

SPIS TREŚCI

OGÓLNA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.....	2
SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE.....	11
ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ.....	11
ROBOTY ZIEMNE.....	15
NAWIERZCHNIE UTWARDZONE.....	23
ROBOTY FUNDAMENTOWE.....	29
PRZYGOTOWANIA I MONTAŻ ZBROJENIA.....	32
BETONOWANIE.....	35
ROBOTY IZOLACYJNE.....	44
ZABEZPIECZENIA PRZECIWKOROZYJNE KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW STALOWYCH.....	47
KONSTRUKCJE STALOWE.....	58
ROBOTY ELEKTRYCZNE.....	68
ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE.....	77

OGÓLNA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ogólnej (STO) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem: Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowiskowy wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacji sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w pt.1.1

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (ST).

1.4 Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu przez upoważniony organ, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie. Aprobata techniczna określa właściwości techniczne wyrobu na podstawie badań, analiz obliczeniowych i ocen ekspertów. Uzyskanie aprobaty technicznej jest wymagane dla wyrobów budowlanych krajowych i zagranicznych, wytwarzanych w celu wbudowania, wmontowania lub zastosowania w obiektach budowlanych, na które nie ustanowiono Polskiej Normy lub których właściwości różnią się od określonych we właściwej przedmiotowo Polskiej Normie.

Budowa – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Budynek – obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

Budowla – każdy obiekt budowlany niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: obiekty liniowe, lotniska, mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem tablice reklamowe i urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni jądrowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Certyfikacja wyrobów – proces polegający na badaniu zgodności wyrobu z Polską Normą lub aprobatą techniczną, oparty na określonym systemie postępowania certyfikacyjnego, który powinien zostać zakończony wydaniem certyfikatu (albo odmową) przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Certyfikat na znak bezpieczeństwa – dokument wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą, przyznający określonym wyrobom

producenta zastrzeżony znak bezpieczeństwa, potwierdzający, że dany wyrób, używany zgodnie z zasadami określonymi przez producenta, nie stanowi zagrożenia dla życia, zdrowia, mienia i środowiska.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez producenta, który ma certyfikat na produkowane wyroby, uzyskany zgodnie z systemem certyfikacji i wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną Polską Normą lub właściwymi przepisami prawnymi.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta (dostawcy), stwierdzającego na własną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa – nie podlegające obowiązkowej certyfikacji – są zgodne z określoną Polską Normą, aprobatą techniczną lub innym dokumentem normatywnym.

Dokumentacja budowy – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

Dokumentacja projektowa – stanowiąca podstawę do sporządzenia kosztorysu inwestorskiego obejmuje projekt budowlany, uzupełniony szczegółowymi rysunkami wykonawczymi i opisami technicznymi, zawierającymi określenie rodzaju, zakresu i standardu wykonania robót budowlanych.

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Dziennik budowy – księga formatu A4 z ponumerowanymi stronami, z kopią, opieczetowana przez właściwy organ w sposób uniemożliwiający wymianę stron.

Inwestor, po wpisaniu do dziennika budowy informacji identyfikacyjnych o obiekcie budowlanym i osobach, które będą pełniły funkcje techniczne na budowie, oddaje go wykonawcy w ramach protokolarnego przekazania terenu i dokumentacji budowy.

Dziennik budowy służy do rejestracji przebiegu robót budowlanych oraz wszelkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania, mających znaczenie dla oceny technicznej prawidłowości wykonania robót. Za właściwe prowadzenie dziennika budowy, bezpieczne przechowywanie go na budowie i udostępnianie osobom uprawnionym do kontroli budowy oraz dokonywanie zapisów dotyczących przebiegu budowy odpowiada kierownik budowy.

Dziennik montażu – książka o cechach formalnych, jak dziennik budowy, służąca do zapisów czynności związanych z wykonaniem obiektu budowlanego lub jego części metodą montażu z gotowych (prefabrykowanych) elementów konstrukcyjnych.

Inwestor/Zamawiający – osoba fizyczna lub prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej obowiązana do stosowania ustawy o zamówieniach publicznych; podejmująca budowę i będąca prawnym uczestnikiem procesu inwestycyjnego w rozumieniu prawa budowlanego. Do obowiązków inwestora należy zorganizowanie i kierowanie procesem inwestycyjnym lub powierzanie tych czynności, w drodze umowy o zastępstwo inwestycyjne, wyspecjalizowanej jednostce gospodarczej, zabezpieczenie środków finansowych na pokrycie kosztów budowy i dokonanie zapłaty za wykonanie robót budowlanych, dostawy inwestycyjne i inne świadczenia na rzecz realizacji inwestycji, zgodnie z umowami.

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do jego reprezentowania we wszystkich

czynnościach inwestorskich w procesie realizacji inwestycji. Do podstawowych obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy:

- reprezentowanie Inwestora na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności jej realizacji z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- sprawdzanie jakości wykonywanych robót i wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie zastosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do stosowania w budownictwie;
- sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających,
- uczestniczenie w próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych oraz przygotowanie i udział w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywanie ich do użytkowania;
- potwierdzanie faktycznie wykonanych robót oraz usunięcia wad, a także, na żądanie inwestora, kontrolowanie rozliczeń budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo:
- wydawać kierownikowi budowy lub kierownikowi robót polecenia, potwierdzone wpisem do dziennika budowy, dotyczące: usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych, oraz przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych i dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych;
- żądać od kierownika budowy lub kierownika robót dokonania poprawek bądź ponownego wykonania wadliwie wykonanych robót, a także wstrzymania dalszych robót budowlanych w przypadku, gdyby ich kontynuacja mogła wywołać zagrożenie bądź spowodować niedopuszczalną niezgodność z projektem lub pozwoleniem na budowę.

Kierownik budowy (lub kierownik robót) – jest to osoba kierująca (zarządzająca) procesem realizacji budowy (lub wykonywania robót budowlanych).

Do podstawowych obowiązków kierownika budowy (zgodnie z art. 22 ustawy „Prawo budowlane”) należy:

- protokolarnie przejęcie od inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej oraz podlegającymi ochronie elementami środowiska przyrodniczego i kulturowego;
- prowadzenie dokumentacji budowy;
- zapewnienie geodezyjnego wytyczenia obiektu oraz zorganizowanie budowy i kierowanie budową obiektu budowlanego w sposób zgodny z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;
- koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- przy opracowywaniu technicznych lub organizacyjnych założeń planowanych robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów, które mają być prowadzone jednocześnie lub kolejno,
- przy planowaniu czasu wymaganego do zakończenia robót budowlanych lub ich poszczególnych etapów;
- koordynowanie działań zapewniających przestrzeganie podczas wykonywania robót budowlanych zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawartych w przepisach, o których mowa w art. 21a ust. 3 ustawy „Prawo budowlane”, oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- wprowadzanie niezbędnych zmian w informacji, o której mowa w art. 20 ust. 1 pkt 1b, wyżej cytowanej ustawy oraz w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wynikających z postępu wykonywanych robót budowlanych;
- podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym;
- wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym właściwego organu;
- zawiadomienie inwestora o wpisie do dziennika budowy dotyczącym wstrzymania robót budowlanych z powodu wykonywania ich niezgodnie z projektem;
- realizacja zaleceń wpisanych do dziennika budowy;
- zgłaszanie inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru;
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego;
- zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenie w czynnościach odbioru i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad, a także przekazanie inwestorowi oświadczenia, o którym mowa w art. 57 ust. 1 pkt 2. Ustawy „Prawo budowlane”.

Ponadto Kierownik budowy ma prawo:

- występowania do inwestora o zmiany w rozwiązaniach projektowych, jeżeli są one uzasadnione koniecznością zwiększenia bezpieczeństwa realizacji robót budowlanych lub usprawnienia procesu budowy;
- ustosunkowania się w dzienniku budowy do zaleceń w nim zawartych.

Książka obmiaru robót – znormalizowana książka do zapisu (z kopia) rzeczywistego obmiaru robót budowlanych, podlegających indywidualnemu rozliczeniu i zapłacie wg faktycznych parametrów rzeczowo-ilościowych oraz zasadzie wyceny przyjętej w umowie o roboty budowlane. Książka obmiaru jest szczególnie niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających, robót rozbiórkowych oraz związanych z remontami, modernizacją lub przebudową obiektów budowlanych. Zapisów do książki obmiaru dokonuje kierownik budowy, a zgodność tego zapisu ze stanem faktycznym potwierdza inspektor nadzoru inwestorskiego lub sam inwestor.

Nadzór budowlany – Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego, Do podstawowych zadań nadzoru budowlanego należą:

kontrola przestrzegania i stosowania przepisów prawa budowlanego w trakcie wykonywania robót budowlanych i utrzymania istniejących obiektów budowlanych, sprawdzanie dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych, kontrola działania organów administracji architektoniczno-budowlanej, badanie przyczyny powstania katastrof budowlanych.

Obiekt budowlany - budynek, budowla bądź obiekt małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych.

Obiekt małej architektury – niewielkie obiekty, a w szczególności:

- kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietnik

Obmiar robót – pomiar wykonanych robót budowlanych dokonywany w celu weryfikacji ich wartości kosztorysowej w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem. Obmiar sprawdzający powinien być wykonany w odniesieniu do wszystkich robót zakrywanych i zanikających, niezależnie od tego, czy są objęte przedmiarem robót. Wyniki obmiaru powinny być wpisane przez kierownika budowy do książki obmiarów i potwierdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Ochrona środowiska – działanie lub zaniechanie działania albo przywrócenie równowagi przyrodniczej przez:

- racjonalne kształtowanie środowiska,
- racjonalne gospodarowanie zasobami przyrodniczymi,
- przeciwdziałanie lub zapobieganie szkodliwym wpływom na środowisko, powodującym jego zniszczenia, uszkodzenie, zanieczyszczenie, zmianę cech fizycznych lub charakteru elementów przyrodniczych,
- przywracanie do stanu właściwego elementów przyrodniczych.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających, a także dokonywania prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się również odbiór częściowy obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego gotowego obiektu budowlanego, który jest traktowany, jako odbiór „końcowy”.

Odbiór gotowego obiektu budowlanego – formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegająca na protokolarnym odbiorze od wykonawcy gotowego odbioru budowlanego przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy, wpisem do dziennika budowy, faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych, jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej. W początkowej fazie czynności odbioru dokonuje się spisu stwierdzonych wad i usterek, z podziałem na:

- wymagające usunięcia przed zakończeniem odbioru,
- zakwalifikowane jako nie dające się usunąć i wymagające odpowiedniego obniżenia wartości danych robót,
- wymagające usunięcia w określonym terminie w czasie trwania rękojmi.

Osoby pełniące funkcje techniczne w budownictwie – osoby mające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia budowlane, wykonujące działalność zawodową związaną z koniecznością oceny zjawisk technicznych lub samodzielnego rozwiązywania zagadnień architektonicznych i technicznych oraz techniczno-organizacyjnych, a w szczególności działalność obejmującą:

- projektowanie, sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie budową lub innymi rodzajami robót budowlanych,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywanie nadzoru budowlanego,
- rzeczoznawstwo budowlane.

Polskie Normy – normy krajowe oznaczone symbolem „PN”, ustalające wymagania oraz określające metody i sposoby wykonywania czynności w zakresie bezpieczeństwa, podstawowych cech jakościowych, głównych parametrów oraz warunków projektowania, wykonania, badań i odbioru wyrobu lub robót budowlanych.

Przebudowa – wykonywanie robót budowlanych, w wyniku, których następuje zmiana parametrów użytkowych lub technicznych istniejącego obiektu budowlanego, z wyjątkiem charakterystycznych parametrów, jak: kubatura, powierzchnia zabudowy, wysokość, długość, szerokość bądź liczba kondygnacji; w przypadku dróg są dopuszczalne zmiany charakterystycznych parametrów w zakresie niewymagającym zmiany granic pasa drogowego.

Przedmiar robót – opracowanie wchodzących w skład dokumentacji projektowej, zawierające opis robót budowlanych w kolejności technologicznej ich wykonania z podaniem liczby jednostek przedmiarowych robót wynikających z dokumentacji projektowej oraz podstaw do ustalania cen jednostkowych robót lub nakładów rzeczowych w numerów katalogu, tablicy i kolumny. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych – opracowanie zawierające zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania dotyczące właściwości materiałów, sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

Remont – wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym; Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Tablica informacyjna – umieszczona na budowie, w miejscu widocznym z zewnątrz od strony drogi publicznej, powinna mieć żółte tło i czarne napisy, zawierająca podstawowe informacje identyfikujące budowę, inwestora, wykonawcę, kierownika budowy, kierowników robót, inspektora nadzoru inwestorskiego, projektanta pełniącego nadzór autorski, numery telefonów alarmowych i okręgowego inspektora pracy.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy. Urządzenia budowlane – urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki;

Usterki – drobne uchybienia, w jakości robót i wyrobów budowlanych usuwane przez wykonawcę w toku realizacji budowy, przed zgłoszeniem gotowego obiektu budowlanego do odbioru albo – najpóźniej – przed podpisaniem protokołu odbioru.

Wady – ujawnione podczas odbioru gotowego obiektu budowlanego, lub w okresie rękojmi nieprawidłowości fizyczne wykonanych robót budowlanych lub dostarczonych wyrobów, które zmniejszają ich wartość lub użyteczność ze względu na cel określony w umowie, albo wynikający bezpośrednio z ich przeznaczenia.

Wykonawca – osoba fizyczna, osoba prawna, albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego;

Wyrób budowlany – wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu, jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową;

Znak bezpieczeństwa – zastrzeżony znak przyznawany zgodnie z zasadą i procedur certyfikacji, potwierdzający, że dany wyrób, używany zgodnie z zasadami określonymi przez producenta, nie stanowi zagrożenia dla życia.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót odpowiedzialny jest, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, w tym niniejszą Szczegółową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: dostarczoną przez Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były 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 winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru 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.

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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm, dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, 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 baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
 - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru.

1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników 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.

1.5.8 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.9 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 niespełniających 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.

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

1.5.10 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, póź. 401).

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 Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2 MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

2.1.1 Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowana przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót chyba, że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

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

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 odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3 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 Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.4 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia, jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4 TRANSPORT

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, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

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 właściwy zarząd drogi 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 W YKONANIE 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 SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu

zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych, za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formie gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i
 - urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.)
- prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywał 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 użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru 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 Inspektora nadzoru. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.4 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

6.5 Raporty z badań

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

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

6.6 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

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

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu

laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprzeć się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- posiadają deklaracje 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. 1 i które spełniają wymogi SST.
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8 Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym, zobowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki 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 Inspektora nadzoru. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Dotyczy wynagrodzenia obmiarowego. Przy wynagrodzeniu ryczałtowym nie będzie dokonywany obmiar robót.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Zgodnie z warunkami zawartej umowy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2019., poz. 1186 tekst jednolity),
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz. 1065),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202, poz. 2072)
- Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 poz.1129)
- Rozporządzenie z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i

higieny pracy. (Dz. U. 1997 nr 129, poz. 844)

- Rozporządzenie z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz. U. 2001 nr 118, poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 11 stycznia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2017 poz. 134)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 Nr 92, poz. 881)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2014 poz. 1278)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966)

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE
D.01.02.04	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowski wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacji sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), stosowana jest jako dokument Kontraktowy przy realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych SST

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

W zakres robót wchodzi rozbiórka:

- rozbiórka słupków do znaków,
- rozbiórka tarczy znaków,
- rozbiórka nawierzchni z betonu asfaltowego
- rozbiórka nawierzchni z gruntu,
- rozbiórka muru oporowego
- rozbiórka wpustów ulicznych,
- inne zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
 - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - ochrony środowiska;
 - warunków bezpieczeństwa pracy;
 - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - warunków organizacji ruchu;
 - zabezpieczenia chodników i jezdni,
- podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

3.2 Sprzęt do rozbiórki

Dla robót związanych z rozbiórkami należy używać m.in. następującego sprzętu:

- koparka
- ładowarka,
- spycharki,
- piła spalinowa,
- frezerki do nawierzchni,
- samochody ciężarowe,
- młot pneumatyczny

Bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały zakwalifikowane do ponownego wykorzystania powinny być odwiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania Wykonawcy.

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inżyniera. Używając dróg publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiaru ładunków i innych parametrów technicznych, jak również powinny być zabezpieczone w sposób właściwy do transportu

4.2

4.3 Transport materiału z rozbiórki

Materiały z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Wykonanie robót rozbiórkowych

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

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg na odcinkach wykopów drogowych powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem (piasek, mieszanka kruszywa naturalnego) do poziomu terenu i zagęścić zgodnie ze SST D 02.03.01.

Warstwy nawierzchni należy usuwać przy zastosowaniu sprzętu wymienionego w pkt. 3. lub w sposób zalecony przez Inżyniera. Należy zwrócić uwagę, aby krawędzie rozbieganych warstw nawierzchni na styku z warstwami istniejącymi były pionowe, obcięte piłą i oczyszczone.

Ładunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki. W trakcie przewozu gruzu Wykonawca ma obowiązek bieżącego utrzymania dróg dojazdowych. Materiały z rozbiórek należy składować z zachowaniem wymogu sortowania tych materiałów w grupach przynajmniej pod kątem ich rodzaju.

Pozostałe z rozbiórki odpady należy odwieźć do miejsca ich składowania na podstawie wskazania odpowiedniego organu (trasa i miejsce zdeponowania – Ustawa Dz.U. nr 62 z 20.06.2001 r.poz.628).

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt. 6.

6.2 Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt. 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m2 (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów i ich elementów:
 - a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m3 (metr sześcienny),
 - b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt.8.

8.2 Sposób odbioru robót

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

Ponad to należy udokumentować odbiór robót, poprzez przedłożenie przez Wykonawcę informacji o sposobie zagospodarowania odpadu w ilości odpowiadającej wykonanym pracom.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 9.

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową wg p. 7.2 dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich niezbędnych czynności mających na celu zrealizowanie Robót określonych w Dokumentacji Projektowej. W szczególności zakres Robót powinien obejmować wszystkie roboty niezbędne do prawidłowego wykonania zakresu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, łącznie z Robotami, które nie zostały zinwentaryzowane i nie zostały ujęte w przedmiarze Robót.

W szczególności cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

- wyznaczenie Robót w terenie,
- zakup i transport niezbędnych materiałów i sprzętu,
- ładunek i odwóz na właściwe wysypisko lub składowisko,
- koszty wysypiska, utylizacji, składowania, rekultywacji,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska lub składowiska,
- koszty kwalifikacji materiału z rozbiórki do ponownego wykorzystania,
- koszty pozyskania, oczyszczenia i przewozu, materiałów przewidzianych do ponownego wykorzystania na teren składowiska

przybiętkowego,

- w przypadku ponownego wykorzystania materiałów wymagających wcześniejszego przetworzenia, materiałów rozbiórkowych w niezbędnym zakresie (np. przetransportowanie do/z kruszarki, przekruszenie, odsianie, sortowanie, wymieszanie, itp.)
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- koszty bieżącego oczyszczenia nawierzchni dróg publicznych wykorzystanych do transportu materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena rozebrania 1m² warstw nawierzchni i podbudowy obejmuje:

- wyznaczenie powierzchni rozbiórek,
- oznakowanie miejsca prowadzonych robót,
- mechaniczne i ręczne rozebranie nawierzchni,
- mechaniczne i ręczne rozebranie podbudowy,
- sortowanie materiałów do ponownego wykorzystania,
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko zaakceptowane przez Inżyniera,
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena rozebrania 1m elementów liniowych - przepusty, krawężniki, ogrodzenia i bariery obejmuje:

- wyznaczenie odcinków rozbiórek,
- oznakowanie miejsca prowadzonych robót,
- odkopanie elementów przepustów i demontaż z oczyszczeniem,
- ręczne lub mechaniczne rozkruszenie podsypki,
- odkopanie fundamentów słupków ogrodzenia z demontażem poszczególnych elementów ogrodzenia,
- odkopanie krawężników i ich demontaż z rozkruszeniem ławy i podsypki,
- sortowanie materiałów do ponownego wykorzystania,
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko zaakceptowane przez Inżyniera,
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena rozebrania 1szt elementów oznakowania pionowego, tablic reklamowych i słupków obejmuje:

- wyznaczenie miejsc rozbiórek,
- oznakowanie miejsca prowadzonych robót,
- rozebranie poszczególnych znaków, tablic reklamowych – słupki i tablice wraz z załadunkiem i transportem do odpowiedniego zarządcy drogi,
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Cena rozebrania 1m³ elementów betonowych obejmuje:

- wyznaczenie miejsc rozbiórek,
- oznakowanie miejsca prowadzonych robót,
- rozebranie wlotów i wylotów oraz innych elementów betonowych z ich przekruszeniem,
- wyłamanie ław betonowych,
- sortowanie materiałów do ponownego wykorzystania,
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko zaakceptowane przez Inżyniera,
- zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
2. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),
5. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),

6. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
7. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzyńskiej na deptak uzdrowiskowy wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacji sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), stosowana jest jako dokument Kontraktowy przy realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej i pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/30 grubości 30 cm (jezdnia)
- wykonanie podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C50/30 o grubości 20 cm (chodnik),

1.4 Określenia podstawowe

Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał, zazwyczaj o określonym składzie ziarnowym (od d=0 do D), który jest stosowany do wykonania ulepszonego podłoża gruntowego oraz warstw konstrukcji nawierzchni dróg. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw o określonych proporcjach.

Podbudowa – dolna część konstrukcji nawierzchni dróg służąca do przenoszenia obciążeń z ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i pomocniczej. Obydwie warstwy mogą być wykonywane w kilku warstwach technologicznych.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w OST "Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagania podane w tablicy 6. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością. Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom tablicy 6.

2.3 Właściwości kruszywa

Należy zastosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicy 1.

2.4 Tablica 1. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych.

Punkt w normie PN-EN 13242	Właściwość	Wymagane właściwości kruszywa do mieszanek niezwiązanych (kategorie według PN-EN 13242)				Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242
		podbudowa pomocnicza		podbudowa zasadnicza		
		KR 1 - 2	KR 3 - 7	KR 1 - 2	KR 3 - 7	
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	GC85/15, GF85, GA85	GC85/15, GF85, GA85	GC80/20, GF80, GA75	GC80/20, GF80, GA75	Tablica 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach	GTCNR	GTCNR	GTC20/15	GTC20/15	Tablica 3

	pośrednich wg PN-EN 933-1					
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GTFNR, GTANR	GTFNR, GTANR	GTF10, GTA20	GTF10, GTA20	Tablica 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FINR	FINR	FI50	FI50	Tablica 5
	lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SINR	SINR	SI55	SI55	Tablica 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren Całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg. PN-EN 933-5	CNR	CNR	C90/3 C50/30 (zgodnie z pkt 1.3)	C90/3	Tablica 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym*	v	fDeklarowana	fDeklarowana	fDeklarowana	Tablica 8
	b) w kruszywie drobnym*	fDeklarowana	fDeklarowana	fDeklarowana	fDeklarowana	Tablica 8
4.7	Jakość pyłów	Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko mieszankach wg. 2.4, 2.5 oraz 2.6				-
5.2	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż:	LA50	LA50	LA40	* LA40**	Tablica 9
5.3	Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1	MDE/ Deklarowana	MDE/ Deklarowana	MDE/ Deklarowana	MDE/ Deklarowana	Tablica 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9	deklarowana	deklarowana	deklarowana	deklarowana	-
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 albo 9 (zależności od frakcji)	WcmNR WA242**	WcmNR WA242**	WcmNR WA242**	WcmNR WA242**	-
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1	ASNR	ASNR	ASNR	ASNR	Tablica 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SNR	SNR	SNR	SNR	Tablica 13
6.4.2.1	Stalność objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, rozdział 19.3	V5	V5	V5	V5	Tablica 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p.19.1	brak rozpadu	brak rozpadu	brak rozpadu	brak rozpadu	-

6.4.2.3	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1, p. 19.2	brak rozpadu	brak rozpadu	brak rozpadu	brak rozpadu	-
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów				
6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak: drewno, szkło, plastik, mogących pogorszyć wyróbkońcowy				
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SBLA	SBLA	SBLA	SBLA	-
7.3.3	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1	Skąły magmowe i przeobrażone F4 Skąły osadowe F10	Skąły magmowe i przeobrażone F4 Skąły osadowe F10	Skąły magmowe i przeobrażone F4 Skąły osadowe F10	Skąły magmowe i przeobrażone F4 Skąły osadowe F10	Tablica 18
Załącznik C	Skład materiałowy	deklarowany	deklarowany	deklarowany	deklarowany	-

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

**) w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.

***) do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR 5 – 7 dopuszcza się jedynie Kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie $LA \leq 35$

2.5 Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy pomocniczej

2.5.1 Zawartość pyłu

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do podbudowy pomocniczej powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 6. Zawartość pyłów należy oznaczać według PN-EN 933-1.

Nie określa się wymagania wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy pomocniczej.

2.5.2 Zawartość nadziarna

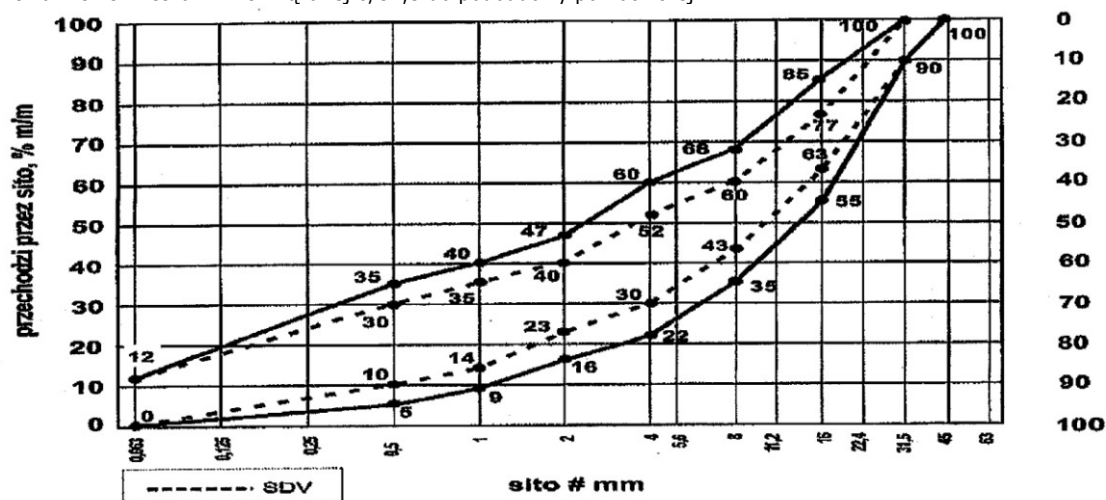
Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

2.5.3 Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstw podbudowy pomocniczej powinny spełniać wymagania przedstawione na rys. 1.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na rysunku.

Rysunek 1. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do podbudowy pomocniczej



2.6

Oprócz wymagań podanych na rysunku 1, wymaga się aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 2 i 3, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 2. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(M/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia ograniczonych przerywanymi liniami (SVD) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach [różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11/2		8/16		11,2/22,4		16/31/5	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
0,31,5	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

2.6.1

2.6.2 Wrażliwość na mróz , wodoprzepuszczalność

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów pomocniczych powinny spełniać wymagania wg tablicy 6.

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

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

2.6.3 Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach podanych w tablicy 6.

2.6.4 Wskaźnik CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy pomocniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0 i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wymaganie wg tablicy 6.

2.7 Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej

2.7.1 Zawartość pyłu

Maksymalna zawartość pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw przeznaczonych do warstwy podbudowy zasadniczej, powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tablicy 6.

Zawartość pyłów należy oznaczać wg PN-EN 933-1.

Nie określa się wymagań wobec minimalnej zawartości pyłów < 0,063 mm w mieszankach kruszyw do warstwy podbudowy zasadniczej.

2.7.2 Zawartość nadziarna

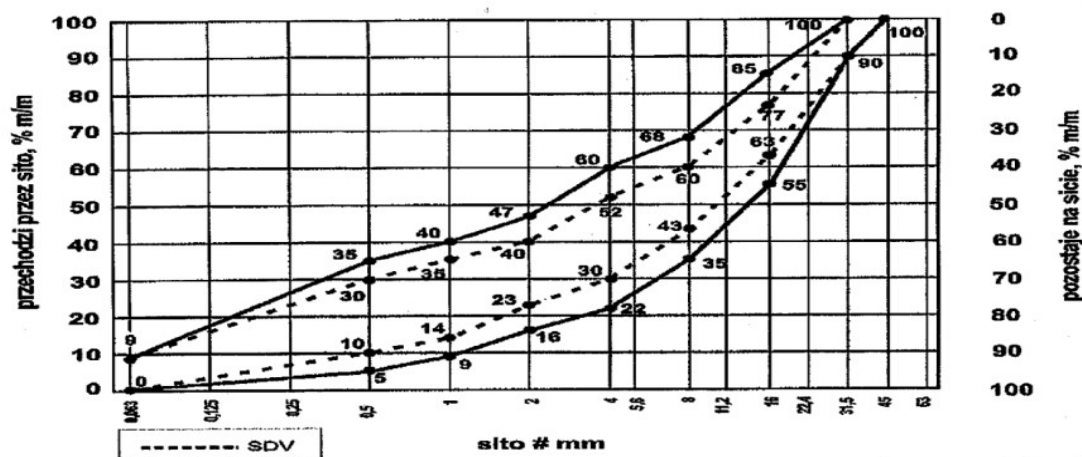
Określona według PN-EN 933-1 zawartość nadziarna w mieszankach kruszyw powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6.

2.7.3 Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, przeznaczonych do warstw podbudowy zasadniczej muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunku 2.

Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na rysunku.

Rysunek 2. Uziarnienie mieszanki niezwiązanej 0/31,5 do podbudowy zasadniczej



Oprócz wymagań podanych na rysunku, wymaga się aby 90% uziarnień mieszanek zbadanych w ramach ZKP w okresie 6 miesięcy spełniało wymagania kategorii podanych w tablicach 4 i 5, aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanek.

Tablica 4. Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S). Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki.

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) Tolerancje przesiewu przez sito (mm), %(M/m)									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	±5	±5	±7	±8	-	±8	-	±8	-	-

Krzywa uziarnienia (S) deklarowana przez producenta mieszanek powinna nie tylko mieścić się w odpowiednich krzywych uziarnienia ograniczonych przerywanymi liniami (SVD) z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 4, ale powinna spełniać także wymagania ciągłości uziarnienia zawarte w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wobec ciągłości uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach podczas badań kontrolnych produkowanych mieszanek

Mieszanka	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach [różnice przesiewów w % (m/m) przez sito (mm)]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11/ 2		8/16		11,2/22, 4		16/31/5	
0,31, 5	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-

2.7.4 Wrażliwość na mróz, wodoprzepuszczalność

Mieszanki kruszyw stosowane do warstw podbudów zasadniczych powinny spełniać wymagania tablicy 6.

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

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

2.7.5 Zawartość wody

Zawartość wody w mieszankach kruszyw powinna odpowiadać wymaganej zawartości wody w trakcie wbudowywania i zagęszczania określonej według PN-EN 13286-2, w granicach podanych w tablicy 6.

2.7.6

2.7.7 Wskaźnik CBR

Badanie CBR mieszanek do podbudowy zasadniczej należy wykonać na mieszance zagęszczonej metodą Proctora do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0 i po 96 godzinach przechowywania jej w wodzie. CBR oznaczyć wg PN-EN 13286-47. Wymaganie wg tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych

Rozdział w PN-EN 1328	Właściwość	Wymagane właściwości mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do:		Odniesienie do tablicy w PN-EN 13285
		podbudowy pomocniczej KR 1-7	podbudowy zasadniczej KR 1-7	
4.3.1	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej	0/31,5	0/31,5	Tablica 4
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria UF	UF12	UF9	Tablica 2
4.3.2	Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF	LFNR	LFNR	Tablica 3
4.3.3	Zawartość nadziarna: kategoria OC:	OC90	OC90	Tablica 4 i 6
4.4.1	Wymagania wobec uziarnienia	rys. 1	rys. 2	Tablica 5 i 6
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii - porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)	wg. tablicy 2	wg. tablicy 4	Tablica 7
4.4.2	Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sitach kontrolnych – różnice w przesiewach	wg. tablicy 3	w. tablicy 5	Tablica 8
4.5	Wrażliwość na mróz; wskaźnik piaskowy SE*),	40	45	-

	co najmniej:			
-	Odporność na rozdrabnianie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż:	LA40	LA35	-
-	Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria MDE	Deklarowana	Deklarowana	-
-	Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1	F7	F4	-
-	Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0 i moczeniu w wodzie 96h, co najmniej	≥60	≥80	-
4.5	Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia IS=1,0, współczynnik filtracji, co najmniej cm/s	Brak wymagań	Brak wymagań	-
-	Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m), wilgotności optymalnej wg metody Proctora	80-100	80-100	-

*) Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

2.8 Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008.

2.9 Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w p.2.3.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania warstwy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

– mieszarki stacyjne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę.

Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

Wymaganie to jest zbędne w przypadku, gdy producent kruszywa gwarantuje dostawę jednorodnej mieszanki o wymaganym uziarnieniu i odpowiedniej wilgotności.

– równiarki lub układarki do rozłożenia mieszanki. Za zgodą Inżyniera do rozkładania mieszanki na drogach ruchu mniejszym od KR3 można dopuścić spycharki.

– płyty wibracyjne lub ubijaki mechaniczne do zagęszczania,

– inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2 Transport kruszywa

Transport kruszywa może odbywać się samochodami samowyładowczymi w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem lub zawilgoceniem.

Transport materiałów sypkich po drogach publicznych powinien odbywać się pod plandeką w celu ograniczenia wywiewania drobnych cząstek ze skrzyni ładunkowej pojazdu przez pęd powietrza.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wg zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

Podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy układać na odpowiednio przygotowanej warstwie, zgodnie z właściwymi STWiORB. Podłoże powinno być wyprofilowane, równe i czyste.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte wg zasad zaakceptowanych przez Inżyniera.

5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.4 Wbudowanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą ciężkiego szablону skrzynkowego lub spycharki.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona odcinek próbny dla podbudowy zasadniczej i pomocniczej w lokalizacji uzgodnionej z Inżynierem.

5.5 Zagęszczenie mieszanki

Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami przy zachowaniu wilgotności optymalnej. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 1,03 (KR 3 -KR 7) oraz 1,00 dla pozostałych dróg.

Zagęszczenie kontroluje się płytą VSS przez sprawdzenie modułu odkształcenia.

a) nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg „Instrukcja badań podłoża gruntowego część 2” (badanie płytą VSS o średnicy 30 cm) powinna odpowiadać warunkom podanym w tablicy 7.

Tablica 7a. Wymagania dla nośności podbudowy pomocniczej wg KTKN PiP; 2014, Tablica 8.2, 8.3, 11,3

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności wnoś nie mniejszym niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwsze obciążenie, E1	drugie obciążenie, E2
Nie występuje dla KR1 - KR2 60 dla KR3 - KR4	Nie występuje ----	Nie występuje 100

Tablica 7b. Wymagania dla nośności podbudowy zasadniczej

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności wnoś nie mniejszym niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwsze obciążenie, E1	drugie obciążenie, E2
80 dla KR1 - KR2	80	140
120 dla KR3 - KR4	100	180
120 dla KR5 - KR7	100	180

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia:

w cyklu I od 0,25÷0,35 MPa, a końcowy nacisk 0,55 MPa,

w cyklu II od 0,25÷0,45 MPa, a końcowy nacisk 0,55 MPa,

$$E_1, E_2 = \frac{3 \Delta P}{4 \Delta S} * D$$

ΔP – różnica nacisku w MPa

ΔS – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków w milimetrach

D – średnica płyty w milimetrach

b) wskaźnik zagęszczenia I_o mierzony płytą VSS zgodnie z zależnością:

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

powinien mieć wartość nie większą niż 2,2.

Jakość zagęszczenia ocenia Inżynier.

5.6 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt. 6.

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

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

6.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w tablicy 8.
 Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań przy wykonywaniu podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	3000
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2	3000
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt. 2.2.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.1 Uziarnienie mieszanki

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana 2 razy na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbkę należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

6.3.2 Wilgotność mieszanki

Wilgotność kruszywa należy badać według PN-EN 13286-2 z częstotliwością podaną w pkt. 6.3.

6.3.3 Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2. należy badać dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa. Próbkę do badań powinny być pobierane losowo w obecności Inżyniera.

6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość wraz zakresem pomiarów podbudowy przedstawiono w tablicy 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 10 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

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

6.4.1 Szerokość podbudowy

Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach, co 100 m. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -0 cm.

6.4.2 Równość podbudowy

Kontrola równości w przekroju podłużnym mierzona 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04 co 100 m; dopuszczalne nierówności pod łata 10 mm. Kontrola równości poprzecznej mierzona 4-metrową łata zgodnie z BN-68/8931-04 co 100 m; Nierówności dopuszczalne dla podbudowy zasadniczej nie mogą przekraczać pod łata 10 mm, a dla podbudowy pomocniczej 20 mm.

6.4.3 Spadki poprzeczne

Kontroli spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomą, co 100 m.

Dopuszczalne odchyłki spadku $\pm 0,5\%$.

6.4.4 Rzędne wysokościowe

Kontrola rzędnych niwelety za pomocą instrumentu niwelacyjnego; dopuszczalne odchyłki -1 cm, +0 cm.

6.4.5 Ukształtowanie osi podbudowy

Kontrola ukształtowania osi podbudowy w planie sprawdzana, co 100 m oraz dodatkowo w punktach głównych łuków poziomych. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt. 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną głębokość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i ponowne zagęszczenie.

6.5.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy.

Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych Robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy na koszt Wykonawcy.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt.8.

8.2 Jednostka obmiarowa

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami STWiORB jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 9.

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

Cena pojedynczej jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- koszty ewentualnych odpadów i ubytków materiałowych,
- przygotowanie mieszanki, w tym opracowanie ewentualnej recepty, odsianie, wymieszanie i doprowadzenie do odpowiedniej wilgotności,
- transport i wbudowanie,
- wykonanie odcinka próbnego,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- bieżące utrzymanie warstwy podbudowy w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia i rozluźnienia warstwy w przypadku dopuszczenia do transportu,
- utrzymanie warstwy leżącej poniżej w przypadku prowadzenia po niej transportu technologicznego dla wykonania podbudowy, niedopuszczenie do rozjeżdżania warstwy, naprawienie warstwy w przypadku uszkodzenia z powtórzeniem badań odbiorowych,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg publicznych używanych do transportu – usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi kruszywa,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości.
- PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. oznaczenie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
- PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
- PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
- PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie.
- PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
- PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw.
- PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
- PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczenie mrozoodporności.
- PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora.
- PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego.

PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja.
PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

10.2 Inne dokumenty

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),

„Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Część 2. Załącznik” GDDP, Warszawa 1998 r.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 16.06.2014.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne. Warszawa 2010. Załącznik nr 3 do Zarządzenia nr 102.

1 WSTĘP**1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowiskowy wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacji sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania SST

Niniejsza Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST), stosowana jest jako dokument Kontraktowy przy realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji wykonania Robót wymienionych w p. 1.1 i obejmują wykonanie:

- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni kostkowych - z kostki kamiennej nieregularnej, regularnej i rzędowej.

1.4 Określenia podstawowe

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i z definicjami zamieszczonymi w OST "Wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2 MATERIAŁY**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Kamienna kostka drogowa**2.2.1 Klasyfikacja**

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12]

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
- rzędową,
- nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowa - 12, 14, 16 i 18,
- kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

2.2.2 Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102 [2]

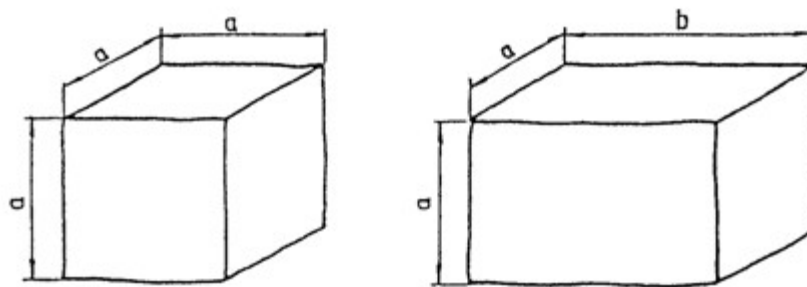
2.2.3 Kształt i wymiary kostki regularnej

Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześcianu.

Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu.

Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia rysunek 1.

Rysunek 1. Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej



A - normalna

B - łącznikowa

Wymagania dotyczące wymiarów kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	18	21	24	27	± 0,7	± 1,0	± 1,2
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,4	± 0,6
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,4	0,8	0,8
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	-	-	-	-	± 0,4	nie bada się	
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki (a).

Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.

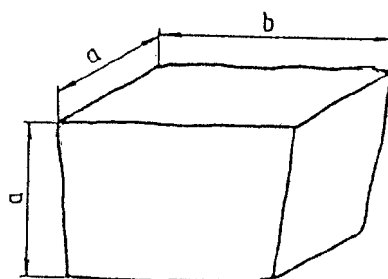
Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

2.2.4 Kształt i wymiary kostki rządowej

Kostka rządowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.

Kształt kostki rządowej przedstawia rysunek 2.

Rysunek 2. Kształt kostki rządowej



Wymagania dotyczące wymiarów kostki rządowej przedstawia tablica 3.

Uszkodzenia krawędzi i naroży kostki powinny być nie większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

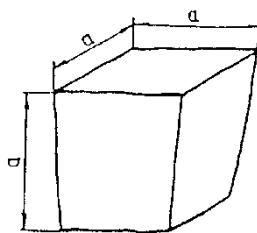
Tablica 3. Wymiary kostki rzędowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	$\pm 0,5$	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
Wymiar b	od 12 do 24	od 14 do 28	od 16 do 32	od 18 do 36	-	-	-
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	-	-	-	-	0,8	0,7	0,6
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

2.2.5 Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 3.

Rysunek 3. Kształt kostki nieregularnej



Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 4.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 4. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	-	-	-	$\pm 0,4$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10

2.3 Krawężniki

Krawężniki betonowe uliczne i drogowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/04 [17] i wg BN-80/6775-03/01 [16].

Wykonanie krawężników betonowych - ulicznych i wtopionych, powinno być zgodne z OST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych (na drogach zamiejsczych), powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01 [15].

Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

2.4 Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.5 Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].

Na podsypkę stosuje się mieszanę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

2.6 Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

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

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

Bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały zakwalifikowane do ponownego wykorzystania powinny być odwiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania Wykonawcy.

Materiały pochodzące z rozbiórki powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu robót rozbiórkowych.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inżyniera. Używając dróg publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiaru ładunków i innych parametrów technicznych, jak również powinny być zabezpieczone w sposób właściwy do transportu

4.2 Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1m.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanych warstw nawierzchni z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm jest warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej wg ST D.04.04.02.

5.3 Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3] lub podsypkę cementowo-piaskową zgodnie z dokumentacją projektową.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10$ MPa, $R_{28} = 14$ MPa.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4 Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.4.1 Układanie kostki nieregularnej

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowny prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,
- desień rzędowny ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45o do osi drogi,
- desień w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45o w przeciwnie strony na każdej połowie jezdni,
- desień łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Desień nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na

jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

5.4.2 Układanie kostki regularnej

Kostka regularna może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- w jodełkę.

Desień nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18 cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14 cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10 cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

5.4.3 Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdni należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.4.4 Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

5.4.5 Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

b) Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

c) Kostkę na podsypce żwirowej przy wypełnieniu spoin masą zalewową należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.4.6 Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,

- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.7,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt. 6.

6.2 Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), Dokumenty te powinny potwierdzać właściwości materiałów podane w pkt. 2.

ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3 Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8].

Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2, 3, 4.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

6.4 Badania w czasie robót

6.4.1 Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.4.2 Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubiecie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.4.3 Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.6.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.5 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.5.1 Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.5.2 Spadki poprzeczne

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

6.5.3 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.5.4 Ukształtowanie osi

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

6.5.5 Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.5.6 Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5.7 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne pkt.8.

8.2 Sposób odbioru robót

Odbiór Robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera..

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

W szczególności cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
2. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
 1. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
 2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
 3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
 4. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
 5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
 6. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
 7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
 8. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
 9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
12. PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
13. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
14. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
15. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

D.05.00.00. NAWIERZCHNIE

D.05.03.23. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowiskowy wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako Dokument Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1 i obejmują wykonanie:

- Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej

1.4. Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt.1.5.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.2.1. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolor kostki zgodny z dokumentacją projektową.

2.2.3. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.4. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.5. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.6. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanych warstw nawierzchni z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm jest warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej wg ST D.04.04.02.

5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3] lub podsypkę cementowo-piaskową zgodnie z dokumentacją projektową.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana..

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

☞ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), Dokumenty te powinny potwierdzać właściwości materiałów podane w pkt. 2.

☞ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej STWiORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1 Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.3.2. Spadki poprzeczne

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

6.3.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w punkcie 7. STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiór Robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera.



9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- ☞ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ☞ oznakowanie robót,
- ☞ przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- ☞ dostarczenie materiałów,
- ☞ wykonanie podsypki,
- ☞ ułożenie i ubicie kostki,

-  wypełnienie spoin,
-  przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | | |
|----|-----------------|--|-------------------|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego | |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły | |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego | |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania | i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw | |
| 6. | PN-EN 1338:2005 | Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań | |
| 7. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego | |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. | |

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowiskowy wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacji sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza Specyfikacja Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwana dalej STWiORB, stosowana jest jako dokument Kontraktowy przy realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1

1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych.

W zakres robót wchodzi:

a) wykonanie ław betonowych z oporem,

b) ustawienie krawężników betonowych 20x30,

Szczegółowa lokalizacja ustawienia krawężników odpowiedniego typu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Krawężniki betonowe -prefabrykowane betonowe elementy rozgraniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2 Ława - betonowa warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3 Opór - beton na zewnętrznej stronie krawężnika.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

organizacji robót budowlanych;

- zabezpieczenia interesu osób trzecich;

- ochrony środowiska;

- warunków bezpieczeństwa pracy;

- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;

- warunków organizacji ruchu;

- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2 Materiały do wykonania robót

2.2.1 Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i STWiORB.

2.2.2 Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach należy stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,

- beton na ławę,

- piasek do zapraw,

- cement do zapraw,

- wodę,

- materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych.

2.2.3 Krawężniki betonowe

2.2.3.1 Wymagania ogólne wobec krawężników

Należy zastosować krawężniki wibroprasowane z otuliną zewnętrzną deklarowaną przez producenta jako powierzchnią widoczną grubości min. 8mm.

Zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm, płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie.

Na danym zadaniu należy stosować krawężniki uliczne wg. poniższego rysunku.

2.2.3.2 Kształty i wymiary

a) Krawężnik typu ulicznego

Przykładowe wymiary krawężników :

Typ krawężnika

Wymiary krawężników, cm

1	b	h	c	d	r
Uliczny	100	15	30	Min.3	Min. 12
Max. 15	1,0				

2.2.3.3 Wymagania wobec wymiarów krawężników

Wymiary nominalne powinny być zadeklarowane przez Producenta zgodnie z wymaganiami niniejszej STWiORB:

L.p. Badana cecha Wymagania wg PN-EN 1340

- 1 Długość $\pm 1\%$ nie mniej niż (-4mm) i nie więcej niż (+10mm)
- 2 Wymiary powierzchni za wyjątkiem promienia $\pm 3\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+5)mm
- 3 Pozostałe wymiary $\pm 5\%$ nie mniej niż (-3mm) i nie więcej niż (+10)mm
- 4

Płaskość i prostoliniowość

Długość pomiarowa w mm

Dopuszczalna odchyłka płaskości

i prostoliniowości w mm

300 $\pm 1,5$

400 $\pm 2,0$

500 $\pm 2,5$

800 $\pm 4,0$

2.2.3.4 Wymagania techniczne

Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu przedstawia tablica 1.

2.2.3.5 Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2.4 Beton na ławę

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować beton klasy C12/15 wg. PN-EN 206-1.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010.

2.2.5 Materiały do wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13139:2003.

2.2.6 Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Do uszczelniania szczelin dylatacyjnych należy stosować masy zalewowe stosowane na gorąco lub stosowane na zimno.

Masy zalewowe stosowane na gorąco powinny spełniać wymagania PN-EN-14188-1

Masy zalewowe stosowane na zimno powinny spełniać wymagania PN-EN-14188-2

2.2.7 Woda

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1 ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Beton na ławy oraz podsypki będzie zamawiany z Wytwórni Mieszanek Betonowych. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

Beton musi spełniać wymagane właściwości dopuszczające go do obrotu i stosowania zadeklarowane przez producenta.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.
- mechanicznych układarek krawężników
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera

Do wytwarzania betonu na ławy:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowładcowe do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

Wykonawca robót powinien dysponować odpowiednim parkiem maszynowym (części, zapasowe maszyny) dla zapewnienia ciągłości robót w przypadku awarii sprzętu. Sprzęt używany do wykonania każdego z elementów robót musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2 Transport materiałów

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3

wysokości tej warstwy. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z normą BN-88/6775-03/01.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Transport cementu wg BN-88/6731-08.

Pozostałe materiały wg STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

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

5.2 Zasady wykonania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- roboty wykończeniowe.

Ława betonowa nie powinna być wykonywana, gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.3 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, STWiORB lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pacholki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4 Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania krawężników należy je wytyczyć zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Koryto pod ławę należy wykonać o wymiarach umożliwiających ustawienie szalunku.

Dno wykonanego wykopu powinno być wyrównane, z odpowiednim spadkiem podłużnym i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97.

5.5 Wykonanie ławy betonowej i ustawienie krawężnika

5.5.1 Ławy betonowe

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. szalunki z desek grubości 25-32 mm, powinny być wykonane pod ławy i opory. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-63/B-06251.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonywane co 50 m i wypełniane masą zalewową wg pkt 2.2.6.

5.5.2 Spoiny

Spoiny na złączach krawężników po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1 cm.. Co każde 50 m, szczeliny powinny być wypełnione masą zalewową wg wymagań pkt 2.2.6. Spoina musi być wykonana zgodnie z receptą zaakceptowaną przez Inżyniera, a badania spoiny powinny być wykonywane bezpośrednio na etapie jej projektowania. W przypadku zamawiania wyrobów gotowych powinny one spełniać wszystkie niezbędne wymagania dopuszczające je do obrotu i powszechnego stosowania zadeklarowane przed producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi do akceptacji:

- wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania, Deklaracje Właściwości Użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.,
- własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 - sprawozdanie z pomiaru cech zewnętrznych krawężników.

Ocenę prefabrykatu do wbudowania zgodnie z pkt. 2, należy wykonać jednorazowo przed przystąpieniem do robót. Dla każdej kolejnej dostarczonej na budowę partii materiału należy przedstawić Deklarację Właściwości Użytkowych lub wyniki badań prowadzonych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań producenta i/lub wyniki własnych badań materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych:

Wymagania wobec krawężnika betonowego do stosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu, według tablicy 1, ustalone w PN-EN 1340,

Wymagania wobec wykonania ław pod krawężnik i stosowanego do nich betonu klasy C12/15 według PN-EN 206-1,

Wymagania dla kruszywa do betonu według PN-EN 12620+A1:2010,

Wymagania dla mieszanki cementowo – piaskowej według PN-EN 197-1 z cementu portlandzkiego i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13139:2003,

Wymagania dla mas zalewowych do wypełniania szczelin według PN-EN 14188-1 oraz PN-EN 14188-2,

Wymagania wobec wody według PN-EN 1008

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1 Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.4.

. Badania wykonać z częstotliwością co najmniej 2 badania na dzienną działkę roboczą lecz nie rzadziej niż 1 raz na 200 mb.

6.3.2 Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

b) wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.

Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

c) równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

Należy przedstawić wyniki badania wytrzymałości ławy betonowej na ściskanie po 7 i 28 dniach betonu – pobierając po 3 próbki dla dziennej dostawy betonu. Wytrzymałość należy określić na podstawie badań przeprowadzonych na próbkach sześciennych o boku 150mm. Wytrzymałość na ściskanie należy wyrazić jako $f_{c,cube}$. Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390 – 3

6.3.3 Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,

- wykonanie spoin i szczelin dylatacyjnych.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w punkcie 7. STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Odbiór Robót odbywa się zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

Odbiór elementów ulic powinien być zgłoszony i przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez wyhamowania ich postępu.












W okresie gwarancji Wykonawca nie odpowiada za uszkodzenia mechaniczne powstałe w wyniku nieprawidłowego użytkowania elementów drogi, jeżeli ich parametry są zgodne z wymaganiami Dokumentacji.



W okresie gwarancji naprawie nie podlegają mechaniczne uszkodzenia krawężników betonowych, które są wynikiem działania osób trzecich.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 pkt. 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

-  zakup i transport wszystkich materiałów
-  ewentualne wykonanie wykopów i przygotowanie podłoża pod ławę betonową, z odwozem gruntu na wysypisko Wykonawcy wraz z kosztami zagospodarowania
-  wykonanie i demontaż deskowania ławy betonowej
-  wykonanie ławy betonowej wraz z pielęgnacją
-  wykonanie mieszanki cementowo-piaskowej
-  właściwe wysokościowe ułożenie krawężnika
-  docinanie krawężników dla zapewnienia maksymalnej dopuszczalnej szczeliny pomiędzy krawężnikami
-  ewentualne docinanie krawężników na łukach, w przypadkach zatwierdzonych przez Inżyniera
-  wykonanie badań zagęszczenia podłoża i badań wytrzymałości betonu na ściskanie ławy betonowej
-  przedstawienie wszystkich niezbędnych dokumentów dopuszczających
-  oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego wytrzymanie

-  wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową
-  wykonanie dokumentacji fotograficznej robót
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE
- 10.1 Normy
- 1. PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- 2. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- 3. PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- 4. PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych.
- 5. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.
- 6. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- 7. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- 8. BN-6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 9. PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- 10. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zapraw
- 11. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy -- Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 12. PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy -- Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 13. PN-EN 12390 – 3 Badania betonu -- Część 3: Wytrzymałość na ścislenie próbek do badań
- 10.2 Inne dokumenty
- 14. "Katalog powtarzalnych elementów drogowych" (KPED) - Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982 r.
- 15. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ

KOD CPV 45100000-8

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowski wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacją sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pt.1.1

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia niniejszych robót:

Przygotowanie terenu pod budowę

Korytowanie z wywiezieniem nadmiaru ziemi

Profilowanie i zagęszczanie podłoża

1.4 Dokumenty odniesienia

- PN-B-06050:1999 Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne – Wymagania i badania
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

1.7 Warunki bezpieczeństwa

Kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania lub zapewnienia opracowania planu „bioz”.

1.8 Ochrona środowiska

Należy zabezpieczyć istniejące drzewa i krzewy przed zniszczeniem w miejscach, gdzie nie jest przewidziane posadowienie obiektów budowlanych lub wykonywanie robót ziemnych.

Wznoszenie obiektów zaplecza technicznego powinno się odbywać w miejscach możliwie najmniej zadrzewionych.

1.9 Działania przygotowawcze

- uprzątnięcie ogrodzeń i przeszkód,
- zabezpieczenie roślin, które zostaną zachowane,
- wykarczowanie zbędnych zarośli,
- ukształtowanie powierzchni terenu, plantowanie, wywóz i utylizacja niepotrzebnej gleby,
- zabezpieczenie gruntu urodzajnego,
- zabezpieczenie granicy terenu,
- zabezpieczenie rurociągów, które zostaną zachowane przez odpowiednie oznakowanie.

Utylizacja śmieci lub wykopalsk wymagających szczególnej kontroli jest zadaniem generalnego wykonawcy.

Generalny wykonawca przeprowadza to samodzielnie na własną odpowiedzialność i swój koszt.

1.10 Organizacja robót na placu budowy

Roboty budowlane na placu budowy powinny być wykonane na podstawie projektu organizacji robót.

Projekty organizacji robót powinny być dostosowane do złożoności inwestycji i powinny zapewnić prawidłową realizację.

Projekt organizacji powinien zawierać

- uprzątnięcie ogrodzeń i przeszkód,
- zabezpieczenie roślin, które zostaną zachowane,
- wykarczowanie zbędnych zarośli,
- ukształtowanie powierzchni terenu, plantowanie, wywóz i utylizacja niepotrzebnej gleby,
- zabezpieczenie gruntu urodzajnego,
- zabezpieczenie granicy terenu,
- zabezpieczenie rurociągów, które zostaną zachowane przez odpowiednie oznakowanie,
- harmonogramy wykonania robót,
- harmonogram zatrudnienia,
- plan pracy maszyn i urządzeń,
- zapotrzebowanie i plany dostaw materiałów

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania robót w projekcie organizacji robót należy uwzględnić:

warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie, tak aby nie kolidowało to z równocześnie wykonywanymi robotami innych rodzajów i aby roboty nie były wykonywane równocześnie w dwóch poziomach jeden nad drugim bez należytego zabezpieczenia możliwości wykonywania robót na niższym poziomie, potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników mogłoby być zagrożone

1.11 Zagospodarowanie terenu budowy

1.11.1 Tablica informacyjna

Tablica budowy musi być zgodna z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953 z późniejszymi zmianami).

Tablica informacyjna zawierać powinna:

Rodzaj prowadzonych robót i adres

Numer pozwolenia na budowę oraz nazwę, adres i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego

Dane inwestora (adres i numer telefonu)

Dane wykonawcy robót (adres oraz numer telefonu)

Imiona i nazwiska oraz numery telefonu następujących osób: kierownika budowy, kierownika robót, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektantów

Numery telefonów alarmowych policji, straży pożarnej i pogotowia ratunkowego

Numer telefonu okręgowego inspektora pracy.

Tablica informacyjna budowy powinna być umieszczona w widocznym miejscu od strony drogi publicznej lub dojazdu do takiej drogi, na wysokości nie mniejszej niż 2,0 m.

1.11.2 Ogrodzenie

Wykonawca robót powinien przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych ogrodzić plac budowy szczelnym ogrodzeniem drewnianym lub siatką metalową umocowaną do wkopanych w grunt słupków. Wysokość ogrodzenia nie powinna być mniejsza niż 1,50 m.

W ogrodzeniu należy wykonać oddzielne wejścia dla osób i oddzielne bramy wjazdowe, z urządzeniami zabezpieczającymi bramy przed ich samoczynnym zamykaniem się.

1.11.3 Budynki tymczasowe na placu budowy

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie oraz ustępy.

Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

1.11.4 Oznakowanie obiektów na placu budowy

Każdy obiekt, a szczególnie obiekty o określonym stopniu niebezpieczeństwa powinien być odpowiednio oznakowany. Ostrzeżenia powinny być umieszczone na tablicach ustawionych na drogach i dojazdach do obiektu w odpowiedniej odległości tak, aby informacja dotarła do osób przebywających w pobliżu obiektów odpowiednio wcześniej. Zakazy dotyczące obiektów powinny być umieszczone zarówno na tablicy informacyjnej jak i przy drzwiach wejściowych do obiektu. O zmroku i w porze nocnej tablice powinny być oświetlone.

1.11.5 Wyposażenie placu budowy

- Instalacja elektryczna

Zapotrzebowanie budowy na energię elektryczną powinno być dostosowane do wielkości placu budowy przewidywanych do wykorzystania maszyn i urządzeń mechanicznych, sprzętu z napędem elektrycznym, potrzeb gospodarczych i oświetlenia pomieszczeń w obiektach, miejsc pracy i placu budowy z uwzględnieniem wielozmianowości pracy załogi. Prace związane z podłączeniem, kontrolą, konserwacją i naprawą urządzeń i instalacji elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia. Przy oświetlaniu placu budowy i wykonywaniu oznakowań świetlnych należy przestrzegać następujących zasad:

miejsca pracy, drogi na placu budowy oraz dojścia powinny być w trakcie realizacji inwestycji oświetlone zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami,

punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby zaistniała możliwość łatwego odczytania tablic i znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacyjnych ruchu,

Instalacja wodociągowa

Na budowie należy wykonać instalację wodociągową połączoną z siecią miejską lub wykonanymi na budowie lub w pobliżu ujęciami wody, zapewniającą zaopatrzenie w wodę w ilości niezbędnej na potrzeby technologiczne, gospodarcze i pitne.

W przypadku, gdy nie ma możliwości zaopatrzenia budowy w wodę, wodociągową pitną, należy wykonywać oddzielne punkty poboru wody do celów użytkowych dla ludzi i na potrzeby produkcyjne.

Zapotrzebowanie na wodę do celów ochrony przeciwpożarowej powinno być dostosowane do gęstości zabudowy placu budowy i przeznaczenia wzniesionych na nim obiektów. Zapotrzebowanie to należy uzgodnić z wojewódzką komendą straży pożarnej właściwą dla miejsca budowy

2 MATERIAŁY

Wszystkie materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentacji projektowej oraz dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

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

- Równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,

- Koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),

- Walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 4.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno- wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

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

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

5.3 Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

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

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn w przypadku robót o małym zakresie.

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

5.4 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

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

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931- 12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążen płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

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

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

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

6 KONTROLA JAKOŚCIOWA ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1.1 Sprawdzenie zgodności istniejących warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową

Po wykonaniu wykopu należy dokonać jego odbioru (ogłędziny) przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Odbiór powinien potwierdzić zgodność przyjętych w projekcie warunków gruntowych w poziomie posadowienia z rzeczywistymi. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W przypadku stwierdzenia występowania innych gruntów, mogących mieć wpływ na przyjęte rozwiązania projektowe w zakresie posadowienia obiektu, należy dokonać powtórnego odbioru z udziałem projektanta konstrukcji i uprawnionego geologa (najlepiej autora dokumentacji geologicznej będącej podstawą opracowania projektowego). O wynikach odbioru należy pisemnie powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6.1.2 Równość profilowanego podłoża

Nierówności poprzeczne i podłużne profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN- 68/8931-04[4]. Nierówności nie mogą przekraczać 2cm.

6.1.3 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

6.1.4 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

6.1.5 Zagęszczenie profilowanego podłoża

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od podanego w dokumentacji projektowej.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

Prawidłowość usunięcia gruntów słabonośnych oraz zagęszczenia nasypu piaszczystego powinien dokonać uprawniony geolog.

Płyte fundamentową z uwagi na panujące warunki gruntowe należy wylewać na projektowanym nasypie piaszczystym z pospółki piaszczystej o miąższości min. 30cm zagęszczonym mechanicznie do $I_s=0,98$.

Przed wykonaniem nasypu piaszczystego dno wykopu należy dogęścić do $I_s=0,96$.

6.1.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanym profilowanym podłożem

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

ROBOTY ZIEMNE

KOD CPV 45110000-1

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowiskowy wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacji sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pt.11.1

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia niniejszych robót:

- Przygotowanie terenu pod budowę
- Korytowanie z wywiezieniem nadmiaru ziemi
- Profilowanie i zagęszczanie podłoża

1.4 Dokumenty odniesienia

- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-EN 13331-1: 2004 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów
- PN-EN 13331-2: 2005 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Ocena na podstawie obliczeń lub badań
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

1.7 Warunki bezpieczeństwa

Kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania lub zapewnienia opracowania planu „bioz”.

1.8 Ochrona środowiska

Należy zabezpieczyć istniejące drzewa i krzewy przed zniszczeniem w miejscach, gdzie nie jest przewidziane posadowienie obiektów budowlanych lub wykonywanie robót ziemnych.

Wznoszenie obiektów zaplecza technicznego powinno się odbywać w miejscach możliwie najmniej zadrzewionych.

2 Dokumentacja geotechniczna

Dokumentacja geotechniczna powinna być skontrolowana w miejscu posadowienia obiektu w celu ustalenia:

- rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych
- parametrów geotechnicznych w momencie rozpoczynania budowy
- przydatności gruntu jako materiału dla celów budowy.

W trakcie budowy należy zapewnić stały nadzór geologiczny. Wyniki badań kontrolnych należy wraz ze szkicami i podjętymi decyzjami dołączyć do dokumentacji powykonawczej

2.1 Przydatność gruntów do wykonywania nasypów i zasypów

Przy stosowaniu gruntów do wykonywania nasypów należy uwzględniać mechaniczne właściwości gruntów: ścisłość, wytrzymałość na ścinanie w miejscu wykonywania nasypu. Ścisłość gruntu należy określać na podstawie badań laboratoryjnych na próbkach gruntu. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić zdolność gruntu do zmiany objętości wskutek spulchnienia i zagęszczania oraz wpływa zmian temperatury i zawilgocenia na zmianę objętości gruntu. Grunty spoiste wydobyte z wykopu i używane następnie do zasypywania wykopów nie mogą mieć wilgotności większej niż mają one w stanie naturalnym w podłożu. Grunty nawilgocone w czasie wykonywania robót nie mogą być używane do zasypywania wykopów bez ich podsuszenia. Nie nadają się do wbudowywania w nasyp oraz do zasypywania wykopów grunty zawierające zanieczyszczenia w postaci odpadków budowlanych: drewna, gruzu itp., grunty zawierające więcej niż 2 % zawartości cząstek organicznych oraz grunty spoiste zwarte i spoiste w stanie płynnym lub miękkoplastycznym.

2.2 Przydatność gruntów do wykonywania nasypów i zasypów

Przy stosowaniu gruntów do wykonywania nasypów należy uwzględniać mechaniczne właściwości gruntów: ścisłość, wytrzymałość na ścinanie w miejscu wykonywania nasypu. Ścisłość gruntu należy określać na podstawie badań laboratoryjnych na próbkach gruntu. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy sprawdzić zdolność gruntu do zmiany objętości wskutek spulchnienia i zagęszczania oraz wpływa zmian temperatury i zawilgocenia na zmianę objętości gruntu. Grunty spoiste wydobyte z wykopu i używane następnie do zasypywania wykopów nie mogą mieć wilgotności większej niż mają one w stanie naturalnym w podłożu. Grunty nawilgocone w czasie wykonywania robót nie mogą być używane do zasypywania wykopów bez ich podsuszenia. Nie nadają się do wbudowywania w nasyp oraz do zasypywania wykopów grunty zawierające zanieczyszczenia w postaci odpadków budowlanych: drewna, gruzu itp., grunty zawierające więcej niż 2 % zawartości cząstek organicznych oraz grunty spoiste zwarte i spoiste w stanie płynnym lub miękkoplastycznym.

2.3 Postępowanie przy odkryciach wykopaliskowych

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy

powiadomić inwestora oraz władze konserwatorskie i przerwać roboty na obszarze znalezisk do podjęcia dalszej decyzji.

3 Roboty pomiarowe na potrzeby robót ziemnych

3.1 Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie

Przed przystąpieniem do robót ziemnych kierownik budowy powinien zapewnić wyznaczenie podstawowych punktów stałych i charakterystycznych, tworząc układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Przyjęcie punktów stałych powinno być dokonane protokolarnie z naniesieniem punktów na planie sytuacyjnym i określeniem ich współrzędnych. Przyjęcie punktów pomiarowych należy odnotować w dzienniku budowy.

Stale punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone tak, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie. Ochrona przyjętych punktów pomiarowych należy do wykonawcy robót.

Repery powinny być wyznaczone co 250 m w odniesieniu do trasy robót liniowych oraz w pobliżu każdej budowli, budynku, przepustu itp.

Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich określać z dokładnością do 0,5 cm.

Punkty wysokościowe powinny być wyznaczane na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmieniły on swojego położenia i były chronione przed działaniem czynników atmosferycznych.

3.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace geodezyjne powinny obejmować:

- Wyznaczenie w terenie w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywania robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów,
- Wyznaczenie osi głównych obiektu,
- Wyznaczenie w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej,
- Wyznaczenie wymaganych nachyleń, spadków, poziomu skarp, zboczy itp.
- Wszelkie prace związane z wykonywaniem obiektu powinny być wykonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Dokładność pomiarów geodezyjnych powinna być określona przed rozpoczęciem robót i wpisana do dziennika budowy.

3.3 Wyznaczanie konturów budynków i obiektów inżynierskich

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywania robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego i potwierdzone protokolarnie zapisem w dzienniku budowy.

Kopia szkicu tyczenia budynku lub innego obiektu wykonywanego na placu budowy powinna się znajdować u kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

3.4 Wyznaczanie konturów budynków i obiektów inżynierskich

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywania robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego i potwierdzone protokolarnie zapisem w dzienniku budowy. Kopia szkicu tyczenia budynku lub innego obiektu wykonywanego na placu budowy powinna się znajdować u kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego.

3.5 Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąskoprzestrzennych

Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych nieumocnionych lub z rozparciem należy oznaczyć w terenie przez wyznaczenie palikami ich osi i zarysów krawędzi; paliki ustawić co 20-50m we wszystkich załamaniach osi wykopu.

Osie wykopu i jego krawędzie mogą być wyznaczone za pomocą sznura przeciągniętego między palikami. Głębokość wykopu należy sprawdzić za pomocą niwelatora.

3.6 Wyznaczenie konturów nasypów i wykopów

Wymagania ogólne

- Przy zmechanizowanych metodach wykonywania robót ziemnych należy wyznaczyć tylko oś nasypu lub wykopu oraz linie podstawy skarp lub krawędzi wykopu.
- Prawdopodobieństwo zarysów przewidzianych do wykonania robót ziemnych należy kontrolować na bieżąco, w miarę postępu robót.
- Wyznaczanie konturów wykopów
- Przy wyznaczaniu konturów wykopu w przekroju należy zaznaczyć położenie punktu osiowego wykopu za pomocą palika z uwidocznioną na nim głębokością wykopu oraz wyznaczyć również za pomocą palików punkty przecięcia skarp zewnętrznych wykopu z powierzchnią terenu.
- Szablony wyznaczające pochylenie skarpy powinny być ustawione po obu stronach wykopu na zewnątrz w przedłużeniu linii jego skarp; szablony te należy przedłużać stopniowo w głąb wykopu w miarę jego wykonywania.
- Wyznaczanie konturów nasypów
- Wyznaczanie konturów nasypów o wysokości do 1,5 m może być dokonane przy pomocy szablonów, w których położenie punktów charakterystycznych przekroju powinno być dokonane palikami wbitymi w grunt w taki sposób, aby wyznaczały wymaganą wysokość nasypu; skarpy nasypów powinny być wyznaczone deskami przybitymi do palików.

3.7 Geodezyjna dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu budowy lub jej etapu powinna być sporządzona dokumentacja geodezyjna powykonawcza obejmująca układ pomiarowy na placu budowy, szkice sporządzone przez obsługę geodezyjną na terenie budowy, sprawozdania techniczne z pomiarów z podaniem przyjętych dokładności pomiaru.

4 Mechaniczne odpajanie gruntów

Do odpajania gruntów zwięzłych oraz do zrywania nawierzchni przewidzianych do usunięcia powinny być stosowane młotki pneumatyczne: lekkie, średnie i ciężkie.

W przypadkach wykonywania robót liniowych mogą być stosowane zrywarki do rozluźniania gruntów na określoną głębokość, do usuwania korzeni, krzewów i kamieni oraz do zrywania starych nawierzchni.

Przy rozluźnianiu gruntów młotkami pneumatycznymi należy przestrzegać następujących zasad:

- stosować przerwy pracy pracowników obsługujących narzędzia pneumatyczne ze względu na dużą ilość drgań oddziałujących na ludzki organizm,
- nie wolno dopuszczać do pracy narzędziami pneumatycznymi młodocianych, kobiet oraz osób chorych na reumatyzm,
- przy pracy młotem wyburzeniowym zatrudniać 2 robotników, zmieniających się co pół godziny,
- narzędzia pneumatyczne podczas pracy powinny być trzymane sprężyste za uchwyty rękami zgiętymi w łokciach, a przewód odprowadzający zużyte powietrze nie powinien być kierowany na obsługującego, pracownik obsługujący urządzenie powinien je tak ustawiać, aby pył wytwarzany w czasie jego pracy był odwiewany przez wiatr.

4.1 Wydobywanie gruntu koparkami

Do odsapajania i ładowania gruntu na środki transportowe mogą być stosowane koparki o pracy cyklicznej lub ciągłej, jedno lub wieloczerpakowe, przedsiębierne lub podsiębierne o zdolności przerobowej dostosowanej do istotnej potrzeby i wyposażenia placu budowy.

Zaleca się stosowanie:

koparki łyżkowej przedsiębiernej do wydobywania gruntów sypkich i spoistych oraz skalistych po uprzednim ich rozdrobnieniu do wielkości brył dostosowanych do wielkości łyżki,

zalecana pojemność łyżek:

- 0,6 m³ – dla gruntów ciężkich, spoistych,
- 0,8 m³ – dla gruntów lekkich, sypkich;
- 1,20 m³ – do załadunku lub przeładunku materiałów sypkich i gruntów pobieranych z hałdy,

koparki łyżkowej podsiębiernej do wydobywania gruntu poniżej poziomu jej ustawienia w przypadkach, gdy ze względu na małą nośność gruntu nie można wykonywać robót koparką przedsiębierną; koparki te mogą być również stosowane do wykonywania rowów melioracyjnych, instalacyjnych, fundamentowych,

koparki chwytakowej do wydobywania gruntów lekkich i średnich oraz torfiastych poniżej poziomu jej postawienia oraz do wykonywania głębokich wykopów fundamentowych; koparki chwytakowe mogą być stosowane również do ładowania i rozładowywania materiałów sypkich,

koparki zbierakowej do urabiania gruntu powyżej i poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania wykopów szeroko- i wąskoprzestrzennych, jak również do kopania rowów i dołów fundamentowych w gruntach lekkich i średnio zwięzłych; w przypadku gruntów ciężkich zwięzłych niezbędne jest uprzednie ich rozluźnienie; koparki te mogą być stosowane do wydobywania gruntów z terenów nawodnionych,

koparki wielonaczyniowej o pracy ciągłej do urabiania gruntów luźnych i mało zwięzłych oraz do eksploatacji dużych mas materiałów sypkich; nie należy ich stosować do wykonywania robót w gruntach zamarzniętych.

4.2 Przemieszczanie gruntu ładowarkami

Do przemieszczania gruntów rozluźnionych mogą być stosowane ładowarki hydrauliczne na podwoziu gąsienicowym lub kołowym.

Zaleca się łączenie pracy ładowarki z pracą spycharki.

4.3 Urabianie i przemieszczanie gruntu spycharkami

Do odsapajania, wydobywania i przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane spycharki gąsienicowe lub kołowe.

Spycharki mogą być stosowane do oczyszczania placu budowy, zbierania i zwałowania ziemi roślinnej, wykonywania płytkich wykopów oraz transportu i wbudowywania gruntów, plantowania terenu oraz zasypywania wykopów i rowów.

Zaleca się stosowanie spycharek z lemieszem ruchomym przede wszystkim do urabiania gruntu z równoczesnym przemieszczaniem go na miejsce nasypu lub odkładu.

4.4 Urabianie i przemieszczanie gruntu zgarniarkami

Przy robotach ziemnych na większym obszarze budowy mogą być zastosowane zgarniarki, a szczególnie w gruntach wilgotnych, gliniastych, piaskach i glinach piaszczystych.

Wykonywanie robót ziemnych zgarniarkami powinno się odbywać na gruntach o dobrej nośności.

Nie należy stosować zgarniarek do urabiania gruntów zamarzniętych i po długotrwałych deszczach.

Przemieszczanie gruntu zgarniarkami powinno być dokonywane po uprzednim spulchnieniu gruntu, a wszelkie przeszkody mogące spowodować uszkodzenie zgarniarki powinny być usunięte.

Wykonywanie robót ziemnych zgarniarką na terenie o spadku podłużnym większym niż 15 % i poprzecznym większym niż 8 % jest niedopuszczalne.

4.5 Przemieszczanie gruntu równiarkami

Równiarki mogą być stosowane do:

- Wyrównywania wszelkich skarp wykopów, nasypów oraz dokładnego profilowania budowli ziemnych,
- Wyrównywania i zgarniania gruntu w nasypach,
- Wykonywania wykopów i nasypów niskich przy niewielkich odległościach przewozu gruntu,
- Rozścielania i mieszania piasku, żwiru itp. materiałów sypkich
- Utrzymania w stanie przejezdnym dróg transportowych,
- Stabilizacji gruntów,
- Wykonywania rowów odwadniających
- Rozprowadzania gruntów roślinnych po powierzchni terenu.

5 Transport gruntu

5.1 Wymagania przy transporcie

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów przeznaczonych na budowę. Transport gruntu i transport materiałów przy wykopach powinny się odbywać poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu. Wybór rodzaju transportu gruntu powinien być dostosowany do objętości mas ziemnych, odległości transportu, szybkości i pojemności środków

transportowych, ukształtowania terenu, sposobu odpajania gruntu i wydajności urządzeń stosowanych od odpajania, pory roku oraz warunków atmosferycznych. Środki transportowe pod ładunek gruntu powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż 2,0 m od skarpy (taczki można ustawiać w odległości mniejszej). Rozstaw środków transportowych powinien wynosić co najmniej 1,50m. Ze względu na sposób przemieszczania urobku gruntu może być stosowany transport ręczy lub mechaniczny.

5.2 Transport ręczny gruntu

Przerzut gruntu łopatami można dokonywać na odległość w poziomie około 3,0 m, a w pionie na wysokość 1,5 m.

Przerzut gruntu taczkami powinien być dokonywany na niewielkie odległości. Pojemność tacek nie powinna być większa niż 0,06 m³, a maksymalna odległość przewozu powinna wynosić nie więcej niż 80 m.

5.3 Transport gruntu pojazdami samochodowymi

Przy stosowaniu do transportu gruntu pojazdów samochodowych należy dostosować rodzaj pojazdu do:

odległości przewożonego gruntu i sposobu jego wbudowania (lub rozładowywania),
wielkości i wydajności koparki lub ładowarki,
przebiegu trasy i stanu nawierzchni dróg,
warunków występujących w miejscu wydobywania i wbudowywania gruntu.

6 Zasady wykonywania wykopów, ukopów i nasypów

6.1 Wymagania podstawowe

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

Przy wykonywaniu robót ziemnych należy uwzględnić:

- Naturalną wilgotność gruntu w złożu, jego masę oraz porowatość na podstawie wyników badań laboratoryjnych;
- Niepożądane zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie.
- Przepuszczalność gruntu określaną wskaźnikiem przepuszczalności.

Przy wykonywaniu wykopów i nasypów należy uwzględnić działanie wody kapilarnej, która może powodować zmianę niektórych właściwości gruntów: spójności i porowatości lub powstawanie wysadzin gruntowych, powodujących uszkodzenie wykonanych fundamentów lub budowli ziemnych.

6.2 Stateczność skarp i zboczy

Przy określaniu pochylenia skarp wykopów, ukopów i nasypów należy uwzględnić:

- Wielkość obciążeń dynamicznych przekazywanych na podłoże gruntowe oraz wielkość obciążeń na grunt od wstrząsów i uderzeń urządzeń stosowanych do wykonywania robót, jakie mogą naruszać równowagę zboczy nasypów lub wykopów,
- Wartość kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu w takim stopniu, aby zdolność utrzymywania się gruntów w równowadze w płaszczyznach pochyłych odpowiadała kątom tarcia dla stoku naturalnego danego gruntu,
- Wysokość skarp nasypów, wykopów i ukopów,
- Obciążenie powierzchni gruntu w pobliżu górnych krawędzi skarp, występujące w trakcie wykonywania robót.
- Zbocza nasypów, przekopów i wykopów wykonywanych w gruntach sypkich lub gruntach spoistych powinny zachowywać pełną równowagę w każdej porze roku.

Skarpom nasypów i wykopów narażonych na obciążenia dynamiczne lub statyczne, jeżeli nie przewidziano specjalnych zabezpieczeń tych skarp, należy nadawać łagodniejsze pochylenie boków.

W przypadku, gdy w skarpie może występować ciśnienie spływowe, nachylenie skarpy należy zmniejszyć z uwzględnieniem działania sił hydrodynamicznych tak, aby kąt nachylenia skarpy do poziomu został dostosowany do wartości kąta wewnętrznego gruntu.

6.3 Wykonywanie wykopów tymczasowych

6.3.1 Wymagania podstawowe

Metoda wykonywania wykopów tymczasowych powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz stosowanego sprzętu mechanicznego.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku przenoszenia się niwelety tak, aby był możliwy odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy równoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli.

W przypadku wykonywania wykopów fundamentowych dla dwu lub kilku budowli położonych blisko siebie należy rozpoczynać roboty ziemne dla budowli, która jest głębiej posadowiona.

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli lub wymiarów w planie fundamentów oraz dostosowanie do sposobu zakładania fundamentu, głębokości wykopu i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów i ich nachylenia.

W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość bezpiecznego nachylenia ścian wykopu powinny być uwzględniane w szerokości wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodna przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ścian wykopu, a wykonywanym w wykopie elementem budynku lub budowli. Przestrzeń powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku wykonywania na ścianach fundamentowych izolacji 0,80 m.

Szerokość dna wykopów rozpartych powinna uwzględniać grubość konstrukcji rozparcia oraz przestrzeń swobodną między rozparciem i gabarytem elementów układanych w wykopie. Przestrzeń ta powinna wynosić co najmniej 30 cm z każdej strony – w przypadku układania rurociągów i drenaży, a w przypadku fundamentów po 50 cm po każdej stronie.

6.3.2 Nienaruszalność struktury gruntu w wykopie

Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzedne wykopu o grubość, co najmniej:

- 15 cm przy pracy spycharkami, zgarniarkami i koparkami wielonaczyniowymi

- 20 cm przy pracy koparkami jednonaczyniowymi.
Nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniając uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża pod fundament.

6.3.3 Pochylenie skarp w wykopach

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia lub o nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w gruntach nienawodnionych (suchych) i w przypadkach, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, głębokość wykopu nie jest większa niż 2,0 m w skałach litych odpajanych mechanicznie, 1,0 m w rumoszach, wietrzelinach i w skałach spękanych, 1,25 m w gruntach mało spoistych i 1,5 m w gruntach spoistych.

6.4 Wykonywanie nasypów

W miejscu, na którym ma być wykonany nasyp, teren powinien być oczyszczony i przygotowany zgodnie z wytycznymi opisanymi w robotach przygotowawczych.

Grunty słabe (np. torfy, namuły organiczne itp.) powinny być usunięte, a na ich miejsce powinien być nasypany i ubity grunt określony w projekcie.

W przypadku pozostawienia gruntów słabych w podłożu nasypu powinny być przeprowadzone zabiegi zapewniające wymaganą stateczność podłoża,

Przygotowanie podłoża pod nasyp powinno uwzględniać projektowane do umieszczenia w nasypie budowle, np. drenaże, przepusty, stopy zabezpieczeń skarp nasypu itp.; budowle przewidziane do umieszczenia w nasypie powinny być wykonane przed wykonaniem nasypu w miejscu przewidywanego ich położenia.

W zależności od potrzeb urządzenia odwadniające powinny zapewniać:

- poprawienie warunków, w jakich będzie się znajdowało podłoże w czasie eksploatacji (np. odprowadzeniem wód filtracyjnych, przyspieszenie osiadania nasypu itp.),
- poprawienie warunków wykonania nasypu (np. dla umożliwienia pracy maszyn do robót ziemnych lub innego niezbędnego sprzętu).

Urządzenia odwadniające obejmują:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych w podłożu pod nasypem, o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód gruntowych i wód opadowych,
- nadanie odpowiedniego spadku powierzchni podłoża w kierunku rowów, z dostosowaniem spadku do rodzaju gruntu,
- wypełnienia rowów poprzecznych pod nasypem pospółką lub drobnym żwirem.

Lokalizacja tego typu urządzeń powinna być uzgodniona z projektantem.

Doły w miejscu wykonywania nasypu powinny być wypełnione (zasypane) suchym gruntem ziarnistym, dobrze zagęszczonym.

W celu zachowania warunków równowagi nasypu należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych oddzielonych od podłoża skarpy ochronną odsadzką gruntu oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża np. przez wcięcie stopni w podłożu gruntowym i nadanie im spadku ok. 3 do 5% w kierunku spadku terenu.

6.4.1 Wybór gruntu i materiałów do wykonywania nasypów

Do wykonywania nasypów można stosować bez ograniczeń grunty kamieniste z twardych gatunków skał i grunty gruboziarniste – żwiry, piaski i piaski gliniaste.

Przy zachowaniu niezbędnych warunków dopuszcza się stosowanie do wykonania nasypów:

- grunty ze skał takich jak margle, wapienie, łupki pod warunkiem zabezpieczenia nasypu przed dostępem wody,
- pyły i piaski pylaste w częściach nasypu nie znajdujących się w zasięgu wody gruntowej, wody kapilarnej, oraz wody płynącej, np. na terenach zalewowych,
- gliny w miejscach suchych lub nieznacznie zawilgoconych w krótkotrwałych okresach, z tym, że nie należy stosować tego rodzaju gruntu do budowy wysokich nasypów,
- lessy w miejscach suchych bez dostępu wody gruntowej.

Do wykonywania nasypów nie należy stosować:

- ilów i glin zwięzłych o granicy płynności większej niż 65%
- torfów, gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie oraz gruntów o masie szkieletu gruntowego poniżej 1600kg.

Grunt przeznaczony do budowy nasypu powinien być w stanie powietrznosuchym i nie zmarznięty.

Grunt, który jest przeznaczony do budowy nasypu nie powinien zawierać zanieczyszczeń i powinien być o wilgotności naturalnej, takiej jak w miejscu ukopu oraz powinien być zabezpieczony przed rozmoczeniem lub wysuszeniem,

W przypadku, gdy grunt nie ma właściwej wilgotności, należy go nawilżyć i należy zastosować odpowiedni sposób zagęszczania.

Grunty o różnorodnych właściwościach powinny być układane warstwami o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu.

Poszczególne warstwy gruntu w nasypie powinny być układane w zasadzie warstwami poziomymi o stałej grubości; nachylenie warstw gruntu w kierunku podłużnym nasypu nie powinno wynosić więcej niż 10%, a nachylenie w kierunku poprzecznym - więcej niż 5% dla gruntów sypkich i 2 - 4 % dla gruntów spoistych.

W przypadku, gdy nasyp stanowi podłoże do wykonania nawierzchni utwardzonej (drogowej lub innej), górna warstwa nasypu na grubości, co najmniej 0,5 m powinna być wykonana z gruntów sypkich o dużym wskaźniku wodoprzepuszczalności (≥ 8 m/d), w razie braku takiego gruntu górna warstwa nasypu powinna być stabilizowana na grubości, co najmniej 10cm.

W przypadku gdy w dokumentacji technicznej nie określono rodzaju gruntów do budowy, zaleca się do budowy nasypów stosować zgodnie za poniższą tabelą – Przydatność gruntów do budowy nasypów

Przy wykonywaniu nachylenia i linii skarp oraz wysokości nasypu powinny być uwzględnione poprawki na osiadanie podłoża i korpusu nasypu; jeżeli poprawek na osiadanie gruntu nie podano w projekcie, powinien ustalić je kierownik budowy w porozumieniu z inspektorem nadzoru inwestorskiego i projektantem.

6.4.2 Zasady rozmieszczania gruntów w nasypach

Grunty gruboziarniste mało przepuszczalne powinny być układane w środku, grunty gruboziarniste-bliżej skarp nasypów,

Grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i na koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sypkich o grubości warstwy nie mniejszej niż 1,0m,

Grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody, Grunty ułożone obok siebie w nasypie powinny być o takim uziarnieniu, by nie powstawały odczłaskania nasypu pod wpływem działania wody,

Jeżeli nasyp jest wykonywany z rozdrobnionych skał, to każda warstwa rozłożonego materiału skalnego o grubości nie większej niż 30cm powinna być pokryta warstwą żwiru, pospółki, pisku lub kruszywa łamanego nie odsiewanego zawierającego nie mniej niż 25% ziaren poniżej 2,00mm tak, aby po zagęszczeniu warstwy przestrzenie między ziarnami skał zostały całkowicie wypełnione, Dopuszcza się wykonanie nasypu ze skał rozdrobnionych mrozoodpornych bez wypełniania przestrzeni między ziarnami piaskiem lub żwirem pod warunkiem, że warstwy kamienne będą oddzielone od podłoża gruntowego, znajdującego się pod nasypem i od górnych części nasypu warstwami żwiru, pospółki, pisku lub kruszywa łamanego nieodsianego, zawierającego 25 do 50% ziaren poniżej 2,0mm; wysokość nasypów wykonanych z tego rodzaju materiałów nie powinna być większa niż 1,2 m od korony nasypu.

Dla zapewnienia stateczności nasypów wykonywanych z gruntów niejednorodnych należy:

- grunty przepuszczalne układać w nasypie warstwami poziomymi,
- nadawać górnym powierzchnią warstw wykonanych z gruntów małoprzepuszczalnych lub nieprzepuszczalnych kształt dwuspadowy z obustronnym pochyleniem na zewnątrz 3 do 4%,
- warstwy gruntów bardziej przepuszczalnych układać na całą szerokość nasypu w celu zapewnienia odpływu z nich wody przez skarpy,
- nie dopuszczać do przemieszczania się w bryle nasypu gruntów o różnej wodoprzepuszczalności, aby uniknąć powstania w nasypie gniazd i soczewek gruntowych bardziej nawodnionych i zatrzymujących wodę.

Każda warstwa gruntu ułożonego w nasypie powinna być zagęszczona przez ubijanie, wałowanie lub wibrowanie, W przypadkach uzasadnionych technicznie właściwości techniczne gruntów w nasypach mogą być polepszone przez: ulepszanie ich uziarnienia dodatkami innych gruntów, dodawanie cementów, wapna, popiołów lotnych lub żużli wielkopieczowych i staranne ich wymieszanie z gruntem, dodawanie bitumitu, stosowanie sprawdzonych związków chemicznych, zbrojenie siatkami i geotekstylami.

6.4.3 Dokładności wykonania nasypów

Dokładność wykonania nasypu, uwzględniająca wielkość osiadania danego rodzaju gruntu, powinna być zgodna z projektem. Jeżeli w projekcie nie określono dokładności wykonania nasypu, to odcinki wymiarowe powinny zawierać się w granicach:

- $\pm 2 - 5\text{cm}$ – dla rzędnej korony,
- $\pm 5\text{cm}$ – dla szerokości korony,
- $\pm 15\text{cm}$ – dla szerokości podstawy,

Odchylenia w spadku skarp, korony nasypu lub innych elementów nasypu, którym nadano spadki – nie powinny być większe niż 10% nachylenia podanego w projekcie.

6.4.4 Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu

Jeżeli zachodzi potrzeba wyrównania zagłębień terenu przy jego niwelacji, zasypywania wgłębień powinno być wykonane warstwami gruntu o grubości nie większej niż 30cm. Zagłębienia terenu, na którym nie są wykonywane roboty niwelacyjne, o głębokości do 0,5m mogą być zasypane gruntem uzyskanym przez zebranie warstwy wierzchniej terenu niwelowanego z wyjątkiem warstw ziemi roślinnej. W przypadku gdy przy niwelacji terenu zachodzi konieczność zasypywania zagłębień większych niż 0,5 m lub wyrównania terenu znajdującego się na spadku poziomym, wykonanie nasypu powinno być wykonane w sposób przewidziany dla nasypów. Zagęszczanie warstw gruntu nasypowego w zagłębienia terenu powinno być dokonywane odpowiednim sprzętem (najczęściej lekkim).

6.5 Zagęszczanie gruntów

6.5.1 Grubość zagęszczanych warstw gruntu

Każda warstwa gruntu w nasypach i zasypywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:

- 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym,
- 20 cm przy zagęszczaniu walcami,
- 40 cm przy zagęszczaniu walcami okołowanymi, wibracyjnymi, wibratorami lub ubijkami mechanicznymi,
- 100 cm przy zagęszczaniu ciężkimi wibratorami lub ubijkami.

W przypadku zagęszczania gruntu spoistego w warstwie przewidzianej do zagęszczenia nie powinno być brył gruntu o wymiarach większych niż 15 cm, a wymiar brył nie powinien wynosić więcej niż połowa grubości zagęszczanej warstwy.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku, gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80 % wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę należy zwilżyć wodą. W przypadku, gdy wilgotność zagęszczanego gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przed przystąpieniem do zagęszczania powinien być przesuszony w sposób naturalny, a w przypadkach technicznie uzasadnionych poprzez dodanie mielonego wapna palonego oraz wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.

Wilgotność optymalna gruntu oraz jego masa powinny być wyznaczane laboratoryjnie. Jeżeli nie ma możliwości dokonania badań laboratoryjnych można przyjmować wilgotność optymalną równą:

- % dla piasków
- % dla piasków gliniastych i glin piaszczystych
- % dla glin
- 19 % dla iłów, glin ciężkich, pyłów i lessów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie powinien być mniejszy niż:

- 0,95 dla górnych warstw nasypu zalegających na głębokość do 1,20 m,
- 0,90 dla warstw nasypu zalegających poniżej 1,20 m.

6.5.2 Równomierność zagęszczania

Przy zagęszczaniu gruntów nasypanych powinna być przestrzegana równomierność zagęszczania każdej warstwy gruntu przy jednoczesnym zachowaniu następujących wymagań:

Grunt powinien być układany warstwami poziomymi o równej grubości na całej szerokości nasypu,

Warstwa nasypanego gruntu powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego, przesuwanego od skarp ku środkowi nasypu w taki sposób, aby ślady przejść sprzętu pokrywały ślad poprzedni na szerokość 5 – 20 cm,

W przypadku zagęszczania gruntu środkami transportowymi, przy jednoczesnym transporcie gruntu, niezbędne jest równomierne pokrycie przejazdami środków transportowych całej powierzchni układanej warstwy gruntu, który powinien być wysypywany równomiernie warstwą wymaganej grubości, a gdy nie jest to możliwe – uprzednie wyrównanie warstwy zagęszczonej spycharkami lub w inny sposób.

6.5.3 Wykonywanie zagęszczania

Wykonywanie zagęszczania warstw gruntów spoistych w czasie opadów atmosferycznych powinno być przerwane, po uprzednim wyrównaniu powierzchni warstwy walcem gładkim dla umożliwienia spływu wody.

Przy układaniu następnej warstwy gruntu powierzchnię gładką należy zruszyć.

Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonane możliwie szybko tak, aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.

Zagęszczanie skarp powinno być dokonywane sprzętem przystosowanym do pracy na skarpach, z tym że liczba przejść sprzętu powinna być odpowiednio zwiększona w stosunku do zagęszczania takiej samej warstwy gruntu ułożonego poziomo. Liczba niezbędnych przejść sprzętu w tym przypadku powinna być ustalona doświadczalnie.

Przy zagęszczaniu gruntu sprzętem mechanicznym należy przestrzegać następujących zasad:

W przypadku zagęszczania gruntu walcami należy:

Zachować odległość co najmniej 50 cm przy przejeździe walca w pobliżu krawędzi nasypu,

Na zagęszczanej przez walec działce nie wolno wykonywać żadnych innych robót,

Jeżeli do wykonywania zagęszczania stosowany jest więcej niż 1 walec, odległość między nimi powinna być większa niż 20 m.

Przy zagęszczaniu zagęszczarkami:

- Przebywanie osób postronnych w odległości mniejszej niż 5,0 m jest zabronione
- Pracownik obsługujący zagęszczarkę powinien być przeszkolony,
- W czasie pracy zagęszczarki otwory wylotowe powietrza nie powinny być skierowane na obsługującego zagęszczarkę.

7 Kontrola wykonywania robót ziemnych

7.1 Badanie gruntów

Wykonawca robót powinien zapewnić stałą obsługę geologiczną na placu budowy. Konieczne są badania gruntu przed przystąpieniem do robót ziemnych i niezależnie od posiadanej dokumentacji geotechnicznej w celu określenia rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych. Z przeprowadzonych na terenie budowy badań należy spisać protokół i porównać z projektem, a protokół dołączyć do dziennika budowy.

7.2 Sprawdzanie wykonywania robót

Sprawdzenie dokumentacji technicznej polega na sprawdzeniu jej kompletności i stwierdzeniu, czy na jej podstawie można wykonać dane roboty ziemne lub budowlę ziemną. Sprawdzenie robót pomiarowych polega na skontrolowaniu spełnienia określonych wymagań z wynikami badań w terenie.

Sprawdzenie należy dokonać wg następujących zasad:

wytyczenie osi trasy dróg na palcu budowy lub dojazdowych należy sprawdzać w miejscach załamania pionowych niwelety i krzywiznach w poziomie oraz co 200m na prostej,

punkty wysokościowe powinny być sprawdzane niwelatorem,

lokalizację budynków lub obiektów inżynierskich należy sprawdzać taśmą i pomiarem niwelacyjnym z dokładnością do 5mm na każdym obiekcie oddzielnie,

wyznaczenie konturów nasypów i wykopów należy sprawdzać taśmą i szablonem z poziomą, co najmniej w 3 miejscach na 1 km w przypadku wykonywania robót liniowych i co najmniej po brzegach i w środku wykopu przeznaczonego do posadowienia budynku lub innego obiektu inżynierskiego.

Sprawdzenie prac przygotowawczych polega na skontrolowaniu zgodności ich z wykonania wytycznymi. Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntu o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenie przed urwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów polega na skontrolowaniu przede wszystkim: zabezpieczeń stateczności skarp, wykopów. Rozparcie i podparcie ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń poziomych, prawidłowość odwodnienia wykop oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia budynku lub obiektu inżynierskiego itp.). W przypadku sprawdzania ukopu należy określić: zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną, zachowanie stanu równowagi zboczy, stan odwodnienia oraz uporządkowanie terenu wokół ukopu.

Sprawdzanie wykonania nasypu polega na szczególnym zwróceniu uwagi na: jakość gruntów wbudowanych w nasyp, prawidłowość wykona poszczególnych warstw gruntu oraz dokładność zagęszczenia poszczególnych warstw. W szczególności należy sprawdzić: przydatność wbudowanych gruntów do wykonania nasypu prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie, ich odwodnienie oraz skontrolować zagęszczenie gruntu metodą wskaźnika zagęszczania gruntu lub metodą porównania modułów odkształcenia.

Sprawdzenie zabezpieczeń wykonanych robót ziemnych przed napływem wody polega na zwróceniu uwagi na właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych oraz występowanie, ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez nadzór techniczny inwestora. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną.

7.3 Odbiór wykonanych robót ziemnych (odbiór końcowy)

Sprawdzanie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie wytycznych zgodnie z wymaganiami i kontroli dokumentacji zawierającej:

- dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice)
- zestawienie wyników badań jakościowych i laboratoryjnych wraz protokołami sprawdzeń
- robocze orzeczenia jakościowe,
- analizę wyników badań wraz z wnioskami,
- aktualną dokumentację rysunkową wraz niezbędnymi przekrojami,
- inne dokumenty niezbędne do prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych.

Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje porzeczne i pionowe powinny być wykonane w tych miejscach, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp oraz spadki.

Odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów.

W przypadku, gdy w wyniku kontroli grunt został określony jako nieprzydatny do wykonania robót ziemnych, nie powinien być użyty do wykonania danego rodzaju robót. Grunt taki może być użyty do wykonania robót, jeżeli po uzgodnieniu z inwestorem i projektantem istnieje możliwość poprawienia jego właściwości, w wyniku określonego procesu technologicznego, w stopniu określonym projektem lub niniejszymi warunkami.

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przygotowanie terenu, urządzenia odwadniające znajdujące się w nasypie, zgęszczenie poszczególnych warstw gruntów itp.). Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części robót ziemnych).

ROBOTY FUNDAMENTOWE

(CPV: 45262210-6)

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w t.1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem fundamentów hali i wagi najazdowej.

1.4 Dokumenty odniesienia

- Dokumentacja projektowa
- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 480-4:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 4: Oznaczanie ilości cieczy wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
- PN-EN 12350-1:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek i uniwersalna aparatura.
- PN-EN 12350-2:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- PN-EN 12350-3:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
- PN-EN 12350-4:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
- PN-EN 12350-5:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego.
- PN-EN 12350-6:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.
- PN-EN 12350-7:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- PN-EN 12350-8:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 8: Beton samozagęszczalny. Badanie konsystencji metodą rozpliwu stożka.
- PN-EN 12350-9:2012 Badania mieszanki betonowej. Część 9: Beton samozagęszczalny. Badanie metodą V-lejka.
- PN-EN 12350-10:2012 Badania mieszanki betonowej. Część 10: Beton samozagęszczalny. Badanie metodą L-pojemnika.
- PN-EN 12350-11:2012 Badania mieszanki betonowej. Część 11: Beton samozagęszczalny. Badanie segregacji sitowej.
- PN-EN 12350-12:2012 Badania mieszanki betonowej. Część 12: Beton samozagęszczalny. Badanie metodą J-pierścienia.
- PN-EN 14991:2010 Prefabrykaty z betonu. Elementy fundamentów.
- PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Aprobaty techniczne

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE POSADOWIENIA

2.1 Wymagania ogólne

Fundamenty bezpośrednie, np. stopy, ławy, ruszty, płyty fundamentowe, fundamenty blokowe, wykonane jako monolityczne lub z elementów prefabrykowanych, powinny przekazywać obciążenie na grunt całą powierzchnią podstawy. Fundamenty te w przypadku posadowienia na gruntach słabych lub wymagających wymiany, powinny być wykonane w warstwie pośredniej betonu o niskiej wytrzymałości lub gruntów syplikich (żwiru, pospółki, piasku) ubitych ręcznie lub mechanicznie do wymaganego projektu współczynnika zagęszczenia.

Wykonanie posadowień budowli powinno zapewnić wymagany stopień bezpieczeństwa budowli i powinno być tak realizowane, aby nie powodowało szkodliwych jej odkształceń, jakie mogą powstać w skutek zmian zachodzących w gruncie w trakcie wykonywania robót, lub przekroczenia nośności gruntu (wypieranie gruntu spod fundamentu).

W przypadku posadowienia budowli na zboczach, jeżeli nie była wcześniej opracowana opinia geotechniczna, należy przed przystąpieniem do robót fundamentowych sprawdzić nie tylko wytrzymałość gruntu w poziomie posadowienia, ale i stateczność terenu otaczającego obiekt.

2.2 Podłoże pod fundamenty

Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów. Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od 1/4 szerokości fundamentu. W razie konieczności zastosowania grubszej warstwy należy - w porozumieniu z nadzorem autorskim (projektantem obiektu) — sprawdzić, czy nie spowoduje ona nadmiernych różnic w osiadaniu poszczególnych fragmentów fundamentów. Wyrównanie podłoża pod stopę fundamentową podsypką piaskowo-żwirową powinno być wykonywane z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo z pospółki piaskowej lub żwiru. W przypadku, gdy grubość podsypki jest większa niż 20 cm, należy piasek układać warstwami i zagęścić. Wilgotność podsypki podczas zagęszczania przez ubijanie powinna być taka, aby umożliwione było skuteczne jej zagęszczenie bez pojawienia się wody na jej powierzchni.

2.3 Zagęszczanie podłoża pod fundamenty

Zagęszczać należy warstwę pośrednią podłoża, ułożoną:

- bądź w miejsce wymienionego gruntu słabego, na której ma być wykonany fundament,

- bądź w przypadku wyrównania powstałego przekopu poniżej przewidzianego poziomu posadowienia obiektu. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być określona doświadczalnie, tj. dostosowana odpowiednio do przyjętej metody oraz do sprzętu użytego do zagęszczenia. Przy próbnym zagęszczaniu danego rodzaju gruntu należy określić:
 - wilgotność optymalną gruntu w dostosowaniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczania,
 - maksymalną grubość warstwy zagęszczanej,
 - najmniejszą liczbę przejść wybranym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu.
 Grubość warstwy zagęszczonego gruntu nie powinna być większa niż:
 - 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym,
 - 20 cm przy zagęszczaniu walcami,
 - 40 cm przy zagęszczaniu walcami okółkowanymi lub wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi.
 Wilgotność zagęszczonego gruntu powinna być zbliżona do optymalnej. W szczególności, gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczenia wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą; natomiast, gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przeznaczony do zagęszczenia powinien być przesuszony w sposób naturalny lub w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych w sposób sztuczny przez dodanie mielonego -wapna palonego, wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.
 Wilgotność optymalna oraz maksymalna gęstość objętościowa gruntu powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku niemożności dokonania oznaczeń laboratoryjnych wielkość optymalną gruntów na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:
 - 10% dla piasków,
 - 12% dla piasków gliniastych,
 - 10-12% dla pospółek
 Zagęszczenie warstwy pośredniej gruntu powinno być wykonane możliwie szybko, bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania fundamentu tak, aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub zawilgocenie

2.4 Odbiór podłoża

Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić dopiero po odbiorze podłoża. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża, a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Odbiór podłoża przeprowadza się przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, chudego betonu oraz innych warstw izolacyjnych lub wyrównawczych. Odbiór podsypki piaskowo-żwirowej oraz innych warstw wyrównawczych przeprowadza się dodatkowo po ich ułożeniu. Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu: zgodności warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej lub geologiczno-inżynierskiej, wyników badań przydatności gruntów (z danymi dokumentacji geologiczno-inżynierskiej) i z danymi dokumentacji technicznej. Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie. W trudniejszych przypadkach powinien brać udział w komisji projektant dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Protokół odbioru podłoża powinien zawierać dokładne wyniki badań podłoża gruntowego. Przy sprawdzaniu stanów gruntów w podłożu należy stosować makroskopowe metody badań gruntów, zgodne z aktualnie obowiązującymi normami. Badania laboratoryjne gruntów wg obowiązujących norm mogą być przeprowadzane w przypadkach, gdy właściwości techniczne gruntów nie odpowiadają warunkom projektu. Sprawdzenie stanu gruntów w podłożu należy przeprowadzać do głębokości 1 m od poziomu posadowienia. W przypadku, gdy na tej głębokości występują grunty słabsze, niż to przyjęto w dokumentacji technicznej, należy przeprowadzić głębsze badania całej warstwy słabszej, aż do głębokości równej szerokości fundamentów, jeżeli ich szerokość wynosi mniej niż 2,5 m. Badania te należy wykonywać wówczas zgodnie z obowiązującymi normami. Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz zapisem w dzienniku robót. W przypadku, gdy zgłoszono zastrzeżenia, wykonywanie dalszych robót fundamentowych może mieć miejsce dopiero po przedłożeniu przez inwestora zaktualizowanej dokumentacji technicznej danego fundamentu.

2.5 Odbiór innych robót

Odbiór robót towarzyszących, np. instalacyjnych, przeprowadza się zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru tych robót, przy czym należy dodatkowo sprawdzić, czy roboty te nie wywarły ujemnego wpływu na fundamentowanie danej budowli. Odbioru zasypki wykopu obok fundamentów dokonuje się na podstawie wyników doraźnych badań jej zagęszczania przeprowadzonych podczas wykonywania tych robót oraz sporządzonych protokołów z odbioru robót zanikających. Stan odwodnienia podłoża należy sprawdzać w ciągu całego czasu trwania robót fundamentowych.

3 ŁAWY, STOPY I PŁYTY ŻELBETOWE

3.1 Wymagania ogólne

Żelbetowe fundamenty bezpośrednie należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (np. klasy C8/10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić, co najmniej 6cm. Świeżo ułożoną mieszanke betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami, przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć do czasu uzyskania przez beton, co najmniej wytrzymałości 15MPa.

3.2 Odbiór fundamentów

Odbiór fundamentów polega na sprawdzeniu: prawidłowości ich usytuowania w planie. Poziomu posadowienia zgodnie z dokumentacją techniczną, prawidłowości wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, żelbetowych, murowych i izolacyjnych. Odbiór tych robót powinien być dokonywany sukcesywnie. Wyniki odbioru powinny być zapisane w protokołach odbioru robót zanikających.

Przy odbiorze fundamentów w zakresie tolerancji wymiarów, jeżeli nie zostały one określone bardziej szczegółowo w niniejszym rozdziale, obowiązują warunki podane w innych rozdziałach dla danego rodzaju robót budowlanych. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 5cm. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać podanych w projekcie.

PRZYGOTOWANIA I MONTAŻ ZBROJENIA (CPV: 45262310-7)

4 WSTĘP

4.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych.

4.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w t.1.1.

4.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem fundamentów hali i wagi najazdowej.

4.4 Dokumenty odniesienia

- Dokumentacja projektowa
- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
- PN-EN ISO 15630-1:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.
- PN-EN ISO 15630-2:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia.
- PN-EN ISO 7438:2016-03 Metale. Próba zginania.
- PN-EN ISO 6892-1:2016-09 Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
- PN-EN 10058:2005 Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10060:2006 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
- PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
- PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
- PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym.
- PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnziarnistych po walcowaniu termomechanicznym.
- PN-EN 10025-5:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących.
- PN-EN 10025-6+A1:2009 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 6: Warunki techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ukepszonym cieplnie.
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z beton. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- Aprobaty techniczne

4.5 Określenia podstawowe

- Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym o średnicy do 40 mm
- Zbrojenie sprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny

5 Stal zbrojeniowa

5.1 Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi stosować stal klas i gatunków podanych w dokumentacji projektowej, wg aktualnych norm.

5.2 Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku B500B o następujących parametrach:

- średnica 6-40 mm
- klasa stali B
- charakterystyczna granica plastyczności $f_{yk} = 400$ MPa
- wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie $f_t = 440$ MPa
- charakterystyczne odkształcenie przy maksymalnej sile $f_{tk}/f_{yk} \geq 1,08$ $\epsilon_{uk} \geq 5,0\%$

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są jamy osadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

5.3 Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom aktualnych normy.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym muszą być podane:

- nazwa wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg aktualnych norm
- numer wytopu lub partii

- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Przy przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki muszą się znajdować następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

5.4 Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego.

5.5 Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub tworzywowe. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

6 SPRZĘT

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowanych urządzeń mechanicznych. Miejsca i elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

7 TRANSPORT

Pręty zbrojeniowe powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

8 WYKONYWANIE ROBÓT

8.1 Organizacja robót

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego projekt organizacji budowy i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

8.2 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom aktualnej normy, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową

8.2.1 Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonejszej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabloconą oczyszczać należy ręcznie szczotkami drucianymi lub mechanicznie bądź też poprzez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

8.2.2 Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów zbrojeniowych za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

8.2.3 Cięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzanie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

8.2.4 Odgięcia, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można w nim położyć spoinę wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

8.3 Montaż zbrojenia

8.3.1 Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcji można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabloconej, oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonejszej wody.

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

- 7,5 cm dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych bez podkładu betonowego

- 4,0 cm dla zbrojenia głównego fundamentów na podkładzie betonowym
- 5 cm dla prętów głównych lekkiej podpór i pali.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkieletie zbrojeniowym

8.3.2 Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

8.4 Kontrola jakości

8.4.1 Wymagania

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy sprawdzić następujące badania wg aktualnych norm:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg norm PN-EN ISO 15630-1:2011,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-EN ISO 15630-1:2011,
- sprawdzenie masy wg normy PN-EN ISO 15630-1:2011,
- próba rozciągania wg normy PN-EN ISO 6892-1:2016-09,
- próba zginania wg normy PN-EN ISO 7438:2016-03.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Probki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy oceniać pozytywnie, jeżeli wszystkie badania przy odbiorze dadzą wynik pozytywny

8.4.2 Tolerancje wymiarowe

Tolerancje w zakresie usytuowania prętów:

- otulenie wkładek wg projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia otulenia,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ± 10 mm,
- długość pręta między odgięciem: ± 10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ± 5 mm.

Poprzeczki pod kabel należy wykonywać z dokładnością ± 1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby w tym przęcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ± 5 mm, różnice w rozstawie strzemiona nie powinny przekraczać ± 2 cm.

9 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

10 ODBIÓR ROBÓT

10.1 Zgodność robót z dokumentacją projektową

Roboty powinny być wykonane z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami inspektora nadzoru.

10.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są pisemne stwierdzenie inspektora nadzoru inwestorskiego w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia inspektora nadzoru w dzienniku budowy.

10.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

BETONOWANIE

CPV – 45262300-4

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w t.1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem fundamentów hali i wagi najazdowej.

1.4 Dokumenty odniesienia

- Dokumentacja projektowa

- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 12001:2013-02 Maszyny i zestawy maszyn do transportu, natrysku i rozprowadzania mieszanki betonowej i zapraw. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-EN 12188:2001 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie połączenia stali ze stalą w celu określenia właściwości konstrukcyjnych materiałów klejących.
- PN-EN 12189:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie czasu przydatności do użycia.
- PN-EN 12190:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej.
- PN-EN 12192-1:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Analiza sitowa. Część 1: Metoda badania suchych składników gotowych zapraw.
- PN-EN 12192-2:2002 Wyroby i systemy dotyczące ochrony i naprawy konstrukcji betonowych. Analiza sitowa. Część 2: Metoda badania wypełniaczy do spoiw polimerowych.
- PN-EN 12350-1:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek i uniwersalna aparatura.
- PN-EN 12350-2:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
- PN-EN 12350-3:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
- PN-EN 12350-4:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
- PN-EN 12350-5:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego.
- PN-EN 12350-6:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość.
- PN-EN 12350-7:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
- PN-EN 12350-8:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 8: Beton samozagęszczalny. Badanie metodą rozpliwu stożka.
- PN-EN 12350-9:2012 Badania mieszanki betonowej. Część 9: Beton samozagęszczalny. Badanie metodą V-lejka.
- PN-EN 12350-10:2012 Badania mieszanki betonowej. Część 10: Beton samozagęszczalny. Badanie metodą L-pojemnika.
- PN-EN 12350-11:2012 Badania mieszanki betonowej. Część 11: Beton samozagęszczalny. Badanie segregacji sitowej.
- PN-EN 12390-1:2013-03 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form.
- PN-EN 12390-2:2019-07 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
- PN-EN 12390-3:2019-07 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
- PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych.
- PN-EN 12390-5:2019-08 Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań.
- PN-EN 12390-6:2011 Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozluźnianiu próbek do badań.
- PN-EN 12390-7:2019-08 Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu.
- PN-EN 12390-8:2019-8 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- PN-EN 12636:2001 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metoda badań. Oznaczenie przyczepności betonu do betonu.
- PN-EN 12649+A1:2011 Maszyny do zagęszczania i wygładzania betonu. Bezpieczeństwo.
- PN-EN 13055:2016-07 Kruszywa lekkie. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
- PN-EN 13294:2004 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie czasu tężenia.
- PN-EN 13295:2005 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie odporności na karbonatyzację.
- PN-EN 13381-3/2015-06 Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 3: Zabezpieczenia elementów betonowych.
- PN-EN 13381-5/2014-12 Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 5: Zabezpieczenia elementów zespolonych z betonem i profilowanych blach stalowych.
- PN-EN 13412:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie

- PN-EN 13670:2011 modułu sprężystości przy ściskaniu.
- PN-EN 14629:2008 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 14721+A1:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków w betonie.
- PN-EN 14889-1:2007 Metoda badania betonu zbrojonego włóknem stalowym. Pomiary zawartości zbrojenia w świeżym i stwardniałym betonie.
- PN-EN 14889-2:2007 Włókna do betonu. Część 1: Włókna stalowe. Definicje, wymagania i zgodność.
- PN-EN 1504-1:2006 Włókna do betonu. Część 2: Włókna polimerowe. Definicje, wymagania i zgodność.
- PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje.
- PN-EN 1766:2017-03 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
- PN-EN 450-1:2012 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Betony wzorcowe do badań.
- PN-EN 450-2:2006 Popiół lotny do betonu. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności.
- PN-M-47340-00:1979 Popiół lotny do betonu. Część 2: Ocena zgodności.
- PN-B-06265:2018-10 Betonowanie. Podział.
- PN-EN 197-1:2012 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 197-2:2014-05 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące elementów powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1:2016-07 Cement. Część 2: Ocena zgodności.
- PN-EN 196-2:2013-11 Metoda badania cementu. Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
- PN-EN 196-3:2016-12 Metoda badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-6:2019-01 Metoda badania cementu. Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna

- Aprobaty techniczne

1.5 Określenia podstawowe

- Beton zwykły beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.
- Mieszanka betonowa całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
- Zaczyn cementowy mieszanka cementu i wody.
- Zaprawa mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- Nasiąkliwość betonu stosunek masy wody, którą zdolny jest chłonać beton, do jego masy w stanie suchym.
- Stopień wodoszczelności symbol literowo-liczbowy np. W8, klasyfikujący beton pod względem wodoprzepuszczalności wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- Stopień mrozoodporności symbol literowo-liczbowy bp. F150, klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i rozmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.
- Klasa betonu określenie jakości i typu betonu wyrażone symbolem Cxx/yy, gdzie xx- f_{ck} , yy- $f_{ck,cube}$
- Wytrzymałość charakterystyczna f_{ck} wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki walcowej o średnicy 15cm i wysokości 30 cm, określonej po 28 dniach
- Wytrzymałość charakterystyczna $f_{ck,cube}$ wytrzymałość charakterystyczna w MPa przy ściskaniu próbki sześcienniej o wymiarach 15x15x15cm, określonej po 28 dniach

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w obowiązującej normie. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- 32,5 NA
- 42,5 NA
- 52,5 NA

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg odpowiednich, obowiązujących norm
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyżej wymienione wyniki badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania – najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania – najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na placach – normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20 % ciężaru

cementu ilości grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

2.2 Magazynowanie

- cement pakowany (workowany) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otworu do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi w magazynach zamkniętych powinny być czyste i suche, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementy zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie jego terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.3 Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno się charakteryzować stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W kruszynie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszynie grubszym zawartość podziarna nie może przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- $\frac{3}{4}$ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klas C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grys granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów bazaltowych i granitowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych płaskich) do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
- dla grysów granitowych do 16%,
- dla grysów bazaltowych – do 8%,
- nasiąkliwość do 1,2%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej – do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg obowiązującej normy.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm – 14 do 19%,
- do 0,50 mm – 33 do 48%,
- do 1,0 mm – 53 do 76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg obowiązującej normy nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg obowiązującej normy
- w kruszynie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg obowiązującej normy,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznaczają się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg obowiązującej normy.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg obowiązujących norm oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez inspektora nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami obowiązującej normy, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg obowiązującej normy dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.4 Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.5 Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonu muszą mieć aprobaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

3 BETON

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg obowiązującej normy,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamarzania i odmrażania (F150); badanie wg obowiązującej normy,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z obowiązującą normą tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ - dla betonu klas C20/25 i C25/30,
- 450 kg/m³ - dla betonu klas C30/35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R_{bg}.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg obowiązującej normy nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5-5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5-6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w obowiązującej normie symbolem K-3.

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania konsystencji betonu:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną (metodami określonymi w normie PN-B-06250) nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K.3 (wg obowiązującej normy) trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego

4 ZASADY WYKONYWANIA SZALUNKÓW DO ROBÓT BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

4.1 Wymagania ogólne

Szalunki lub deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przez wykonawcę lub wg projektu szalunkowego opracowanego na podstawie wybranego systemu. Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej.

Konstrukcja szalunków powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,

- sposób zagęszczania,
 - obciążenia pomostami roboczymi.
- Konstrukcja szalunków powinna spełniać następujące warunki:
- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
 - zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
 - zapewniać odpowiednią szczelność,
 - zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
 - wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Szalunki zaleca się wykonywać jako systemowe wg wybranego jednolitego systemu. W przypadku braku możliwości wykonania szalunków systemowych dopuszcza się warunkowo, po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru, wykonanie szalunków ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

4.2 Rodzaje deskowań

4.2.1 Deskowania indywidualne

- Deskowanie indywidualne z drewna lub z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych i innych wykonane na miejscu robót betonowych lub żelbetowych powinno być stosowane w przypadkach konieczności technicznej lub celowości gospodarczej.
- Konstrukcje deskowania i podtrzymującego je rusztowania powinny być zgodne z projektem i ogólnymi wymaganiami dotyczącymi rusztowań.
- Stojaki stanowiące podpory deskowania (kiedy nie może być zastosowane podwieszenie deskowania) powinny być z okrągłaków o średnicy 8-15 cm. W uzasadnionych technicznie przypadkach mogą one być z krawędziaków o przekroju 10x10 do 16x16 cm i ustawione na podłożu o ciągłych podkładkach drewnianych (podwalinach) lub na podkładkach z kawałków desek grubości 32-36 mm z podklinowaniem zapewniającym rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na większą płaszczyznę podłoża. Zaleca się zamiast stojaków drewnianych stojaki metalowe teleskopowe usztywnione za pomocą stężeń poziomych z rur i złączy stalowych.
- Stężenia stojaków drewnianych przybite krzyżowo w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach powinny być z desek grubości co najmniej 25 mm.
- Stężenia ukośne należy przybijać trzema gwoździemi do każdego stojaka, jak najbliżej górnego i dolnego ich końca.
- Leżnie, stojaki, podwaliny ciągle oraz stężenia poziome i ukośne powinny zapewniać sztywny układ trójkątny.
- Stojaki należy rozstawiać w odstępach 1-1,4 m. Przy obciążeniach powyżej 500 daN/m² stojaki powinny być rozstawione co 0,8 m.

4.2.2 Deskowania fundamentów

- Deskowania indywidualne ław lub stóp fundamentowych należy wykonywać z tarcz zbijanych z desek grubości 25 mm. Tarcze powinny być usztywnione nakładkami z desek grubości 38 mm lub bali 50 mm.
- Tarcze powinny być podparte rozpórkami ustawionymi między tarczami a ścianą wykopu w celu przejścia parcia świeżo ułożonej mieszanki betonowej. Tarcze wewnętrzne w wykopach szerokoprzestrzennych powinny być u dołu usztywnione kołkami wbitymi w grunt na głębokość ok. 0,6 m, a górą kleszczami przybijanymi do nakładek oraz zastrzałami podpartymi palikami wbijanymi w grunt.
- Zaleca się dla oszczędności drewna stabilizować tarcze za pomocą chomąt stalowych przy jednoczesnym wstawieniu między tarcze tymczasowych rozpórek. Ze względów technicznych i ekonomicznych zaleca się deskowania systemowe (np. Śląsk lub Acrow). Zestaw elementów deskowania systemowego powinien zawierać elementy umożliwiające wykonywanie ław o przekroju prostokątnym oraz elementy uzupełniające wsporcze, które umożliwiają betonowanie ław o przekroju schodkowym.

Zestawem elementów deskowania systemowego można wykonywać stopy fundamentowe pod słupy pod warunkiem kolejnego wykonywania deskowania każdego stopnia stopy. Każdy wyższy stopień stopy może być deskowany dopiero po uzyskaniu przez beton niższego stopnia dostatecznej wytrzymałości na ściskanie (ok. 10-12,5 MPa).

4.3 Odbiór szalunków

Odstępstwa od postanowień projektu lub instrukcji wykonywania deskowań systemowych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym równorzędnym dowodem.

Badanie materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania deskowania powinno być dokonywane przy dostawie tych materiałów na budowę. Ocena jakości materiałów przy odbiorze deskowania powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.

Przy odbiorze szalunków i rusztowań do wykonywania konstrukcji z betonu należy sprawdzić:

- przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmienność w trakcie betonowania)
- szczelność szalunków
- wartość roboczej strzałki ugięcia, jeśli taka była przewidziana
- prawidłowość wykonania szalunków w poziomie i pionie
- usunięcie z szalunków wszelkich zanieczyszczeń
- powleczenie szalunków preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu
- sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:

- odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1 m – 2 mm.
- odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu na 1 m wysokości – 1,5mm
- odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości – 15,0mm
- odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa na całej wysokości – 10mm

- odchyłka od pionu bocznego deskowania żebra lub podciagu oraz krawędzi przecięcia deskowań tych belek – 2,5 mm
- odchyłki od rozpiętości projektowanych: belki lub płyty bezżebrowej – 15mm, płyty w przekryciach żebrowych – 10mm

4.4 Ocena wykonania deskowań

Jeżeli wszystkie sprawdzenia wymienione w punkcie *Odbiór deskowań* dadzą dodatni wynik, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku, gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie uznać w całości lub części za wykonane niewłaściwie.

W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie.

4.5 Usuwanie deskowań

Usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań, lub po osiągnięciu 70% wytrzymałości gwarantowanej po uzyskaniu zgody Inspektora nadzoru.

Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzane w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

Usuwanie podpór, dźwigarów i innych elementów podtrzymujących deskowanie konstrukcji nośnych może być dokonane po usunięciu deskowania bocznego i stwierdzeniu prawidłowości wykonania rozdeskowanych fragmentów konstrukcji. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzać w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń we wznoszonej konstrukcji.

Niezależnie od rodzaju deskowań, przy ich usuwaniu należy przestrzegać następujących zasad: usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nienuszczenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie.

Deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu.

Rozbiórki deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie, aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania

5 SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości

6 TRANSPORT

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie, powinien być dłuższy niż;

- 90 min. - przy temperaturze +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

7 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

7.1 Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczanego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,

- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
 - gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.
- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.
- Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy

7.2 Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypanej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypanego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 m, odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,5 m,
- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (ławą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych odruchów betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanego przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu. W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

7.3 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

7.4 Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania obowiązującej normy.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie, co najmniej 15 MPa.

7.5 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzyszeniami ponad powierzchnię,
- Pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- Równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom obowiązującej normy; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.
- Ostre krawędzie betonu po rozszalowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.
- Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozszalowaniu.

8 KONTROLA JAKOŚCI

8.1 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne zgodnie z PN-EN 12390 w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z obowiązującą normą.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z obowiązującą normą.

Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z obowiązującą normą.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z obowiązującą normą.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg obowiązującej normy liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg obowiązującej normy.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych obowiązującą normą, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Tabela 1 Zestawienie wymaganych badań składników betonu

	Rodzaj badania	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii

	Rodzaj badania	Termin lub częstość badania
	- obecności grudek - wytrzymałości	
j.w.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzeniu zanieczyszczenia
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialność	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencja	Przy projektowaniu procedury i dwa razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartość powietrza	j.w.
j.w.	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	j.w.

8.2 Tolerancje wykonania

8.2.1 Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.

8.2.2 System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiącą przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z obowiązującymi normami.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

8.2.3 Fundamenty (ławy-stopy)

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:

- ± 20 mm przy klasie tolerancji N1,
- ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i i ścian w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

9 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

9.1 Odbiór robót zanikających bądź ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest;

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

9.2 Obiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

ROBOTY IZOLACYJNE
CPV – 45320000-06

1 WSTEP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w t.1.1.

1.3 Zakres robót objetych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji przeciwwilgociowej powłokowej stóp fundamentowych i innych elementów żelbetowych stykających się z gruntem.

1.4 Dokumenty odniesienia

- | | |
|----------------------------|--|
| - Dokumentacja projektowa | |
| - PN-B-24000:1997 | Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa. |
| - PN-B-24002:1997/Ap1:2001 | Asfaltowa emulsja anionowa. |
| - PN-B-24003:1997 | Asfaltowa emulsja kationowa. |
| - PN-B-24004:1997/Ap1:2004 | Masa asfaltowo-aluminiowa. |
| - PN-B-24620:1998 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. |
| - PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco. |
| - PN-EN 13969:2006/A1:2007 | Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości. |
| - PN-EN 14967:2007 | Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości. |
| - Aprobaty techniczne | |

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera

2 MATERIAŁY

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji przeciwwilgociowej powłokowej stóp fundamentowych i innych elementów żelbetowych stykających się z gruntem.

2.1 Izolacje wykonywane na zimno

Do wykonywania izolacji na zimno mogą być stosowane następujące materiały:

- roztwory, powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-24620:1998 np. jednokomponentowa powłoka uszczelniająca bezspoinowym uszczelnieniem elementów budowli, mających kontakt z ziemią, przed wodą kapilarną, wilgotnością gruntu wg DIN 18195, cz. 4, jak też przed ciśnieniową i bezciśnieniową wodą powierzchniową i sączącą, wg DIN 18195, cz. 5 i 6
- inne materiały przewidziane w dokumentacji projektowej odpowiadające wymaganiom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i posiadające aprobaty techniczne do tego typu zastosowań.

2.2 Membrana kubłkowa

Membrana kubelkowa, przewidziana jako osłona izolacji pionowych właściwych. Podstawowe dane techniczne np.:

- materiał - polietylen o wysokiej gęstości (HDPE),
- kolor czarny,
- szerokość rolki 1m, 1.5m, 2m, 2.5m,
- grubość ok. 0.6 mm,
- obustronnie wytłaczana, wysokość wytłoczenia ok 9 mm,
- odporność na ciśnienie ok. 250 kN/m²,
- odporność na uderzenia, działanie korzeni, grzybów, bakterii,
- wytrzymałość na temperatury -30 do +80 Co,
- właściwości chemiczne:
 - o neutralna w stosunku do wody pitnej,
 - o nie ulega rozkładowi,
 - o odporna na działanie substancji chemicznych

3 SPRZET

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych, żelbetonowych i murowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „OST- Wymagania ogólne”

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Materiały należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem

5 WYKONYWANIE ROBÓT

5.1 Przygotowanie podłoża

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Powierzchnia przewidziana do uszczelnienia musi być wolna od zadziorów. Nierówności lub uszkodzenia należy wyrównać lub zaspachlować. Narożniki lub wklęsnięcia należy zaokrąglić. Widoczne ubytki (promień 4 cm) można wypełnić używając kielni. Wodę stojącą należy usunąć.

Bezpośrednio przed pokryciem podłoża izolacją, należy powierzchnie podłoża przedmuchać sprężonym powietrzem

Podłoża chłonne jak beton, tynk cementowy, cegła wapienno-piaskowa (murowana na pełną spoinę na zaprawie cementowej), cegła, beton typu ciężkiego, mur z pustaków, etc., należy wstępnie pokryć izolacją systemową, rozcieńczonym wodą w proporcji 1:10. W celu związania cząstek kurzu lub na podłoża pyłące wykonać gruntowanie. Na podłożach profilowanych i o dużych porach należy wykonać szpachlowanie. Szpachlowanie nie stanowi izolacji. Szpachlowanie musi wyschnąć w takim stopniu, aby podczas nanoszenia powłoki uszczelniającej nie powstawały uszkodzenia. Na szpachlowanych podłożach nie wymagana jest powłoka gruntująca o ile nie pojawiają się czynniki zmniejszające przyczepność kolejnych warstw. Przy występowaniu wody ciśnieniowej i / lub uszczelnianiu muru z materiałów mieszanych wzgl. ściany z kamienia łamanego, dla większego bezpieczeństwa należy zastosować dodatkowo siatkę.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów i ich aprobaty technicznych IBDiM odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% - chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o większej wilgotności).

Powierzchnie wykonane za pomocą środków, zalecanych przez Producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego materiału izolacyjnego zgodnie z karta techniczna Producenta

5.2 Izolacje pionowe

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych.

Metody wykonania izolacji:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- szpachlowanie,
- przyklejanie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

5.3 Warunki obróbki

- Zaprawy systemowe należy chronić podczas obróbki i schnięcia przed oddziaływaniem termicznym (np. intensywne nasłonecznienie).

- Stosować środki ochronne, jak np. osłonięcie folią. Nie dopuszczalne jest sztuczne przyspieszanie wysychania, np. przez podgrzewanie palnikiem. Powłokę należy chronić do całkowitego wyschnięcia przed oddziaływaniem wody, np. gruntowej, opadowej, stojącej lub powierzchniowej. Należy unikać także oddziaływania mrozu, stosując np. nagrzewnice powietrza.

- Czas schnięcia powłoki uszczelniającej systemowej uzależniony jest od warunków pogodowych, temperatury zewnętrznej, wilgotności oraz cyrkulacji powietrza, wilgotności podłoża oraz grubości wykonanej powłoki. Wynosi on średnio 2- 3 dni (przy +23°C oraz wilgotności 65%). Należy przy tym pamiętać, że niskie temperatury (poniżej +10°C) oraz wysoka wilgotność powietrza wydłużają czas schnięcia

5.4 Wykonanie powłoki

Preparaty izolacyjne nakładać przynajmniej w dwóch przejściach. Drugi proces roboczy powinien być przeprowadzony najszybciej jak to jest możliwe, tak aby nie uszkodzić warstwy położonej w pierwszym procesie roboczym. W przypadku wykonywania izolacji przeciwwodnej (obciążenie zalegającą wodą opadową oraz wodą pod ciśnieniem) w pierwszą warstwę masy (przed drugim procesem roboczym) zatopić wkładkę zbrojącą. Preparat izolacyjny osiąga swoje końcowe parametry po pełnym związaniu i wyschnięciu. Dopiero wtedy można przystąpić do przyklejania płyt ochronnych i/lub termoizolacyjnych, do zasypywania wykopów fundamentowych czy zatrzymywania pomp obniżających poziom wody gruntowej. Nie dopuszczać do sytuacji, żeby woda opadowa mogła wnikać w przegrodę i podchodziła pod warstwę hydroizolacji od strony podłoża. Nie zostawiać powłoki hydroizolacyjnej na zimę bez warstw ochronnych. Wykopów nie zasypywać stwardniałą gliną, gruzem czy gruboziarnistym żwirem itp. mogącym uszkodzić powłokę hydroizolacyjną, jeżeli nie jest ona zabezpieczona przed mechanicznym uszkodzeniem np. za pomocą płyt ochronnych. W przypadku silnego nasłonecznienia roboty izolacyjne wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami sztuki budowlanej, stosując siatki ochronne albo wykonywać prace wczesnym rankiem lub późnym wieczorem.

Materiał nanieść równomiernie, bez błędów, na ustaloną wcześniej grubość. Minimalna zalecana grubość powłoki musi być zachowana w każdym miejscu izolacji, a odchyłka od grubości nie powinna być większa niż 50%. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykonanie przejść oraz górnego zakończenia ściany w strefie wody odpryskowej, gdzie szczególnie ważne jest zachowanie czystego podłoża oraz staranne wykonanie powłok. W przypadku przerwania prac wykonać zakończenie umożliwiające wykonanie zakładu materiału przy wznowieniu robót. Przerwy w nanoszeniu materiału nie mogą występować na narożach.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy. Izolacje powłokowe wykonuje się zgodnie z wytycznymi producenta izolacji oraz dokumentacją projektową.

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Kontrola pomiarów i badania

6.1.1 Badania przed przystąpieniem do robót

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

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,

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

6.1.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie wykonania izolacji,
- badanie szczelności izolacji

6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

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

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w niniejszej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z formularzem wyceny robót (przedmiarem robót).

Sposób obmierzania poszczególnych robót należy przyjmować zgodnie z pozycjami katalogowymi opisanymi w formularzu wyceny (przedmiarze robót).

8 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie nawierzchni.

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

9 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia wykonywania izolacji i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
KONSTRUKCJE Z DREWNA KLEJONEGO-CPV-45223800-4

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem konstrukcji zadaszenia z drewna klejonego

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w t.1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji przeciwwilgociowej powłokowej stóp fundamentowych i innych elementów żelbetowych stykających się z gruntem.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Drewno klejone - element konstrukcyjny uformowany przez zestawienie warstw tarcicy równolegle do przebiegu włókien. Z drewna klejonego wykonuje się: dźwigary, belki, konstrukcje przekryć, słupy, konstrukcje schodów.

Norma PN-EN 1194:2000 "Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenie wartości charakterystycznych" klasyfikuje drewno klejone, w zależności od wytrzymałości charakterystycznej na zginanie, na klasy:

GL 24, GL 28, GL 32, GL 36.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Całość konstrukcji wykonana z drewna klejonego świerkowego klasy GL28h, oraz GL24 wg PN-EN 1194:2000, EC5. o właściwościach mechanicznych odpowiadających wymaganiom PN-EN 338, oraz PN-81/B-03150.01. Tarcica przed rozpoczęciem produkcji powinna być składowana i suszona. Przed połączeniem desek w jeden element dokonywany jest pomiar wilgotności ($12\% \pm 2\%$) i oceny klasy tarcicy.

Do wykonywania konstrukcyjnych elementów klejonych warstwowo należy zastosować żywicę melaminowo-mocznikowo-formaldehidową spełniające wymagania PN-EN 301 i 302 oraz PN/B-03150.01.

Grubość poszczególnych warstw drewna powinna wynosić 40 mm. Połączenia warstw na długości elementów klejonych należy wykonywać na złącza klinowe. Warunki klejenia muszą zapewnić warunki wytrzymałości złączy klinowych na zginanie, zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03150.03.

Rozwarstwienie spoin klejowych powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 386.

Kształt elementów musi być zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN 390, jednak nie więcej niż wynika z przyjętego sposobu montażu i założonej dokładności.

Drewno powinno być sortowane wytrzymałościowo zgodnie z EN 518 dla sortowania metodą wizualną lub PN-EN 519 dla sortowania metodą maszynową.

Maksymalny procent rozwarstwienia oraz rozwarstwienie całkowite w procentach wg EN 391.

Zniszczenie drewna w procentach wg EN 392.

Elementy z drewna klejonego należy wykonać w zależności od wymagań jako:

- jednorodne drewno klejone warstwowo: Drewno klejone warstwowo, którego przekrój poprzeczny tworzą warstwy tarcicy jednakowej jakości i tego samego gatunku botanicznego lub kombinacji gatunków.
- kombinowane drewno klejone warstwowo: Drewno klejone warstwowo, którego przekrój poprzeczny tworzą warstwy tarcicy różnych jakości tego samego gatunku botanicznego lub kombinacji tych gatunków.

Konieczne jest przygotowanie wszystkich wycięć oraz otworów w zakładzie produkcyjnym ze względu na odpowiedzialność konstrukcji i wymaganą dużą dokładność w łącznikach chowanych (względny konstrukcyjne, p.poż i estetyczne).

Nie dopuszcza się wykonywania w elementach z drewna klejonego i stalowych wycięć oraz otworów na placu budowy. Wszystkie elementy z drewna klejonego muszą być wykonane w technologii CNC (cyfrowa obróbka drewna) oraz zgodnie z PN-EN 386.

Wszystkie elementy z drewna klejonego muszą posiadać certyfikat CE, deklarację producenta oraz certyfikat produkcji zgodnie z EN386.

Elementy stalowe zaprojektowano ze stali klasy S355 oraz S235. Łączniki stalowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie zanurzeniowe.

2.2 Łączniki

Należy stosować: gwoździe okrągłe karbowane wg PN-70/5028-12

Śruby

Należy stosować:

- Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN - ISO 4014:2002 - Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

Nakrętki:

Należy stosować:

- Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002 Podkładki pod śruby

Należy stosować: Podkładki okrągłe oraz okrągłe powiększane wg PN-82005 oraz PN-2019 Wkręty do drewna

Należy stosować:

- Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501 - Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503 - Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505 2.3. Środki ochrony drewna.

Elementy drewniane muszą być uodpornione na działanie korozji biologicznej metodą powierzchniową, zgodnie z wymaganiami

instrukcji ITB nr 355/98. Elementy z drewna klejonego zabezpieczyć należy lakierem do drewna zabezpieczającym przed sinizną, grzybami oraz owadami. Zabezpieczenie należy nanosić pędzlem (nie stosować natrysku!).

Należy wykonać gruntowanie do ochrony przed sinizną, grzybami i owadami. Czas suszenia ok. 12 godzin.

Powłoka nawierzchniowa - preparat barwny nierozcieńczony. Czas suszenia ok. 12 godzin.

Własna barwa drewna wpływa na końcowy odcień barwy. Najlepszą odporność na działanie czynników atmosferycznych wykazują średnie odcienie, przy ekstremalnych warunkach klimatycznych należy unikać zbyt jasnych i zbyt ciemnych odcieni.

Pożądana ochrona przed sinizną wg. EN 152-1, niszczącymi drewno grzybami wg. EN 113 i zabezpieczenie przed atakiem owadów wg. EN 46.

Ilości nanoszone w badaniu normowym ok. 200g/m².

Przewidziane w projekcie łączniki stalowe konstrukcji dachu są wykonane ze stali zwykłej gatunków S235, oraz S355, i są zabezpieczone przez ocynkowanie.

2.3 Składowanie materiałów konstrukcji

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób aby nie powodować ich deformacji.

Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.4 Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje Inżynier. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

3 PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI

3.1 Rozładunek

do wykonania dostawy elementów konstrukcji przewidziane jest zastosowanie specjalistycznego sprzętu samochodowego kołowego – ciągników siodłowych oraz dłużyc przystosowanych do transportu elementów o długości przewidzianej projektem wykonawczym – zaleca się korzystanie ze specjalistycznych firm transportowych

- rozładunek elementów konstrukcji może być wykonany tylko w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w bezpośredniej bliskości miejsca wykonywania montażu konstrukcji

- do rozładunku należy użyć dźwigu kołowego o udźwigu i wysięgu dostosowanym do masy i wymiarów elementów oraz do warunków panujących na placu budowy

- podnoszenie dźwigarów należy przeprowadzić za pomocą zawiesi dźwigu i pasów dostosowanych do masy i wymiarów elementów

- dźwigar w trakcie podnoszenia powinien znajdować się w pozycji poziomej lub pionowej

- montaż pasów należy wykonać w odległości 1/4 do 1/3 długości elementu licząc od jego końca

- rozładunek płytwi należy wykonać pojedynczo lub jako elementy w paczkach nie przekraczając dopuszczalnej nośności pasów i zawiesi dźwigu

- przy montażu pasów i zawiesi dla prefabrykowanych elementów dachowych obowiązują te same zasady jak dla dźwigarów

- elementy należy składować w pozycji poziomej, ułożone kolejno na sobie z przekładkami z drewna rozmieszczonymi maksymalnie co 6m, elementy powinny zostać rozfoliowane i pokryte folią do momentu wykonywania na nich prac z koniecznością zachowania swobodnej cyrkulacji powietrza, wysokość składowania nie powinna być większa niż 1,5m.

- dopuszcza się pozostawienie zafoliowanych elementów drugorzędnych do momentu wykonywania na nich prac przygotowawczych. Wysokość składowania nie powinna być większa niż 1,5m.

- pokrycie dachowe należy wykonać w przeciągu 14 dni po zmontowaniu konstrukcji

3.2 Montaż okuć.

– trasowanie punktów podparcia dźwigarów (wyznaczenie osi konstrukcyjnych obiektu) musi być wykonane w oparciu o operat geodezyjny

– montaż okuć podporowych dźwigarów za pomocą kotew wklejanych

– montaż okuć drugorzędnych należy wykonać na elementach jeszcze w miejscu ich składowania przed podnoszeniem ich w celu zamontowania

3.3 Przygotowanie elementów konstrukcji

– Nie dopuszcza się wykonywania w elementach z drewna klejonego i stalowych wycięć oraz otworów na placu budowy. Wszystkie elementy z drewna klejonego muszą być wykonane w technologii CNC (cyfrowa obróbka drewna) oraz zgodnie z PN-EN 386.

3.4 Montaż elementów konstrukcji

- prace należy rozpocząć od montażu dźwigara głównego z drewna klejonego

- montaż pasów i zawiesi wykonać w taki sposób aby umożliwić podnoszenie dźwigara w pionie

- podnoszenie elementów należy wykonać z zachowaniem wszelkich środków ostrożności z uwzględnieniem panujących warunków pogodowych, zwłaszcza wiatru

- po obsadzeniu elementu należy go wypionować i zabezpieczyć przed przemieszczeniem odciągami linowymi – na tym etapie nie montować dźwigarów za pomocą śrub

- montaż drugiego dźwigara odbywa się w taki sam sposób jak dźwigara pierwszego

- montaż kolejnych elementów odbywa się w taki sam sposób jak w przypadku pierwszych dźwigarów - dla usztywnienia kolejnych dźwigarów należy montażowo założyć co najmniej 2 elementy

prefabrykowane w pobliżu podpór dźwigara

- po montażu wszystkich dźwigarów należy wypełnić pola wszystkimi dachowymi elementami prefabrykowanymi i ostatecznie wypoziomować oraz usztywnić konstrukcję dachu
- w celu zakończenia montażu należy wykonać docelowe połączeń poprzez założenie śrub oraz wykonanie gwoździowań
- przed obiosem konstrukcji należy wykonać tzw kosmetykę konstrukcji polegającą na czyszczeniu zabrudzeń i usunięciu uszkodzeń po montażu na elementach konstrukcji

Prace na wysokości należy prowadzić z podnośnika koszowego o nośności minimum 200kg lub rusztowań wieżowych z zachowaniem przepisów dotyczących użytkowania w/w sprzętu oraz wszelkich zasad bezpieczeństwa obowiązujących przy pracy na wysokościach oraz montażach konstrukcji wielkowymiarowych.

Każdy punkt powyższej instrukcji montażu może zostać zmieniony w zależności od aktualnie panujących warunków na placu budowy po uprzedniej konsultacji z kierownictwem budowy.

4 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 844-3:2002 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne dotyczące tarcicy.

PN-EN 844-1:2001 Drewno okrągłe i tarcica. Terminologia. Terminy ogólne wspólne dla drewna okrągłego i tarcicy.

PN-82/D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi.

PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego.

PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złącznych.

PN-EN 1194:2000 Konstrukcje drewniane. Drewno klejone warstwowo. Klasy wytrzymałości i określenie wartości charakterystycznych.

5 OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z formularzem wyceny robót (przedmiarem robót).

Sposób obmierzania poszczególnych robót należy przyjmować zgodnie z pozycjami katalogowymi opisanymi w formularzu wyceny (przedmiarze robót).

6 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie nawierzchni.

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

7 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia wykonywania izolacji i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa i rewitalizacja parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz przebudowa ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowski wraz z przyłączem wody, energetycznym i kanalizacji sanitarnej.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą prowadzenia robót związanych z instalacją elektryczną obejmującej wykonanie:

- Instalacji WLZ zewnętrznych (zasilanie urządzeń technologicznych)
- Instalacji oświetlenia zewnętrznego
- Prefabrykacji i montaż nowych rozdzielni

Szczegółowy zakres robót ujęty został w przedmiarach robót pn. "Instalacje elektryczne".

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale "Określenia podstawowe" – pkt. 1.4.

2 MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania przedmiotowego zadania zostały wyszczególnione w kosztorysie inwestorskim w dziele "Zestawienie materiałów"

Dobre przez Wykonawcę materiały konkretnych producentów Zamawiający traktuje jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu dopuszczając do zastosowania (zaproponowania w ofercie) innych odpowiedników rynkowych z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych w przedmiarze gwarantując uzyskanie co najmniej tych samych parametrów technicznych oraz, że będą posiadać niezbędne (wymagane) atesty i dopuszczenia do stosowania. Wykonawca przedmiotu zamówienia wybrany w oparciu o tak sporządzoną ofertę odpowiadać będzie jednak za dobór tych.

3 SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu robót pomocniczych oraz z czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, dostaw inwestorskich itp.

- Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń i uzbrojenia podziemnego, prace te należy wykonywać ręcznie.

4 TRANSPORT

Towary określone w STWiORB mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, który nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych materiałów.

Na środkach transportu przewożone powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Ponadto przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących aktualnie w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

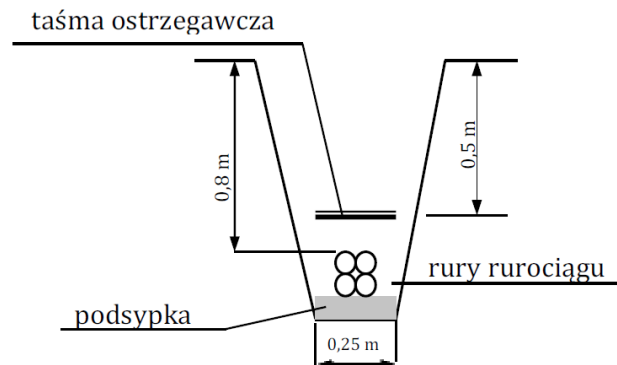
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność ze STWiORB i poleceniami Inspektora. Nadzoru robót.

INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

- Układ pracy instalacji niskiego napięcia - TN-S
- Zasilanie WIZ wykonać kablem YKXS 5x35, Un=1,0 kV pomiędzy ZK1e-1P+Sr a rozdzielni główną nr 1 i nr 2.
- Zasilanie WIZ wykonać kablem YKXS 5x25, Un=1,0 kV pomiędzy rozdzielni główną a rozdzielni oświetlenia.
- Zasilanie WIZ wykonać kablem YKXS 5x16, Un=1,0 kV pomiędzy rozdzielni oświetlenia a słupami oświetleniowymi.
- Zasilanie WIZ wykonać kablem YKXS 5x10, Un=1,0 kV pomiędzy rozdzielni głównymi urządzeniami (rozdzielnie technologiczne).
- Zasilanie WIZ wykonać kablem YKXS 5x4,0, Un=1,0 kV pomiędzy rozdzielni głównymi urządzeniami (rozdzielnie technologiczne).
- Wzdłuż WIZ w odległości 0,5 m ułożyć bednarkę FeZn40x4 (bednarkę poprzez złącze kontrolne połączyć z uziomem słupów i urządzeń technologicznych)
- WIZ ułożyć w rurach ochronnych 2x75 z złączkami (kanalizacja techniczna).
- Rozdzielnie elektryczne wykonać w obudowach IP65 na cokołach fabrycznych.

-

- Trasy kablowe należy ułożyć w rurach ochronnych PCV 2x75 (2x50). Pod jezdniami układać w rurach ochronnych SRS160. Trasy zgodnie z dyspozycjami zawartymi na planszy sieciowej. Głębokość ułożenia linii kablowych min.0,8mlicząc od górnej powierzchni rur do powierzchni terenu. Dopuszcza się mniejszą głębokość pod warunkiem zastosowania dodatkowych zabezpieczeń w postaci rur osłonowych. W celu umożliwienia ew. lokalizacji kabla światłowodowego (całkowicie dielektrycznego) należy nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką stalową.



Oznaczenia

Wszystkie rury rurociągu kablowego powinny być oznaczone różnymi kolorami za pomocą czterech pasków tego samego koloru na obwodzie wzdłuż rury.

Rury w wykopie układać maksymalnie prostoliniowo w postaci zorganizowanej wiązki po 4 rury przy pomocy opasek samozaciskowych. Rury na całym odcinku układać w tej samej kolejności. W studniach rury łączyć przy pomocy złączy skręcanych wodo i gazoszczelnych. Przy skrzyżowaniach z innymi mediami należy stosować rury ochronne.

Na ciągu kanalizacji przewidziano studnie kablowe SK 1, SK 2 – jako studnie przelotowe. Projektowane studnie kablowe są wykonane, jako gotowe prefabrykaty dostarczone na plac budowy. Wierzchnie nakrywy studzienek oznaczyć herbem miasta i wyposażać w otwory wentylacyjne. Wszystkie studnie zabezpieczyć metalowymi pokrywami wewnętrznymi zamykanymi kłódkami systemowymi.

Złączenia na rurociągu należy lokalizować tylko i wyłącznie w studniach.

Uwagi ogólne.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy przekładanych linii kablowych nn oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nią. Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabla powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. Kabel należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Projektowany kabel ułożony w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Projektowany kabel ułożony w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z Inwestorem.

Trasa projektowanej linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią typu TO-ENN/30/50 o trwałym kolorze niebieskim dla linii nn. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 mm. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20±C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla.

Kabel należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3%, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kabel należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie 15 cm warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową koloru niebieskiego. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Głębokość ułożenia projektowanego kabla w ziemi, mierzona prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej:

- 70 cm dla kabla nn układanego w ziemi,
- 50 cm dla kabla układanego pod ścieżkami.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą, tj. rurą osłonową z tworzywa sztucznego typu PCV lub rurą dwudzielną dla kabli istniejących nie podlegających przecięciu. Kabel w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędź otworów. Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepione materiałem włóknistym sznur konopi lub pianką poliuretanową mrozoodporną.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej.

l.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 [kV] z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1[kV] z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym 1 [kV] $\leq U_N \leq 30$ [kV]	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 [kV] $\leq U_N \leq 30$ [kV] z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5.	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 [kV]		25
6.	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak w l.p. 1-5

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 cm w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą. W takim przypadku projektowaną linię kablową należy wprowadzić w rurę osłonową typu DVK, natomiast na istniejące kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne typu A 110 PS prod. Arot.

Norma dopuszcza stykanie się kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych.

l.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż w l.p. 1	
3.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
4.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50
5.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/05003/01	

Dopuszcza się zmniejszenie w/w odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających.

W takim przypadku projektowany kabel ułożony bezpośrednio w ziemi powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania z urządzeniem podziemnym, za pomocą rury osłonowej PCV.

Pod przejazdami zastosować rurę ochronną PCV 110. Pod alejkami zastosować rurę ochronną PCV 50.

Osłony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Do tego celu należy zastosować złączki wodoszczelne typu MT T zapewniające szczelność połączeń na

poziomie IP 67.

Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Końce poszczególnych żył projektowanego kabla nn oznaczyć zestawem oznaczników faz typu ZOK-3.

Końce kabli zabezpieczyć przed penetracją wilgoci poprzez montaż palczatek oraz węży termokurczliwych. Powyższy kabel ułożyć w wykopie o głębokości 0,8 m na warstwie piasku o grubości min. 10 cm, zasypać piaskiem o grubości również min. 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm oraz przykryć folią koloru niebieskiego. Kabel układać w wykopie linią falistą z zapasem dla uwzględnienia możliwych ruchów gruntu (do 3 % długości wykopu). Promień zgięcia nie mniejszy niż 10-krotna średnica kabla. Kabel oznaczyć na całej długości oznacznikami co 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych (przy rurach ochronnych).

UWAGA: przy pracach ziemnych wykonać oznakowanie wykopów oraz informację użytkowników terenu o ich prowadzeniu. Wykopy należy chronić przed dostępem osób postronnych przez ustawienie barierek i taśm ostrzegawczych.

Uziom należy układać na głębokości 0,6 m i nie bliżej niż 0,2 m od kabla, zasypać gruntem pozbawionym kamieni, żwiru i gruzu. Ewentualne miejsca spawania zabezpieczyć przed korozją, sfotografować i zaznaczyć na dokumentacji powykonawczej.

Ochrona przeciwporażeniowa

Siec NN 0,4kV

Siec NN pracuje z uziemionym punktem neutralnym transformatora w układzie TNS.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP (min. IP2x). Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami, wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz wkładkami bezpiecznikowymi w czasie $t=5s$ w obwodach rozdzielczych oraz $t=0.4$ i $t=0,2s$ w pozostałych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy :

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
- Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
- Przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N (rozdzielnica główna)

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB-00.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości robót przy wykonywaniu: przyłącza zasilającego i instalacji elektrycznej.

6.2 ZAKRES KONTROLI BADAŃ W TRAKCIE ROBÓT I PRZY ODBIORZE

- Aparaty i osprzęt elektryczny, przewody elektroenergetyczne muszą posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.
- Kontrola i badania
- Instalacje, urządzenia i szafki rozdzielcze sprawdzić po zamontowaniu w zakresie lokalizacji, kompletności wyposażenia oraz stanu powłok ochronnych.
- Badania i pomiary elektryczne skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej oraz oporności izolacji i uziemienia ochronnego.

7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr układanych kabli i sztuka montowanych szafek, złączy itp.

8 ODBIOR ROBÓT

8.1 OSTATECZNY ODBIÓR ROBÓT

Odbiór ostateczny należy dokonać w oparciu o dostarczone przez Wykonawcę dokumenty: protokoły z dokonanych pomiarów wymaganych stosownymi przepisami i wymogami technicznymi; odbiór robót (protokół ostatecznego odbioru) przez właściwy Zakład Energetyczny (jeśli wymagany).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji wykonać pomiary odbiorcze rezystencji izolacji, uziemień oraz skuteczności ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB-00 "Część ogólna".

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót podany w STWiORB-00 "Część ogólna" i niniejszej STWiORB. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena wykonania obejmuje:

roboty przygotowawcze oznakowanie robót, transport materiałów niezbędnych do wykonania robót montaż przewodów, elementów instalacji, montaż uziomów, badania i pomiary instalacji i uziomów

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi (jednolity tekst Ustawy Dz. U. z 2013r. nr 0, poz. 1409);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać

budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami);

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr. 121, poz. 1138).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr. 121, poz. 1137).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072);
- Załącznik nr 1 do rozporządzenia Dz. U. Nr 75, poz. 690 – Wykaz przywołanych w rozporządzeniu norm elektrycznych (których treść może opisywać zakres prac przewidzianych niniejszym opracowaniem):

PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559 Oprawy oświetleniowe i Instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-N-01256-02:1992	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja

PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-IEC 60364-7-706:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-HD 60364-7-715:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy - kod IP1
PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 1838:2013	Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-ISO 7010:2006	Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej

ROBOTY INSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE

CPV - 45330000-9

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót niezbędnych do wykonania przyłączy i zewnętrznych odcinków instalacji wod-kan dla potrzeb rewitalizacji parków i obszaru uzdrowiska Czerniawa-Zdrój oraz dla potrzeb przebudowy ulic Izerskiej, Sanatoryjnej, Spadzistej i Górzystej na deptak uzdrowski.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale "Określenia podstawowe" – pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale "Ogólne wymagania dotyczące robót" – pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale "Materiały" – pkt. 2.

2.2. PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE

Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową.

Wszystkie Materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.2.1. Rury i kształtki do zewnętrznej instalacji wody

Nowo-projektowane odcinki zewnętrznej instalacji wody oraz przyłącza wody wykonać należy z rur ciśnieniowych De32 i De40 PEHD100 SDR17 w wykonaniu dla wody pitnej (niebieskie) o ciśnieniu nominalnym 10 bar. Rurociągi należy łączyć ze sobą elektrooporowo dla przewodów De32 i De40. Zmiany kierunków, odgałęzienia, połączenia z innymi materiałami wykonać poprzez zastosowanie kształtek systemowych – łuki segmentowe, trójniki, kołnierze. Dopuszcza się zmianę kierunku przebiegu przyłącza wodociągowego przez ręczne wygięcie rur przy zachowaniu max promienia gięcia $R > 25 \cdot 50 \times d_n$ w zależności od temperatury zewnętrznej:

przy $t_o = 20^\circ\text{C}$ $R = 25 \times D_z \text{ mm}$

przy $t_o = 10^\circ\text{C}$ $R = 35 \times D_z \text{ mm}$

przy $t_o = 0^\circ\text{C}$ $R = 50 \times D_z \text{ mm}$

Niedopuszczalne jest uginanie rur w sposób niebezpieczny dla jej trwałości. Formowanie łuków przez podgrzewanie dyskwalifikuje wykonany w ten sposób wodociąg.

Połączenia PE/stal zabezpieczyć przed korozją pokrywając części stalowe farbą antykorozyjną odporną na działanie wody, a następnie izolując połączenia samoprzylepną taśmą izolacyjną z polietylenu. Do izolowania połączeń PE/stal nie wolno stosować izolacji bitumicznej.

Przejścia przewodami pod fundamentem budynków należy wykonać w rurze ochronnej o dwie dymensje większe niż przewód. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć masą stałą plastyczną.

2.2.2. Uzbrojenie zewnętrznej instalacji wodociągowej

Wpięcie projektowanych przyłączy wody do sieci wodociągowej należy wykonać za pomocą obejmy do nawiercania z odejściem z gwintem wewnętrznym DN32 (dla zasilania sztucznego potoku) i DN25 (dla zasilania fontann i tężni) oraz zasuwy domowej odcinającej żeliwnej obustronnie epoksydowanej z gwintem wewnętrznym i gwintem zewnętrznym wyposażoną w złączkę rurową ISO z gwintem zewnętrznym. Zasuwę należy wyposażyć w obudowę teleskopową oraz żeliwną skrzynkę uliczną. Skrzynki uliczne należy zabezpieczyć przed osiadaniem przez posadowienie na żelbetowych krążkach. Koniec odnogi należy zabezpieczyć zaślepką PEHD.

Koniec odcinka przyłącza należy wprowadzić do projektowanej prostokątnej, prefabrykowanej, betonowej studni wodomierzowej i zakończyć zestawem pomiarowym składającym się z zaworów przelotowych grzybkowych żeliwnych DN25, łącznika amortyzacyjnego gwintowanego DN25, wodomierza skrzydełkowego gwintowanego DN25 o ciągłym strumieniu objętości $Q_3 = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$, prostki gwintowanej DN25. Przed filtrem wody zaprojektowano zawór przelotowy grzybkowy z kurkiem spustowym DN25. Za zestawem zaprojektowano ponadto gwintowany filtr siatkowy żeliwny DN25 oraz zawór antyskażeniowy typu BA DN25. Za izolatorem przepływów zwrotnych zaleca się zamontowanie zaworu przelotowego grzybkowego gwintowanego z kurkiem spustowym DN25. Zestaw należy zamontować na wysokości ok. 0,8m nad posadzką studni wodomierzowej, przy użyciu konsoli wodomierzowej.

Przejście z przewodu PEHD100 na przewód żeliwny wykonać należy na zewnątrz studni wodomierzowej za pomocą adaptera.

Początek zewnętrznych odcinków wewnętrznej instalacji wody należy wyprowadzić z projektowanej prostokątnej,

prefabrykowanej, betonowej studni wodomierzowej i doprowadzić do studni technologicznych zasilających projektowane obiekty wodne.

2.2.3. Rury kanalizacyjne

Projektowane zewnętrzne odcinki kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PCV160 i PVC200 dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych typoszeręgu SDR34 wykonanych w klasie SN8 o ściankach z rdzeniem litym, łączonych przy pomocy systemowych uszczeltek gumowych montowanych w wydłużonych kielichach rur.

Wszystkie połączenia rur i kształtek wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Połączenie rur PCV ze studzienkami wykonać jako elastyczne przy zastosowaniu uszczelki gumowej i tulei ochronnej zamontowanej w ścianie studzienki.

2.2.4. Uzbrojenie zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej

Na trasie zewnętrznej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej zaprojektowano tworzywowe studnie rewizyjne Ø800mm oraz betonowe prefabrykowane studnię rewizyjną Ø1200mm z betonu klasy min. B35/45, wodoszczelnego i o nasiąkliwości poniżej 4% zgodnie z Aprobata Techniczna ITB AT-15-8433-2010. Prefabrykowane elementy studni łączone będą za pomocą gumowych uszczeltek stożkowych zapewniających szczelność i odporność na skutki przemieszczeń bocznych. Dno studni stanowi element prefabrykowany, betonowy, będącym monolitycznym połączeniem kręgu i płyty dennej z wyprofilowaną kinetą i spocznikiem. Projektuje się osadzenie w ścianach studzienek szczelnych króćców przyłączeniowych studziennych dla przyłączenia rur PCV160 i PVC200 oraz żeliwnych stopni złazowych typu ciężkiego. Regulację wysokości osadzenia wjazdu należy wykonać z zastosowaniem prefabrykowanych pierścieni wyrównawczych max 3szt-o wysokości max. 100mm na których oparte będą żeliwne wjazdy kanałowe o średnicy 600mm klasy D400 wypełnione betonem bez rygli, z wpasowaną w pokrywę uszczelką amortyzującą wg PN-EN124:2000.

Studzienki należy posadzić na wy-poziomowanej podsypce z piachu i żwiru gr. 0,15m zagęszczoną do stopnia zagęszczenia 90% (ZM Proktora).







3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale "Sprzęt" – pkt. 3.

3.2. PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE

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

-  żurawi budowlanych samochodowych,
-  koparek podsiębiernych,
-  spycharek kołowych lub gąsienicowych,
-  sprzętu do zagęszczania gruntu,
-  wciągarek mechanicznych,
-  beczkowozów.

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Sprzęt montażowy i środki transportowe muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywania robót.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale "Transport" – pkt. 4.

4.2. PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE

4.2.1. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetwarzaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu.

Łaładunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. Niedopuszczalne jest np. zrzucanie rur z samochodu. Rury o mniejszych średnicach można przenosić bez użycia sprzętu. Niedopuszczalne jest ciągnięcie rury po ziemi. Należy chronić rurę przed kontaktem z ostrymi krawędziami.

Rury o mniejszych średnicach można wkładać do wykopu bez pomocy sprzętu pomocniczego. W przypadku rur o większych średnicach konieczne jest użycie pasów i lin. Łaładunek, rozładunek i roboty montażowe w przypadku rur o bardzo dużych średnicach przy użyciu dźwigu. Rury powinny być zawieszane na elastycznych zawieszach i trawersie.

4.2.2. Składowanie rur PVC/PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 400C. i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,50m. Sposób składowania nie może powodować naciskiem deformację rur. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć i wyrównać. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

4.2.3. Armatura sieci wodociągowej

Armaturę (zasuwy, hydranty...) można transportować dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewożenia ładunków. Podczas transportu ładunek należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki. Sposób i pozycja transportu powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

4.2.4. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca powinien dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1.2 m i większych należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.2.5. Transport płyt przykrywających

Transport płyt powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca powinien dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie pojedynczych płyt należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.2.6. Transport bloczków kanałowych

Bloczki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie. Wyroby betonowe transportowane luzem należy układać na środkach przewożowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Łaładunek i wyładunek wyrobów betonowych w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Łaładunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

4.2.7. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.2.8. Transport mieszanki betonowej

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

4.2.9. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawiłoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem. Składowanie kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci.

4.2.10. Transport cementu

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08. Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z wymaganiami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale „Wykonanie robót” – pkt. 5.

5.2. PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.2.2. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie i mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu przy prowadzeniu kanalizacji w pasie drogowym powinien być wywieziony przez Wykonawcę. Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej. Roboty ziemne i montażowe podlegają odwodnieniu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,1m. W przypadku studni rzędne dna wykopu należy ustalać indywidualnie.

5.2.3. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami. Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów. Należy dążyć do układania

przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości 10 cm. Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia. W dolinach cieków, gdzie występują trudne warunki gruntowe w postaci namulów gliniastych, torfów przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach przewidziano wymianę gruntu i stabilizację podłoża cementem, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,40 m z piasku. Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

5.2.4. Układanie przewodów na dnie wykopów

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie i przy użyciu specjalnych urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. Następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną powierzchnię kielicha posmarować środkiem zalecanym przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntu o 0,20 m. W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

5.2.5. Roboty montażowe

a) Rury kanałowe - kanalizacja

Rury kanałowe PVC montować zgodnie z instrukcjami projektowania i budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PVC opracowanymi przez ich producentów. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania pełnej obsypki i zasypki wykopu.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a roboty betonowe prowadzić przy temperaturze otoczenia nie mniejszej niż +8°C. Przed zejściem z budowy na zakończenie dnia roboczego należy zabezpieczać końce ułożonych rurociągów przed zamuleniem.

Rury bezpośrednio przed układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Ułożona rura powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania wymaganego spadku. Do budowy kanałów należy stosować jedynie rury nieuszkodzone, odpowiednich klas i gatunku, zgodnie z projektem oraz posiadające świadectwo jakości. Połączenia rur kielichowe i na nasuwki kielichowe uszczelniane na uszczelki gumowe. Niedopuszczalne jest przy montażu uderzanie rur nawet przez przekładkę.

Przed rozpoczęciem zasypki trzeba zabezpieczyć rurę przed wypieraniem przez grunt przy zagęszczaniu, jak również przed wyparciem rury przy zalaniu wodą opadową. Obsypkę rurociągu wykonać z piasku do wysokości 300mm powyżej rury zagęszczając ją symetrycznie warstwami o grubości 250-300mm starannie, mechanicznie, zagęszczarką dwupłytkową tak aby nie doszło do przemieszczenia rury.

b) Rury kanałowe – wodociąg

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami: - - montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu, - - montaż odcinków rurociągu w wykopie. Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 12201-1-4:2004.

Połączenie zgrzewane:

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe. W połączeniach zgrzewanych stosowane są: kształtki kielichowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą, kształtki siodłowe zgrzewane elektrooporowo - kształtki polietylenowe (PE) zawierające jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego na rurze. Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

Połączenia mechaniczne zaciskowe:

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm. Połączenia rur z PE z rurami z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierzych (adaptorów czołowych). Polega to na wykonaniu odpowiedniego kołnierza na końcu rury z PE, a następnie nakłada się na tę rurę kołnierz z żeliwa sferoidalnego lub ze stali nierdzewnej. Końcówka rury z PE z kołnierzem oraz uszczelką musi znaleźć się wewnątrz złącza.

c) Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- ☞ trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- ☞ minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 160mm,
- ☞ włączenie przykanalika od wpustu do kanału może być wykonane poprzez studzienkę rewizyjną,
- ☞ zalecane spadki przykanalików powinny wynosić od min. 1% do max. 40%,
- ☞ kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- ☞ włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°)

d) Studnie kanalizacyjne, osadniki i separatory

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- ☞ studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 500 mm i 70 m przy średnicach powyżej 500 mm) lub na zmianie kierunku kanału,
- ☞ studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- ☞ wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- ☞ studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu,
- ☞ studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- ☞ w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzienie przekracza 0.60 m należy stosować włączenia kaskadowe w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2.0 m. W przypadku studzienek płytkich kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić w/w wysokości dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2.0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory studzienki należy wykonywać w mufach ściennych z uszczelką gumową. Na zwieńczeniach studzienek płyty pokrywowe z włazami żeliwnymi klasy „D-400” wg PN-EN 124: 2000. Poziom właz w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Dno studzienek betonowe wylwane z betonu C 20/25 na podłożu tłuczniowym o grubości 150 mm. Komora robocza poniżej wejścia kanałów wykonana jako ściana z bloków betonowych trapezowych C 20/25 układanych na zaprawie cementowej. W ścianie komory roboczej należy zamontować stopnie żłazowe z pręta stalowego o średnicy min 20 mm. W dolnej części kineta wylwana na mokro z betonu C 16/20 do wysokości równej połowie średnicy kanału o przekroju zgodnym z przekrojem kanału, a powyżej przedłużona pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 0.3% w kierunku kinety.

e) Uzbrojenie wodociągu

Uzbrojenie montuje się w studzienkach, komorach wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie. Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna. W rurociągach z tworzyw sztucznych może mieć zastosowanie także armatura z tworzywa sztucznego. Tworzywo, z którego wykonano kadłub armatury z bosym końcem lub kielichem zgrzewanym elektrooporowo powinno spełniać wymagania PN-EN 12201-1. Uszczelnienia elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1 lub 681-2.

Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.

Ogłędziny – powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne armatury powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań niniejszej normy. Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci i przyłączy wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do ich budowy.

5.2.6. Oznakowanie

Trasę przewodu sieci wodociągowej należy oznakować taśmą lokalizacyjną koloru białą-niebieskiego o szerokości 200 mm z wtopioną wkładką metalową ułożoną na zagęszczonej zasypce. Taśmę należy ułożyć na wysokości 40 cm nad grzbietem rury. Końcówki taśmy lokalizacyjnej wprowadzić do skrzynki zasuw i hydrantu. Armatura sieci wodociągowych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-86/B-09700. Tablice należy montować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub słupkach metalowych, na wysokości około 2m nad terenem.

5.2.7. Próby szczelności

a) Instalacja wodociągowa

Próbę szczelności wykonać po zmontowaniu, a przed zasypaniem wykopu.

Przewód należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie podnosić stosując pompę ręczną, do uzyskania ciśnienia 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeśli w czasie 30 minut nie wystąpi spadek ciśnienia.

b) Instalacja kanalizacyjna

Przed zasypaniem wykonać próbę hydrauliczną projektowanej kanalizacji sanitarnej, deszczowej i technologicznej na eksfiltrację i

infiltrację wody, wykonanej zgodnie z normą PN-EN 1610 z 2002r. Po wykonaniu rurociągu przed zasypaniem należy sprawdzić szczelność po napełnieniu wodą i w czasie swobodnego przepływu wody w przewodach poprzez oględziny oraz dokonać pomiarów geodezyjnych powykonawczych.

5.2.8. Płukanie i dezynfekcja wodociągu

Przed oddaniem zewnętrznych odcinków wewnętrznej instalacji wody do eksploatacji należy je przepłukać oraz poddać dezynfekcji.

Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu. Płukanie należy prowadzić do momentu kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niej wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z przewodów. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję przewodów.

Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorową zawierającą co najmniej 50 mgCl₂ /dm³ przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godz. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka odkażającego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru po okresie próbnym powinna wynosić 10mgCl₂ /dm³. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód ponownie przepłukać wodą wodociągową. Próba wody pobrana z przepłukania przewodu powinna odpowiadać pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym wymaganiom stawianym wodzie do picia.

Wytyczne prowadzenia płukania i dezynfekcji oraz warunki przyłączenia określa PN-72/B-10732.

5.2.9. Zasypywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

















6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale " Kontrola jakości robót" – pkt. 6.














6.2. PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE

6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonymi w przepisach szczegółowych oraz zaakceptowanymi przez Inwestora. Kontrola wykonania kanalizacji polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

-  wytyczenie osi przewodu,
-  sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
-  szerokość wykopu,
-  głębokość wykopu,
-  odwadnianie wykopu,
-  szalowanie wykopu,
-  zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego, odległość od budowli sąsiadującej,
-  zabezpieczenie innych przewodów w wykopie, rodzaj rur i kształtek,
-  rodzaj podłoża,
-  składowanie rur i kształtek,
-  sprawdzanie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
-  badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
-  badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
-  sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienki, sprawdzenie prawidłowości ułożenia i uszczelnienia przewodów,
-  badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
-  sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

-  odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno
-  wynosić więcej niż ± 5 cm,
-  odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10 cm,
-  odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
-  odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
-  odchylenie kanału rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi
-  przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 0.5 cm,
-  odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać –
-  5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku
-  (przy zwiększonym spadku),
-  wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien
-  być zgodny z pkt 5.3,
-  rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 0.5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostką obmiarowa jest:

- „m” - dla montażu rur, przewodów i prób szczelności na zimno
- „szt” - dla armatury, urządzeń grzewczych i prób na gorąco
- „kpl” - dla robót montażowych instalacji sanitarnych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU ROBÓT






Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale "Odbiór robót" – pkt. 8.

8.2. PRZYŁĄCZA I ZEWNĘTRZNE INSTALACJE

8.2.1. Odbiór częściowy




W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj: ułożonego wodociągu w wykopie, zamontowanej armatury, ułożonych rur ochronnych. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień,
- b) Dziennik Budowy;
- c) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- d) protokoły prób szczelności i ciśnieniowych
- e) Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:



-  sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
-  przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności
-  warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
-  rzędnych i głębokości ułożenia, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi ,
-  ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym; długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów materiałów użytych do zasypu i stanu jego ułożenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

-  sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
-  badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PNB-10725)
-  badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

-  sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,
-  sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki zasady prawidłowej eksploatacji, sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji technicznej ogólnej (STO) w rozdziale "Podstawa płatności" – pkt. 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Seria wydawnicza : Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 7. Warszawa, maj 2003 r.

Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji sieci kanalizacyjnych. Seria wydawnicza : Wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 752-część 1-7 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.

PN-EN 13476-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PCW-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe.

PN-EN 13598-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PCW-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi.

PN-EN 13598-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PCW-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje dla studzienek włączowych i niewłączowych w obszarach obciążonych ruchem kołowym i w głęboko przykrytych instalacjach.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-ENV 1046 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.

PN-EN 124 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 12201-1-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne Część 2: Rury Część 3: Kształtki Część 4: Armatura Część 5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN -1917 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 206-1 Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 681-1,2 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma. Część 2: Elastomery termoplastyczne

PN-EN 13101; EN 13055-1 Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 13244 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurowodów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanej pod ziemią. Polietylen (PE).

PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i za praw

KB4-4.12.1 Studzienki połączeniowe

PN-/B-6714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.

PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek 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.

URZĄDZENIA TOWARZYSZĄCE PRZY URZĄDZENIACH WODNYCH

CPV - 45100000-8

CPV - 45330000-9

CPV - 50950000-9

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie montażu instalacji technologicznych fontanny (typu dryplaza) oraz potoku płynącego w Świeradowie. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentacji Projektowej i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie instalacji technologicznej w przedmiotowym obiekcie.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacją Techniczną Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu instalacji technologicznej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- ☞ roboty instalacyjne,
- ☞ podłączenie instalacji wodnej fontann oraz potoku do głównego przyłącza wodnego,
- ☞ ułożenie instalacji technologicznej dla obrazów wodnych fontann,
- ☞ montaż elementów technologicznych obrazów wodnych fontanny dryplaza, misowej oraz potoku (elementy dopływowe, dysze tłoczne, elementy ssawne, pompki itp.),
- ☞ instalacja urządzeń filtracyjnych z filtrem piaskowym do oczyszczania wody zasilającej fontanny oraz potok płynący,
- ☞ instalacja Stacji Obiegu Wody dla fontann i potoku,
- ☞ montaż pomp zasilających obrazy wodne pomp i potoku oraz reflektorów LED,
- ☞ montaż szafy sterującej elementami technologii fontann oraz potoku,
- ☞ rozruch i regulacja układu fontann i potoku,
- ☞ montaż instalacji wentylacji i ogrzewania pomieszczenia maszynowni.

1.3. WARUNKI ORGANIZACYJNE WYKONYWANIA ROBÓT

☞ przed przystąpieniem do robót, Wykonawcy oraz Nadzór Techniczny winni się dokładnie zaznajomić z całością Dokumentacji Technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót;

☞ jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych mogących mieć wpływ na zmianę właściwości funkcjonalnych, założonych parametrów pracy lub trwałość eksploatacyjną przedmiotowego rozwiązania, należy bezwzględnie uzyskać dodatkowo akceptację projektantów i nadzoru autorskiego;

☞ wszelkie prace na terenie budowy należy wykonywać zgodnie z właściwymi Rozporządzeniami dotyczącymi Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, Rozporządzeniami dotyczącymi Ochrony Środowiska oraz Rozporządzeniami dotyczącymi Ochrony Przeciwpowodziowej. Wykaz rozporządzeń na końcu niniejszej Specyfikacji;

☞ Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć odpowiednie zaplecze dla potrzeb socjalnych pracowników wykonujących Roboty oraz przygotować miejsce do składowania i magazynowania elementów instalacji w czasie trwania budowy;

☞ sposób wykonywania prac wymagających szczególnej uwagi lub ostrożności należy omówić z Kierownikiem Kontraktu i Inspektorem Nadzoru Budowlanego;

☞ miejsce wykonywania prac instalacyjnych powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Pomieszczenia, w których będzie wykonywany montaż instalacji i w których będą magazynowane materiały niezbędne do montażu powinno mieć trwałe zamknięcie;

☞ otoczenie miejsca wykonywania prac instalacyjnych należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub dewastacją spowodowaną pracami montażowymi i instalacyjnymi, bądź transportem i składowaniem materiałów. Dotyczy to szczególnie chodników, placu i niecki fontanny.

1.4. ZAKRES ROBÓT

Kod CPV 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

Kod CPV 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

Kod CPV 50950000-9 Usługi instalowania maszyn ogólnego zastosowania

1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Instalacja technologiczna fontanny typu dryplaza – w skład tej instalacji wchodzi zespół instalacji rurowych, zespołów pomp montowanych w pomieszczeniu technicznym wkopanym w grunt, reflektorów LED, nisz konfekcjonujących wyrzucaną wodę, zbiornika retencyjnego z elementami wyposażenia, elementów uzupełniających instalację rurową oraz zespół sterujący urządzeniami, mający realizować założone funkcje w zakresie charakteru użytkowego i założonych parametrów pracy obrazów wodnych fontanny. Instalacja technologiczna fontanny misowej – w skład tej instalacji wchodzi zespół instalacji rurowych, zespół pomp montowanych w pomieszczeniu technicznym wkopanym w grunt, reflektorów LED oświetlających monument i kaskadę wodną, misy z elementami wyposażenia, elementów uzupełniających instalację rurową oraz zespół sterujący urządzeniami, mający realizować założone funkcje w zakresie charakteru użytkowego i założonych parametrów pracy obrazów wodnych fontanny. Instalacja technologiczna potoku płynącego – w skład tej instalacji wchodzi zespół instalacji rurowych, zespół pomp montowanych w pomieszczeniu technicznym wkopanym w grunt, reflektorów LED umieszczonym w całym biegu potoku, zbiornika retencyjnego umieszczonego pod korytem potoku

wraz elementami wyposażenia, elementów uzupełniających instalację rurową oraz zespół sterujący urządzeniami, mający realizować założone funkcje w zakresie charakteru użytkowego i założonych parametrów pracy obrazów wodnych fontanny.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7” COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.

W przypadku niemożności uzyskania zaprojektowanych materiałów i urządzeń dopuszcza się odstępstwa od projektu polegające na ich zastąpieniu innymi materiałami i urządzeniami o zbliżonych lub identycznych charakterystykach pracy i trwałości. Wszelkie zmiany podlegają zatwierdzeniu przez projektanta.

W dokumentacji wskazano szereg produktów gotowych, z podaniem nazwy, symbolu i producenta, przeznaczonych do zastosowania w ramach prac wykonawczych. W dokumentacji projektowej zamieszczono dane ww. produktów oraz dane techniczne i opisy technologii. Produkty te stanowią przykłady elementów i urządzeń, jakie mogą być użyte przez wykonawców w ramach robót. Znaki firmowe producentów oraz nazwy i symbole poszczególnych produktów jeśli zostały w dokumentacji podane to jedynie w celu jak najdokładniejszego określenia ich charakterystyki. Oznacza to, że Wykonawca nie jest zobowiązany do zastosowania tych konkretnych, podanych w dokumentacji projektowo-kosztorysowej produktów i może stosować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich całkowitej zgodności z produktami podanymi w dokumentacji pod względem:

- ☞ gabarytów i konstrukcji (wielkość, rodzaj oraz liczba elementów składowych),
- ☞ charakteru użytkowego (tożsamość funkcji),
- ☞ charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału),
- ☞ parametrów technicznych (wytrzymałość, trwałość, dane techniczne, dane hydrauliczne, charakterystyki liniowe, konstrukcja),
- ☞ wyglądu (struktura, barwa, kształt),
- ☞ parametrów bezpieczeństwa użytkowania.

2.2. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

Projektowane instalacje wykonane będą:

- ☞ instalacja ciśnieniowa fontann oraz potokuzarówno po stronie ssawnej jak i tłocznej wykonana będzie z rur PVC ciśnieniowych (z systemów basenowych). Ciśnienie nominalne systemu (maksymalne ciśnienie robocze) wynosi 1,0 MPa (10 bar) przy temperaturze eksploatacji do 25o C. Wymiary rur zgodnie z PN-EN 1452-2,
- ☞ końcowe fragmenty rurociągów instalacji ciśnieniowej po stronie elementów wypływu wody wykonane jako stalowe ze stali kwasoodpornej AISI 316 – gwinty zabetonowane w placu fontanny i przedłużki dysz do mocowania w rzeźbach ceramicznych, oraz maskownice dla dysz bez reflektorów,
- ☞ specjalistyczne elementy technologii fontanny i potoku wykonywane przez Producenta techniki fontannowej według specyfikacji i założeń z Dokumentacji Technicznej (pompy dysz, reflektory, dysze), wymagania dla zastosowanych materiałów według odpowiednich norm branżowych lub zakładowych, do przedstawienia przez Producenta i Dostawcę techniki fontannowej,
- ☞ zasuw i przeguby kulowe wykonane z PVC lub innego równoważnego materiału do regulacji kierunku wypływu poszczególnych dysz, wymagania dla zastosowanych materiałów według PN-M-82054.03,
- ☞ systemowe elementy technologii fontann i potoku niezbędne do prawidłowego wykonania przejść przez przegrody budowlane (płyte denną, ściany niecki fontanny), wymagania dla zastosowanych materiałów według odpowiednich norm branżowych lub zakładowych, do przedstawienia przez Producenta i Dostawcę techniki fontannowej,
- ☞ zestawy pompowe o gabarytach, wydajności, parametrach technicznych, charakterze użytkowym i parametrach bezpieczeństwa podanych w rysunkowej części Dokumentacji Technicznej, wymagania dla zastosowanych pomp według odpowiednich norm branżowych lub zakładowych, do przedstawienia przez Producenta i Dostawcę techniki fontannowej,
- ☞ elementy i podzespoły Stacji Obiegu Wody,
- ☞ elementy szafy sterującej wszystkimi elementami technologii, szafa wstępnie okablowana z wyposażeniem adekwatnym do sterowania wszystkimi urządzeniami ITS, schemat rozmieszczenia urządzeń podano w rysunkowej części Dokumentacji Technicznej.

3. TRANSPORT MATERIAŁÓW

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA

- ☞ Materiały niezbędne do wykonania Robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem że transport materiałów odbywać się będzie w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem,
- ☞ Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości w pozycji poziomej i w sposób zabezpieczony przed ich przesuwaniem się i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas transportu. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia,
- ☞ Elementy wyposażenia technologicznego fontanny i potoku należy przewozić krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie ich w oryginalnych opakowaniach producenta. W przypadku dużych i ciężkich elementów wyposażenia (pompy) na czas transportu należy zabezpieczyć je odpowiednio przed przesuwaniem się,
- ☞ Rozładunek dostarczonych na miejsce montażu rur powinien odbywać się za pomocą odpowiedniego sprzętu mechanicznego (dźwig) lub ręcznie. Rozładunek dużych i ciężkich elementów wyposażenia fontanny powinien odbywać się za pomocą dźwigu,
- ☞ Wszystkie pojazdy używane do transportu materiałów lub pracowników powinny posiadać ważne badania techniczne.

3.2. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE I KONTROLA JAKOŚCI

- ☞ Wszystkie dostarczone na miejsce montażu elementy i materiały należy sprawdzić pod względem ilości, zgodności z niniejszą Specyfikacją i z Zamówieniem,
- ☞ W przypadku dostarczanych na miejsce budowy rur PVC należy żądać od ich Dostawcy świadectwa jakości wyrobu,
- ☞ Dostarczone na miejsce montażu (plac budowy) rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i

ubytków,

☞ Dostarczoną na plac budowy armaturę należy sprawdzić pod względem szczelności i ewentualnych uszkodzeń mechanicznych,
☞ W przypadku elementów ITS wykonywanych jednostkowo według Zamówienia (np. rozdzielacze pomp, rozdzielacze dysz, szafa sterująca) należy żądać od ich Producenta i Dostawcy świadectwa jakości, należy sprawdzić czy elementy te nie uległy uszkodzeniu podczas transportu.

4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

☞ Miejsce składowania materiałów na placu budowy powinno być odpowiednio oznaczone i zabezpieczone. Przed miejscem składowania należy zabezpieczyć odpowiednio dużo miejsca na prace manewrowe lub związane z transportem materiałów.
☞ Materiały do połączeń elementów, armaturę, małogabarytowe elementy wyposażenia technologicznego fontann i potoku, materiały pomocnicze należy przechowywać w zamkniętych kontenerach, pojemnikach lub odpowiednich opakowaniach jednostkowych.
☞ Krótkoterminowe składowanie elementów potrzebnych do bieżącego montażu może odbywać się na miejscu montażu, w pomieszczeniach technicznych fontann i potoku.
☞ Rury w wiązkach należy składować w pozycji poziomej, na odpowiednich przekładkach, zabezpieczających je przed odkształceniem lub niekontrolowanym przemieszczeniem się.
☞ Składowanie dedykowanych elementów wyposażenia fontanny powinno odbywać się w warunkach zalecanych przez producenta i dostawcę tychże urządzeń. Pomieszczenia składowe powinny być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. W przypadku drogich i wrażliwych elementów wyposażenia (szafa sterująca, stacja uzdatniania wody) podczas ich przechowywania i transportu na miejsce montażu należy bezwzględnie stosować się do wskazówek producenta i dostawcy urządzeń.

5. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

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

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji.

Do prawidłowego wykonania instalacji Wykonawca powinien posiadać:

☞ urządzenia pomiarowe niezbędne do prawidłowego wykonania prac przygotowawczych i właściwych robót instalacyjnych,
☞ urządzenia do spawania rur stalowych,
☞ niezbędny zestaw narzędzi pomocniczych do montażu instalacji,
☞ do cięcia rur piły elektryczne i ręczne lub specjalne urządzenia do cięcia i obróbki rur,
☞ wiertarki i młoty pneumatyczne,
☞ gwintownicę do rur,
☞ zestawy do przeprowadzenia prób ciśnieniowych.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Kontraktu do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca przedstawi do akceptacji osobom pełniącym samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane Szczegółowo układ instalacji, trasy i średnice przewodów, miejsca montażu elementów armatury i elementów technologii fontann i potoku będzie przedstawiony w części rysunkowej części Dokumentacji Technicznej.

6.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

6.2.1. Instalacje rurowe

☞ Przed układaniem przewodów należy sprawdzić ich trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

☞ Przewidziano łączenie rur PVC metodą klejenia. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złączy muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki klejenia –należy się z nimi bezwzględnie zapoznać przed przystąpieniem do procesu klejenia rur.

☞ Proces klejenia powinien odbywać się dokładnie według zaleceń producenta rur, jakość połączenia zależy w znacznym stopniu od staranności wykonania prac przygotowawczych, dlatego należy poświęcić im szczególną uwagę.

☞ Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur i elementów pękniętych lub uszkodzonych mechanicznie nie wolno używać do wykonywania instalacji.

☞ Przewody poziome (ssawne, tłoczne i kanalizacyjne) należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach rurociągów zapewnić możliwość odwadniania instalacji na okres zimowy lub podczas wykonywania niezbędnych prac konserwacyjnych.

☞ Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszonych) usytuowanych w ostępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Wymagania dla podpór według BN-69/8864-23 i BN-79/8860-01/01.

☞ Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji a także zapewnić ograniczenie przenoszenia się drgań i hałasów instalacji do przegród budowlanych.

☞ Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych(wsporników, i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym.

☞ Elementy armatury, a w szczególności zawory powinny być dodatkowo podparte a jeżeli jest to niemożliwe należy użyć

dodatkowych podpór stałych w miejscach rurociągów bezpośrednio przy elementach armatury.

- ☞ Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.
- ☞ Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich zabezpieczenie przed dewastacją i zniszczeniem.
- ☞ Końcowe fragmenty rurociągów technologicznych fontann i potoków wykonane będą jako stalowe – ze stali kwasoodpornej lub z brązu montowane na specjalnych kształtkach gwintowanych PVC, należy zwrócić szczególną uwagę na montaż ww. elementów.
- ☞ Wszelkie połączenia gwintowe uszczelnione powinny być za pomocą pasty i pakuł lub taśmy teflonowej (w zależności od rodzaju materiału, z którego wykonane są gwinty i zaleceń producenta systemu).

6.2.2. Zestawy pompowe

- ☞ Przed montażem pomp należy sprawdzić wizualnie ich stan techniczny na wypadek uszkodzeń mechanicznych mogących powstać podczas transportu, oraz sprawdzić kompletność dostawy pompy zgodnie z dostarczoną specyfikacją i listą zamówionych materiałów i urządzeń. Urządzenia uszkodzone nie mogą zostać użyte do montażu instalacji. W przypadku niekompletności dostawy należy sporządzić pisemny protokół i zawiadomić o tym fakcie Dostawcę urządzeń oraz Kierownika Kontraktu.
- ☞ Przed montażem pomp należy zapoznać się wcześniej z oryginalną instrukcją montażu i obsługi pompy dostarczoną przez producenta.
- ☞ Pompy posadowione będą w podziemnych pomieszczeniach technicznych, wymiary i umiejscowienie podane są w części rysunkowej Dokumentacji Technicznej.
- ☞ Pompy należy mocować do fundamentów betonowych za pośrednictwem elementów ograniczających przenoszenie drgań.
- ☞ Podłączenie pomp do rozdzielaczy i rurociągów tłocznych i ssawnych wykonać za pośrednictwem elementów ograniczających przenoszenie się drgań.
- ☞ Należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów uszczelniających pompy.
- ☞ Wszelkie połączenia gwintowe uszczelnione powinny być za pomocą pasty i pakuł lub taśmy teflonowej (w zależności od rodzaju materiału, z którego wykonane są gwinty).
- ☞ Połączenia kołnierzowe uszczelnione powinny być uszczelkami płaskimi lub oringowymi. Miejsca ułożenia uszczelek powinny być czyste, dla ułatwienia montażu można użyć pasty montażowej.
- ☞ Podłączenie silnika pompy do sieci elektrycznej może być wykonane tylko przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.
- ☞ Przed uruchomieniem silników pomp należy bezwzględnie dokonać odpowiednie pomiary elektryczne (pomiar rezystancji izolacji, pomiar rezystancji uzwojeń). Z wykonanych pomiarów należy wykonać pisemny protokół podpisany przez uprawnioną do tego osobę.

6.2.3. Elementy technologii fontann i potoku montowane w niecce lub niszach gruntowych

- ☞ Przed montażem elementów należy sprawdzić wizualnie ich stan techniczny na wypadek uszkodzeń mechanicznych mogących powstać podczas transportu, oraz sprawdzić kompletność dostawy zgodnie z dostarczoną specyfikacją i listą zamówionych materiałów i urządzeń. Urządzenia uszkodzone nie mogą zostać użyte do montażu instalacji. W przypadku niekompletności dostawy należy sporządzić pisemny protokół i zawiadomić o tym fakcie Dostawcę urządzeń oraz Kierownika Kontraktu.
- ☞ Przed montażem elementów należy zapoznać się wcześniej z oryginalną instrukcją montażu elementów dostarczoną przez producenta.
- ☞ Elementy przejść rurociągów technologicznych przez betonową płytę fontanny należy mocować do stalowych fragmentów ze szczególną starannością, wszelkie połączenia gwintowe uszczelnione powinny być za pomocą pasty i pakuł lub taśmy teflonowej (w zależności od rodzaju materiału, z którego wykonane są gwinty) do uszczelnienia i mocowania elementów armatury w betonowych częściach fontann i potoku powinno się używać żywic epoksydowych lub innych materiałów uzgodnionych z dostawcą systemu uszczelnienia placu lub zbiornika przelewowego.
- ☞ Zaleca się stosowanie jako elementów mocujących do płyty dennej dybli z wypełnieniem żywicznym oraz prętów i nakrętek ze stali nierdzewnej.
- ☞ Wszystkie elementy mocujące użyte w placu fontann i potoku powinny być wykonane jako nierdzewne lub inne odporne na korozję. Nie dopuszcza się stosowania w instalacji fontanny (do stałego lub okresowego kontaktu z wodą) elementów ocynkowanych lub ze stali czarnej.

6.2.4. Elementy stacji uzdatniania wody dla fontann i potoku

- ☞ Przed montażem elementów należy sprawdzić wizualnie ich stan techniczny na wypadek uszkodzeń mechanicznych mogących powstać podczas transportu, oraz sprawdzić kompletność dostawy zgodnie z dostarczoną specyfikacją i listą zamówionych materiałów i urządzeń. Urządzenia uszkodzone nie mogą zostać użyte do montażu instalacji. W przypadku niekompletności dostawy należy sporządzić pisemny protokół i zawiadomić o tym fakcie Dostawcę urządzeń oraz Kierownika Kontraktu.
- ☞ Przed montażem elementów należy zapoznać się wcześniej z oryginalną instrukcją montażu elementów dostarczoną przez producenta oraz załączonym do rysunkowej części Dokumentacji Technicznej schematem instalacji wewnętrznej Stacji Uzdatniania Wody.
- ☞ Pompy obiegowa posadowiona będą na fundamentach betonowych, wymiary i umiejscowienie fundamentu podane są w części rysunkowej Dokumentacji Technicznej.
- ☞ Podczas wykonywania fundamentu należy zwrócić uwagę na rodzaj betonu i jego zgodność z Dokumentacją Techniczną.
- ☞ Pompy należy mocować do fundamentu betonowego za pośrednictwem elementów ograniczających przenoszenie drgań.
- ☞ Wszelkie podłączenia elektryczne w obrębie Stacji Uzdatniania Wody mogą być wykonane tylko przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.
- ☞ Montaż, regulacji i uruchomienia Stacji Dozujących może dokonać tylko odpowiednio przeszkolona osoba. Ze względu na możliwość kontaktu z niebezpiecznymi środkami chemicznymi, należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i zachować odpowiednie środki ostrożności.

6.2.5. Szafy sterująca elementami technologii fontanny potoku

- ☞ Przed montażem szaf sterujących należy sprawdzić wizualnie jej stan techniczny na wypadek uszkodzeń mechanicznych

mogących powstać podczas transportu, oraz sprawdzić kompletność dostawy zgodnie z dostarczoną specyfikacją i listą zamówionych materiałów i urządzeń. Urządzenie uszkodzone nie może zostać użyte. W przypadku niekompletności dostawy należy sporządzić pisemny protokół i zawiadomić o tym fakcie Dostawcę urządzeń oraz Kierownika Kontraktu.

☞ Przed montażem szafy sterującej należy zapoznać się wcześniej z oryginalną instrukcją montażu dostarczoną przez producenta.

☞ Wszelkie podłączenia elektryczne w obrębie szafy sterującej mogą być wykonane tylko przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.

☞ Podłączenie szafy sterującej do głównego przyłącza energetycznego oraz do poszczególnych odbiorników elektrycznych może być wykonane tylko przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.

☞ Montażu, regulacji i uruchomienia szafy sterującej może dokonać tylko odpowiednio przeszkolona osoba.

6.2.6. Pozostałe elementy fontann i potoku

☞ Przed montażem elementów należy sprawdzić wizualnie ich stan techniczny na wypadek uszkodzeń mechanicznych mogących powstać podczas transportu, oraz sprawdzić kompletność dostawy zgodnie z dostarczoną specyfikacją i listą zamówionych materiałów i urządzeń. Urządzenia uszkodzone nie mogą zostać użyte. W przypadku niekompletności dostawy należy sporządzić pisemny protokół i zawiadomić o tym fakcie Dostawcę urządzeń oraz Kierownika Kontraktu.

☞ Przed montażem elementów należy zapoznać się wcześniej z oryginalną instrukcją ich montażu dostarczoną przez producenta.

☞ Montaż anemometrów należy wykonać z należytą starannością i dbałością o odpowiednią lokalizację wiatromierzy.

7. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności połączeń należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po całkowitym ułożeniu przewodów i zamocowaniu ich w uchwytach montażowych, wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Dostarczenia dokładnego opisu przeprowadzenia hydraulicznej próby szczelności należy żądać od Producenta systemu rurowego lub od Dostawcy materiałów.

7.2. Uwagi uzupełniające

☞ Na złączach poddanego próbie rurociągu i instalacji nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub wyraźnego roszczenia się.

☞ W razie stwierdzenia nieszczelności na przewodach, złączach lub elementach armatury należy dokonać ich naprawy lub wymiany. I tak w zależności od miejsca nieszczelności należy: wyciąć i wymienić fragment rury, przy złączach kołnierzowych lub gwintowanych należy dokręcić złącza a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza.

☞ Po usunięciu nieszczelności próbę ciśnieniową wykonać ponownie.

8. OZNACZENIE PRZEWODÓW I ELEMENTÓW ARMATURY

Przewody, armaturę i urządzenia należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

a) Kontroli jakości powinny podlegać wszystkie partie materiałów dostarczanych na miejsce montażu instalacji. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości Producenta.

b) Przed dokonaniem odbioru końcowego lub odbiorów częściowych instalacji należy sprawdzić jej zgodność z Projektem oraz PN.

c) Kontrola jakości wykonanych Robót powinna obejmować:

☞ sprawdzenie szczelności wykonania wszystkich połączeń,

☞ badanie wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych na elementach wymagających takiego zabezpieczenia,

☞ sprawdzenie poprawności oznakowania instalacji,

☞ sprawdzenie poprawności montażu zestawów pompowych, elementów wyposażenia technologicznego fontanny i elementów instalacji wentylacji i osuszania,

☞ sprawdzenie poprawności montażu Stacji Uzdatniania Wody dla fontann i potoku,

☞ sprawdzenie poprawności montażu szaf sterujących elementami technologii fontann i potoku oraz schematu ich wewnętrznego okablowania.

d) Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę Robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

10. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarową dla robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznych fontann i potoku jest komplet (kpl.). Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego i sprawdzonych w naturze. Wykonawca jako i osoba pełniąca samodzielne funkcje w budownictwie i sprawująca nadzór nad realizacją Inwestycji, może w razie wątpliwości żądać końcowego sprawdzenia dostarczonych materiałów. Żądanie dostarczone winno być na piśmie.

11. ODBIÓR ROBÓT

11.1. Odbiór Robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do

odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

11.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- ☞ wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy,
- ☞ wykonania fundamentów pod silniki pomp,
- ☞ wykonania ewentualnych bruzd i przekuć w ścianach dla prowadzenia przewodów i instalacji technologicznej fontann i potoku.

11.3. Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w wykopach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść przez przeszkody budowlane, itp.

W ramach obioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

11.4. Odbiór techniczny – końcowy

Instalacje technologiczne fontann i potoku mogą być przedstawione do odbioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacjach, łącznie z posadowieniem pomp, podłączeniem urządzeń do instalacji elektrycznej, połączeniu układów automatyki, całkowitym wykonaniu Stacji Uzdadniania Wody, instalację napełniono wodą i dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru technicznego końcowego, należy sprawdzić:

- ☞ czy instalacje wykonane są zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- ☞ zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami,
- ☞ sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- ☞ sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- ☞ sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- ☞ uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ☞ Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniana w trakcie wykonywania Robót,
- ☞ Dziennik Budowy,
- ☞ dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez Dostawców materiałów),
- ☞ protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- ☞ protokół przeprowadzenia próby szczelności instalacji.

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności chociaż jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt. Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ☞ ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ☞ ocenę wyników badań,
- ☞ wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- ☞ stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania Robót z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za komplet (kpl.) wykonanej kompletnej instalacji technologicznej fontann i potoku. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje wykonanie elementów i składowych instalacji technologicznych:

- ☞ wykonanie wszystkich czynności objętych niniejszą Specyfikacją,
- ☞ zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- ☞ zastosowanie materiałów pomocniczych i koniecznych do prawidłowego wykonania Robót lub wynikających z przyjętej technologii Robót,
- ☞ wykonanie wszystkich niezbędnych konstrukcji roboczych i pomostów,
- ☞ montaż armatury i elementów technologicznych fontann i potoku,
- ☞ wykonanie wszystkich instalacji według zestawienia załączonego w przedmiarze Robót,
- ☞ wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- ☞ oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

Wykonawca celem skalkulowania wartości jednostkowej Robót może się posłużyć własnymi bazami cenowymi, rynkowymi cenami jednostkowymi Robót lub publikowanymi w ogólnie dostępnych wydawnictwach Sekocenbud, Intercenbud, E-bistyp lub dokonać wyceny w oparciu o istniejące bazy normatywne KNR, KNNR, KNR w na bazie własnych lub publikowanych składników cenotwórczych.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenia:

- ☞ Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (Dz. U. Nr 106100 poz. 1126, Nr 109100 poz.1157, Nr 120100 poz. 1268, Nr

5101 poz. 42, Nr 100101 poz. 1085, Nr 110101 poz. 1190, Nr 115101 poz. 1229, Nr 129101 poz. 1439),

- ☞ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129/97 poz. 844,
- ☞ 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,
- ☞ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 poz. 248,
- ☞ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2021 poz. 2088),
- ☞ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497),
- ☞ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041),
- ☞ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722),
- ☞ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030).

Normy:

- ☞ PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje
- ☞ PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
- ☞ PN-EN 124:2000 Zwiercenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- ☞ PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) PVC-U do nawadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- ☞ PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowlanej – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część I: Wymagania dotyczące rur i systemu
- ☞ PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowlanej – Polietylen – Część I: Wymagania dotyczące rur i systemu
- ☞ PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- ☞ PN-B-0706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – Zmiana do normy
- ☞ PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- ☞ PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- ☞ PN-81/B-10700.02 Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- ☞ PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- ☞ PN-M-82054.03 Własności mechaniczne zaworów kulowych
- ☞ BN-69/8864-23 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
- ☞ BN-79/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

- ☞ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9
- ☞ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek 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.

1. Wstęp

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale "Warunki wykonania i odbioru robót – część ogólna".



Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację robót montażowych elementów małej architektury.

2. Materiały


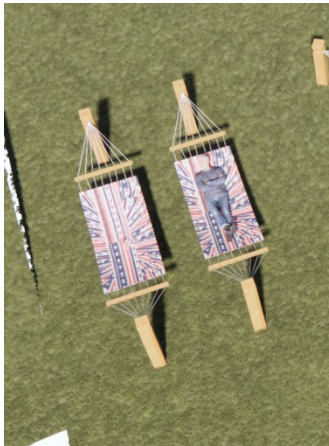

Montaż urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcją producenta. Urządzenia montować bezpośrednio po przywiezieniu na teren budowy.




W razie konieczności składowania zabezpieczyć urządzenia przed osobami niepowołanymi, ułożyć poziomo na podkładach drewnianych w warunkach najbardziej zbliżonych do eksploatacji, pod zadaszeniem.

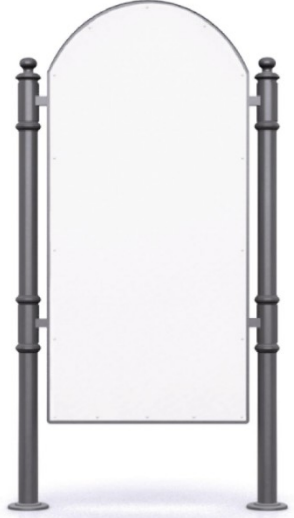
2.1. MAŁA ARCHITEKTURA

Oznaczenie	Nazwa i opis	Wizualizacja*	Ilość sztuk
1	<p>Pergola zadaszona przy placu zabaw</p> <p>Długość: 979-1090cm</p> <p>Szerokość: 318-378cm Wysokość całkowita: 317cm</p> <p>Materiały: drewna klejonego świerkowego, impregnowanego metodą zanurzeniową, bejcowane na kolor dębu rustykalnego, szlifowane o zaokrąglonych krawędziach</p> <p>Zadaszenie: przezroczyste szkło akrylowe gr. min.2cm ze spadkiem jednostronnym min.5%</p> <p>Mocowane: uchwyty punktowe ze stali nierdzewnej</p> <p>Sposób montażu: do zakotwienia w fundamencie betonowym</p>		1
2	<p>Schody z pochylnią</p> <p>Wymiary:</p> <p>Długość całkowita: 2360cm</p> <p>Szerokość całkowita: 620cm</p> <p>Schody: 5x17x35cm długość: 146cm</p> <p>+/- 0.0= szerokość:367cm</p> <p>Spocznik:367x457cm +0.75=</p> <p>Pochylnie: dwie pochylnie o spadku 6%, usytuowane po łuku, długość: 1055cm szerokość: 188cm, cokoły wys. 20cm</p> <p>Materiały: ściany boczne pochylni i schodów murowane na zaprawie cementowej, z kamienia murowego, Nawierzchnia schodów, stopnic i pochylni z kostki betonowej kolor srebrno-szary stylizowanej na kostkę brukową, z obrzeżem chodnikowym betonowym</p> <p>Posadowienie: fundament betonowy</p> <p>Balustrada: Wymiary: wysokość: 125cm, całkowita długość: 5210cm rozstaw słupków: 147cm Sposób montażu: mocowana do cokołów pochylni i na kotwy stalowa w kolorze czarnym.</p>		1
3	<p>Huśtawki krajobrazowe</p> <p>Wymiary: 1318x278 cm</p> <p>Wysokość: 335cm</p> <p>Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Słupy wykonane z kantówki o przekroju 18x18cm, impregnowanego metodą zanurzeniową szlifowane o zaokrąglonych krawędziach.</p> <p>Wszystkie elementy drewniane szlifowane w celu wyeliminowania zadr Zadaszenie ze szkła akrylowego przezroczystego gr. Min 2 cm, ze spadkiem jednostronnym min 5% mocowanie uchwyty punktowymi ze stali nierdzewnej.</p>		Liczbawg przedmiaru

	<p>Liny huśtawek min. 16Ø polipropylenowe, kolor beżowy. Siedziska huśtawek według wytycznych producenta.</p> <p>Montaż: stalowe ocynkowane stopy montowane w fundament betonowy</p>		
4	<p>Pergola zadaszona</p> <p>Wymiary: 1318x278 cm</p> <p>Wysokość: 335cm</p> <p>Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Słupy wykonane z kantówki o przekroju 18x18cm, impregnowanego metodą zanurzeniową szlifowane o zaokrąglonych krawędziach. Zadaszenie ze szkła akrylowego przezroczystego gr. Min 2 cm, ze spadkiem jednostronnym min 5%</p> <p>Liny huśtawek min. 16Ø polipropylenowe, kolor beżowy</p> <p>Montaż: stalowe ocynkowane stopy montowane w fundament betonowy</p>		Liczba wg przedmiaru
	<p>PERGOLA WEJŚCIOWA</p> <p>Wymiary: 660x500 cm</p> <p>Wysokość: 406cm</p> <p>Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Słupy wykonane z kantówki o przekroju 18x18cm, impregnowanego metodą zanurzeniową szlifowane o zaokrąglonych krawędziach. Zadaszenie ze szkła akrylowego przezroczystego gr. Min 2 cm, ze spadkiem jednostronnym min 5%, mocowanie uchwytyami punktowymi ze stali nierdzewnej. Zadaszenie dwuspadowe z blachy miedzianej na rąbek stojący, kąt nachylenia 30°</p> <p>Liny huśtawek min. 16Ø polipropylenowe, kolor beżowy</p> <p>Montaż: stalowe ocynkowane stopy montowane w fundament betonowy</p>		1
5	<p>Ramka krajobrazowa- ławka</p> <p>Wymiary: 328x230cm</p> <p>Wysokość: 313cm</p> <p>Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Słupy wykonane z kantówki o przekroju 18x18cm, impregnowanego metodą zanurzeniową szlifowane o zaokrąglonych krawędziach. Zadaszenie ze szkła akrylowego przezroczystego gr. Min 2 cm, ze spadkiem jednostronnym min 5%, mocowanie uchwytyami punktowymi ze stali nierdzewnej. Siedzisko z drewna świerkowego na wys. 48-53 c. Ramka na zewnętrznym obramowaniu koloru białego.</p> <p>Montaż: stalowe ocynkowane stopy montowane w fundament betonowy</p>		Liczba wg przedmiaru
6	<p>Ramka krajobrazowa</p> <p>Wymiary: 328x24cm</p> <p>Wysokość: 236cm</p> <p>Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Słupy wykonane z kantówki o przekroju 18x18cm, impregnowanego metodą</p>		

	<p>zanurzeniową szlifowane o zaokrąglonych krawędziach. Ramka na zewnętrznym obramowaniu koloru białego.</p> <p>Montaż: stalowe ocynkowane stopy montowane w fundament betonowy</p>		Liczba wg przedmiaru
7	<p>Hamak</p> <p>Wymiary: 418x90cm</p> <p>Wysokość słupka: 115-120cm</p> <p>Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Słupy wykonane z kantówki o przekroju 18x18cm, impregnowanego metodą zanurzeniową szlifowane o zaokrąglonych krawędziach. Tkanina poliestrowa rozwieszona pomiędzy słupami na linach min. 16Ø polipropylenowych, kolor beżowy. Hamak należy rozciągnąć pomiędzy słupami tak by materiał sięgał min. 60 cm</p>		Liczba wg przedmiaru
8	<p>Zestaw hamaków</p> <p>Wymiary: 703x612cm</p> <p>Wysokość słupka: 115-120cm</p> <p>Zestaw składa się od 3 do 5 sztuk pojedynczych hamaków, zawieszonych na jednym wspólnym słupie.</p> <p>Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Słupy wykonane z kantówki o przekroju 18x18cm, impregnowanego metodą zanurzeniową szlifowane o zaokrąglonych krawędziach. Tkanina poliestrowa rozwieszona pomiędzy słupami na linach min. 16Ø polipropylenowych, kolor beżowy. Hamak należy rozciągnąć pomiędzy słupami tak by materiał sięgał min. 60 cm</p>		Liczba wg przedmiaru

9	<p>Siatka linowa Wymiary: 703x612cm Wysokość słupka: 115-120cm Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Słupy wykonane z kantówki o przekroju 18x18cm, impregnowanego metodą zanurzeniową szlifowane o zaokrąglonych krawędziach. Liny do siatek min. 16Ø polipropylenowe, kolor beżowy, opłot odporny na ścieranie.</p>		Liczba wg przedmiaru
	<p>Mostki i barierki na mostkach Balustrady mostków stalowe o profilu kwadratowym 80x80mm, mocowane od góry na niewidocznych elementach z rury kwadratowej, spawanych do góry belki konstrukcyjnej lub, w przypadku nawierzchni betonowej, przykręcane śrubami na blasze czołowej(stopce). Profile z dekoracyjnymi czapkami wieńczącymi, profile podłużne górne i dolne z profili prostokątnych 60x25mm, tralki z profili prętowych 20x20mm. Wysokość słupków 120cm, poręczy 110cm. Elementy stalowe lub żeliwne, malowane proszkowo w kolorze czarnym. Remont mostków przewiduje także wymianę nawierzchni na deskę kompozytową pomostową o wymiarach 140x37mm i pełnej strukturze oraz renowację istniejących elementów stalowych(oczyszczenie, zabezpieczenie antykorozyjne i malowanie farbą w kolorze czarnym, ewentualne wzmocnienie konstrukcji nośnej lub pod balustradę - po obliczeniach statycznych).</p>		Liczba wg przedmiaru
	<p>BARIERKI</p>		Liczba wg przedmiaru

	<p>ŁAWKA Wymiary: 64x180cm Wysokość: 55 cm Materiały: ławki żeliwne, malowanie proszko w kolorze czarnym. Wypełnienie z drewna liściastego bejcowanego w kolorze dębu rustykalnego lakierowanego min. 2-krotnie lakierem transparentnym alkidowym, półmat. Drewno mocowane śrubami z łbem grzybkowym ze stali ocynkowanej. Montaż poza ciągami pieszymi , śrubami do fundamentów betonowych lub bezpośrednio do kostki betonowej. Wymiary ok.180x50x80cm</p>		<p>Liczba wg przedmiaru</p>
	<p>LEŻAK Wymiary: 80x206cm Wysokość: 55 cm Materiały: drewno klejone świerkowe, impregnowane, bejcowane, kolor dębu rustykalnego. Wysokość siedziska i wymiary poszczególnych elementów wg wytycznych producenta.</p>		<p>Liczba wg przedmiaru</p>
	<p>TABLICA INFORMACYJNA- MAPA Dwustronne tablice informacyjne ze stali lub żeliwa , malowanie proszkowe w kolorze czarnym, Montaż poza ciągami pieszymi , śrubami do prefabrykowanych fundamentów betonowych . Wymiar całkowity, 105x200cm, wymiar tablicy 80x170cm, słupki cylindryczne, profilowane w stylu klasycznym. Tablica wykonana z paneli kompozytowych aluminiowych typu dibond w kolorze białym.</p>		<p>Liczba wg przedmiaru</p>

	<p>TABLICA INFORMACYJNA-REGULAMINOWA Jednostronne tablice informacyjne ze stali lub żeliwa , malowanie proszkowe w kolorze czarnym, Montaż poza ciągami pieszymi , śrubami do prefabrykowanych fundamentów betonowych . Wymiar całkowity, 300x50, wymiar tablicy 50x100cm, słupki cylindryczne,profilowane w stylu klasycznym. Tablica wykonana z paneli kompozytowych aluminiowych typu dibond w kolorze białym.</p>	 <p>Tablica informacyjna Piar Model 3420</p>	<p>Liczba wg przedmiaru</p>
	<p>TABLICA KIERUNKOWA Tablice kierunkowe ze stali lub żeliwa , malowanie proszkowe w kolorze czarnym, Montaż poza ciągami pieszymi , śrubami do prefabrykowanych fundamentów betonowych . Wysokość 300cm, słupki cylindryczne,profilowane w stylu klasycznym. Tablica wykonana z paneli kompozytowych aluminiowych typu dibond w kolorze białym w czarnej stylizowanej ramce.</p>	 <p>Słup ulicowskazu Major Model 3030</p>	<p>Liczba wg przedmiaru</p>
	<p>LATARNIA Oprawa parkowa typu LED, stalowa lub aluminiowa , malowana proszkowo w kolorze czarnym, stopień szczelności IP65, klosz przezroczysty w kształcie szyszki wykonany z PMMA, barwa światła biały ciepły, oprawa montowana na wys.4m na słupach aluminiowych lub stalowych cylindrycznych o ozdobnym profilowaniu w klasycznym stylu. Montaż śrubami do prefabrykowanych fundamentów betonowych.</p>		<p>Liczba wg przedmiaru</p>

	<p>KOSZ NA ODPADY</p> <p>Kosz 50l na postumencie, stalowy ,malowany proszkowo , kolor grafitowy, przeznaczony do zabetonowania.</p>		<p>Liczba wg przedmiaru</p>
	<p>Ławki kamienne w amfiteatrze</p> <p>kamiennych siedzisk w formie łagodnych łuków podążających za naturalnymi poziomiami, o szer.ok.45cm i wys.ok.40cm, poniżej siedziska przejście o szer.ok 1,5m z nawierzchnią trawiastą. Siedziska z kamienia murowego z lokalnych wyrobisk o większym formacie</p>		<p>7</p>
	<p>GŁAZY NATURALNE</p> <p>Głazy pochodzące z lokalnych wyrobisk o średnicach od 0,9 do 2,5m</p>		<p>Liczba wg przedmiaru</p>

2.2. URZĄDZENIA WODNE

2.2.1. Budowla tężni

Tężnia ma służyć jako element atrakcji turystycznej oraz miejsce uzdrowiskowe dla turystów odwiedzających Czarniawę-Zdrój. Celem budowy jest stworzenie miejsca, które przyciągnie turystów przebywających w uzdrowisku oraz z pobliskich miejscowości ,w tym z centrum Świeradowa-Zdroju. Woda solankowa spływająca z góry tężni przesączając się przez gałęzie tarniny wytwarza aerozol solankowy. Inhalowanie się tym roztworem ma właściwości lecznicze, korzystnie wpływa na układ oddechowy, stany nerwowe, układ autoimmunologiczny i inne. Przewidziano liczne ławki, na których mogą przesiadywać kuracjusze. Projektuje się tężnię o konstrukcji z drewna klejonego świerkowego, impregnowanego metodą zanurzeniową, z wypełnieniem tarniną.

Konstrukcja tarninowego prostopadłościanu, po którym spływa solanka wykonana będzie na betonowym korycie ściekowym w formie prostokąta o wymiarach 2,4x16m o lekko podniesionych obrzeżach z wyprofilowanymi spadkami do środka. Drewno bejcowane na kolor dębu rustykalnego, szlifowane o zaokrąglonych krawędziach. Zadaszenie dwuspadowe o kącie nachylenia 30stopni z blachy miedzianej na rąbek stojący.

Nad wypełnieniem z tarniny projektuje się drewniane koryto przelewowe z obustronnymi zębami na brzegach, z których będzie spływać solanka. Woda zbierana będzie z koryta odpływowego do szczelnego zbiornika i ponownie tłoczona na górę tężni, cały proces w obiegu zamkniętym. Zasilanie tężni w wodę oraz solankę, jak również technologia utrzymania stałego zasolenia za poziomie ok.4,5% zgodnie z projektem technicznym branży wodno-kanalizacyjnej. Zasilanie w wodę z sieci wodociągowej.

2.2.2. Budowla sztucznego potoku

Sztuczny potok ma być elementem, który stworzy ciekawe i atrakcyjne miejsce wypoczynku oraz przyczyni się do rewitalizacji uzdrowiska. Potok został usytuowany na prawo tuż za wejściem bramowym w formie drewnianej pergoli wejściowej z napisem: „Witamy w Czerniawie-Zdroju”. Pergola wykonana z drewna iglastego klejonego, malowanego na kolor dębu rustykalnego, z zadaszeniami z blachy miedzianej na rąbek stojący oraz przezroczystą płytą akrylową chroniącą drewno przed opadami deszczu.

Potok ma formę wydłużonej fali o wymiarach ok.10x46m w układzie kaskadowym dostosowującym budowlę do naturalnego ukształtowania terenu.

Zamierzenie to płytka niecka z dnem wyłożonym otoczakami rzecznyymi, na szczelnej płycie z betonu wodoszczelnego z wodą płynącą o głębokości max.10cm.

Obrzeże niecki z profilowanych granitów o powierzchni ryflowanej i polerowanej w kolorze piaskowym.

Dookoła potoku ścieżka wodoprzepuszczalna typu kamienny dywan w kolorze beżowo szarym.

W strefie wody ułożone naturalne kamienne głązy oraz granitowe sferyczne wysepki tworzące przejście przez potok. Na jednym z głazów sylwetka salamandry górskiej z brązu, z plamkami z miedzi. Z dwóch stron potoku drewniane leżaki wypoczynkowe, pojedyncze i podwójne. Aranżację uzupełnia zieleni osłonowa i ozdobna typu: kosodrzewina, rododendrony, trawy, świerki oraz ozdobne drzewo kwitnące np. judaszowiec.

Uzupełnieniem funkcji są latarnie, ławeczki, leżaki i kosze na odpady oraz trawnik, przeznaczony w założeniu do wypoczynku.

2.2.3. Budowla fontanny dry plaza

Fontanna typu dry plaza ma służyć jako element atrakcji turystycznej przyciągającej turystów z uzdrowiska i okolic. Fontannę umieszczono na zakończeniu ulicy Górzystej, co ma niejako przyciągać przybywających w głąb deptaka. Jest to najbardziej kontaktowa forma atrakcji wodnej w całym założeniu.

Budowla ma formę kamiennego placu z tryskającą z posadзки i dysz umieszczonych w pyskach figur salamander z brązu. Uzupełnieniem funkcji jest ciąg pieszy z ławeczkami oraz tarasy terenowe, służące do wypoczynku.

Projektuje się plac fontannowy typu dry plaza w kształcie niepełnej elipsy o wymiarach ok. 11,65 x 20,40m, na powierzchni której zaaranżowano nawierzchnię z płyt granitowych w formie swobodnych łuków przypominających płynący potok, przylegający jednym bokiem do projektowanego ciągu pieszego z kostki betonowej kolor srebrno-szary stylizowanej na kostkę brukową. Wzdłuż ścieżki latarnie oraz ławeczki. Fontanna okolona obniżonym tarasem przeznaczonym do wypoczynku, o nawierzchni trawiastej z obrzeżem z granitu.

Nawierzchnia z granitu w kolorze grafitowym i dwóch odcieniach piaskowego, o powierzchni płomieniowanej i ryflowanej jako szczelnej, na podbudowie z betonu wodoszczelnego i obrzeżem z krawężnika granitowego w kolorze szarym z minimalnym spadkiem do osi, gdzie usytuowano odwodnienie liniowe. Na placu usytuowano nieregularne naturalne głązy, z czego na jednym usytuowano rzeźbioną w brązie sylwetkę salamandry górskiej, w pysku której osadzono dyszę tryskaczową. Druga salamandra, mniejsza, posadowiona wprost na posadzce, także z dyszą w pysku. Ponadto przewiduje się montaż pionowych dyszy o falującej wysokości wznoszenia, z modulem oświetlenia LED.

Na etapie projektu budowlanego wykonano fontannę w wariantcie bez zbiornika wody pod posadzką.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO- „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO- „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola zgodności z dokumentacją

Wszystkie materiały dostarczone na budowę wraz z zaświadczeniami, potwierdzającymi ich jakość (atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności) powinny być sprawdzone w zakresie zgodności z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- Zgodność urządzeń z dokumentacją projektową,
- Zgodność wytyczenia urządzeń z dokumentacją projektową,
- Prawdliwość wykonania wykopów,
- Poprawność wykonania fundamentów,

- Poprawność montażu,
- Jakość urządzenia,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa zgodnie z przedmiarem robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-ISO-1461 ocynkowanie ogniowe,

PN-80/C-81531 określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej, PN-75/C-81518 oznaczenie porowatości powłok lakierowanych,

PN-79/H-97070 ochrona przed korozją (pokrycia lakierowane), PN-86/C-81553 ocena zniszczeń powłok,

PN-88/H-84020 kształtowniki zamknięte prostokątne gięte na zimno. Uwaga:

Wykonawca przedłoży zamawiającemu wszystkie niezbędne certyfikaty bezpieczeństwa urządzeń zastosowanych, zgodnie z wymogami UE i złoży oświadczenie o dopuszczeniu urządzeń do użytku publicznego.

OGRODZENIE - CPV 45342000-6

1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem ogrodzenia terenu.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w punkcie

1.3. Zakres robót objętych SST

Wykonanie ogrodzenia terenu inwestycji ogrodzeniem systemowym z wypełnieniem panelowym o wysokości ca 1,9m na słupkach stalowych ocynkowanych ogniowo i malowanych proszkowo.

1.4. Określenia podstawowe

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STO- „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Ogrodzenie terenu placu zabaw

W lokalizacji wskazanej na rysunku PZT zaprojektowano wymianę ogrodzenia na stalowe, profilowe o wysokości od poziomu terenu ca 1,25m.

Ogrodzenie zaprojektowano na cokole wys. 20 cm.

W ogrodzeniu należy zastosować słupki stalowe o profilu kwadratowym 80x80mm, o profilach z dekoracyjnymi czapkami wieńczącymi. Montowane za pomocą śrub do cokołu. Wysokość słupków 120cm. Elementy stalowe lub żeliwne, malowane proszkowo w kolorze czarnym. Pomiedzy słupami profile podłużne górne i dolne z profili prostokątnych 60x25mm, montowane na wys. 8cm oraz 110 cm od wys. cokołu. Tralki pomiędzy profilami z prętów 20x20mm w rozstawie 14cm.

W ogrodzeniu projektuje się dwie bramy o szerokości 2m, usytuowane wg rysunku zagospodarowania terenu. Skrzydła bramy wypełnione tralką z profili prętowych o wymiarach 20x20mm.

Bramy wyposażona w zamek oraz rygiel wpuszczany w ziemię.

2.3. Ogrodzenie działki 1/4na obszarze A3

W lokalizacji wskazanej na rysunku PZT zaprojektowano wymianę ogrodzenia na stalowe, profilowe o wysokości od poziomu terenu 1,5m.

Ogrodzenie zaprojektowano bez podmurówki.

Należy zastosować ogrodzenie panelowe typu 3D z prętów zgrzewanych średnicy 4mm, ocynkowanych i malowanych proszkowo w kolorze zielonym o wymiarze oczka 50x200mm, bez podmurówki, mocowane obejmami systemowymi do słupów 60x40mm, przeznaczonych do zabetonowania.

Słupy stalowe mocowane w blokach betonowych wg wytycznych producenta z dostosowaniem do panujących warunków gruntowych.

Słupki zamknięte od góry zaślepkami z tworzywa w kolorze czarnym. Rozstaw słupów- 2 do 2,5.

W ogrodzeniu projektuje się furtkę o szerokości 1m, usytuowane wg rysunku zagospodarowania terenu. Skrzydło furtki wypełnione panelem kratowym o średnicy drutu 8/6/8mm. Panel kratowy spawany do konstrukcji skrzydła wykonanego z profilu zamkniętego min. 4x6cm.

Brama wyposażona w zamek oraz rygiel wpuszczany w ziemię.

Uwagi:

Przy wyborze oraz realizacji rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, kierować się wiedzą techniczną oraz ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

3. SPRZET

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STO- „Wymagania ogólne” pkt 3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STO- „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STO „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Montaż ogrodzenia

Fundamenty należy tak wykonywać, aby nie stwarzały zagrożenia (potknięcia się, uderzenia).

Jeśli dokumentacja projektowa, SSTWiORB lub Inspektor Nadzoru nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w

planie, co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a gł. ok. 1,0-1,2 [m].

Jeśli dokumentacja projektowa lub SSTWiORB nie podaje inaczej, to najpierw należy wykonać doły pod słupki narożne, bramowe i na załamaniach ogrodzenia, a następnie dokonać podziału odcinków prostych na mniejsze odległości dla ogrodzenia panelowego.

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii ogrodzenia, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Prace wykonać zgodnie z instrukcją producenta wybranego systemu ogrodzeń z zachowaniem wymiarów opisanych w pkt 2 i dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola zgodności z dokumentacją

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wytyczenia ogrodzenia z dokumentacją projektową,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- prawidłowość wykonania i montażu elementów ogrodzeniowych.

6.4. Kontrola po wykonywaniu robót montażowych

Po wykonywaniu ogrodzenia należy zbadać:

- jakość powłok wykończeniowych ogrodzenia, (brak zadrapań, ognisk korozji itp.)
- jakość montażu elementów ogrodzenia (solidność połączeń)
- stan fundamentów
- kompletność poszczególnych elementów systemu ogrodzeniowego

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa zgodnie z przedmiarem robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 9. Cena wykonania 1 metra ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych;
- ustawienie ogrodzenia systemowego z paneli;
- uporządkowanie terenu;
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia kwoty jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą należy to szczegółowo ustalone w Umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 206+A2:2021-08 Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność

PN-H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi

PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia

PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki

PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne

PN-M-80006 Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania

PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania
PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów
PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży
stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary
BN-89/1076-02 Ochrona przez korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych.