

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

NAZWA INWESTYCJI :	<b><u>ZAGOSPODAROWANIE TERENU</u></b> <b><u>PRZY STACJI PKP W OBROWIE</u></b>
ADRES INWESTYCJI :	<b>Dz. nr 151/6 i 151/7, obręb 0011 Obrowo</b> <b>ul. Dworcowa, Obrowo</b>
KOD CPV :	<b><u>45000000-7</u> Roboty budowlane</b> <b><u>45112700-2</u> Roboty w zakresie kształtowania terenu</b>
BRANŻA :	<b>Budowlana</b>
ZAKRES :	<b>Roboty ogólnobudowlane w zakresie zagospodarowania terenu</b>
INWESTOR :	<b>Gmina Obrowo</b> <b>ul. Aleja Lipowa 27, 87-126 Obrowo</b>
OPRACOWANIE :	<b>mgr inż. arch. Jakub Pulikowski</b> upr. 154/POOKK/V/2020 w specjalności architektonicznej

DATA :	<b>maj 2025.</b>
--------	------------------



**PAPP Pracownia Projektowa**  
**Jakub Pulikowski**  
e-mail: [biuro@arch-papp.com](mailto:biuro@arch-papp.com)  
tel: 694 365 353

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot ST .....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	4
1.3. Zakres robót objętych ST.....	4
1.4. Określenia podstawowe .....	4
<b>2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....</b>	<b>6</b>
2.1. Teren budowy .....	7
2.2. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna .....	8
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZĘTU I TRANSPORTU .....</b>	<b>10</b>
3.1. Materiały .....	10
3.2. Sprzęt .....	11
3.3. Transport .....	11
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
4.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	12
4.2. Decyzja i polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego .....	12
<b>5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
5.1. Zasady kontroli jakości i robót .....	12
5.2. Badania i pomiary .....	12
5.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego .....	12
5.4. Atesty jakości materiałów i urządzeń .....	13
5.5. Dokumenty budowy.....	13
<b>6. OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>14</b>
6.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	14
6.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	15
6.3. Czas przeprowadzania obmiaru .....	15
6.4. Wykonywanie obmiaru robót .....	15
<b>7. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
7.1. Rodzaje odbiorów .....	15
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	15
7.3. Odbiór częściowy .....	16
7.4. Odbiór ostateczny (końcowy).....	16
7.5. Odbiór pogwarancyjny .....	16
7.6. Dokumenty odbioru ostatecznego .....	16
<b>8. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....</b>	<b>17</b>
8.1. Ustalenia ogólne .....	17
8.2. Warunki Umowy i wymagania ogólne OST.....	18
<b>9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>18</b>

## **WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) jest wykonanie robót budowlanych w ramach zadania pn. „Zagospodarowanie terenu przy stacji PKP na dz. nr 151/6 i 151/7 w Obrowie”.

Inwestycja przewiduje również **prace związane z zielenią**, w tym sadzenie drzew i krzewów, obsadzenie kwietników oraz wykonanie trawnika dywanowego i rozścielenie kory.

#### **Inwestor:**

**GMINA OBROWO**  
**Aleja Lipowa 27, 87-126 Obrowo**

#### **Zakres robót budowlanych**

Zakres robót obejmuje budowę:

- miejsc postojowych z dojazdem i obrzeżami,
- utwardzonych ciągów pieszych i pieszo-jezdnych,
- nawierzchni mineralnych, trawników oraz nasadzeń,
- montażu obiektów małej architektury, w tym ławek parkowych, koszy na odpady oraz stojaków rowerowych,
- montażu hybrydowych opraw oświetleniowych z panelami solarnymi i turbiną wiatrową,
- wykonanie fundamentów prefabrykowanych oraz elementów montażowych pod ww. urządzenia,
- niezbędnych robót ziemnych i towarzyszących prac porządkowych związanych z kształtowaniem terenu.

Teren należy oczyścić z istniejących zanieczyszczeń, gruzu i obcych elementów oraz usunąć zbędną roślinność i zdegradowaną nawierzchnię żwirową. W obszarach przeznaczonych pod nowe nawierzchnie, urządzenia i elementy małej architektury należy rozluźnić istniejącą warstwę zagęszczonego gruntu (klepowisko), a następnie wykonać korytowanie do głębokości odpowiedniej dla planowanej konstrukcji nawierzchni, przyjmując minimum 50 cm głębokości dla ciągów jezdnych i miejsc postojowych.

W miejscach fundamentowania (np. słupy oświetleniowe, tablice) należy wykonać stopy z betonu klasy min. C16/20, z zachowaniem zgodności z poziomem posadowienia wskazanym w dokumentacji projektowej. W trakcie betonowania należy zamontować stalowe elementy kotwiące lub prefabrykowane elementy mocujące zgodnie z zaleceniami producentów.

Elementy wyposażenia i konstrukcje powinny spełniać aktualne wymagania normowe (np. PN-EN lub równoważne) oraz posiadać niezbędne aprobaty techniczne i deklaracje zgodności. Montaż musi być wykonany zgodnie z wytycznymi producenta, przy zachowaniu zasad BHP, trwałości i estetyki.

## **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w projekcie budowlano-wykonawczym. Wszystkie normy, przepisy i wytyczne przywołane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (zarówno ogólnej, jak i szczegółowych) należy traktować jako odniesienie do wymagań technicznych, jakościowych i wykonawczych obowiązujących przy realizacji inwestycji. Dopuszcza się stosowanie norm równoważnych, pod warunkiem że zapewniają one poziom bezpieczeństwa, trwałości oraz jakości nie niższy niż określony w cytowanych dokumentach. Wykonawca zobowiązany jest w takim przypadku do wykazania równoważności poprzez przedstawienie stosownej dokumentacji lub certyfikatów.

## **1.3. Zakres robót objętych ST**

Spis działów specyfikacji wraz z klasyfikacją wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)  
Wymagania ogólne zawarte w ST dotyczą wszystkich robót budowlanych i należy je stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi SST:

KOD CPV : 45000000-7 Roboty budowlane

Nr działu	Opis
SST 01	ROBOTY ZIEMNE I KORYTOWANIE
SST 02	ROBOTY BETONOWE
SST 03	PODSYPKA Z KRUSZYWA NATURALNEGO
SST 04	ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU
SST 05	NAWIERZCHNIE
SST 06	ZIELEŃ

## **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej OST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

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

Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu.

Budowla - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

Data Rozpoczęcia - oznacza datę rozpoczęcia Robót i datę przekazania Wykonawcy placu budowy.

Dokumentacja projektowa - oznacza dokumentację (zawierającą również rysunki), będącą załącznikiem do SIWZ

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

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

Inspektor Nadzoru - oznacza osobę posiadającą uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, wyznaczoną przez Inżyniera do działania, jako Inspektor nadzoru i wymienioną w Akcie Umowy.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

Księga obmiarów - akceptowany przez Inspektora lub Inżyniera kontraktu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący według prawa kraju do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora lub Inżyniera.

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

Materiały - oznaczają wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych, włącznie z pozycjami obejmującymi same dostawy, (jeżeli występują), które mogą być dostarczone przez Wykonawcę według Umowy.

Obiekt budowlany - jest to budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla lub obiekt małej architektury.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Oferta - oznacza dokument zatytułowany oferta, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty, skierowaną do Zamawiającego.

Plac budowy - oznacza miejsca gdzie mają być realizowane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca wyraźnie w Umowie wyszczególnione, jako stanowiące części Placu Budowy.

Podwykonawca - oznacza każdą osobę wymienioną w Umowie, jako podwykonawca, lub jakkolwiek osobę wyznaczoną, jako podwykonawca, dla części Robót; oraz prawnych następców każdej z tych osób.

Polecenie Inspektora - wszelkie polecenia i dodatkowe lub zmodyfikowane Rysunki, które mogą być konieczne do realizacji Robót i usunięcia wszelkich wad zgodnie z Umową, przekazane Wykonawcy przez Inspektora lub upoważnionego Inżyniera kontraktu, jeśli to tylko możliwe wydawane na piśmie.

Projektant - uprawniona według prawa kraju osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Protokół odbioru ostatecznego - oznacza Świadectwo Wykonania Robót po ich całkowitym zakończeniu.

Przedmiar Robót - oznacza dokumenty o takiej nazwie (jeśli są) objęte Wykazami włączone do Dokumentacji projektowej, będący załącznikiem do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Przedstawiciel Wykonawcy - oznacza osobę, wymienioną przez Wykonawcę w Umowie lub wyznaczoną w razie potrzeby przez Wykonawcę, która działa w imieniu Wykonawcy.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja.

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

Roboty - oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie co jest odpowiednie.

Roboty Stałe - oznaczają roboty stałe, które mogą być zrealizowane przez Wykonawcę według Umowy.

Roboty Tymczasowe - oznaczają wszystkie tymczasowe roboty wszelkiego rodzaju potrzebne na Placu Budowy do realizacji i ukończenia Robot Stałych oraz usunięcia wszelkich wad.

Rysunki - oznaczają rysunki Robót, włączone do Dokumentacji projektowej, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione, wydane przez (lub w imieniu) Zamawiającego zgodnie z Umową.

Specyfikacja - oznacza dokument zatytułowany (SIWZ) w postępowaniu przetargowym, w ramach, którego zawarta została Umowa pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

Specyfikacja techniczna - oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, będący załącznikiem do (SIWZ).

Sprzęt Wykonawcy - oznacza wszystkie aparaty, maszyny, pojazdy i inne rzeczy, potrzebne do realizacji i ukończenia Robót oraz usunięcia wszelkich wad. Jednakże Sprzęt Wykonawcy nie obejmuje Robót Tymczasowych, Sprzętu Zamawiającego (jeżeli występuje), Urządzeń, Materiałów, lub innych rzeczy, mających stanowić lub stanowiących część Robót Stałych.

Sprzęt Zamawiającego - oznacza aparaty, maszyny, pojazdy (jeśli są) udostępnione przez Zamawiającego do użytku Wykonawcy przy realizacji Robót jak podano w Specyfikacji; ale nie obejmuje Urządzeń, jeszcze nie przyjętych przez Zamawiającego.

Strona - oznacza Zamawiającego lub Wykonawcę, w zależności jak tego wymaga kontekst.

Umowa - oznacza Akt Umowny, Warunki Szczególne Umowy, Warunki Ogólne Umowy, Ofertę Wykonawcy wraz z załącznikami, Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, Dokumentację projektową, Rysunki, Wykazy, i inne dokumenty (jeśli są) wskazane w Akcie Umowy.

Urządzenia - oznaczają aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych.

Wykazy - oznaczają dokumenty tak zatytułowane, wypełnione przez Wykonawcę i dostarczone wraz z Ofertą i włączone do Umowy. Dokumenty te mogą zawierać Przedmiar Robót, dane, spisy oraz wykazy stawek i/lub cen.

Wykonawca - oznacza osobę(y) wymienioną(e) jako wykonawca w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby(ów).

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową. Załącznik do oferty - oznacza wypełnione strony zatytułowane „Załącznik do oferty”, które są załączone do Oferty i stanowią jej część.

Zamawiający - oznacza osobę, wymienioną, jako Zamawiający w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby.

## **2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za znajomość i jakość ich wykonania oraz ich zgodność z projektem budowlanym (PB), projektem budowlano-wykonawczym (PW), specyfikacjami technicznymi (ST), oraz przepisami prawa budowlanego i sztuką budowlaną.

### **Zakres robót**

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, PW, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw inwestorskich i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i

przedstawi inwestorowi komplet dokumentów powykonawczych budowy, wymagany przepisami prawa budowlanego. Dokona rozliczenia z inwestorem za zużyte media i wynajmowane pomieszczenia.

### **Zgodność robót z PB i ST**

Projekt budowlany (PB), projekt wykonawczy (PW) i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechania) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PW lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który w porozumieniu z Projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne PB, PW i ST.

Dane określone w PB, w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami i ustawami o wyrobach budowlanych, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB, PW lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## **2.1. Teren budowy**

### **Przekazanie terenu budowy**

Wykonawca dostarczy Inwestorowi, w ciągu 7 dni, przed ustalonym w umowie terminem przekazania terenu budowy następujące dokumenty:

- ☐ oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie (kierownik, budowy, kierownicy robót),
- ☐ harmonogram prowadzenia prac,
- ☐ projekt organizacji prac wraz z planem zabezpieczenia przestrzeni ogólnodostępnych oraz przestrzeni wyłączonych ze zwiedzania,

Inwestor przekaze teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową.

W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaze Wykonawcy dzienniki budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej, punkty osnowy geodezyjnej.

### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót wykona niezbędne wydzielenia, zabezpieczenia i oznakowania przestrzeni dla zwiedzających oraz miejsc, które na czas robót budowlanych zostaną wyłączone z użytkowania dla zwiedzających. Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru inwestorskiego, tablic informacyjnych i ostrzegawczych - w miarę potrzeb podświetlanych. Inspektor nadzoru inwestorskiego określi niezbędny sposób zabezpieczenia i wydzielenia oraz ogrodzenia terenu budowy. Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

## **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazanie obiektu Zamawiającemu. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia, pod rygorem wstrzymania robót z winy Wykonawcy.

## **2.2. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna**

### **Stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy (wydane przez odpowiednie władze miejscowe), które są w jakichkolwiek sposób związane z robotami oraz musi być w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod. W sposób ciągły powinien informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Jeśli nie dotrzymanie w/w wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę wszelkich instalacji znajdujących się w obiekcie w obszarze działań związanych ze zleconymi zgodnie umową robotami budowlanymi. Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w szczególności farb i powłok malarskich, konstrukcji p.poż.

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- ☐ podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub



uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;

- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego (spalinowego, elektrycznego) używanego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę;
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

### **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie wolno stosować materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Utylizacja materiałów szkodliwych pochodzących z demontażu należy do Wykonawcy i nie podlega dodatkowej opłacie.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz przy maszynach i w pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny zarówno pod względem prawnym jak i finansowym za wszystkie straty powodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji robót przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy (bhp.)**

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących bhp prawa 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 oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej jak również nadgodziny czy praca w godzinach nocnych oraz w święta.

### **Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie 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 oraz czystość strefy robót.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, SPRZETU I TRANSPORTU**

### **3.1. Materiały**

#### **Akceptowanie użytych materiałów**

Co najmniej na tydzień przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje w formie pisemnej na karcie materiałowej, dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania oraz odpowiednie świadectwa badania jakości w celu zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót i zgodne są z ustawą o wyrobach budowlanych.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji i odebrania przez projektanta.

#### **Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej na 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru i Projektanta. Wybrany i zaakceptowany wariant lub rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

#### **Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione na własny koszt z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji osób nadzorujących Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

### **Inspekcja wytwórni materiałów i elementów**

Wytwórnie materiałów i elementów, zarówno przed jak i po akceptacji Inspektora nadzoru inwestorskiego, mogą być kontrolowane w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami ST.

W czasie przeprowadzania inspekcji należy zapewnić:

- ☐ współpracę i pomoc Wykonawcy,
- ☐ wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się proces produkcji materiałów przeznaczonych do wbudowania na terenie budowy.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich (tu zwiedzających).

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, na jego koszt.

### **3.2. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB, PW i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy, musi posiadać aktualną legalizację, kalibrację.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów kosztorysowych, jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### **3.3. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwał, na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy i samym terenie budowy.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **4.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PB, wymaganiami ST, programem zapewnienia jakości PZJ oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów konstrukcji w ramach działania uprawnionego geodety i jego operatów, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w PW lub przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru Kontraktu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

### **4.2. Decyzja i polecenie Inspektora nadzoru inwestorskiego**

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, PB, PW, ST, PN, innych normach i instrukcjach. Inspektor Nadzoru jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca.

W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić nowego podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **5.1. Zasady kontroli jakości i robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z PB.

### **5.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. 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 przez Inspektora Nadzoru. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora Nadzoru.

### **5.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego**

Inspektor będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników dostarczonych przez Wykonawcę. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy nie są wiarygodne, to Inspektor Nadzoru zleci przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W

tym przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań poniesie Wykonawca. W przypadku powtarzania się niewiarygodności w prowadzeniu badań przez Wykonawcę, Inspektor może wprowadzić stały, niezależny nadzór nad badaniami. Koszt tego nadzoru poniesie Wykonawca.

#### **5.4. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w OST i SST i ustawą o wyrobach budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

#### **5.5. Dokumenty budowy**

##### **Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i ekonomicznej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika, opatrzone datą i podpisem Wykonawcy oraz Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- ☐ datę przyjęcia i zakres obowiązków osób funkcyjnych na budowie,
- ☐ datę przyjęcia placu budowy,
- ☐ datę rozpoczęcia robót,
- ☐ uzgodnienie przez Inspektora PZJ i harmonogramów robót,
- ☐ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- ☐ przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- ☐ uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- ☐ daty wstrzymania robót z podaniem przyczyn ich wstrzymania,
- ☐ zgłoszenia i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- ☐ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ☐ stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- ☐ zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w PB i PW,

- ☐ dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- ☐ dane dotyczące sposobu zabezpieczenia robót,
- ☐ dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem autora badań,
- ☐ wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je prowadził,
- ☐ inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedstawione Inspektorowi do akceptacji.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z uzasadnieniem stanowiska ich przyjęcia.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora i Wykonawcę do ustosunkowania się do jego treści.

### **Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się także:

- ☐ decyzję o pozwoleniu na budowę,
- ☐ tablica informacyjna zgodnie z Prawem budowlanym,
- ☐ plan BIOZ,
- ☐ protokół przekazania placu budowy,
- ☐ harmonogram budowy,
- ☐ umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- ☐ protokoły odbioru robót,
- ☐ protokoły z porad i ustaleń,
- ☐ dowody przekazania materiałów z demontażu, dowody utylizacji materiałów z demontażu podlegające utylizacji, rachunki zapłaty za utylizację,
- ☐ korespondencja na budowie.

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane na życzenie Inwestora.

## **6. OBMIAR ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z PB i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru wpisywane będą do Księgi obmiaru robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru dostarczonych Wykonawcy na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do umownych płatności.

### **6.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany pomiar.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji i kalibracji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **6.3. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzane przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach oraz w przypadku zmiany Wykonawcy.

### **6.4. Wykonywanie obmiaru robót**

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- ☐ podstawę wyceny i opis robót,
- ☐ ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego),
- ☐ datę obmiaru,
- ☐ miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego,
- ☐ obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejności:  
długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik  
obmiaru, ☐ ilość robót wykonanych od początku budowy, ☐ dane osoby sporządzającej obmiar.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Rodzaje odbiorów**

Roboty podlegają następującym odbiorom robót, dokonywanym przez Inspektora:

- ☐ odbiorowi robót zanikających,
- ☐ odbiorowi częściowemu, elementów robót, ☐ odbiorowi końcowemu, ostatecznemu, ☐ odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru o ile został powołany wraz z komisją powołaną przez zamawiającego.

Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później

jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym także Inspektora.

### **7.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, elementu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

### **7.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania całości robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kołaudacyjny, zawierający dokumenty zgodnie z wykazem zawartym w pkt. 7.6. niniejszej OST. W terminie 7 dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kołaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z PB, PN i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie (do 5% wartości danego elementu) odbiega od wymaganej według PB, PW lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

### **7.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

### **7.6. Dokumenty odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować operat kołaudacyjny zawierający:

- PB powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi.



- ☐ Dziennik budowy – oryginał i kopię,
- ☐ Obmiar robót (jeśli wymagany),
- ☐ Wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne),
- ☐ Atesty jakościowe, aprobaty, normy wbudowanych materiałów,
- ☐ Dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń,
- ☐ Sprawozdania techniczne z prób ruchowych,
- ☐ Protokoły prób i badań oraz sprawdzeń w tym instalacji i urządzeń p.poż.,
- ☐ Protokoły odbioru robót zanikających,
- ☐ Rozliczenie z demontażu, rachunki za śmieci, utylizację,
- ☐ Wykaz wbudowanych urządzeń (środków trwałych) i przekazywanych instrukcji obsługi,
- ☐ Wykaz przekazywanych kluczy,
- ☐ Oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym,
- ☐ Inne dokumenty wymagane przez Inwestora w tym protokoły z przeszkoleń p.poż, instrukcję bezpieczeństwa pożarowego oraz plan wraz z instrukcją ewakuacji

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inwestora, wykonane i zgłoszone pismem przez Wykonawcę do odbioru w terminie ustalonym przez komisję.

## **8. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i PB.

#### **Cena obejmuje:**

- ☐ robocizną,
- ☐ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- ☐ wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- ☐ koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, geodety, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza, dokumentów wymaganych,
- ☐ zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót.

Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inspektora Nadzoru, protokół wykonania i odbioru robót. Szczegóły rozliczenia Wykonawcy z Inwestorem regulują zapisy umowy.

## **8.2. Warunki Umowy i wymagania ogólne OST**

Rozliczenie pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą będzie dokonane zgodnie z ustaleniami umowy. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowić będzie wartość tych robót obliczona na podstawie ustalonej w umowie kwoty za określony zakres robót. Rozliczenie robót będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- ☐ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- ☐ Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r.Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami)
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953).
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r.Nr 47, poz. 401)
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126)
- ☐ „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, Warszawa 1997
- ☐ Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.04.92.881).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-01 ROBOTY ZIEMNE I KORYTOWANIE**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>21</b>
1.1. Przedmiot ST.....	21
1.2. Zakres stosowania ST .....	21
1.3. Określenia podstawowe .....	21
1.4. Zakres robot objętych ST .....	22
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	22
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>22</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>23</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>23</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>24</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	24
5.2. Roboty pomiarowe .....	25
5.3. Roboty przygotowawcze.....	26
5.4. Wykonanie wykopów – zasady prowadzenia robót.....	29
5.5. Wykonanie nasypów.....	31
5.6. Zdjęcie warstwy humusu .....	36
5.7. Korytowanie .....	36
5.8. Profilowanie .....	36
5.9. Zagęszczenie podłoża .....	37
5.10. Utrzymanie koryta .....	37
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>37</b>
6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót .....	37
6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych – dokumenty kontrolne .....	38
6.3. Zasady ogólne kontroli jakości robót .....	40
6.4. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych .....	40
6.4.1. Zagęszczenie podłoża .....	40
6.4.2. Cechy geometryczne .....	40
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>41</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>41</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>42</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>43</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych, w tym rozluźnienia istniejącej nawierzchni zagęszczonej (tzw. klepowiska), korytowania oraz przygotowania warstw odsączających pod nawierzchnie związane z zagospodarowaniem terenu w rejonie stacji PKP w Obrowie – na działkach nr 151/6 i 151/7.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie korytowania oraz usunięcia warstwy humusu zawartych w pkt. 1.1. oraz wykopy pod fundamenty urządzeń oraz ogrodzenia.

### 1.3. Określenia podstawowe

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Warstwa humusu - warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

$p_d$  gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu,  $[mg/m^3]$

$p_{ds}$  maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

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

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

gdzie:

$d_{60}$       średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]  $d_{10}$   
              średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

#### **1.4. Zakres robot objętych ST**

Zakres ST obejmuje w szczególności:

- oczyszczenie terenu z zanieczyszczeń i gruzu,
- zdjęcie warstwy humusu
- rozluźnienie zagęszczonej nawierzchni szutrowej,
- korytowanie pod nawierzchnie parkingowe, piesze i pieszo-jezdne,
- wykonanie warstw odsączających i podbudów zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać ocenę stanu technicznego sąsiednich budynków z uwzględnieniem szczegółowej inwentaryzacji uszkodzeń. Podczas całego procesu budowy należy obserwować stan techniczny sąsiednich budynków, a w szczególności ich osiadanie. Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze.

Wykopów nie należy prowadzić ręcznie w okresie zimowym, a odsłonięte grunty należy chronić przed dopływem wody. Wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem wykopów przed zawilgoceniem ponosi Wykonawca. Koszty te należy oszacować na podstawie wizji w terenie, Dokumentacji Projektowej i przewidzieć w cenie ofertowej.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, zgodność ich z Dokumentacją Projektową, ST, obowiązującymi normami i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 2.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów i wykonania nasypów są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki, że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Przy określaniu przydatności gruntów do wykonywania nasypów i zasypów należy uwzględniać mechaniczne właściwości gruntów, a przede wszystkim ścisłość i wytrzymałość gruntów na ścinanie, w celu ustalenia równowagi i stateczności budowli ziemnych (lub skarp wykopu).

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek i nasypów.

Grunty przydatne do budowy nasypów lub do zasypki wykopów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych lub gdy w obrębie placu budowy brakuje miejsca do ich składowania i za zezwoleniem Inspektora nadzoru. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na stały odkład poza teren inwestycji. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego inaczej w umowie.

Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania. Do realizacji robót ziemnych stosować należy sprzęt ręczny:

- ☐ łopaty,
- ☐ kilofy itp.

Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora np.:

- ☐ ubijadła mechaniczne,
- ☐ małe walce wibracyjne.

Pozostały sprzęt używany przy wykonywaniu robót ziemnych, np.:

- ☐ Samochód samowyładowczy 5-10t
- ☐ Koparko-ładowarka na podwoziu kołowym
- ☐ Spycharki gąsienicowe

Inżynier/Inspektor może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem zwykłej spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny. Do zagęszczenia podłoża należy użyć mało gabarytowego sprzętu mechanicznego sterowanego ręcznie oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera/Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować: równiarki, spycharki, łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych (w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe), a także koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych (taczki, wózki, samochody wywrotki lub inne) oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Używane środki transportu nie mogą przekraczać dopuszczalnych gabarytów i nacisków na oś.

Transport gruntu i transport materiałów przy wykopach powinny odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu. Środki transportowe pod załadunek gruntu powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż 2,0 m (taczki można ustawić w odległości mniejszej) od skarpy. Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład tymczasowy, przygotowany do składowania gruntu przewidzianego do zasypania niezabudowanych wykopów.

W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Dla odkładów znajdujących się w sąsiedztwie ściany wykopu zabezpieczonej obudową lub ścianką szczelną należy przeprowadzić obliczenia statyczne stateczności w/w obudowy ścian wykopu z uwzględnieniem obciążeń od składowanego gruntu.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone lub przewidziane w projekcie organizacji robót, nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

W trakcie wywozu gruntu z wykopów należy dbać o utrzymywanie w czystości okolicznych utwardzonych dróg, przede wszystkim poprzez mycie kół samochodów przed wyjazdem z placu budowy.

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Inspektora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy. Opony kół pojazdów opuszczających teren budowy należy oczyścić z cząstek gruntu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się z dokumentacją projektową. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem stwierdzonym w podłożu, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania. Dodatkowo należy zapoznać się z dokumentacją określającą występowanie na terenie budowy urządzeń podziemnych i w miarę możliwości określić ich rzeczywiste położenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a faktycznym położeniem urządzeń, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania.

Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem uprawnionego Kierownika budowy. Wykonanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych i po wyrażeniu zgody przez Inspektora nadzoru.



Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową lub dyspozycjami Inspektora nadzoru, przekazanymi na piśmie. Następstwa jakiegokolwiek błędu w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę, jeżeli zażąda tego Inspektor nadzoru. Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Inspektora, 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.

## **5.2. Roboty pomiarowe**

### **Punkty pomiarowe i ich zabezpieczenie**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przejąć podstawowe punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez cały czas trwania budowy. Ochrona przyjętych punktów pomiarowych należy do wykonawcy robót.

Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich oznaczać z dokładnością do 0,5 cm. Punkty wysokościowe powinny być wyznaczane na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swojego położenia, i był chroniony przed działaniem czynników atmosferycznych.

### **Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe (geodezyjne) powinny obejmować:

- wyznaczanie w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej, roboczej osnowy realizacyjnej dostosowanej do istotnych potrzeb wykonywanych robót ziemnych oraz do kształtu budowli i poszczególnych jej elementów. Osnowę realizacyjną stanowi zazwyczaj układ osi, siatki kwadratów lub prostokątów, stabilizowanych znakami nad i podziemnymi, odpowiednio zabezpieczonymi przed zniszczeniem,
- wyznaczanie podłużnych i poprzecznych, a jeżeli zachodzi potrzeba i innych osi, obrysów, krawędzi, załamów itp. budowli lub jej części,
- wyznaczanie w bezpośrednim sąsiedztwie odpowiedniej liczby reperów wysokościowych nawiązanych do osnowy geodezyjnej na danym terenie, z tym, że obowiązkowo repery wysokościowe powinny być wyznaczone obok każdego projektowanego obiektu,
- wyznaczanie w miarę potrzeby wymaganych nachyleń, spadków, poziomu, skarp, zboczy itp. Wszelkie prace związane z wykonaniem obiektu powinny być dokonywane w nawiązaniu do geodezyjnie wyznaczonych punktów sytuacyjnych i wysokościowych. Poszczególne elementy lub części budowli powinny być wyznaczane w taki sposób, aby istniała możliwość pełnego korzystania z tych punktów przez cały czas trwania budowy

Dokładność pomiarów geodezyjnych, zarówno w odniesieniu do osnowy podstawowej, jak i roboczej, powinna być dostosowana do potrzeb wznoszonego obiektu, wykonywanych robót ziemnych lub jej etapów i odcinków. Wymagana dla danego obiektu dokładność pomiarów powinna być określona przed rozpoczęciem budowy i wpisana do dziennika budowy.

#### Wyznaczanie konturów nasypów i wykopów

Przy zmechanizowanych metodach wykonywania robót ziemnych (zwłaszcza spycharkami i zgarniarkami), należy wyznaczyć tylko oś nasypu lub wykopu oraz linie podstawy skarp lub krawędzi wykopu. Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy wyznaczyć palikami podstawę nasypu i krawędzie nasypu.

Prawidłowość zarysów przewidzianych do wykonania robót ziemnych należy kontrolować na bieżąco, w miarę postępu robót, za pomocą dodatkowych pomiarów rzędnych wysokości osi nasypu lub wykopu oraz konturów skarp.

#### Wyznaczanie konturów wykopów szerokoprzestrzennych:

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 się 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.

#### Geodezyjna dokumentacja powykonawcza:

Po zakończeniu stałych robót ziemnych (lub ich etapu) powinna być sporządzona przez wykonawcę robót 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 itp.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza powinna być przekazana inwestorowi w chwili przejęcia przez niego obiektu do eksploatacji. Dokumentacja ta powinna stanowić integralną część dokumentacji wykonanego obiektu.

W przypadku wspólnego wykonywania pomiarów niwelacyjnych przez wykonawcę i inwestora wyniki tych pomiarów stanowią integralną część powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

#### Oczyszczanie terenu

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- ☐ wycięcie drzew i krzewów wraz z wykarczowaniem pni oraz ich usunięciem poza obręb przyszłych robót ziemnych,
- ☐ oczyszczenie danego terenu z gruzu, kamieni i innych odpadów znajdujących się w obrębie placu budowy,
- ☐ wykonanie robót rozbiórkowych, zasypanie studzien, dołów oraz usunięcie ogrodzeń, jeżeli takie znajdują się na terenie budowy
- ☐ przeniesienie i przełożenie z terenu danej budowy poza jej obręb takich urządzeń nadziemnych lub podziemnych, które przeszkadzać będą w wykonywaniu robót ziemnych lub w późniejszej eksploatacji danego obiektu.

Usuwanie lub przebudowa wszelkich urządzeń podziemnych i nadziemnych powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane jednostki organizacyjne w uzgodnieniu z zainteresowanymi instytucjami lub właścicielami, do których te urządzenia należą

W przypadku, gdy na obszarze przyszłych robót ziemnych znajduje się tereny zadrzewione, oczyszczenie placu budowy z drzew i krzewów powinno być dokonane w porozumieniu z właściwymi organami administracyjnymi.

Pnie drzew i krzewów powinny być wykarczowane; dopuszcza się pozostawienie w gruncie pni drzew, i krzewów o średnicy do 8 cm w przypadku, gdy teren przeznaczony jest pod nasyp o wysokości nie mniejszej niż 2,0 m. Niewykarczowane pnie powinny być ścięte w tym przypadku nie wyżej niż 10 cm nad powierzchnią terenu

Karczowanie drzew o wartości opałowej zaleca się wykonywać sprzętem mechanicznym, a gdy jest to możliwe metodą wywracania rosnących drzew. Karczowanie drzew oraz pni po drzewach ściętych powinno być wykonywane w okresach, w których grunt jest niezamarznięty

Krzewy i młode drzewa przewidziane do ponownego zasadzenia w obrębie placu budowy lub na innym terenie powinny być wykopane w sposób niepowodujący ich uszkodzenia w późniejszym ich rozwoju i zakopane w gruncie zacienionym

#### Usuwanie z placu budowy obiektów i przedmiotów stanowiących przeszkodę przy robotach ziemnych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją projektową, a w szczególności z projektem zagospodarowania, na którym naniesiono istniejące uzbrojenie terenu.

Wszelkie przedmioty podlegające usunięciu, jak rozbierane obiekty budowlane, istniejące fundamenty, piwnice itp., znajdujące się na obszarze, na którym mają być wykonywane roboty ziemne, powinny być przed rozpoczęciem tych robót usunięte, gdy znajdują się na terenie lub na głębokości do 1 m poniżej terenu. Przedmioty znajdujące się głębiej mogą być usuwane w czasie wykonywania robót budowlanych, z zastrzeżeniem, że poziom, na którym mają znajdować się pracownicy usuwający przeszkodę, nie powinien być zagłębiony więcej niż 1 m w stosunku do poziomu osiągniętego przy wykonywaniu wykopu.

Nie należy usuwać stałych kabli i wszelkiego rodzaju przewodów lub kanałów bez uzgodnienia z właścicielami powyższych sieci, a roboty ziemne należy wykonać w sposób uzgodniony z instytucją sprawującą nadzór nad tym urządzeniami.

Budowle lub pozostałości fundamentów, ścian, murów i inne obiekty mogą nie być usuwane, gdy pozostawienie ich w gruncie lub na nim i ewentualne wykorzystanie zostało przewidziane w zatwierdzonym projekcie, w pozwoleniu na budowę lub w przyjętym do wiadomości przez organa państwowego nadzoru budowlanego zgłoszeniu robót.

W przypadku odkrycia w czasie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek urządzeń podziemnych lub przewodów instalacyjnych nieprzewidzianych w dokumentacji technicznej (urządzenia instalacji gazowych lub elektrycznych, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne i inne) roboty należy przerwać do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze, bezpieczne prowadzenie robót.

W razie wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie czynnych instalacji kierownik robót w porozumieniu z właściwymi jednostkami, w których zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje, powinien określić bezpieczną odległość w pionie i poziomie, w jakiej mogą być wykonywane te roboty, i zapewnić nad nimi fachowy nadzór techniczny.

W miejscach występowania uzbrojenia podziemnego zaleca się wykonanie ręcznego kontrolnego wykopu poprzecznego w celu dokładnego zlokalizowania urządzenia i zapobiegnięciu jego uszkodzenia. Kopanie kontrolnych wykopów, w celu ustalenia położenia przewodów, powinno być dokonywane wyłącznie sposobem ręcznym bez użycia kilofów, drągów, klinów itp. narzędzi do odspajania gruntu.

W przypadku, gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną ujawnione niewybuchy lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, należy niezwłocznie przerwać wszelkie roboty, miejsca niebezpieczne ogrodzić i oznakować napisami ostrzegawczymi oraz powiadomić niezwłocznie właściwy organ władzy administracyjnej, Inspektora nadzoru, Kierownika budowy, najbliższą jednostkę saperską i Policję.

W przypadku, gdy w wykonywanym wykopie natrafiono na materiały nadające się do dalszego użytkowania (pokłady żwiru, piasku, kamienia itp.), kierownik robót powinien powiadomić Zamawiającego lub Wykonawcę i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub archeologiczne należy przerwać roboty w obszarze znalezisk oraz powiadomić Inwestora i władze konserwatorskie. Tryb postępowania w takim wypadku regulują postanowienia ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2003 r. nr 162, poz. 1568 z późn. zmianami).

Zgodnie z postanowieniami art. 32 ustawy należy:

- ☐ wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
- ☐ zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, przedmiot i miejsce jego odkrycia,
- ☐ niezwłocznie zawiadomić o znalezisku właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeżeli nie jest to możliwe, właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta),
- ☐ wójt (burmistrz, prezydent miasta) jest obowiązany niezwłocznie, nie dłużej niż w terminie 3 dni, przekazać wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków przyjęte zawiadomienie,
- ☐ wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu,
- ☐ jeżeli w tym terminie wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu, przerwane roboty mogą być kontynuowane.

#### Zdjęcie darniny i ziemi roślinnej

Usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowli z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie.

W przypadku gdy darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płytami o wymiarach 0,2 0,3 m do 0,25 - 0,35 m, grubości 5 - 10 cm lub kwadratami o wymiarze boku około 30 cm, grubości 5 - 10 cm. Zebraną darninę zaleca się ponownie ułożyć w miejscu przeznaczenia możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie.

Zaleca się zdjętą darninę składować przez ułożenie jej na gruncie rodzimym i dobrze ją docisnąć do gruntu. Przy dłuższym jej składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić dwa razy w roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w pryzmach o szerokości ok. 1,0 m, i wysokości do 0,6 m.

W porze rozwoju roślin darninę należy magazynować w warstwach trawą do gruntu, jednak nie dłużej niż przez 4 tygodnie. W pozostałych okresach roku w stosach, w których darnina jest ułożona trawą do trawy.

Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w pryzmy i wykorzystana do późniejszego umocnienia skarp lub plantowania warstwy wierzchniej terenów zielonych po wykonaniu robót. Nadmiar ziemi roślinnej należy usunąć z terenu inwestycji.

Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów, gdy przewidziana do zgarniania warstwa ziemi jest mokra. Zebraną ziemię roślinną należy przechowywać w możliwie dużych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na pryzmy pojazdów wywołującym zmiany strukturalne zebranej ziemi roślinnej.

Usuwanie kamieni i gruzu

Usuwanie kamieni zalegających na terenie robót ziemnych powinno być dokonane, gdy jest to konieczne ze względu na bezpieczeństwo robót oraz w przypadku, gdy ma być wykonywany nasyp, a kamienie sięgają wyżej niż 1/3 wysokości nasypu. Usuwanie kamieni o dużych wymiarach lub resztek fundamentów budowli, które utrudniają wykonywanie wykopów, może być dokonywane za pomocą maszyn przez rozkruszenie.

Jeżeli na terenie przyszłych robót ziemnych znajduje się zwałowisko gruzu lub innych odpadów, to powinno być ono usunięte z miejsca wykonywania robót ziemnych, jeżeli stanowi źródło zagrożenia lub jeżeli nie jest wskazane wykorzystanie tego rodzaju odpadów na placu budowy.

Przygotowanie dróg dojazdowych

Drogi dojazdowe do miejsca wykonywania robót powinny być przygotowane w sposób podany w projekcie organizacji placu budowy.

**5.4. Wykonanie wykopów – zasady prowadzenia robót**Odspajanie gruntów - Ręczne odspajanie gruntów

Do ręcznego odspajania gruntów należy stosować narzędzia przystosowane do tych robót i sprawne:

- ☐ do odspajania gruntów mało zwięzłych; szufla, łopata, szpadeł prostokątny, szpadeł zaokrąglony,
- ☐ do odspajania gruntów zwięzłych: oskard z dziobem i dłutem, oskard dwudziobowy, kilof,

Mechaniczne odspajanie gruntów

Młotki pneumatyczne i lekkie, średnie i ciężkie powinny być stosowane do odspajania gruntów zwięzłych oraz do zrywania lub rozbiórki obiektów lub nawierzchni przewidzianych do usunięcia z placu budowy. W przypadku braku sprężarek dostarczających powietrze do młotków pneumatycznych mogą być stosowane młotki elektryczne lub spalinowe przy zachowaniu ostrożności z punktu widzenia bezpiecznego wykonywania robót.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, a w szczególności przy wykonywaniu robót ziemnych liniowych, mogą być stosowane zrywarki, używane do:

- ☐ rozluźniania gruntów na określoną głębokość jako prac przygotowawczych do użycia spycharek, równiarek, zgarniarek lub koparek
- ☐ do usuwania korzeni, krzewów i kamieni narzutowych o niewielkich rozmiarach,
- ☐ zrywania nawierzchni starych istniejących na placu budowy, nie wyłączając nawierzchni betonowych.

Przy rozluźnianiu gruntów młotami pneumatycznymi należy przestrzegać stosownych przepisów BHP.

Wydobywanie gruntu koparkami:

Do odspajania, ładowania gruntu na środki transportowe w czasie wykonywania wykopów, rowów, formowania skarp lub załadunku gruntu z hałdy, mogą być stosowane koparki o pracy cyklicznej lub ciągłej, jedno lub wieloczerpakowe, przedsiębiorne lub podsiębierne o zdolności przerobowej dostosowanej do istotnej potrzeby i wyposażenia placu budowy. Zaleca się stosowanie:

- a) koparki łyżkowej przedsiębiornej do wydobywania gruntów sypkich i spoistych oraz skalistych po uprzednim ich rozdrobnieniu, do załadunku lub przeładunku materiałów sypkich i gruntów pobieranych z hałdy

- b) koparki łyżkowej podsiębiernej do wydobywania gruntu poniżej poziomu ich ustawienia w przypadkach, gdy ze względu na małą nośność gruntu nie można wykonywać robót ziemnych koparką przedsiębierną. Koparki te mogą być również stosowane do wykonywania wykopów melioracyjnych, instalacyjnych, fundamentowych
- c) koparki chwytakowej do wydobywania gruntów lekkich i średnich oraz gruntów torfiastych poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania głębokich wykopów fundamentowych. Koparki chwytakowe mogą być stosowane również do ładowania i rozładowywania materiałów sypkich
- d) koparki zbierakowej do urabiania gruntu powyżej i poniżej poziomu jej ustawienia oraz do wykonywania wykopów szeroko i wąsko przestrzennych, 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 również stosowane do wydobywania gruntów z terenów nawodnionych.
- e) koparki wielonaczyniowe o pracy ciągłej (lub koparki kubelkowe) do urabiania gruntów luźnych i mało zwięzłych oraz do eksploatacji dużych mas materiałów sypkich. Użycie koparek wieloczerpakowych powinno być uzależnione od wielkości robót ziemnych i celowości użycia tego rodzaju koparek ze względu na dużą ich wydajność. Koparek tego typu nie należy stosować przy wykonywaniu robót ziemnych w gruntach zmarzniętych.

Przy wydobywaniu gruntu koparkami należy zapewnić bezpieczną i bezawaryjną ich pracę przez:

- a) stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
- b) unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach,
- c) zabezpieczenie koparki przed stoczeniem się,
- d) utrzymywanie w stanie suchym stanowiska roboczego koparki,
- e) prawidłowy dobór pojemności łyżki lub innego czerpaka do posiadanych środków transportu. Wysokości ściany wykopu dla koparki przedsiębiernej lub głębokości wykopu dla koparki podsiębiernej powinny być tak dobrane, aby na stępowało całkowite napełnianie czerpaka gruntem. Przy urabianiu gruntu sposobem podsiębiernym wysokość ściany wykopu nie powinna być większa od największej wysokości kopania łyżką koparki.

Koparka powinna być tak ustawiona i obsługiwana, aby była zapewniona jej stabilność. Zabezpieczenie koparki przed zsunięciem się może być dokonywane przez stosowanie podkładów. Jakikolwiek nadwieszki i podkopy gruntu pod stanowiskiem koparki są niedopuszczalne.

W przypadku pracy koparki na gruntach słabych należy w celu zmniejszenia nacisku na podłoże gruntowe stosować specjalne podkłady wykonane z ceowników i tarcicy sosnowej

Przy wykonywaniu robót ziemnych koparkami należy przestrzegać, aby zachowane były bezpieczne odstępny:

- a) w zasięgu obrotu koparki i nadwozia nie mniej niż 1.0 m.
- b) między krawędzią łyżki a górną krawędzią pojemnika środka transportowego 0,5 do 0,80 m,
- c) między dwoma koparkami przy opuszczonych wysięgnikach 10 m.

Przy pracy koparkami powinny być zachowane następujące wymagania bezpiecznej ich pracy:

- a) do obsługi koparek danego typu mogą być dopuszczeni pracownicy mający odpowiednie uprawnienia, przeszkoleni w zakresie BHP,
- b) koparki po skończonej pracy nie powinny być pozostawione bez opieki, a dostęp do nich osób postronnych jest zabroniony; na koparce powinien znajdować się napis ostrzegawczy, że przebywanie w zasięgu pracy koparki grozi śmiercią,

- c) przebywanie osób w odległości mniejszej niż 10 m od koparki oraz pod konstrukcją przeciwcieżaru koparki oraz wchodzenie i schodzenie z niej podczas jej pracy lub przemieszczania jest zabronione,
- d) zmiana kąta nachylenia wysięgnika przy napełnionej łyżce jest zabroniona,
- e) przy nabieraniu gruntu koparkami podsiębiernymi nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu. Powstałe nawisy należy usuwać z powierzchni terenu, a pracownicy usuwający je powinni być ubezpieczeni odpowiednim sprzętem,
- f) przy urabianiu gruntów sposobem podsiębiernym koparką chwytakową lub zbierakową, koparka powinna znajdować się poza płaszczyzną odłamu gruntu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m,
- g) czyszczenie łyżki koparki (czerpaków) oraz jej naprawa mogą być wykonywane tylko po zatrzymaniu koparki i wyłączeniu silnika,
- h) łyżka koparki nie powinna być przemieszczana nad kabiną kierowcy, a otwieranie łyżki nie powinno być dokonywane na wysokości większej niż 0,5 m nad dnem skrzyni samochodu w przypadku ładowania gruntów sypkich i 0,25 m przy ładowaniu urobku kamiennego. Wyładowywanie zawartości łyżki na środek transportowy może być dokonane po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki,
- i) po zakończeniu pracy łyżkę koparki należy opuścić na ziemię, a silnik wyłączyć, zablokować podwozie i kabinę zamknąć. Operatorowi koparki nie wolno opuścić swego stanowiska, gdy łyżka lub podnoszony ciężar zawieszony jest na linach nad ziemią przy zablokowanych hamulcach.

#### Przemieszczanie gruntu ładowarkami

Do przemieszczania rozluźnionych gruntów w trakcie wykonywania robót ziemnych mogą być stosowane ładowarki hydrauliczne na podwoziu gaśnicowym lub kołowym.

Dopuszcza się zwiększenie zakresu prac ładowarki (np. do skrawania warstwy gruntu) po zaopatrzeniu jej w specjalistyczny osprzęt (np. w urządzenie zrywakowe). Zaleca się łączenie pracy ładowarki z pracą spycharki.

#### Stosowanie sprzętu innego rodzaju

Przy wykonywaniu robót ziemnych może być stosowany inny rodzaj sprzętu, jak np. walce, przenośniki taśmowe. Wymagania techniczne stosowania tego sprzętu omówiono przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót ziemnych i wynika to z organizacji placu budowy.

#### Transport ukopanego gruntu

Ogólne i szczegółowe zasady transportu gruntów z wykopów opisano w p. 4.2 Transport gruntów.

### **5.5. Wykonywanie nasypów**

#### Zasady ogólne

##### Przygotowanie podłoża pod nasypy:

W miejscu, na którym ma być wykonany nasyp, teren powinien być oczyszczony i przygotowany w sposób określony w p. Roboty przygotowawcze.

Grunty słabe (np. torfy, namuły organiczne itp.) powinny być usunięte, a na ich miejsce powinien być nasypany i ubity grunt określony w projekcie. Jeżeli projekt nie przewiduje wymiany gruntów słabych, a ich ujawnienie nastąpiło dopiero w fazie wykonywania robót ziemnych, roboty powinny

być przerwane do czasu ustalenia przez projektanta dalszego toku postępowania. 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 przewidywanej ich lokalizacji.

W zależności od potrzeb należy wykonać urządzenia odwadniające podłoże. Powinny one zapewniać:

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

Urządzenia odwadniające wymienione w p. a) powinny być wykonane w sposób określony projektem.

Doły w miejscu wykonywania nasypu powinny być wypełnione (zasypane) suchym gruntem ziarnistym, dobrze zagęszczonym. Powiązanie istniejącego nasypu z jego dosypywaną częścią powinno być dokonane w sposób schodkowy.

#### Wybór gruntu i innych 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.

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 w masie szkieletu gruntowego poniżej 1600 kg.

Grunt przeznaczony do budowy nasypu powinien być w stanie powietrzno-suchym i niezamarznięty. Grunt, który jest przeznaczony do budowy nasypów, nie powinien zawierać zanieczyszczeń i powinien być o wilgotności naturalnej, takiej jak w miejscu ukopu, w którym powinien być zabezpieczony przed rozmoczeniem lub wysuszeniem.

W przypadku, gdy grunt nie ma właściwej wilgotności, należy go nawilżyć i należy zastosować odpowiednio dobrany 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 nie 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, w razie braku takiego gruntu górna warstwa nasypu powinna być stabilizowana na grubości co najmniej 10 cm.

Przy wyznaczaniu 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.

#### Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie:



Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno być zgodne z projektem.

W przypadku, gdy projekt nie określa dokładnego rozmieszczenia gruntów w nasypie, powinno ono odpowiadać następującym warunkom:

- ☐ grunty drobnoziarniste mało przepuszczalne powinny być układane w środku, a 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 1,0 m,
- ☐ 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, aby nie powstawały odkształcenia nasypu pod wpływem działania wody.

Jeżeli nasyp jest wykonywany z rozdrobnionych skał, to każda warstwa rozłożonego materiału skalnego o grubości nie większej niż 30 cm powinna być pokryta warstwą żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nieodsiewanego, zawierającego nie mniej niż 25% ziaren poniżej 2,0mm, tak, aby po zagęszczeniu warstwy przestrzenie między ziarnami skał zostały całkowicie wypełnione. Dopuszcza się wykonywanie 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, piasku lub kruszywa łamanego nieodsiewanego, zawierające go 25 do 50% ziaren poniżej 2,0 mm; wysokość nasypów wykonanych z tego rodzaju materiału 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 powierzchniom warstw wykonanych z gruntów mało przepuszczalnych 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 powstawania 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 właściwości techniczne gruntów w nasypach mogą być polepszane przez:

- ☐ ulepszanie ich uziarnienia dodatkami innych gruntów,
- ☐ dodawanie cementów, wapna, popiołów lotnych lub żużli wielkopieczowych i staranne ich wymieszanie z gruntem,
- ☐ dodawanie bitumu,
- ☐ stosowanie sprawdzonych związków chemicznych, ☐ zbrojenie siatkami lub geotekstylami.

#### Wykonywanie nasypów sąsiadujących z budowlą:

Nasypy sąsiadujące z budowlą (betonową, murowaną itp.), znajdującą się w nasypie, powinny być wykonywane w taki sposób, aby przy zagęszczaniu gruntu przy tego rodzaju budowlach liczba przejść sprzętu zagęszczającego go przy styku gruntu z budowlą była większa o 50% w stosunku do liczby przejść dla danej go rodzaju gruntu, ustalonych przy próbnym zagęszczeniu gruntu.

W przypadku wykonywania nasypu z gruntów spoistych powierzchnia budowli, z którą ma się stykać nasyp, powinna być otynkowana zaprawą cementową i powleczone warstwą zawiesziny z gruntu spoistego tuż przed ułożeniem gruntu.

W przypadku wykonywania nasypu z gruntów sypkich powierzchnie budowli stykające się z nasypem powinny być powleczone bitumem, z tym, że maksymalna wielkość ziaren gruntu w warstwie o grubości ok. 1,0 m znajdującej się przy ścianach konstrukcji nie powinna być większa niż 2,0 cm.

Nasypy nad przepustami powinny być wykonane z tego samego rodzaju gruntu niepowodującego wysadzin. Sypanie i zagęszczanie powinno być dokonywane warstwami jednocześnie z obu stron przepustu.

#### Wykonywanie nasypów związanych z wyrównaniem terenu:

Jeżeli zachodzi potrzeba wyrównania zagłębień terenu przy jego niwelacji, zasypywanie wgłębień powinno być wykonywane warstwami gruntu o grubości nie większej niż 30 cm. Zagłębienia terenu, na którym są wykonywane roboty niwelacyjne, o głębokości do 0,5 m mogą być zasypywane gruntem uzyskanym przez zebranie warstwy wierzchniej terenu niwelowanego, z wyjątkiem warstwy ziemi roślinnej.

W przypadku, gdy przy niwelacji terenu zachodzi konieczność zasypywania zagłębień większych niż 0,5 m lub wyrównania terenu znajdującego się na spadku do poziomu, wykonanie niwelacji powinno być wykonane w sposób przewidziany dla nasypów.

Zagęszczanie warstw gruntu nasypywanego w zagłębienia terenu powinno być dokonywane odpowiednim sprzętem (najczęściej lekkim).

#### Zagęszczanie gruntów w nasypach

##### Grubość zagęszczanych warstw gruntu i jego wilgotność

Każda warstwa gruntu w nasypach i zasypywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (wałowanie, ubijanie lub wibrowanie). Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być określona doświadczalnie i dostosowana do sprzętu użytego do zagęszczenia. Próbné zagęszczanie powinno być wykonywane zgodnie z wytycznymi opracowanymi dla danego rodzaju robót ziemnych, akceptowanymi przez nadzór techniczny Zamawiającego. Przy dokonywaniu próbnego zagęszczenia danego rodzaju gruntu powinna być określana:

- ☐ wilgotność optymalna gruntu w odniesieniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczenia,
- ☐ największa dopuszczalna grubość zagęszczonej warstwy gruntu,
- ☐ najmniejsza liczba przejść danym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:

- ☐ 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym,
- ☐ 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
- ☐ 40 cm - przy zagęszczaniu walcamiokołowanymi, wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi,
- ☐ 100 cm - przy zagęszczaniu ciężkimi wibratorami lub ubijarkami.

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 gruntu.

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

Wilgotność optymalna gruntu oraz jego masa powinny być wyznaczone laboratoryjnie. Jeżeli nie ma możliwości dokonania oznaczeń laboratoryjnych, to wilgotność optymalną gruntu na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:

- ☐ 10% - dla piasków,
- ☐ 12% - dla piasków gliniastych i glin piaszczystych,
- ☐ 13% - dla glin,
- ☐ 19% - dla iłów, glin ciężkich, pyłów i lessów.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być ustalony w laboratorium polowym w zależności od poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie lub wykopie oraz możliwości stosowania stałej kontroli zagęszczania gruntu. W przypadku zagęszczenia gruntu i jednoczesnej kontroli, wskaźnik zagęszczenia gruntu 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.

W Dokumentacji może być określona inna wartość wskaźnika zagęszczenia, obowiązująca dla robót ziemnych objętych projektem.

#### Równomierność zagęszczania

Przy zagęszczaniu gruntów nasypianych 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 szerokości 5-20 cm,
- ☐ w przypadku zagęszczania warstwy 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.

#### Wykonywanie zagęszczania:

Wykonywanie zagęszczenia warstw gruntów spoistych w czasie opadów atmosferycznych powinno być przerwane, po uprzednim (jeśli jest to możliwe) wyrównaniu powierzchni warstwy walcem gładkim dla umożliwienia spływu wody. Przed układaniem następnej warstwy gruntu powierzchnię gładką należy zruszyć.

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

Zagęszczenie 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 ułożonej poziomo; liczba niezbędnych przejść sprzętu powinna być w tym przypadku ustalona doświadczalnie.

Zagęszczanie skarp może nie być dokonywane, jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości warstwy, a nadmiar gruntu jest usuwany podczas profilowania skarp, oraz w przypadku, gdy użyty grunt umożliwia wykonanie prawidłowego zagęszczenia na krawędzi układanej warstwy.

### **5.6. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniami Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

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

### **5.7. Korytowanie**

Jeżeli według Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inżyniera/Inspektora nawierzchnia będzie wykonywana w korycie, to jego położenie powinno zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach lub przez Inżyniera/Inspektora. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi ciągu trasy, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. W przypadku gruntów spoistych należy stosować cięższe typy równiarek oraz spycharki uniwersalne. Jeżeli dokładność mechanicznego wykonania koryta tego wymaga ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Ręczne wykonanie koryta należy stosować w przypadku, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach, albo za zgodą Inżyniera/Inspektora, w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.3. i w p. 5.4.

### **5.8. Profilowanie**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera/Inspektora, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora.

### **5.9. Zagęszczenie podłoża**

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B 04481 (metodą I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z PN S 02205. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 1. Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją  $\pm 2\%$  w gruntach niespoistych,  $+0\%$   $-2\%$  w gruntach mało i średnio spoistych i  $+2\%$   $-4\%$  w mieszaninach popiołowo-żużlowych.

### **5.10. Utrzymanie koryta**

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

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ )

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
Górna warstwa o grubości 20 cm	0,97
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	0,97

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier/Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Dokładność robót:

- ☐ odchylenie rzędnych dna wykopu od rzędnych projektowanych i szerokości wykopów nie powinny być większe od 5 cm,
- ☐ pochylenie skarp wykopów nie powinno się różnić od projektowanych pochyłeń więcej niż 10%,
- ☐ powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm.

### **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych - dokumenty kontrolne**

*Badania przed rozpoczęciem robót*

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca powinien sprawdzić otrzymaną od zamawiającego Dokumentację robót ziemnych i zgłosić ewentualne nieprawidłowości w terminach określonych w umowie. Sprawdzenie dokumentacji technicznej polega na sprawdzeniu jej kompletności i stwierdzeniu, czy na jej podstawie można wykonać dane roboty ziemne lub budowle ziemną. W uzasadnionych przypadkach, określonych w dokumentacji projektowej, przed rozpoczęciem robót należy wykonać badania gruntów. W takim wypadku Wykonawca robót powinien zorganizować na placu budowy polowe laboratorium, przystosowane do wykonywania niezbędnych na budowie badań gruntu. Laboratorium to powinno być przystosowane do wykonywania co najmniej następujących badań:

- ☐ analiz makroskopowych,
- ☐ wilgotności gruntu,
- ☐ maksymalnego ciężaru szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej (badanie Proctora), ☐ wskaźnika zagęszczenia gruntu nasypowego,
- ☐ stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego.

W przypadku, gdy zorganizowanie takiego laboratorium na budowie nie jest możliwe, należy zapewnić stałą współpracę z najbliższym laboratorium wykonującym techniczne badania gruntów (instytut, laboratorium drogowe itp.).

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w razie potrzeby, Wykonawca robót powinien wykonać terenowe badania gruntu, dla określenia ich rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.

Terenowe badania gruntów na potrzeby budowy powinny być wykonywane niezależnie od posiadanej dokumentacji geotechnicznej. Badania te mogą być przeprowadzone za pomocą: ☐ dołów próbnych w przypadku badania do głębokości 3,0 m,

- ☐ wierceń gruntu do głębokości posadowienia obiektu.

Rozmieszczenie otworów badawczych i ich liczba powinny umożliwiać wymaganą dla wykonawcy robót charakterystykę gruntów.

W przypadku natrafienia na namuły lub torfy należy przeprowadzić badania szczegółowe przez jednostkę do tego uprawnioną. Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu.

Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, po wykonaniu prac przygotowawczych, należy dokonać kontroli ich wykonania.

Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenia przed osuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.

### Badania w trakcie robót

Kontrola prawidłowości wykonywania robót powinna być prowadzona zarówno w trakcie wykonywania wykopów i nasypów (kontrola bieżąca) jak i po ich zakończeniu (kontrola końcowa). W ramach kontroli należy sprawdzić wszystkie elementy wykonywanych robót ziemnych.

1. Sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów pod fundamenty budowli lub inne urządzenia podziemne, polega na skontrolowaniu zabezpieczenia stateczności i stanu skarp, wykopów, stan rozparcia i podparcia ścian wykopów (każdorazowo przed rozpoczęciem robót w wykopie) prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia obiektu inżynierskiego itp.) oraz na zachowanie warunków bezpieczeństwa robót. 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.
2. Sprawdzenie zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu w podłożu z przyjętymi w projekcie należy wykonać po zakończeniu wykopu pod fundamenty (zgodnie z zasadami prowadzenia robót ziemnych) i przed rozpoczęciem wykonywania nasypów. Odbioru podłoża przez geotechnika dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby uniknąć zmiany stanu gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Taki odbiór powinien być przeprowadzony przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, betonu wyrównawczego (tzw. chudego betonu) oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych. Wyniki sprawdzenia rodzaju i stanu gruntu w podłożu powinny być wpisywane do dziennika budowy.
3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek należy wykonywać w trakcie zasypywania wykopów i po jego zakończeniu. Grunt w zasypywanych wykopach powinien być starannie zagęszczony warstwami w czasie ich zasypywania. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia wyników badań zagęszczenia gruntu w zasypywanych wykopach. Ilość i częstotliwość prowadzonych badań zagęszczenia oraz wymagany stopień zagęszczenia jest określony w dokumentacji technicznej lub ustalony przez Inspektora nadzoru. Wyniki sprawdzenia zagęszczenia zasypek powinny być wpisywane do dziennika budowy.
4. Sprawdzenie wykonania nasypów polega na skontrolowaniu ze szczególnym zwróceniem uwagi na: jakość gruntów wbudowanych w nasyp, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu oraz dokładność zagęszczania poszczególnych warstw. W szczególności należy sprawdzać: przydatność wbudowanych gruntów do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie i odwodnienie nasypów oraz skontrolować zagęszczenie gruntu metodą wskaźnika zagęszczania gruntu lub metodą porównania modułów

odkształcenia. Ilość badań i lokalizacja miejsc ich wykonywania dla poszczególnych warstw zasypek i nasypów wynika z wymogów dokumentacji lub wytycznych Inspektora nadzoru.

5. Sprawdzenie tymczasowego odwodnienia wykopu polega na kontroli zgodności z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na: właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych, zabezpieczające przed rozmywaniem skarp i zawilgoceniem gruntu, właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych, zapewniające ciągle obniżenie zwierciadła wody poniżej dna wykopu przez cały okres prowadzenia robót, aż do zasypiania wykopów.
6. Sprawdzanie prawidłowości wykonania i zabezpieczenia skarp polega na skontrolowaniu nachylenia skarpy i jej umocnienia za pomocą pomiarów.
7. Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wody polega na skontrolowaniu jakości zabezpieczeń oraz ujęcia i odprowadzenia 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.

Sprawdzenia kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość kontroli stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym na podstawie wyników badań w czasie wykonywania robót.

### **6.3. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji. Częstotliwość badań kontrolnych odnośnie szerokości, głębokości i położenia koryta, ukształtowania pionowego osi koryta, zagęszczenia i wilgotności gruntu, nie powinna być mniejsza niż 2 razy po każdej stronie.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według PN S 02205, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN 88/B 04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN S 02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny)”. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej.

W przypadku zdjęcia humusu Kontroli podlega: wizualna ocena kompletności usunięcia darniny, powierzchnia zdjęcia humusu, grubość zdjętej warstwy humusu, oraz prawidłowość sprzymowania humusu.

### **6.4. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

#### **6.4.1. Zagęszczenie podłoża**

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. W przypadku niewłaściwego zagęszczenia podłoża, Wykonawca zobowiązany jest do poprawienia wadliwie wykonanych odcinków, ponosząc przy tym wszelkie koszty związane z wykonywanymi w tym celu robotami.



### **6.4.2. Cechy geometryczne**

#### **Równość**

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą co najmniej 2 razy po każdej stronie. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

#### **Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej 2 razy po każdej stronie i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0.5 \%$ .

#### **Głębokość koryta i rzędne dna**

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach nie mniej niż 2 razy po każdej stronie. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i 2 cm. **Szerokość koryta**

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 2 razy po każdej stronie. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i 5 cm.

#### **Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące podstaw obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### **Jednostki obmiarowe poszczególnych robót ziemnych:**

- ☐ usunięcie warstwy ziemi urodzajnej [m<sup>2</sup>],
- ☐ wykonanie wykopu pod fundamenty [m<sup>3</sup>],
- ☐ podkłady z ubitych materiałów sypkich [m<sup>3</sup>],
- ☐ zasypanie wykopów [m<sup>3</sup>],
- ☐ zagęszczenie nasypów [m<sup>3</sup>], ☐ wywóz ziemi na składowisko [m<sup>3</sup>],
- ☐ utylizacja ziemi [t].

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych (m<sup>2</sup>).

Jednostką obmiarową zdjętej warstwy humusu i darniny jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w OST „Wymagania ogólne” pkt. 7. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy

wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Inżynierowi/Inspektorowi do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża). Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót. Odbiór dokonuje Inżynier/Inspektor na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Inżynier/Inspektor zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją; koszty tych badań ponosi Wykonawca,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier/Inspektor ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie szczegółowych ustaleń umownych.

Cena 1 metra sześciennego [m<sup>3</sup>] wykonania wykopów obejmuje:

- ☐ wszelkie prace pomiarowe,
- ☐ odspojenie gruntu,
- ☐ załadowanie i wywiezienie odspojonego gruntu na odkład,
- ☐ opłaty utylizacyjne,
- ☐ koszty transportu i trwałego składowania urobku,
- ☐ profilowanie dna wykopu zgodnie z dokumentacją projektową,
- ☐ plantowanie (obrobienie na czysto) dna wykopu,
- ☐ formowanie i zagęszczenie nasypów,
- ☐ zagęszczenie powierzchni wykopu,
- ☐ przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- ☐ koszty związane ze wzmocnieniem podłoża w przypadku braku możliwości uzyskania właściwych wskaźników zagęszczenia,
- ☐ wymianę gruntu wraz z jego zagęszczeniem,
- ☐ zabezpieczenie wykopów przed opadami deszczu,

- ☐ wykonanie uzgodnień oraz projektów organizacji ruchu
- ☐ wykonanie dróg dojazdowych (jeśli okażą się niezbędne), a następnie ich rozebranie,
- ☐ koszty związane z utrzymaniem porządku (czyszczenie kół samochodów wyjeżdżających z budowy, sprzątanie ulicy w przypadku zanieczyszczenia jej przez pojazdy budowy) ☐ koszty związane z geotechniczną obsługą budowy – badania gruntu.

Płatność za metr kwadratowy wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie. Cena j. wykonanego koryta obejmuje:

- ☐ prace pomiarowe,
- ☐ odspojenie gruntu z przerzutem i rozplantowaniem,
- ☐ załadunek nadmiaru gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- ☐ profilowanie dna koryta i poboczy,
- ☐ zagęszczenie,
- ☐ utrzymanie koryta.

Cena wykonania robót związanych z usunięciem warstwy humusu obejmuje:

- ☐ zdjęcie darniny z odwiezieniem na odkład,
- ☐ zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
- ☐ oznakowanie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne -- Wymagania ogólne

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych

PN-EN 13331:2004 Obudowy ścian wykopów

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytutu Techniki Budowlanej: Zeszyt nr 427/2007 - Roboty ziemne.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

PN-EN 1097-5:2008 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

PN 87/S 02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia PN

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

PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Badania polowe.

BN 68/8931 04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

BN 70/8931 05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu, jako podłoża nawierzchni podatnych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST 02 ROBOTY BETONOWE**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>46</b>
1.1. Przedmiot SST .....	46
1.2. Zakres stosowania ST .....	46
1.3. Określenia podstawowe .....	46
1.4. Zakres robót objętych ST .....	46
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	46
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>46</b>
2.1. Ogólne wymagania .....	46
2.2. Beton .....	47
2.3. Kruszywo .....	49
2.4. Domieszki .....	49
2.5. Płyta betonowa mini skateparku .....	50
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>51</b>
3.1. Wymagania ogólne .....	51
3.2. Wykonawca przystępujący do robót korzystać z następującego sprzętu: .....	51
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>51</b>
4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	52
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>52</b>
5.1. Ogólne wymagania wykonania robót betonowych .....	52
5.2. Wykonanie deskowania .....	52
5.3. Wytwarzanie mieszanki betonowej .....	52
5.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej .....	52
5.5. Zagęszczanie betonu .....	53
5.6. Pobranie próbek i badanie. ....	53
5.7. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu .....	53
5.8. Pielęgnacja betonu .....	54
5.9. Wykańczanie powierzchni betonu .....	54
5.10 Wykonanie podbetonu .....	55
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>55</b>
6.1. Wymagania ogólne .....	55
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>55</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>55</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>55</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>56</b>

**1.WSTEP****1.1.Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na betonowaniu elementów związanych z zagospodarowaniem terenu przy stacji PKP w Obrowie, na działkach nr 151/6 i 151/7.

Zakres obejmuje w szczególności wykonanie prefabrykowanych fundamentów pod słupy oświetleniowe oraz innych elementów małej architektury wymagających zastosowania betonu, zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producentów wyposażenia.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i><b>Grupa</b></i>	<i><b>Klasa</b></i>	<i><b>Kategoria</b></i>	<i><b>Opis</b></i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe.
		45262300-4	Betonowanie
		45262311-4	Betonowanie konstrukcji.

**1.2.Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3.Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

**1.4.Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z elementami konstrukcyjnymi betonowymi monolitycznymi:

- ☐ przygotowania mieszanki betonowej,
- ☐ układania i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- ☐ wykonanie i montaż bloków betonowych w standardzie betonu architektonicznego,

## **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2.MATERIAŁY**

### **2.1.Ogólne wymagania**

Do wykonania elementów betonowych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania betonu muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom ( Dz. U. Nr 92 poz 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2.Beton**

Wszystkie roboty betonowe objęte niniejszą specyfikacją należy wykonywać z zastosowaniem betonu odpowiadającego wymaganiom aktualnej normy PN-EN 206+A2:2021-08 „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” lub równoważnej.

Dla poszczególnych zakresów robót należy przyjąć następujące klasy betonu:

- *Prefabrykowane fundamenty słupów oświetleniowych* – beton klasy **C25/30**, zapewniający odpowiednią wytrzymałość i trwałość w warunkach zewnętrznych, zgodnie z wymaganiami producentów słupów oraz dokumentacją projektową.
- *Stopy fundamentowe wykonywane na miejscu (np. pod urządzenia małej architektury, ograniczniki ruchu itp.)* – beton klasy **C16/20**, o właściwościach użytkowych odpowiednich dla fundamentów drobnych konstrukcji nieobciążonych dynamicznie.
- *Elementy betonowe narażone na większe obciążenia mechaniczne, oddziaływania mrozowe lub środowisko agresywne (np. w bezpośrednim sąsiedztwie jezdnii, w strefach posadzkowych itp.)* – beton klasy **C30/37**, zapewniający podwyższoną trwałość i odporność na czynniki zewnętrzne.

Wszystkie mieszanki betonowe powinny być dostarczane z wytwórni posiadającej odpowiednią certyfikację oraz dokumentację potwierdzającą zgodność z wymaganiami jakościowymi. Stosowane kruszywa, cement i domieszki chemiczne powinny spełniać wymagania normowe oraz być kompatybilne z projektowaną klasą betonu.

Dopuszcza się stosowanie betonu towarowego lub prefabrykatów betonowych, jeżeli ich parametry są zgodne z powyższymi wymaganiami i udokumentowane odpowiednimi deklaracjami właściwości użytkowych.

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.

#### Deklaracja zgodności

Do każdej partii betonu powinno zostać wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie to winno zawierać charakterystykę betonu, zastosowane dodatki; wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badań; wyniki badań dodatkowych; okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Dowód dostawy betonu towarowego

Przy dostawie każdego ładunku mieszanki betonowej, producent powinien dostarczyć wykonawcy dowód dostawy, na którym są wydrukowane lub napisane ręcznie następujące informacje:

- ☐ nazwa wytwórni betonu towarowego;
- ☐ numer dowodu dostawy;
- ☐ data i godzina załadunku, np. godzina pierwszego kontaktu cementu i wody;
- ☐ numer rejestracyjny ciężarówki lub identyfikacja pojazdu;
- ☐ nabywca;
- ☐ nazwa i lokalizacja miejsca dostawy;
- ☐ szczegóły lub powołania specyfikacji, np. numer przepisu, numer zamówienia;
- ☐ ilość mieszanki betonowej w metrach sześciennych;
- ☐ deklaracja zgodności z powołaniem na specyfikację oraz EN 206-1;
- ☐ nazwa lub oznaczenie jednostki certyfikującej (jeśli dotyczy);
- ☐ godzina dostawy betonu na miejsce;
- ☐ godzina rozpoczęcia rozładunku;
- ☐ godzina zakończenia rozładunku.

Dodatkowo, dowód dostawy powinien zawierać następujące dane: a) dla betonu projektowanego:

- ☐ klasę wytrzymałości;
  - ☐ klasy ekspozycji;
  - ☐ klasę zawartości chlorków;
  - ☐ klasę konsystencji lub jej założoną wartość;
  - ☐ wartości graniczne składu betonu, jeśli są określone;
  - ☐ rodzaj i klasę wytrzymałości cementu, jeśli są określone;
  - ☐ typ domieszki i typ dodatku, jeśli są określone;
  - ☐ właściwości specjalne, jeśli są wymagane;
  - ☐ maksymalny nominalny górny wymiar ziarna kruszywa;
  - ☐ w przypadku betonu lekkiego lub ciężkiego: klasę gęstości lub założoną gęstość.
- b) dla betonu recepturowego:
- ☐ szczegóły dotyczące składu, np. zawartość cementu i, jeśli to wymagane, typ domieszki;
    - ☐ współczynnik w/c albo klasę konsystencji lub jej założoną wartość, jeśli są określone;
  - ☐ maksymalny nominalny górny wymiar ziarna kruszywa.

W przypadku normowego betonu recepturowego, informacje, które mają być podane, powinny spełniać wymagania odpowiedniej normy.



### **Konsystencja betonu przy dostawie**

W zasadzie zabrania się dodawania wody i domieszek do mieszanki betonowej przy jej dostarczaniu. W szczególnych przypadkach, na odpowiedzialność producenta, aby osiągnąć określoną wartość konsystencji dopuszcza się dodanie wody lub domieszek, pod warunkiem, że nie zostaną przekroczone wartości graniczne dopuszczone w specyfikacji, a dodanie domieszki zostało uwzględnione w projekcie mieszanki betonowej. Każdorazowo należy odnotować w dowodzie dostawy ilość dodatkowej wody lub domieszki dodanej do betoniarki samochodowej.

**UWAGA:** W przypadku dodania do mieszanki betonowej w betoniarce samochodowej większej ilości wody lub domieszek niż dopuszcza specyfikacja, zaleca się zapisanie w dowodzie dostawy, że zarób lub ładunek betonu są "niezgodne". W dowodzie dostawy zaleca się zapisanie, że strona, która podjęła decyzję o dodaniu takich ilości jest odpowiedzialna za następstwa tej decyzji.

### **2.3.Kruszywo**

Ogólną przydatność ustala się dla:

- ☐ kruszyw zwykłych i ciężkich zgodnie z PN-EN 12620:2000;
- ☐ kruszyw lekkich zgodnie z PN-EN 13055-1:1997.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywo mineralne może być naturalne (kruszywo w stanie naturalnym) lub łamane. Rozróżnia się trzy podstawowe grupy asortymentowe tego kruszywa:

- ☐ piasek, piasek łamany (ziarna o średnicy 0-2 mm),
- ☐ żwir, grys, grys z otoczków (ziarna o średnicy od 2 mm do  $d_{max}$ , przy czym  $d_{max} = 16; 31,5$  lub 63 mm),
- ☐ mieszanek kruszywa naturalnego sortowaną, kruszywa łamanego i z otoczków.

W zależności od uziarnienia kruszywo dzieli się na trzy rodzaje: drobne o ziarnach do 4 mm, grube o ziarnach 4 do 63 mm i bardzo grube o ziarnach 63 do 250 mm.

Ze względu na cechy jakościowe kruszywo dzieli się na:

- ☐ odmiany I i II, zależnie od zawartości grudek gliny w kruszywach łamanych ze skał węglanowych i/lub nasiąkliwości w grysach ze skał magmowych i metamorficznych,
- ☐ gatunki 1 i 2, zależnie od zawartości poszczególnych frakcji w kruszywie,
- ☐ marki 10, 20, 30, 50, zależnie od przydatności do odpowiedniej klasy betonu.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN EN 932 i PN-EN 933 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru. W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN EN 932 i PN-EN 933, 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 normy PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania receptury roboczej betonu.

### **2.4.Domieszki**

Ogólną przydatność dodatków typu I, ustala się dla:

- ☐ wypełniacza mineralnego zgodnie z PN EN 12620:2000;

- ☐ barwników zgodnie z PN EN 12878.

Ogólną przydatność dodatków typu II, ustala się dla:

- ☐ popiołu lotnego zgodnie z PN EN 450;
- ☐ pyłu krzemionkowego zgodnie z PN EN 13263:1998

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 chemiczne stosuje się w celu poprawienia różnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Domieszki mają postać płynu lub proszku. W zależności od głównych funkcji domieszki można (wg instrukcji ITB nr 358/98) podzielić na: przyspieszające, opóźniające, redukujące wodę, napowietrzające. Całkowita ilość domieszek chemicznych powinna wynosić 0,2-5% masy cementu. Domieszki płynne stosowane w ilości przekraczającej 3 l/m<sup>3</sup> mieszanki betonowej należy brać pod uwagę przy obliczaniu wskaźnika wodno-cementowego w/c. Wpływ domieszki na mieszankę betonową zależy od: rodzaju cementu, rodzaju i ilości domieszki, wartości wskaźnika w/c. Różne rodzaje cementu, a także różne partie cementu z tego samego źródła mogą wymagać użycia różnej ilości tej samej domieszki do osiągnięcia jej założonego wpływu.

Domieszki przyspieszające są dodawane do mieszanki betonowej w celu skrócenia czasu wiązania i/lub twardnienia betonu, a więc przyspieszenia tzw. wczesnej wytrzymałości betonu. Tego rodzaju domieszki stosuje się w przypadku potrzeby szybszego rozformowania elementu betonowego, w mieszanekach betonowych używanych np. w naprawach itp.

Domieszki opóźniające spowalniają wiązanie cementu, jego twardnienie i efekt cieplny twardnienia. Stosuje się je:

- ☐ do betonu towarowego przewożonego na dalekie odległości, zwłaszcza przy wyższej temperaturze (powyżej 18°C),
- ☐ przy betonowaniu elementów o dużych przekrojach (np. fundamentów) w celu zapobiegania występowaniu rys,
- ☐ przy betonowaniu w upalne dni.

### **UWAGA:**

**Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz winny spełniać warunki zgodnie z ust. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)**

## **3.SPRZĘT**

### **3.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### **3.2 Wykonawca przystępujący do robót korzystać z następującego sprzętu:**

- ☐ pompy do betonu,
- ☐ drobnego sprzętu do rozkładania mieszanki betonowej,
- ☐ polewaczek do pielęgnacji betonu.
- ☐ Środek transportowy

## **4. TRANSPORT**

Transport betonu samochodami samowyladowczymi lub betonowozami z węzła betoniarskiego. Masę betonową należy transportować środkami niepowodującymi: naruszenia jednorodności masy, zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu). Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- ☐ 90 minut przy temperaturze otoczenia +150C
- ☐ 70 minut przy temperaturze otoczenia +200C
- ☐ 30 minut przy temperaturze otoczenia +300C

Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne

Cały sprzęt powinien być sprawny technicznie, dostosowany do zakresu robót oraz spełniać wymagania bezpieczeństwa.

### **4.1 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania wykonania robót betonowych**

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 i PN63/B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### **5.2 Wykonanie deskowania**

Deskowanie powinno zostać wykonane zgodnie ze specyfikacją pracy deskowania dostarczoną przez dostawcę deskowania oraz zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową sprawdzić szczelność deskowania, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie polane wodą.

### **5.3 Wytwarzanie mieszanki betonowej**

Mieszankę betonową należy wytwarzać w profesjonalnych węzłach betoniarskich gwarantujących otrzymanie betonu z atestem.

### **5.4 Podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

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 zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia: w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi, przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.

### **5.5 Zagęszczanie betonu**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

Podczas zagęszczania wibratorami włącznymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund 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 0,35–0,7 m.

Belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund.

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. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

## **5.6 Pobranie próbek i badanie.**

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi 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 niniejszymi ST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- ☐ badanie składników betonu
- ☐ badanie mieszanki betonowej
- ☐ badanie betonu.

## **5.7 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

### Temperatura otoczenia

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

### Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

### Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

## **5.8 Pielęgnacja betonu**

### **Materiały i sposoby pielęgnacji betonu**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi 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 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

### **Okres pielęgnacji**

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

## **5.9 Wykańczanie powierzchni betonu**

### **Równość powierzchni i tolerancji.**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne, rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm, pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany, równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj.

wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

### **Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń**

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- ☐ wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- ☐ braki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
- ☐ wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

### **5.10 Wykonanie podbetonu**

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Odbiór robót obejmuje:

- ☐ Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- ☐ Odbiór końcowy,
- ☐ Odbiór poszczególnych robót wg wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanej konstrukcji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie szczegółowych ustaleń umownych.

Cena 1 m<sup>3</sup> elementu obejmuje:

- ☐ dostarczenie materiałów,
- ☐ wykonanie elementu ,
- ☐ wykonanie deskowania,
- ☐ wykonanie zbrojenia,
- ☐ wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
- ☐ pielęgnację betonu ,
- ☐ roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- ☐ przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10.PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 206-1:2003   Beton.  
PN-EN 196-1:1996   Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości.  
PN-EN 196-3:1996   Cement. Metody badań. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.  
PN-EN 196-6:1997   Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia.  
PN-B-30000:1990    Cement portlandzki.  
PN-88/B-30001      Cement portlandzki z dodatkami.  
PN-EN 1008:2004    Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.  
PN-63/B-06251      Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  
PN-90/M-47850      Deskowania dla budownictwa monolitycznego.  
Instrukcja ITB 156/87 Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-03**

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>59</b>
1.1. Przedmiot ST.....	59
1.2. Zakres stosowania ST .....	59
1.3. Określenia podstawowe .....	59
1.4. Zakres robót objętych ST .....	59
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót .....	59
<b>2. MATERIAŁY. ....</b>	<b>59</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>61</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>61</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>61</b>
5.1. Podbudowa .....	61
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>62</b>
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>62</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>62</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>62</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>63</b>

## **1. WSTEP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudów z kruszywa łamanego pod nawierzchnie utwardzone w ramach zagospodarowania terenu przy stacji PKP w Obrowie. Specyfikacja obejmuje wykonanie warstw konstrukcyjnych nawierzchni ciągów pieszych, dojazdów, parkingów oraz miejsc pod obiekty małej architektury, zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami technicznymi.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i><b>Grupa</b></i>	<i><b>Klasa</b></i>	<i><b>Kategoria</b></i>	<i><b>Opis</b></i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
		45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
		45112723-9	Roboty w zakresie kształtowania placów zabaw

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót ziemnych zawartych w pkt. 1.1.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### **1.4. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni utwardzonych, do których wykonania zostały użyte materiały i wyroby odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodności z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY.**

### **Kruszywo na podbudowę**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszywa naturalnego i/lub łamanego, spełniająca wymagania określone w niniejszej specyfikacji oraz dokumentacji projektowej.

Kruszywo powinno być:

- jednorodne, bez zanieczyszczeń organicznych, obcych i bez domieszek gliny,
- o ustalonej krzywej uziarnienia leżącej pomiędzy krzywymi granicznymi dla mieszanek nie związanych stosowanych do warstw podbudowy pomocniczej,
- odpowiedniej frakcji (np. 0/63 mm lub 0/31,5 mm) zapewniającej właściwą zagęszczalność i nośność,
- stabilizowane mechanicznie (przez wymieszanie składników o różnych uziarnieniach do uzyskania wymaganych parametrów zagęszczenia).

Materiał musi posiadać aktualną deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z właściwymi normami, w szczególności z:

- PN-EN 13242:2004+A1:2010 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym” lub równoważną.

W przypadku zastosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy zapewnić jednakowy skład i właściwości w całym zakresie wykonywanych warstw. Składowanie kruszywa powinno odbywać się na oczyszczonym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób

### **3. SPRZĘT**

Dobór sprzętu pod względem jakości i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera/Inspektora. Do wykonania podbudów z kruszyw łamanymi stabilizowanymi należy stosować:

- ☐ mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- ☐ układarki kruszyw,
- ☐ walce statyczne i wibracyjne o masie dostosowanej do grubości i rodzaju warstwy,
- ☐ równiarki samojezdne do profilowania warstw kruszywa,
- ☐ zraszacze lub polewaczki do regulacji wilgotności mieszanki,
- ☐ sprzęt pomocniczy do rozplantowania, profilowania i kontroli zagęszczenia.

### **4. TRANSPORT**

Transport kruszywa powinien odbywać się środkami transportu odpowiednimi do jego rodzaju i stanu wilgotności, w sposób zapobiegający jego zanieczyszczeniu, zawilgoceniu oraz rozsegregowaniu uziarnienia w czasie przewozu.

Pojazdy przewożące kruszywo muszą posiadać szczelne skrzynie ładunkowe, a ich powierzchnie ładunkowe powinny być czyste. W czasie transportu należy stosować zabezpieczenia (np. plandeki) zapobiegające pyleniu oraz wysypywaniu się materiału.

Dostarczone kruszywo należy rozładowywać w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Inspektorem i składować zgodnie z zasadami opisanymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki betonowej należy wyrównać warstwy konstrukcyjne podłoża.

### **5.1. Podbudowa**

#### *Przygotowanie podłoża*

Podłoże pod podbudowę należy ocenić pod kątem nośności i ewentualnych uszkodzeń. W przypadku występowania lokalnych osłabień gruntu, należy je usunąć i zastąpić gruntem odpowiednio zagęszczonym lub wzmocnionym, zgodnie z zaleceniami Inżyniera/Inspektora. W przypadku podłoża gliniastego lub słabonośnego należy zastosować warstwę filtracyjno-odsączającą (np. piasek 0,5–1 mm grubości ok. 10 cm) oraz geowłókninę separacyjną.

#### *Wytwarzanie mieszanki kruszywa*

Mieszanke kruszywa o odpowiednim uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych lub przygotowywać jako mieszankę mechaniczną stabilizowaną na miejscu z zachowaniem jednorodności. Niedopuszczalne jest mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Materiał po przygotowaniu powinien być niezwłocznie rozkładany i zagęszczany.

#### *Rozkładanie mieszanki*

Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie należy rozkładać równomiernie jednowarstwowo lub w dwóch warstwach – w zależności od projektowanej grubości podbudowy. Po zagęszczeniu warstwa powinna osiągać grubość zgodną z Dokumentacją Projektową (np. 15 cm lub 15+15 cm). Rozkładanie należy wykonywać układarkami lub równiarkami samojezdnymi z kontrolą spadków podłużnych i poprzecznych.

#### *Zagęszczenie*

Po ułożeniu mieszanki należy wykonać zagęszczenie mechaniczne walcami wibracyjnymi lub płytowymi. Zagęszczanie należy prowadzić warstwowo z kontrolą wskaźnika zagęszczenia – nie mniejszego niż 1,03 wg Proctora normalnego. Zagęszczenie należy wykonywać od krawędzi dolnych ku górnym z zachowaniem płynności przejazdów i bez pozostawiania kolein.

Wszelkie odchylenia od założonego profilu podbudowy należy wyrównać przez odpowiednie spulchnienie i korektę ułożonego materiału. Kolejne warstwy konstrukcyjne mogą być układane dopiero po odbiorze przez Inżyniera/Inspektora warstwy uprzednio wykonanej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonanie robot przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST „Wymagania ogólne” pkt. 5.

**Badania właściwości kruszywa**

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie robót i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera/Inspektora

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamane stabilizowanego mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość		Badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej		Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )	
1	Uziarnienie kruszywa	2		600	
2	Wilgotność kruszywa	2		600	
3	Zagęszczenie warstwy	co najmniej 1 badanie na 300 m <sup>2</sup>			
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2		600	

**7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonych są: □  
[m<sup>2</sup>] wykonania nawierzchni.

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonych są:

- [m<sup>2</sup>] wykonania podbudowy,
- [m<sup>3</sup>] wykonania podbudowy,

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Sprawdzeniu i odbiorowi podlegają:

- sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie szerokości oraz powiązania spoin,
- zbadanie rodzaju i gatunku użytych materiałów,

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne ze ST.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie szczegółowych ustaleń umownych.

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, według ceny jednostkowej. Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,

- ☐ sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- ☐ zakup materiałów,
- ☐ przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- ☐ przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą,
- ☐ dostarczenie mieszanki na budowę,
- ☐ rozłożenie mieszanki,
- ☐ zagęszczenie,
- ☐ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiOR, ☐ utrzymanie podbudowy w czasie robót, ☐ uzyskanie wymaganej nośności.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

PN-EN 197-1:2000 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-04**

**ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU - MONTAŻ  
OBIEKTÓW MAŁEJ ARCHITEKTURY OPRAW  
HYBRYDOWYCH I POZOSTAŁYCH URZĄDZEŃ TERENU**



## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>66</b>
1.1. Przedmiot ST.....	66
1.2. Zakres stosowania ST .....	66
1.3. Określenia podstawowe .....	66
1.4. Zakres robot objętych ST .....	66
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót .....	66
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>67</b>
2.1. Wymagania ogólne .....	67
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>67</b>
3.1. Wymagania ogólne .....	67
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>67</b>
4.1. Wymagania ogólne .....	67
4.2. Transport materiałów .....	67
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>68</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	68
5.2. Roboty przygotowawcze .....	68
5.3. Wykonanie elementów zagospodarowania .....	68
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>68</b>
6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót .....	68
6.2. Badania w czasie wykonywania robót.....	68
6.3. Badania gotowych elementów powinno obejmować co najmniej sprawdzenie: .....	69
6.4. Badanie jakości wbudowania powinno obejmować: .....	69
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>69</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>69</b>
8.1. Odbiór elementów stalowych przed wbudowaniem .....	69
8.2. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu .....	70
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>70</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>70</b>

## **1. WSTEP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem obiektów małej architektury, hybrydowych opraw oświetleniowych oraz pozostałych urządzeń zagospodarowania terenu w ramach inwestycji: „Zagospodarowanie terenu przy stacji PKP w Obrowie”.

Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją oraz z zachowaniem wymogów technicznych, funkcjonalnych i estetycznych. Elementy należy montować trwale, z uwzględnieniem ich przeznaczenia i warunków eksploatacyjnych, w sposób zapewniający ich stabilność, bezpieczeństwo użytkowania oraz odporność na warunki atmosferyczne i akty wandalizmu.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i><b>Grupa</b></i>	<i><b>Klasa</b></i>	<i><b>Kategoria</b></i>	<i><b>Opis</b></i>
45000000-7			Roboty budowlane
	45112700-2		Roboty w zakresie kształtowania terenu
		45112720-8	Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie elementów małej architektury zawartych w pkt. 1.1.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### **1.4. Zakres robót objętych ST**

Zakres opracowania obejmuje w szczególności dostawę, montaż i trwałe posadowienie następujących elementów:

- ławek parkowych,
- koszy na śmieci,
- stojaków rowerowych typu „U”,
- separatorów parkingowych,
- opraw oświetleniowych hybrydowych (solarno-wiatrowych),
- innych drobnych urządzeń wskazanych w dokumentacji projektowej.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne,,. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodności z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera kontraktu.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów do wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”. Szczegółowe dane materiałowe i wymagania jakościowe zawarte są w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacjach producentów poszczególnych urządzeń.

Wszystkie elementy zagospodarowania terenu – w szczególności ławki parkowe, kosze na śmieci, stojaki rowerowe, oprawy hybrydowe oraz ograniczniki parkingowe – powinny być wykonane z materiałów trwałych, odpornych na uszkodzenia mechaniczne, warunki atmosferyczne i działanie korozji. Elementy wymagające wysokiej stabilności (np. quarter pipe, funbox, bank ramp) należy posadzić na przygotowanych fundamentach betonowych lub zgodnie z zaleceniami producenta, zapewniając odpowiednie zakotwienie w podłożu. Materiały użyte do produkcji i montażu – beton, stal, kotwy i łączniki – muszą posiadać wymagane atesty jakościowe oraz dopuszczenia do stosowania w przestrzeniach publicznych.

- Elementy stalowe (np. konstrukcje ławek, stojaków rowerowych, słupów oświetleniowych) muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe lub malowanie proszkowe, zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 lub równoważną.
- Elementy drewniane powinny być wykonane z drewna litego, impregnowanego ciśnieniowo, o klasie odporności biologicznej minimum III wg PN-EN 335 lub równoważnej.
- Oprawy hybrydowe muszą spełniać wymagania IP66 oraz być wyposażone w źródło światła LED, czujniki zmierzchu i ruchu oraz autonomiczne zasilanie (bateria litowa, panel PV, turbina).
- Ograniczniki parkingowe powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C25/30 lub z tworzywa wzmocnionego (np. kompozytowego) i umożliwiać trwałe mocowanie do podłoża.
- Wszystkie śruby, kotwy, łączniki oraz inne elementy mocujące muszą być ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej i zabezpieczone przed ingerencją osób trzecich (np. przez osłony lub wpuszczenie w materiał konstrukcyjny).

Wszystkie wskazane materiały, elementy i urządzenia mogą zostać zastąpione rozwiązaniami równoważnymi, spełniającymi porównywalne wymagania techniczne, normowe i estetyczne – po zatwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

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

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera kontraktu.

Używany sprzęt powinien mieć wszelkie aktualnie wymagane dokumenty, dopuszczające go do stosowania, potwierdzone przez dozór techniczny.

Stosowany sprzęt powinien być utrzymany w ciągłej sprawności technicznej, winien być należycie konserwowany a okresowe przeglądy wykonane systematycznie i zgodnie z przepisami, winny być potwierdzone odpowiednimi dokumentami

Sprzęt powinien być zawsze zabezpieczony przed użyciem go przez osoby niepowołane, nieodpowiednie czy nieprzygotowane do jego użycia.

Do wykonania robót związanych z montażem obiektów małej architektury, opraw hybrydowych oraz ograniczników parkingowych należy zastosować w szczególności:

- samochód dostawczy do transportu elementów prefabrykowanych,
- miniładowarki i minikoparki (np. klasy do 3 ton) do wykonywania wykopów punktowych pod fundamenty,
- wiertnice spalinowe lub ręczne (np. świder mechaniczny) do przygotowania otworów pod kotwy montażowe,
- zagęszczarki płytowe (do fundamentów punktowych i podsypki pod ograniczniki),
- poziomice laserowe i urządzenia geodezyjne do ustawiania elementów zgodnie z projektowanymi rzędnymi,
- klucze udarowe i zestawy narzędzi montażowych (do skręcania konstrukcji stalowych i mocowania prefabrykatów),
- rusztowania przenośne lub podesty montażowe (np. przy montażu opraw oświetleniowych na słupach),
- wciągarki ręczne lub lekkie żurawie montażowe (np. do podnoszenia ciężkich prefabrykatów betonowych),
- oznakowanie BHP i barierki tymczasowe wokół wykopów i miejsc montażu,
- pojemniki do selektywnego gromadzenia odpadów montażowych (opakowania, beton, stal),
- narzędzia ręczne (łopaty, młotki, poziomice, kielnie, wiadra, szczotki),
- urządzenia do mieszania i dozowania zapraw montażowych (np. kotwy chemiczne, masa iniekcyjna).

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

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

### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem.

Transport materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera kontraktu. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Przewożony materiał zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

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

Montaż elementów zagospodarowania terenu należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi i montażu dołączonej do każdego urządzenia zagospodarowania.

## **5.2. Roboty przygotowawcze**

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu należy wykonać po zakończeniu robót drogowych i budowlanych.

## **5.3. Wykonanie elementów zagospodarowania**

Montażu elementów małej architektury należy dokonać zgodnie z rysunkami technicznymi, wiedzą i doświadczeniem wykonawcy, poprzez zamocowanie konstrukcji za pomocą kotew tulejowych do podłoża betonowego. Wiercenie otworów i dokręcanie kotew należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanych kotew.

- ☐ Wszystkie elementy mocujące dostarczone będą przez producenta obiektów montowanych.
- ☐ Wszystkie elementy niezbędne do wykonania i zainstalowania elementów zostaną ujęte w cenie.
- ☐ Wszelkie elementy dostarczone będą na plac budowy w formie wykończonych zestawów gotowych.
- ☐ Wymiary poszczególnych elementów zgodne z rysunkami rzutów i przekrojów.
- ☐ Sposób wykończenia - do akceptacji Architekta;

## **Zamontowanie elementów małej architektury**

Montaż - wykopanie dołków pod gotowe prefabrykaty fundamentowe lub pod wykonanie stopy fundamentowej, rozplantowanie nadmiaru ziemi i osadzenie urządzeń wg wytycznych producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

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

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z umową pod względem zastosowanych materiałów i dokładności wykonania. Wszystkie urządzenia winny posiadać stosowne atesty bezpieczeństwa.

### **6.2. Badania w czasie wykonywania robót**

Badanie zastosowanych materiałów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta oraz zaświadczeń wykonawcy z kontroli jakości elementów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej. W przypadku, gdy producent przeprowadził badania jakości materiałów we własnym zakresie, wyniki tych badań powinny być załączone do dokumentacji odbiorczej.

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów powinna być zgodna z Aprobatami technicznymi ITB dla poszczególnych materiałów. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inżynierem kontraktu.

Kontrola robót obejmuje:

- ☐ sprawdzenie czy dostarczone na plac budowy materiały są zgodne z dokumentacją techniczną
- ☐ stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta,
- ☐ sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału,
- ☐ sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,

### **6.3. Badania gotowych elementów powinno obejmować co najmniej sprawdzenie:**

- ☐ wymiarów – taśmą stalową z dokładnością do 1 mm, suwmiarką, szczelinomierzem,
- ☐ wykończenia powierzchni – liniałem metalowym i szczelinomierzem,
- ☐ zabezpieczenia antykorozyjnego – makroskopowo, przez pomiar grubości powłoki i jej szczelności, Powłoki nie powinny wykazywać pęcherzy, odprysków, łuszczenia lub pęknięć,
- ☐ rodzajów, liczby i wielkości okuć oraz ich zamocowanie – na zgodność z dokumentacją techniczną oraz ich zamocowania i działania przez oględziny,
- ☐ połączeń konstrukcyjnych – na zgodność z niniejszą specyfikacją, wymaganiami norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wymienione badania należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii elementów.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inżyniera kontraktu.

### **6.4. Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:**

- ☐ stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- ☐ rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów,
- ☐ stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z dokumentacją techniczną.

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Elementy małej architektury - za 1 szt. dostarczonych i zamontowanych urządzeń

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór elementów stalowych przed wbudowaniem**

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- ☐ zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną,
- ☐ wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- ☐ prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- ☐ dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- ☐ rodzaj zastosowanych materiałów,
- ☐ zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

### **8.2. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu**

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich powinny być sprawdzone: ☐

prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,

- ☐ zgodność wbudowanego elementu z projektem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne”

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie ustalonej w umowie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-68/B-10024 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-61/B-10245 „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN-EN ISO 15481:2002 Wkręty wierzące samogwintujące z łbem walcowym wypukłym z wgłębieniem krzyżowym

PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony

PN-EN 10223-7:2003 (U) Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia. Część 7: Panele zgrzewane z drutu stalowego na ogrodzenia

PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne

PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo ścierna.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST-05 NAWIERZCHNIE UTWARDZONE**



## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>73</b>
1.1. Przedmiot ST.....	73
1.2. Zakres stosowania ST .....	73
1.3. Określenia podstawowe .....	73
1.4. Zakres robót objętych ST .....	73
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót .....	74
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>74</b>
2.1. Roboty .....	74
2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót, .....	74
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>76</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>76</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>77</b>
5.1. Podsypka piaskowa i cementowo-piaskowa.....	77
5.2. Układanie obrzeży i krawężników .....	78
5.3. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.....	78
5.4. Nawierzchnia z płyt ażurowych typu MEBA.....	78
5.5. Nawierzchnia mineralna (przepuszczalna).....	78
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>79</b>
<b>7. OBMIAR ROBOT .....</b>	<b>79</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>79</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>79</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>79</b>

## **1. WSTEP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nawierzchni utwardzonych, realizowanych w ramach zagospodarowania terenu przy stacji PKP w Obrowie.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i><b>Grupa</b></i>	<i><b>Klasa</b></i>	<i><b>Kategoria</b></i>	<i><b>Opis</b></i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
		45111240-2	Roboty w zakresie odwadniania gruntu
		45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
		45112723-9	Roboty w zakresie kształtowania placów zabaw
		45212221-1	Roboty budowlane związane z obiektami na terenach sportowych
		45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
		45233253-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych
		45223300-9	Roboty budowlane w zakresie parkingów

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót ziemnych zawartych w pkt. 1.1.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### **1.4. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót obejmuje w szczególności:

- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej na dojeściach,
- wykonanie nawierzchni z płyt ażurowych typu MEBA lub równoważne na miejscach postojowych,

– wykonanie nawierzchni z kruszywa łamanego lub mieszanki mineralnej o ustabilizowanej strukturze na ścieżkach pieszych,

W ramach robót przewiduje się również przygotowanie warstw konstrukcyjnych, wykonanie obrzeży i krawężników, ukształtowanie powierzchni zgodnie z dokumentacją projektową oraz zapewnienie spadków umożliwiających prawidłowy odpływ wody opadowej.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodności z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Roboty**

W zakresie robót przewiduje się:

- wykonanie nawierzchni z:
  - bezfazowej kostki brukowej betonowej gr. 6 cm i 8 cm (chodniki),
  - płyt ażurowych betonowych typu MEBA 40×60 cm (miejsca postojowe),
  - mieszanki mineralnej stabilizowanej do ścieżek pieszych,
- montaż obrzeży i krawężników betonowych.

### **2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót,**

#### **Betonowa kostka**

- musi posiadać aktualną aprobatę techniczną lub deklarację właściwości użytkowych zgodnie z PN-EN 1338,
- powierzchnia: bez rys, pęknięć, ubytków i plam; struktura zwarta, powierzchnia górna szorstka,
- tolerancje wymiarowe: długość/szerokość  $\pm 3$  mm, grubość  $\pm 5$  mm,
- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 50$  MPa (po 28 dniach),
- nasiąkliwość  $\leq 5\%$ ,
- odporność na mróz (150 cykli): bez pęknięć, ubytek masy  $\leq 5\%$ , spadek wytrzymałości  $\leq 20\%$ ,
- ścieralność (tarcza Boehmego)  $\leq 4$  mm.

#### **Krawężniki betonowe**

- wykonane z betonu klasy min. C30/37 wg PN-EN 206-1:2003,
- powierzchnia gładka, bez pęknięć, rys i ubytków, o fakturze formowanej lub zatartej,
- krawędzie proste, bez wyszczerbień,
- typowe wymiary krawężników:
  - 15×25 cm – stosowany jako krawężnik drogowy lub oporowy niskiego typu,
  - 12×25 cm – stosowany jako krawężnik najazdowy lub krawężnik chodnikowy.

#### **Obrzeża betonowe**

- wykonane z betonu C30/37 wg PN-EN 206-1:2003,
- powierzchnia gładka, bez wad mechanicznych,
- tolerancje wymiarowe:
  - długość  $\pm 1\%$  (min. 4 mm, max. 10 mm),
  - wysokość/szerokość  $\pm 5\%$  (min. 3 mm, max. 10 mm),

- odporność na działanie soli odladzających: ubytek masy  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ ,
- wytrzymałość na zginanie  $\geq 6,0 \text{ MPa}$  (min.  $4,8 \text{ MPa}$ ),
- ścieralność  $\leq 23 \text{ mm}$ ,
- odporność na poślizg przez cały okres użytkowania.

**Płyty ażurowe (typu MEBA lub równoważne):**

- wykonane z betonu klasy min. C30/37,
- odporność na ścieranie, działanie mrozu i obciążenia ruchem lekkim i sporadycznie ciężkim,
- powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1339 (dla płyt betonowych).

**Nawierzchnia mineralna – mieszanka na ścieżki pieszce:**

- mineralna mieszanka grysowo-pyłowa lub grysowo-gliniasta nawierzchniowa wysokiej jakości,
- uziarnienie frakcjonowane: 0–8 mm, 0–5 mm lub 0–4 mm, w zależności od przeznaczenia,
- skład: łamane kruszywo naturalne (np. granitowe, bazaltowe) oraz domieszka gliny lub pyłu skalnego ( $\leq 12\%$ ),
- odporność na wymywanie i pylenie – stabilizacja przez zawartość frakcji drobnych oraz mechaniczne zagęszczenie,
- przepuszczalność wody:  $\geq 30 \text{ mm/h}$ ,
- nośność zagęszczonej warstwy:  $\geq 50 \text{ MPa}$  (moduł odkształcenia),
- grubość warstwy po zagęszczeniu: min. 5–8 cm,
- barwa i rodzaj mieszanki – zgodnie z dokumentacją lub do akceptacji projektanta,
- sposób ułożenia: rozkład mechaniczny lub ręczny, profilowanie, wielokrotne wałowanie (min. 3 przejazdy),
- dopuszcza się stosowanie dodatków ulepszających (np. włókien naturalnych lub syntetycznych, środki wiążące – tylko jeśli przewidziane projektem).

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt potrzebny do wykonania robót:

- **Pila do cięcia betonu i prefabrykatów** – umożliwiająca precyzyjne docięcie elementów nawierzchni (kostki, obrzeży, płyt), wyposażona w tarcze diamentowe,
- **Ubijak spalinowy (skoczek)** – do zagęszczania podsypki i nawierzchni w miejscach trudno dostępnych,
- **Płyta wibracyjna (z osłoną elastomerową)** – do zagęszczania warstw podsypki cementowo-piaskowej oraz do końcowego zagęszczania nawierzchni z kostki lub płyt,
- **Walec wibracyjny samojezdny** – do zagęszczania podbudowy z kruszywa łamanego oraz nawierzchni mineralnej,
- **Zagęszczarki jednokierunkowe i rewersyjne** – o zróżnicowanej masie roboczej w zależności od lokalizacji robót,
- **Układarka mechaniczna do nawierzchni (jeśli stosowana)** – do masowego układania kostki w dużych powierzchniach,
- **Niwelatory optyczne lub laserowe** – do kontrolowania spadków i wysokości podczas układania warstw konstrukcyjnych,
- **Świdry i wiertnice ręczne lub mechaniczne** – do wykonania otworów pod kotwy (np. obrzeża lub inne elementy montowane),
- **Mieszarki mechaniczne** – w przypadku stosowania stabilizowanych podsypek lub dodatków do nawierzchni mineralnej,

- **Wózki transportowe, paleciaki** – do ręcznego transportu kostki, obrzeży i płyt,
- **Lopaty, pace, młotki brukarskie, gumowe młoty** – do ręcznych prac wykończeniowych,
- **Szczotki i zmywarki ciśnieniowe** – do czyszczenia powierzchni po zakończeniu robót,
- **Zestawy do rozścielania i profilowania nawierzchni mineralnych** – listwy profilujące, poziomice, grabie, walce ręczne.

Sprzęt powinien być dobierany tak, by nie powodować uszkodzeń ułożonej nawierzchni. W miejscach o utrudnionym dostępie dopuszcza się użycie sprzętu ręcznego. Użytkowanie sprzętu wymaga zachowania wszystkich zasad bezpieczeństwa, a jego obsługa powinna być prowadzona wyłącznie przez przeszkolony personel.

#### **4. TRANSPORT**

##### **Transport mieszanki bitumicznej.**

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- ☐ do transportu mieszanek można używać wyłącznie samochodów – wywrotek, lub pojemniki izolowane cieplnie (termosy)
- ☐ samochody powinny mieć ładowność 5 t min.
- ☐ czas transportu gotowej mieszanki od chwili załadunku do rozładunku nie może przekroczyć 2 godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury
- ☐ powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodu wywrotki przed załadunkiem należy spryskać niezbędną ilością środka zapobiegającego przyklejaniu się mieszanki,
- ☐ samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu.
- ☐

##### **Transport płyt**

Płyty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

##### **Transport pozostałych materiałów**

Transport pozostałych materiałów za pomocą samochodu samowyładowczego

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót nawierzchniowych należy sprawdzić stan warstw konstrukcyjnych wykonanych wcześniej (roboty ziemne, podbudowy). Wszelkie uszkodzenia lub odchylenia od dokumentacji projektowej należy niezwłocznie usunąć przed rozpoczęciem dalszych prac.

##### **5.1. Podsypka piaskowa i cementowo-piaskowa**

- Podsypkę należy wykonać z piasku spełniającego wymagania PN-EN 12620:2004 lub mieszaniny piasku z cementem w proporcji wskazanej w dokumentacji projektowej (najczęściej 1:10 do 1:15).
- Warstwa podsypki po zagęszczeniu powinna mieć grubość od 3 do 5 cm, równomierną i jednorodną strukturę.
- Podsypkę cementowo-piaskową należy zagęszczać i pielęgnować przez okres min. 1 dnia, ograniczając dopuszczalny ruch.
- Wilgotność mieszanki powinna być zbliżona do optymalnej; nie dopuszcza się podsypki suchej ani nadmiernie mokrej.

### **5.2. Układanie obrzeży i krawężników**

- Krawężniki 15×25 cm i 12×25 cm oraz obrzeża należy montować na ławach betonowych z betonu klasy C16/20 lub wyższej.
- Dopuszczalne odchylenie wysokości górnej krawędzi  $\pm 1$  cm; spoiny montażowe  $\leq 1$  cm, wypełnione zaprawą cementowo-piaskową (1:2).
- Obrzeża i krawężniki powinny być obsypane gruntem lub kruszywem przepuszczalnym i zagęszczone po stronie zewnętrznej.
- Ustawienie i niweletę należy kontrolować zgodnie z rysunkami projektowymi lub wskazaniem Inżyniera.

### **5.3. Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej**

- Kostkę brukową należy układać na przygotowanej podsypce, ściśle według wzoru i kolorystyki z dokumentacji.
- Szczeliny między kostkami: 2–3 mm; kostka powinna być układana o ok. 1–1,5 cm powyżej projektowanego poziomu nawierzchni.
- Po ułożeniu: szczeliny należy zasypać suchym piaskiem, powierzchnię zamieść, a następnie całość zagęścić wibratorem płytowym z osłoną ochronną.
- Nie wolno stosować walców stalowych do zagęszczania nawierzchni z kostki.
- Po końcowym zagęszczeniu ponownie wypełnić szczeliny i zamieść powierzchnię.

### **5.4. Nawierzchnia z płyt ażurowych typu MEBA**

- Płyty ażurowe betonowe należy układać na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej o grubości 3–5 cm, wyprofilowanej i zagęszczonej.
- Montaż powinien odbywać się przy użyciu chwytaków lub ręcznie, przy zachowaniu spadków zgodnych z dokumentacją.
- Płyty powinny być dobijane ubijakiem ręcznym lub wibratorem płytowym z osłoną, bez uszkodzenia elementów.
- Spoiny między płytami można wypełnić drobnym żwirem lub gruntem z trawą, w zależności od założonego efektu estetyczno-użytkowego.
- Po ułożeniu należy sprawdzić równość, spadki i stabilność płyt.

### **5.5. Nawierzchnia mineralna (przepuszczalna)**

- Nawierzchnię mineralną należy wykonać z mieszanki o składzie zgodnym z dokumentacją projektową, spełniającej wymagania przepuszczalności wodnej i odporności na erozję.
- Warstwa konstrukcyjna: grubość warstwy mineralnej po zagęszczeniu min. 5–6 cm.
- Przed ułożeniem warstwy nawierzchni mineralnej należy wykonać warstwę odsączającą z kruszywa 2–8 mm, gr. 5–10 cm.
- Układanie mieszanki: ręcznie lub mechanicznie, z profilowaniem i zagęszczeniem przy optymalnej wilgotności.
- Zagęszczanie: walcem ogumionym lub płytowym, aż do uzyskania powierzchni jednorodnej, twardej, ale nie zasklepionej.
- W przypadku nawierzchni intensywnie użytkowanych, nawierzchnię można stabilizować środkiem wiążącym naturalnym lub żywicznym – tylko za zgodą Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonanie robót przeprowadzić zgodnie z wymaganiami OST „Wymagania ogólne” pkt. 5. Sprawdzenie podłoża - Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

- ☐ głębokości koryta:
- ☐ o szerokości do 3 m: 1 cm,
- ☐ o szerokości powyżej 3 m: 2 cm,
- ☐ szerokości koryta: 5 cm.

Sprawdzenie podsypki - w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie mogą przekraczać 1 cm.

Sprawdzenie wykonania nawierzchni - polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnika

Sprawdzenie równości - przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łątą nie powinien przekraczać 1,0 cm.

Sprawdzenie profilu podłużnego - przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać 3 cm.

Sprawdzenie profilu poprzecznego - dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ? 0,3%.

Sprawdzenie równoległości spoin - należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ? 1 cm.

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin - należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m<sup>2</sup> chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonych są: ☐ [m<sup>2</sup>] wykonania nawierzchni.

Jednostką obmiaru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonych są:

- ☐ [m<sup>2</sup>] wykonania podbudowy,
- ☐ [m<sup>3</sup>] wykonania podbudowy,
- ☐ [m<sup>2</sup>] wykonania dróg i dojazdów,
- ☐ [m<sup>2</sup>] wykonania chodników,
- ☐ [m] wykonania krawężników i obrzeży.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Sprawdzeniu i odbiorowi podlegają:

- ☐ sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją,
- ☐ sprawdzenie szerokości oraz powiązania spoin,
- ☐ zbadanie rodzaju i gatunku użytych materiałów.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne ze ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za ilość jednostek wykonanej i odebranej roboty (potwierdzonej obmiarem i protokołem odbioru elementu), na podstawie ceny jednostkowej ustalonej w umowie.

Cena jednostkowa ułożenia 1 metra kwadratowego [m<sup>2</sup>] nawierzchni obejmuje:

- ☐ przygotowanie stanowiska roboczego,
- ☐ dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ☐ wykonanie podbudowy,
- ☐ wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm,
- ☐ uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- ☐ usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- ☐ likwidację stanowiska roboczego,
- ☐ utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów.

Cena jednostkowa wykonania 1 metra [m] krawężników i obrzeży:

- ☐ przygotowanie stanowiska roboczego,
- ☐ dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- ☐ wykonanie ław betonowych pod krawężniki i obrzeża,
- ☐ ułożenie krawężników betonowych,
- ☐ ułożenie obrzeży betonowych,
- ☐ uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- ☐ usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- ☐ likwidację stanowiska roboczego,
- ☐ utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniem ich producentów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

PN-EN 197-1:2000 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.



- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**SST - 06 ZIELEŃ**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>84</b>
1.1. Przedmiot ST.....	84
1.2. Zakres stosowania ST .....	84
1.3. Określenia podstawowe .....	84
1.4. Zakres robót objętych ST .....	84
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	85
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>85</b>
2.1. Ogólne wymagania .....	85
2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót .....	85
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>86</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>86</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>87</b>
5.1. Roboty przygotowawcze oraz konieczne na etapie realizacji przedsięwzięcia .....	87
5.2. Sadzenie drzew i krzewów .....	87
5.3. Pielęgnacja .....	89
5.4. Założenie trawnika .....	89
5.5. Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące: .....	90
5.6. Ochrona drzew i krzewów na placu budowy .....	91
5.7. Żwirek ogrodowy .....	92
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>92</b>
6.1. Wymagania ogólne .....	92
6.2. Trawniki .....	92
6.3. Drzewa i krzewy.....	93
<b>7. OBMIAŁ ROBÓT .....</b>	<b>93</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>94</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>94</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>94</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru terenów zielonych w związku z zagospodarowaniem terenu przy stacji PKP w Obrowie.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Opis</b>
77000000-0			Usługi rolnictwa, leśnictwa oraz ogrodnictwa.
	77300000-3		Usługi ogrodnicze.
		77310000-6	Usługi sadzenia roślin oraz utrzymania terenów zielonych.
		77314000-4	Usługi utrzymania gruntów.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca, co najmniej 2% części organicznych

Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

Opaska Żwirowa – warstwa Żwiru układana wzdłuż ścian budynku celem przeciwdziałania rozbryzgiwaniu deszczu na ściany

### **1.4. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie terenów zielonych, do których wykonania zostały użyte materiały i wyroby odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

Zakres powyższych robót obejmuje:

- ☐ Zabezpieczenie istniejących drzew i krzewów,
- ☐ Wycinka drzew i krzewów,
- ☐ Założenie trawnika,
- ☐ Pielęgnację trawników,
- ☐ Nasadzenie drzew i krzewów oraz roślin ozdobnych.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

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

### **2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót**

Jakość materiału roślinnego powinna być zgodna z zaleceniami Związku Szkółkarzy Polskich (Grąbczewski 2013). Dostarczone sadzonki powinny być zdrowe, wyrównane oraz powinny pochodzić z licencjonowanej szkółki oraz być zgodne z polską normą, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

#### ***Sadzonki krzewów***

Sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane oraz posiadać następujące cechy:

- ☐ pąg szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- ☐ przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- ☐ system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- ☐ u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- ☐ pędy korony u krzewów nie powinny być przycięte;

Niedopuszczalne wady:

- ☐ silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- ☐ odrosty z podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ☐ ślady żerowania szkodników,
- ☐ oznaki chorobowe,
- ☐ zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- ☐ martwice i pęknięcia kory,
- ☐ uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika, ☐ uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej, ☐ złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.

#### ***Rośliny zielne***

Sadzonki roślin kwiatnikowych powinny być zgodne z polską normą. Dostarczone sadzonki powinny być oznaczone etykietką z nazwą łacińską.

#### ***Wymagania ogólne dla roślin kwiatnikowych:***

Rośliny powinny być jednolite w całej partii, zdrowe i niezwiędnięte, pokrój roślin, barwa kwiatów i liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany bryła korzeniowa powinna być dobrze

przerośnięta korzeniami, wilgotna i nieuszkodzona, rośliny powinny być zdrowe, „jędre” bez pęknięć.

Niedopuszczalne wady:

- ☐ zwiędnięcie liści i kwiatów,
- ☐ uszkodzenie pąków kwiatowych, łodyg, liści i korzeni,
- ☐ oznaki chorobowe,
- ☐ ślady żerowania szkodników.

Rośliny powinny być dostarczone w skrzynkach lub doniczkach. Rośliny w postaci rozsady powinny być wyjęte z ziemi na okres możliwie jak najkrótszy, najlepiej bezpośrednio przed sadzeniem. Do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru i zabezpieczone przed wyschnięciem

**Ziemia urodzajna (humus)** w zależności od miejsca pozyskania, powinien posiadać następujące właściwości:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyrmach nie przekraczających 2 m wysokości. Ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie - winna posiadać aktualne badania dotyczące odczynu (pH) i granulacji oraz zawartości makro i mikroelementów, powinna być odchwaszczona, należy przewidzieć zakup humusu (ziemi urodzajnej, substratu glebowego) do zaprawy dołów oraz zakładania trawników.

### **3. SPRZĘT**

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ☐ glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- ☐ wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- ☐ kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników, sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. sypcharki gąsienicowej, koparki)

Ponadto wykonawca robót powinien dysponować sprzętem ogrodniczym do wykonywania robót ręcznie, jak:

- ☐ łopaty, szpadle, grabie, sita do przesiewywania pozyskanego urobku glebowego.

### **4. TRANSPORT**

Wyroby należy przewozić w oryginalnych opakowaniach w odpowiedni sposób zabezpieczone przed uszkodzeniami, dowolnymi środkami transportu zgodnie z instrukcją producenta. W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach. Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, a w razie suszy podlewać.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Roboty przygotowawcze oraz konieczne na etapie realizacji przedsięwzięcia**

Roboty ziemne w pobliżu drzew i krzewów powinny być prowadzone wyłącznie w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. nr 92, poz. 880). W związku z tym, podczas realizacji inwestycji należy przestrzegać następujących zasad:

- ☐ na terenie robót ziemnych i budowlanych, należy chronić i zabezpieczyć powierzchnię, urodzajną warstwę gleby; zwykle ściąga się ok. 10-cio cm warstwę gleby i przechowuje w pryzmach na czas prowadzenia robót;
- ☐ należy unikać zagęszczania gleby wokół drzew oraz przemieszczania warstwy powierzchniowej z podglebiem;
- ☐ nie należy manewrować sprzętem ciężkim w pobliżu drzew i krzewów; wszelkie roboty w pobliżu drzew należy wykonać ręcznie z zachowaniem maksymalnej ilości korzeni;
- ☐ w celu niedopuszczenia do przesuszenia systemów korzeniowych, wykopy przy drzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie;
- ☐ w przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew/krzewów, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami;
- ☐ należy przywrócić do stanu pierwotnego trawników, na których były prowadzone wykopy;
- ☐ wszelkie prace w pobliżu drzew i krzewów należy prowadzić pod nadzorem inspektora nadzoru do spraw ochrony zieleni wysokiej na terenach zurbanizowanych
- ☐ usunięcie kolizyjnych drzew/krzewów możliwe będzie po uzyskaniu pozytywnej decyzji administracyjnej w odpowiednim urzędzie;
- ☐ o terminie rozpoczęcia robót wraz ze wskazaniem inspektora nadzoru należy powiadomić odpowiedni urząd (wydający zezwolenie na usunięcie drzew/krzewów oraz na prowadzenie robót).

### **5.2. Sadzenie drzew i krzewów**

#### **Termin sadzenia**

Dla drzew i krzewów o liściach sezonowych najbardziej optymalny termin sadzenia przypada na okres bezlistny, czyli jesień (do końca października i początek listopada) bądź wczesna wiosna (do połowy kwietnia). Terminy te mogą ulec przesunięciu, co uzależnione jest od warunków pogodowych danego roku.

Drzewa krzewy uprawiane w pojemnikach można sadzić praktycznie przez cały rok (z zachowaniem odpowiednich warunków sadzenia, odpowiednim przechowywaniem rośliny oraz unikaniem okresów suszy, upałów oraz nie sadzimy, gdy gleba jest zmarznięta).

- ☐ Pora sadzenia: wczesna wiosna i jesień.
- ☐ Drzewa sadzić w doły o wymiarach: 0,7 x 0,7 m
- ☐ Krzewy sadzić w doły o wymiarach: 0,5 x 0,5 m
- ☐ Krzewy żywopłotowe sadzić w rowy o szerokości 0,4 m i głębokości 0,4 m.
- ☐ Rów w całości musi być wypełniony glebą.
- ☐ Doły pod drzewa i krzewy w całości zaprawić glebą.

- W pierwszej kolejności należy użyć humusu pozyskanego i składowanego na terenie budowy.

### **Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:**

- termin sadzenia dla sadzonek produkowanych w gruncie wiosną po rozmarznięciu gleby i jesienią (zwykle w okresie 15.03 - 15.05 i 30.08 - 30.11), dla gatunków iglastych i liściastych produkowanych w kontenerach zwykle w okresie 15.03 - 30.11,
- przed wysadzeniem sadzonek teren winien zostać odchwaszczony herbicydami,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w Dokumentacji Projektowej i zaprawione zgodnie z dokumentacją projektową,
- rośliny winny być sadzone na głębokości  $\pm$  na jakiej rosły w szkółce - jednak nie głębiej niż 5 cm
- w stosunku do poziomu gruntu (zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny),
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,

Przy sadzeniu formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,

- korzenie roślin zasypywać ziemią a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przymocować do palika tuż pod koroną oraz drugi raz w połowie wysokości pnia,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być co najmniej równa wysokości pnia posadzonego drzewa (sięgać pod „koronę”), palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów,
- krzewy liściaste po posadzeniu należy przyciąć o ok. 2/3 wysokości,
- przy sadzeniu jesiennym cięcie wykonać wiosną,

### **Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu:**

- wielkości dołów pod drzewa i krzewy,
- zaprawy dołów (ziemią urodzajną, substratem),
- zgodności realizacji obsadzenia z Dokumentacją Projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie stanu zdrowotnego i wymagań jakościowych,
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy drzewach po posadzeniu i podlania roślin, - wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów, - zasilenia nawozami mineralnymi.

### **Sposób sadzenia**

W przypadku drzew i krzewów z odkrytymi korzeniami, sadzimy je możliwie najszybciej po wykopaniu ich z gleby (max. 2-3 godz.). Przed wsadzeniem przycinamy korzenie do długości 15-20 cm. W przypadku drzew i krzewów uprawianych w pojemnikach nie wykonujemy zabiegów pielęgnacyjnych przed sadzeniem, ale należy delikatnie rozluźnić bryłę korzeniową, jeśli po wyciągnięciu z pojemnika korzenie są zbyt mocno poplątane i poskręcane.

Drzewa i krzewy sadzimy na taką głębokość, na jakiej rosły w szkółce.



Drzewa sadzimy w dołach 2 razy większych niż bryła korzeniowa, w których na przekroju, idąc od dna, wyróżnić powinniśmy następujące warstwy:

- ☐ grunt rodzimy;
- ☐ warstwa gruntu rodzimego 40-50 cm mocno spulchnionego (w przypadku gleby nieprzepuszczalnej sięga się do głębokości 1,2-1,5 m);
- ☐ warstwa drenażowa z grubego żwiru lub keramzytu o grubości 20-25 cm (w przypadku podłoża nieprzepuszczającego);
- ☐ mieszanina ziemi urodzajnej, humusowej z domieszką żwiru o frakcji 0-25 mm wypełniająca dół do głębokości 0,7 – 1,0 w zależności od wielkości sadzonego drzewa i jego bryły korzeniowej;
- ☐ warstwa ściółki 4-5 cm (np. sezonowa korowina drzew iglastych, zrębki);
- ☐ wokół dołu formuje się niewielki wał, brzeg misy glebowej.

### **5.3. Pielęgnacja**

Wszystkie działania pielęgnacyjne – kształtujące zielen dla obszaru opracowania powinna wykonywać wyspecjalizowana firma.

#### **Zabiegi pielęgnacyjne po posadzeniu drzew i krzewów:**

- ☐ podlewanie roślin po posadzeniu i w pierwszym roku po posadzeniu w miarę potrzeb; ☐ nie należy nawozić ziemi tuż po posadzeniu;
- ☐ ściółkowanie gleby w obrębie misy warstwą 4-5 cm (hamuje rozwój chwastów, pozwala na utrzymanie wilgotności oraz stymuluje rozwój korzeni);
- ☐ umocnienie drzewa trzema palikami impregnowanymi (długość 3-3,5 m, śr. 8-10 cm), wbitymi w ziemię do 1/3 długości obok bryły korzeniowej w górnej części usztywnionymi półwałkami bądź listewkami; mocowanie 'stelażu' bezpośrednio do drzewa wykonujemy pod koroną drzewa (na wys. 2-2,5 m) materiałem, który nie uszkodzi pnia drzewa (taśma, sznur kokosowy); takie mocowanie pozostawia się przez 2-3 lata do momentu pełnego zakotwiczenia się drzewa korzeniami;
- ☐ cięcia formujące koronę drzewa w celu wyprowadzenia przewodnika i równomiernie rozmieszczonych gałęzi (cięcia co 2-3 lata, pod koniec zimy lub wczesną wiosną: luty – marzec; bez cięcia gałęzi mających więcej niż 5 cm średnicy, rany należy zabezpieczać preparatem grzybobójczym).

#### **Zalecenia pielęgnacyjne wymagane od wykonawcy do 1 roku po posadzeniu drzewa:**

- ☐ sprawdzanie wilgotności gleby i podlewanie w miarę potrzeby;
- ☐ pielenie, spulchnianie mis i utrzymywanie ich w czystości;
- ☐ uzupełnianie brakującego materiału ściółkowego;
- ☐ nawożenie 2-, 3- krotnie nawozami wieloskładnikowymi mineralnymi lub jednokrotnie nawozem wieloskładnikowym o wydłużonym działaniu;
- ☐ poprawianie wzmocnienia drzewa w postaci stelażu;
- ☐ cięcia sanitarne i formujące koronę oraz zabezpieczanie ran;
- ☐ działania chroniące przed chorobami i szkodnikami-w razie potrzeby.

### **5.4. Założenie trawnika**

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- ☐ teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,

- ☐ przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- ☐ przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- ☐ teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ☐ ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- ☐ przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- ☐ siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- ☐ okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- ☐ na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- ☐ na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- ☐ przykrycie nasion - przez przemieszczanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- ☐ po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego, mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana
- ☐ teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń i wyrównany,
- ☐ w miejscach gdzie brakuje urodzajnej ziemi rodzimej lub nie nadaje się ona do wykorzystania przewidziano uzupełnienia lub wymianę gruntu rodzimego na ziemię urodzajną,
- ☐ przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony o ok. 15cm,

#### **5.5. Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:**

- ☐ teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ☐ należy zniszczyć chwasty przy użyciu herbicydów zatwierdzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin,
- ☐ przygotowana ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,
- ☐ glebę należy przed siewem nasion wałować wałem gładkim a potem wałem kolczatym lub zagrabić,
- ☐ wysiew nasion i zakładanie trawników należy prowadzić w okresie od wiosny do połowy września (lub w innym okresie zaakceptowanym przez Inżyniera Projektu),
- ☐ na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 2,5 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- ☐ na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- ☐ po wysiewie nasion należy przykryć warstwą substratu torfowego (1-2 cm) lub ziemia powinna być wałowana kolczatką i wałem przewidzieć siew podstawowy i przynajmniej jeden obowiązkowy dosiew.

#### **Pielęgnacja trawników**

Ustala się okres pielęgnacji pozostający w zakresie Wykonawcy – 1 rok po odbiorze. Do podstawowych zabiegów w pielęgnacji trawników należy koszenie, podlewanie i odchwaszczanie:

- ☐ pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10cm,
- ☐ następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała 10 - 12 cm,
- ☐ ostatnie przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane w połowie września,
- ☐ chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać środkami chwastobójczym o selektywnym działaniu, które należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika,
- ☐ należy przewidzieć, w zależności od warunków atmosferycznych, podlewanie trawników.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego:

- ☐ około 100 kg N na 1 ha w ciągu roku,
- ☐ około 80 kg P na 1 ha w ciągu roku, ☐ około 150 kg K na 1 ha w ciągu roku.

Mieszanki nawozów powinny zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- ☐ wiosną trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- ☐ od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ☐ ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas,

Przewiduje się dosiewy uzupełniające dla trawników (jeden dosiew obowiązkowy) w przypadku braku:

- ☐ wschodów wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- ☐ od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu, ☐ ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

#### **5.6. Ochrona drzew i krzewów na placu budowy**

W ramach zabezpieczenia drzew należy wykonać następujące czynności:

- ☐ zabezpieczenie pni drzew obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 2 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów,
- ☐ dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi),
- ☐ jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią, przymocowanie desek do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ) - opaski należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie - czyli min. 3 na pniu, podlewanie wodą w ilości ok. 20 dm<sup>3</sup> na 1 szt. drzewa w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni przez cały czas trwania robót,
- ☐ przykrycie korzeni matami słomianymi w ilości ok. 4 m<sup>2</sup> na 1 szt. drzewa,
- ☐ w przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię, lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą,
- ☐ wytyczenie tras poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego,
- ☐ wytyczenie miejsc składowania materiałów,
- ☐ należy podwiązać nisko osadzone gałęzie

#### **Zabezpieczenie grup drzew:**

- ☐ wykonanie obudowy z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdej grupy drzew (maks. do 2 m)
- ☐ deskowanie winno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5m)
- ☐ ogrodzenie powinno ochraniać zarówno pnie jak i korony drzew

#### **Zabezpieczenie krzewów obejmuje:**

- ☐ wykonanie obudowy z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdego krzewu lub grupy krzewów (maksymalnie do 2 m) - deskowanie winno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5 m.

#### **5.7. Żwirek ogrodowy**

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże winno zostać zagęszczone i odpowiednio wyrównane.

##### Wbudowywanie kruszywa

Kruszywo należy układać na macie ogrodniczej, położonej na warstwie piasku o grubości ok. 10 cm. Szerokość warstwy wyznaczać ma obrzeże betonowe posadowione na ławie piaskowocementowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z PB.

#### **6.2. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- ☐ oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- ☐ określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- ☐ pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- ☐ wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ☐ ilości rozrzuconego kompostu,
- ☐ prawidłowego uwałowania terenu,
- ☐ zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- ☐ gęstości zasiewu nasion,
- ☐ prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- ☐ okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- ☐ dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- ☐ prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- ☐ obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

### **6.3. Drzewa i krzewy**

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

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów polega na sprawdzeniu: □

wielkości dołków pod drzewa i krzewy,

- zaprawienia dołków ziemią urodzajną,
- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,
- materiału roślinnego w zakresie wymagań jakościowych systemu korzeniowego, pokroju, wieku, zgodności z normami: PN-R-67022 [2] i PN-R-67023 [3],
- opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,
- prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy krzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,
- odpowiednich terminów sadzenia,
- wykonania prawidłowych misek przy ch po posadzeniu i podlaniu,
- wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,
- zasilania nawozami mineralnymi.

Kontrola robót przy odbiorze posadzonych drzew i krzewów dotyczy:

- zgodności realizacji obsadzenia z dokumentacją projektową,
- zgodności posadzonych gatunków i odmian oraz ilości krzewów z dokumentacją projektową,
- wykonania misek przy drzewach i krzewach, jeśli odbiór jest na wiosnę lub wykonaniu kopczyków, jeżeli odbiór jest na jesieni,
- prawidłowości osadzenia palików do przywiązania do nich pni drzew (paliki prosto i mocno osadzone, mocowanie nie naruszone),
- jakości posadzonego materiału.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 7 Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót:

- Wycinka drzew i krzewów [szt],
- Przesadzenie drzew i krzewów [szt]
- Zabezpieczenie drzew i krzewów [szt],
- Dostawa drzew i krzewów [kpl.],
- Sadzenie drzew, krzewów [szt.],
- Pielęgnacja drzew, krzewów, roślin żywopłotowych, roślin okrywowych, pnączy [szt.],
- Oczyszczenie terenu pod trawnik [m<sup>3</sup>],
- Wywiezienie zanieczyszczonego gruntu [m<sup>3</sup>],
- Plantowanie mechaniczne powierzchni gruntu [m<sup>2</sup>],
- Rozścielenie ziemi urodzajnej [m<sup>3</sup>],
- Rozścielenie ziemi kompostowej [m<sup>3</sup>],

- ☐ Wykonanie trawników [ha],
- ☐ Pielęgnację trawników [m<sup>2</sup>].

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Prace związane z realizacją projektu zieleni oraz późniejszą pielęgnacją zieleni, należy zlecić firmie wyspecjalizowanej w zakładaniu oraz pielęgnacji terenów zieleni.

Odbiór z obowiązującym minimum jednorocznym okresem gwarancyjnym.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Cena jednostkowa prac związanych z dostawą, sadzeniem i pielęgnacją zieleni obejmuje:

- ☐ Dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ☐ Wycinkę drzew i krzewów,
- ☐ Zabezpieczenie drzew i krzewów,
- ☐ Przesadzenie drzew i krzewów,
- ☐ Dostawa drzew i krzewów,
- ☐ Sadzenie drzew i krzewów,
- ☐ Pielęgnację drzew i krzewów,
- ☐ Oczyszczenie terenu pod trawnik,
- ☐ Wywiezienie zanieczyszczonego gruntu,
- ☐ Plantowanie mechaniczne powierzchni gruntu,
- ☐ Rozścielenie ziemi urodzajnej,
- ☐ Rozścielenie ziemi kompostowej,
- ☐ Wykonanie trawników, ☐ Pielęgnację trawników.
- ☐ roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-G-98011	Torf rolniczy
PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne i krzewy liściaste
PN-R-67030	Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
BN-73/0522-01	Kompost fekalioowo-torfowy
BN-76/9125-01	Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie