocena jakości powłoki metalizacyjnej

Ocenę jakości należy wykonać pod kątem jej zewnętrznego wyglądu, porównując z uzgodnionymi uprzednio wzorami powłoki metalizacyjnej. Powłoka metalizacyjna powinna spełniać wymagania PN-EN 22063:1996[9] - lub równoważna. Porowatość powłoki nie powinna być większa niż 40% obj. Powłoka powinna być jednorodna. Przyczepność powinna być ≥ 5 MPa.

6.5. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz.881) .

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM lub znak CE. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt.2. niniejszej SSTWiORB. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca ma obowiązek kontrolować lepkość materiału malarskiego każdego pojennika.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

6.6. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków

pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [27] - lub równoważna, metoda 7B.

Wykonywanie i kontrolę robót ułatwia przyjęcie różnych kolorów dla każdej powłoki. Należy kontrolować tzw. Wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki.

6.7. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Projektową:

- po zagruntowaniu
- po wykonaniu międzywarstwy, przed wysyłką z warsztatu
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- Wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym)
- Grubość powłok
- Przyczepność powłok
- Twardość powłoki

6.7.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 0,5 – 1,0 m od powierzchni.

Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości 0,5 – 1,0 m. W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każda z nich traktować jako oddzielna część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni.

Liczbę miejsc obserwacji należy przyjmować wg poniższej tabeli (tabela nr 3):

Tabela 3: Liczba miejsc obserwacji przy ocenie wyglądu powłoki w zależności od powierzchni

Powierzchnia w m ²	Liczba miejsc obserwacji
do 50	1-2
od 51 do 100	2-4
od 101 do 1000	5
na każde następne 1000	5

Wynik obserwacji podaje się w sposób następujący:

- liczba wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych obejmująca 100% ocenianej powierzchni,
- liczba miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,
- procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

▪ Ocena wyglądu powłok pośrednich

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się powłoki, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kratery wynikające z podnoszenia się powłoki,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

▪ Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL (kolorystyka według Dokumentacji Projektowej). Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tabeli 4).

Tabela 4: Klasy jakości powłok malarskich

Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których pow. nie przekracza 1 cm ²
Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
Uklucia igłą, kratery	Pojedyncze uklucia igłą	dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kratery
Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne	drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa,

pomarańczowa, spękania powierzchniowe	spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	niedopuszczalne spękania i spęcherzenia
---------------------------------------	----------------------------------------------	-----------------------------------------

6.7.2. Grubość powłoki malarskiej

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [27] - lub równoważna. Zaleca się metodę nieniszczącą (metoda 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600µm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [27] - lub równoważna.

W przypadku powłok etylokrzemianowych wysokocynkowych grubość powłok nie może być większa niż podana w Karcie Technicznej.

6.7.3. Przyczepność powłok malarskich

Przyczepność powłok należy testować metoda odrywową (pull-off) wg PN-EN ISO 4624:2004 [16] - lub równoważna i jedną z metod nacięciowych: metodą siatki nacięć wg PN-EN ISO 2409:1999 [15] - lub równoważna lub metodą nacięcia krzyżowego wg ASTM D 3359:1997[15] - lub równoważna.

Przyczepność powinna wynosić:

- nie mniej niż 5MPa wg metody odrywowej,
- Stopień nie wyższy niż 1 wg metody siatki nacięć,
- Stopień nie niższy niż 4A wg metody krzyża.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu. Liczbę punktów pomiarowych przyczepności należy określać wg tabeli nr 5:

Tabela 5: Liczba punktów pomiarowych przy ocenie przyczepności powłok malarskich

Wielkość powierzchni w m ²	Liczba punktów pomiarowych
do 100	3
101-1000	5
1001-10000	6
powyżej 10000	6 na każde 10000 m ²

6.7.4. Twardość powłoki

Twardość powłoki badana wg PN-ISO 15184 [28] - lub równoważna , powinna >1H. Utwardzenie powłoki etylokrzemianowej wysokocynkowej należy sprawdzać wg ASTM D 4752 - lub równoważna.

6.8. Protokół z kontroli

Protokół z kontroli całego systemu powłokowego oraz Karta Dokumentacji Powykonawczej zostały przedstawione w Załącznikach 2D i 3.

6.9. Sprawdzenie ułożenia warstwy szepnej nakładanej na powierzchniach niemetalizowanych

Materiał należy sprawdzać na podstawie Aprobaty Technicznej na zgodność z OST.

Przygotowanie materiału powinno być zgodne z zaleceniami Producenta podanymi w Karcie Technicznej Produktu. Powierzchnia stali powinna być oczyszczona do Sa 2 wg PN-ISO 8501-1[7] - lub równoważna.

Grubość nakładanej powłoki (ilość warstw) oraz sposób aplikacji powinny być zgodne z zaleceniami Producenta.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla SSTWiORB są:

- jeden metr kwadratowy (m²) powierzchni poddanej metalizacji,
- jeden metr kwadratowy (m²) powierzchni pokrytej powłokami malarskimi.

8. ODBIÓR ROBÓT

1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

2. Odbiór robót związanych z zabezpieczeniami antykorozyjnymi

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przeszło).

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do metalizacji i malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt. 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami SSTWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku

Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z SSTWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWiORB D.00, „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa robót związanych z metalizacją i wykonaniem powłok malarskich obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów i wszystkich czynników produkcji,
- opracowanie projektu technologicznego zabezpieczeń antykorozyjnych,
- wykonanie rusztowań i wszelkich konstrukcji zabezpieczających i pomocniczych do wykonania robót,
- przygotowanie powierzchni do metalizacji (w tym obróbka krawędzi i spoin),
- nałożenie powłoki metalizacyjnej zgodnie z zastosowaną technologią, z zabezpieczeniem kolejno nakładanych warstw powłoki,
- nałożenie powłoki uszczelniającej (sealera),
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania lub naniesienia warstwy szczepnej,
- wykonanie powłok malarskich lub warstwy szczepnej przewidzianych w dokumentacji projektowej i SSTWiORB,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w Specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko,
- zabezpieczenie wykonanej powłoki przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- demontaż i usunięcie rusztowań i wszelkich konstrukcji pomocniczych i zabezpieczających,
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z Wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów
- ubytki i odpady,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SSTWiORB obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

3. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

- | | | |
|-----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | PN-EN ISO 12944-2:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk - lub równoważna. |
| 3. | PN-89/C-81400 | Farby i lakiery-Pakowanie, przechowywanie, transport. - lub równoważna |
| 4. | PN-EN ISO 12944-7:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich. - lub równoważna |
| 5. | PN-EN ISO 12944-8:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji. - lub równoważna |
| 6. | PN-EN ISO 1513:1999 | Farby i lakiery. Sprawdzenie przygotowania próbek do badań. - lub równoważna |
| 7. | PN-ISO 8501-1:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. - lub równoważna |
| 8. | PN-EN 1008:2004 | |
| 9. | PN-EN ISO 4628-2:2005 | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia. - lub równoważna |
| 10. | PN-EN ISO 4628-3:2005 | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia. - lub równoważna |
| 11. | PN-EN ISO 4628-4:2005 | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania. - lub równoważna |
| 12. | PN-EN ISO 4628-5:2005 | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia. - lub równoważna |
| 13. | PN-EN ISO 4628-6:2001 | Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metoda taśmy. - lub równoważna |
| 14. | PN-EN ISO 2409:1999 | Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć. - lub równoważna |
| 15. | ASTM D 3359:1997 | Oznaczenie przyczepności powłoki do podłoża metoda taśmy (metoda krzyża Andrzeja) - lub równoważna |
| 16. | PN-EN ISO 4624 | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności- lub równoważna |
| 17. | PN-ISO 8501-2:2002. | Przygotowywanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (kolorowe wzorce). - lub równoważna |
| 18. | PN-ISO 8501-3:2004 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie |

- przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni- lub równoważna - lub równoważna
19. PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a. - lub równoważna
 20. PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną) - lub równoważna
 21. PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby. - lub równoważna
 22. PN-EN ISO 8502-5:2005. Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i lakierów i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej) - lub równoważna
 23. PN-EN ISO 8502-8:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda połowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci. - lub równoważna
 24. PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie. - lub równoważna
 25. PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby. - lub równoważna
 26. PN-EN ISO 8502-8:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 8: Metoda połowa refraktometrycznego oznaczania wilgoci. - lub równoważna
 27. PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki. - lub równoważna
 28. ISO 15184:2001 Farby i lakiery. Sprawdzenie twardości metoda ołówkową- lub równoważna
 29. PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. - lub równoważna
 30. PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna. - lub równoważna
 31. PN-EN-ISO 8503-1:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. - lub równoważna
 32. PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Sposób postępowania z użyciem wzorca. - lub równoważna
 33. PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ścierniej. Część 4: metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu

- | | | |
|-----|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego. - lub równoważna |
| 34. | PN-EN ISO 11124-1:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja. - lub równoważna |
| 35. | PN-EN ISO 11124-2:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów-Wymagania techniczne dotyczące metalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej. Ostrokrątny śrut z żeliwa utwardzonego. - lub równoważna |
| 36. | 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. - lub równoważna |
| 37. | 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. - lub równoważna |
| 38. | PN-EN ISO 11126-4:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów-Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej-Część 4: Żużel pomiedziowy- lub równoważna |
| 39. | PN-EN ISO 11126-7:2001 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów-Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej-Część 7: Elektrokorund - lub równoważna |
| 40. | ASTM D 4752:1987 | Metoda testowa do mierzenia odporności nieorganicznych gruntów krzemianowych pyłem cynkowym na metyloetyloketon za pomocą testu rozpuszczalnikowo-ścieralnego - lub równoważna |
| 41. | PN-EN 22063:1996 | Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy. - lub równoważna |
| 42. | PN-73/M-69412 | Druty do gazowego i łukowego metalizowania natryskowego. - lub równoważna |

10.3. Inne dokumenty

43. Procedura IBDiM Nr PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”.
44. Procedura IBDiM-TWm-18/97 Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych
45. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. Nr 16 poz 156).
46. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. Nr 11, poz 84 wraz z późniejszymi zmianami).
47. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 10 października 2005 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U z 2005 r. Nr 212, poz 1769) .
48. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. Nr 16 poz 156).

D.14. ZIELEŃ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące ochrony roślinności istniejącej podczas wykonywania robót opisanych w STWOiRB oraz w Dokumentacji Projektowej, wykonanie trawnika z siewu (odtworzenie po procesie budowlanym), sadzenie wierzby.

1.2. Zakres stosowania ST

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

2. Materiały

- wierzba – sadzonki C2
- nasiona traw
- ziemia urodzajna – kompostowana
- kora drobna sosnowa – warstwa 5 cm
- torf (nie kwaśny)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D.00 „Wymagania ogólne”

Materiał roślinny sadzeniowy:

Materiał roślinny musi zostać dokładnie sprawdzony. Materiał posiadający jakiegokolwiek defekty lub niezgodności z niniejszymi wytycznymi będzie podlegał wymianie. Sadzić rośliny z bryłą korzeniową i z pojemników.

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,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej.

Wszystkie rośliny muszą mieć cechy jakościowe i parametry – jak określono w dokumentacji projektowej

Dostarczone sadzonki powinny być zgodne z normą PN-R-67023 [3] - lub równoważna i PN-R-67022 [2] - lub równoważna, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, numer normy.

Sadzonki powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąki szczytowe przewodników powinny być wyraźnie uformowane
- egzemplarze powinny być czyste odmianowo,
- materiał roślinny powinien być prowadzony w trakcie wieloletniego cyklu produkcyjnego, zdrewniały i zahartowany – minimum 2 razy szkółkowane.

- materiał roślinny powinien być bez martwic, zmarszczeń i pęknięć pędów oraz ran i śladów po świeżych cięciach.
- liście nie powinny być zwiędnięte, zwijające się, chlorotyczne, z plamami będącymi objawami chorobowymi,
- z pąkami kwiatowymi i liściowymi zdrowymi, bez oznak zasychania,

System korzeniowy:

- nie może być zbyt zbity - sfilcowany, silnie przerośnięty, prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne, żywe, nie przesuszony.
- powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, zdrowy, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny,
- zwarty, o regularnym kształcie zabezpieczony tkaniną rozkładającą się

Bryła korzeniowa dobrze poprzerastana korzeniami, rośliny powinny być młode i żywotne, dzielone i przesadzane w poprzednim sezonie, wolne od szkodników, chorób i uszkodzeń technicznych.

Podłoże:

Dostarczane na Plac Budowy nawozy, ziemia urodzajna i inne materiały muszą posiadać dokumenty poświadczające ich parametry, a jeżeli ich nie mają Wykonawca na własny koszt zapewni wykonanie badań lub pomiarów pozwalających ocenić ich właściwości istotne ze względu na przeznaczenie.

Ziemia urodzajna ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie. Musi być kompostowana, nie liściowa, nie obornik.

Ziemia kompostowa - stosować wyroby dopuszczone do obrotu

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z :

- osprzętu do agrouprawy – lekki, prowadzony ręcznie
- cysterny z wodą pod ciśnieniem oraz węży do podlewania.
- Ogrodniczego sprzętu ręcznego i mechanicznego lekkiego np glebogryzarki
- Ręczne urządzenia: grabie, łpaty, szpadle, motyki, siewniki
- Wały lekkie ogrodnicze, ręczne – wypełnienie piaskiem lub wodą

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Dowolny pojazd.

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie robót

Zalecenia ogólne:

Teren robót należy oczyścić z resztek pobudowlanych, kamieni i wyprofilować. W związku z prowadzeniem prac w sąsiedztwie drzew wszystkie prace wykonywane w strefie wzrostu korzeni powinny być prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności i bez użycia ciężkiego sprzętu. Strefę wzrostu korzeni określa powierzchnia wyznaczona przez promień rzutu korony drzewa + 1,5m.

Podczas wykonywania prac należy zaniechać składowania materiałów/odpadków budowlanych w pobliżu drzew ze względu na możliwość nadmiernego ubicia gleby oraz jej chemicznego zanieczyszczenia. Sposób sadzenia roślin i technologia robót dla wszystkich występujących w projekcie rodzajów roślin – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przy robotach ziemnych zachować szczególną ostrożność wobec drzew

Zabrania się pracy ciężkiego sprzętu oraz składowania materiałów budowlanych, zanieczyszczania substancjami chemicznymi w strefie korzeniowej drzew. Przy pracach w obrębie systemu korzeniowej należy zachować szczególną ostrożność. Zniszczenia gleby (koleiny, zagłębienia etc.) Wykonawca musi naprawić na własny koszt.

Zieleń istniejąca - postępowanie na placu budowy :

Zgodnie z Ustawą Ochrony środowiska – Wykonawca musi zabezpieczyć roślinność na czas wykonywania robót budowlanych.

W terenie należy wytyczyć i wykonać drogi tymczasowe pod pojazdy mechaniczne. Drogi wyłożyć drewnianymi białami lub innymi specjalnymi platformami.

W trakcie trwania budowy niedopuszczalne jest zanieczyszczanie terenu środkami chemicznymi, gruzem i innymi materiałami mogącym zmienić chemizm gleby. Należy zminimalizować mechaniczne zagęszczenie gruntu. Zakaz wjazdu pojazdami ciężkimi. Dopuszcza się jedynie pracę mini spycharkami poza SOD. Po zakończeniu poszczególnych faz budowy niezbędne jest oczyszczenie gruntu z resztek budowlanych, gruzu i zanieczyszczeń.

W przypadku uszkodzenia powierzchni gleby, darni, krzewów lub drzew istniejących przewidzianych do adaptacji – należy je bezwzględnie odtworzyć.

Ochrona istniejącego drzewostanu:

☐ prace budowlane w sąsiedztwie istniejącego drzewostanu oraz rozległych konarów drzew prowadzone muszą być ze szczególną ostrożnością i odpowiedzialnością!

Wszelkie: uszkodzenia mechaniczne w koronach drzew, odłamanie konaru drzewa, gałęzi, uszkodzenie mechaniczne na pniu drzewa, usunięty korzeń szkieletowy, uszkodzenie systemu korzeniowego - Wykonawca bierze na własną odpowiedzialność i ryzyko

- wszystkie prace na terenie inwestycji związane z zagospodarowaniem zieleni oraz prace budowlane w sąsiedztwie istniejącego drzewostanu powinny być prowadzone protokolarnie oraz na bieżąco w trakcie robót dokumentowane fotograficznie przy udziale przedstawiciela Zamawiającego

- w przypadku wystąpienia jakichkolwiek problemów należy niezwłocznie skonsultować się z przedstawicielem Zamawiającego ds. utrzymania zieleni z Wydziału Ochrony Środowiska dla Dzielnicy Bielany w tym zakresie

- zabezpieczyć przed uszkodzeniami drzewa i krzewy znajdujące się w obrębie i bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji poprzez odeskowanie do wysokości 2-3 m od poziomu gruntu (dolna część desek opierać się ma na podłożu); pomiędzy odeskowaniem i powierzchnią pnia drzewa powinien zostać umieszczony elastyczny materiał (np. Rury drenarskie, nie dopuszcza się wbijania gwoździ w pień)

- na czas realizacji robót zabezpieczyć drzewa przed zniszczeniem i uszkodzeniem korony, pnia i systemu korzeniowego poprzez zastosowanie tymczasowego ogrodzenia, obejmującego zasięg korony i systemu korzeniowego nie mniejszy niż rzut korony – jeśli nie występują roboty ziemne – jeżeli natomiast występują, należy je wykonać ręcznie i pod nadzorem, uprzednio informując Zamawiającego (patrz poniżej)

- prace prowadzone w obrębie brył korzeniowych wykonywać w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom; prace w zasięgu bryły korzeniowej prowadzić ze szczególną ochroną korzeni szkieletowych
- wszelkie prace ziemne prowadzone w obrębie systemu korzeniowego powinny być prowadzone ręcznie pod nadzorem specjalisty z zakresu dendrologii

- w przypadku zaistnienia konieczności usunięcia drobnych korzeni należy zrobić to ostrą siekierą lub sekatorem i posmarować powstałe rany preparatami o właściwościach grzybobójczych oraz maskujących, zapobiegających gniciu drewna, rodzaj preparatu należy uzgodnić z inspektorem nadzoru ds. utrzymania zieleni

- nie pozostawiać nieosłoniętych systemów korzeniowych na dłuższy czas tzn. kilka godzin, szczególnie w okresach suszy lub przymrozków należy zapewnić drzewu nawodnienie i nawożenie w czasie trwania robót. Przy dłuższej ekspozycji korzeni, należy zastosować ekranowanie warstwą torfu i matą jutową/słomianą mocowaną na szpilki do ściany wykopu

- należy wprowadzić do podłoża od strony wykopu substrat glebowy, ułatwiający regenerację korzeni po zasypaniu wykopu

□

- ponadto w przypadku kolizji bryły korzeniowej z projektowanymi nawierzchniami należy zastosować ekrany przeciw korzeniowe

- nie wolno zmienić poziomu gruntu do odległości rzutu korony (w przypadku konieczności zmiany poziomu należy wykonać system napowietrzający glebę)

- nie wolno na powierzchni wyznaczonej rzutem korony składować materiałów chemicznych i budowlanych

- zakaz postoju i poruszania się ciężkim sprzętem budowlanym w obrębie powierzchni wyznaczonej rzutem korony – powoduje to nieodwracalne zmiany fizykochemiczne struktury gleby

- nie wolno obcinać korzeni szkieletowych, gdyż grozi to zachwianiem statyki drzewa

- maszyny oraz środki transportu należy tankować oraz garażować na utwardzonym i uszczelnionym placu, zabezpieczonym przed przedostaniem się do gruntu substancji ropopochodnych

□

- korony drzew należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami, poprzez zastosowanie osłony w formie ściany ażurowej lub pełnej; ściana osłony powinna być odsunięta o odległość min. 0,5 m od stycznej rzutu korony drzewa

- należy wykluczyć możliwość operowania w zasięgu koron sprzętem budowlanym mogącym doprowadzić do ich uszkodzenia

UWAGA:

przy huśtawce (w części południowej placu) będą prowadzone prace ziemne do głębokości 20cm, w pobliżu pnia drzewa (olchy posadowionej na gruncie stabilnym, o systemie korzeniowym typu skośnego (sercowego)).

W danym przypadku, należy ostrożnie oddzielić glebę usuwaną przy pomocy widel amerykańskich oraz spulchnić w/w widłami glebę w rzucie korony. Następnie ręcznie usunąć spulchnioną glebę. Nie usuwać korzeni o średnicy większej niż 2cm, korzenie cieńsze poprzycinać ostrym narzędziem i zabezpieczyć preparatem.

Wykop będzie uzupełniony niezagęszczonym piaskiem w warstwie 20cm + na spodzie geowłóknina.

Na danym odcinku w odległości 2m od pnia nie będzie wykonywane obrzeże, w rejonach dalszych będzie ono mocowane na palikach co 1m (deski ułożone poziomo o wys. 15cm, kotwione na palikach, w razie kolizji deski należy przyciąć aby ominąć korzenie).

W razie wystąpienia przeszkód lub niebezpieczeństwa znaczącego uszkodzenia drzew//systemu korzeniowego – możliwa zmiana trasowania i wysokości projektowanej nawierzchni po uzgodnieniu z Inspektorami i Zamawiającym.

Trawnik z siewu:

Istniejącą darń usunąć ręcznie – 7cm. Grunt wyrównać,

Istniejący grunt wyrównać, użyźnić warstwą 2 cm torfu, przemieszczać torf do 10cm głęb., zagrabić i wysiać trawnik, zwałować.

Mieszanka nasion - parkowa

Wykonawca zobowiązany jest do położenia trawy nie później niż 30 dni przed zakończeniem terminu umowy oraz do podlewania jej dwa razy w tygodniu przez 4 tygodnie do momentu ukorzenienia się. By zapobiec parowaniu najlepiej jest podlewać wcześniej rano do 8.20, a nie wieczorem. Wskazana ilość wody to 10 do 20 litrów na m². Po około 14 dniach należy wykonać pierwsze koszenie w ramach niniejszego zamówienia.

Odbiór nastąpi po weryfikacji przez Zamawiającego ukorzenienia trawnika.

Wierzba

Rozmiar bryły korzeniowej C2.

Wymagania dla materiału roślinnego – patrz wyżej STWiORB

Sadzenie: wykopać dołek o wymiarach + 5cm w każdym kierunku, w stosunku do wymiarów bryły korzeniowej wyjętej z pojemnika.

Grunt macierzysty do połowy zaprawić ziemią urodzajną/kompostowaną, dokładnie uzupełniając wolne przestrzenie. Ubić ręcznie. W porze porannej do 8.20, podlać ok 1l wody na pnącze i uzupełnić ewentualne obniżenie ziemi wokół pnącza. Roślinność sadzić we wrześniu w porze porannej lub wieczornej (po 19).

Wierzch gruntu pokryć 5 cm warstwą kory sosnowej drobnej.

Warunki odbioru robót

Odbiór prac będzie polegał na wizualnej ocenie poprawności wykonania oraz sprawdzeniu kompletności ich wykonania w stosunku do projektu.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) trawnika i sprawdzenie wykonania zabezpieczeń w postaci dróg tymczasowych na terenie zieleni.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i 7 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- rozścielenie warstwy ziemi urodzajnej i przemieszanie
- uporządkowanie terenu,
- przygotowanie podłoża pod roślinność
- założenie ukorzenionego trawnika
- posadzenie wierzby
- rozścielenie kory.
- Zabezpieczenia drzew

10. Przepisy związane i standardy:

PN-G-98011 Torf rolniczy - lub równoważna