

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH I OGRODNICZYCH  
W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW SPORTOWYCH I REKREACYJNYCH  
(kod 451122720-8)  
ZESPOŁU SZKÓŁ W DZIEKANOWIE LEŚNYM przy ul. Akinsa 6.**

Zestawienie opracowania:

1. Wymagania ogólne.....	6
1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	6
1.2 Przekazanie terenu budowy.....	6
1.3 Organizacja robót budowlanych.....	7
1.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	7
1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	7
1.6 Warunki bezpieczeństwa pracy .....	7
1.7 Ochrona przeciwpożarowa .....	8
1.8 Warunki dotyczące organizacji ruchu .....	8
1.9 Zabezpieczenie chodników i jezdni.....	8
1.10 Określenia podstawowe i definicje .....	8
1.11 Warunki dotyczące właściwości materiałów budowlanych, ich przechowywania, transportu, dostaw, składowania i kontrolą jakości .....	10
1.11.1 Materiały .....	10
1.11.1.1 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym .....	10
1.11.1.2 Przechowywanie i składowanie materiałów .....	10
1.11.1.3 Wariantowe stosowanie materiałów .....	10
1.11.2 Sprzęt .....	10
1.11.2.1 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	11
1.11.3 Transport .....	11
1.11.3.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	11
1.11.3.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych .....	11
1.11.4 Wykonanie robót .....	11
1.11.5 Kontrola jakości robót.....	12
1.11.5.1 Program zapewnienia kontroli jakości (PZJ) .....	12
1.11.5.2 Zasady kontroli jakości robót .....	13
1.11.5.3 Atesty jakości materiałów i urządzeń .....	13
1.11.5.4 Certyfikaty i deklaracje .....	13
1.12 Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	14
1.12.1 Rodzaje odbiorów robót .....	14
1.12.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	14
1.12.3 Odbiór częściowy .....	14
1.12.4 Odbiór ostateczny (końcowy).....	14
1.12.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót .....	14
1.12.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe) .....	14
1.12.5 Odbiór pogwarancyjny .....	15
1.13 Przepisy związane .....	15
2. Dział I - 45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.....	16
3. 45111000-8 ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA .....	16
3.1 Przedmiot ST .....	16
3.2 Zakres robót objętych ST .....	16
3.3 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	16
3.3.1 Materiały .....	16
3.3.2 Sprzęt .....	16
3.3.3 Transport .....	16
3.3.4 Wykonanie robót .....	16
3.3.4.1 Roboty przygotowawcze.....	16
3.3.4.2 Roboty rozbiórkowe .....	16
3.3.5 Kontrola jakości robót.....	17
3.3.6 Obmiar robót .....	17
3.3.7 Odbiór robót .....	17
3.4 Przepisy związane .....	17

4.....	45111200 – 0 PRACE PRZYGOTOWAWCZE, GEODEZYJNE, GEOTECHNICZNE. ROBOTY ZIEMNE .....	17
4.1	Przedmiot ST .....	17
4.2	Zakres robót objętych ST .....	17
4.3	Określenia podstawowe .....	17
4.4	Materiały (grunty) - ogólne wymagania .....	18
4.4.1	Ogólne wymagania dotyczące gruntu .....	18
4.4.2	Zasady wykorzystania gruntów .....	18
4.5	Sprzęt .....	19
4.5.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	19
4.5.2	Sprzęt do prac geodezyjnych .....	19
4.5.3	Sprzęt do robót ziemnych .....	19
4.6	Transport .....	19
4.6.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	19
4.6.2	Transport gruntów .....	19
4.7	Wykonanie robót .....	19
4.7.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	19
4.7.2	Przygotowanie terenu pod budowę .....	19
4.7.3	Nadzór geodezyjny .....	19
4.7.3.1	Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi .....	19
4.7.3.2	Dokumentacja powykonawcza .....	19
4.7.3.3	Prace przygotowawcze .....	20
4.7.3.4	Prace polowe .....	20
4.7.3.5	Prace kameralne .....	20
4.7.4	Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu .....	20
4.7.5	Nadzór geotechniczny. Sondy penetracyjne .....	20
4.7.6	Odkłady .....	20
4.7.6.1	Warunki ogólne wykonania odkładów .....	20
4.7.6.2	Lokalizacja odkładu .....	21
4.7.6.3	Zasady wykonania odkładów .....	21
4.8	Kontrola jakości robót .....	21
4.8.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	21
4.8.2	Badania do odbioru wykopu fundamentowego .....	21
4.8.3	Szerokość wykopu ziemnego .....	21
4.8.4	Rzędne wykopu ziemnego .....	21
4.8.5	Rzędne korony korpusu ziemnego .....	21
4.8.6	Pochylenie skarp .....	21
4.8.7	Równość dna wykopu .....	21
4.8.8	Równość korony korpusu .....	21
4.8.9	Spadek podłużny korony korpusu .....	22
4.8.10	Zagęszczenie gruntu .....	22
4.8.11	Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów .....	22
4.8.12	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami .....	22
4.9	Obmiar robót .....	22
4.9.1	Jednostka obmiarowa .....	22
4.10	Odbiór robót .....	22
4.11	Przepisy związane .....	22
4.11.1	Normy .....	22
5.	DZIAŁ II Grupa 452 .....	23
6.	45212221-1 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BOISKA SPORTOWEGO .....	23
7.	ROBOTY KONSTRUKCYJNE .....	23
7.1	Przedmiot ST .....	23
7.2	Zakres robót objętych ST .....	23
7.3	Materiały .....	23
7.3.1	Beton konstrukcyjny .....	23
7.3.1.1	Określenia podstawowe .....	23
7.3.1.2	Cement .....	24
7.3.1.3	Woda .....	25
7.3.1.4	Kruszywo .....	25
7.3.1.5	Uziarnienie kruszywa .....	25
7.3.2	Warunki ogólne stosowania stali zbrojeniowej .....	26
7.3.2.1	Klasy i gatunki stali zbrojeniowej .....	26

7.3.2.2	Wady powierzchniowe	26
7.3.2.3	Odbiór stali na budowie	26
7.3.2.4	Magazynowanie stali zbrojeniowej	26
7.3.2.5	Badanie stali na budowie	26
7.4	Sprzęt	27
7.4.1	Sprzęt do betonowania	27
7.4.2	Sprzęt do prac zbrojarskich	27
7.5	Transport	27
7.6	Wykonanie robót	27
7.6.1	Ogólne warunki wykonywania robót	27
7.6.2	Opis robót	27
7.6.2.1	Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu,	27
7.6.2.2	Fundamenty	27
7.6.2.3	Przygotowanie zbrojenia	28
7.6.2.4	Montaż zbrojenia	29
7.6.2.5	Wytwarzanie betonu	29
7.6.2.6	Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)	30
7.6.2.6.1	Zalecenia ogólne	30
7.6.2.6.2	Zalecenia dotyczące betonowania elementów	31
7.6.2.7	Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie	31
7.6.2.8	Tolerancje wykonania	32
7.6.2.9	Deskowania	32
7.6.3	Kontrola jakości robót	32
7.6.3.1	Wymagane właściwości betonu	32
7.6.3.2	Obmiar robót	33
7.6.3.3	Odbiór robót	33
7.7	Przepisy związane	33
8.	45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE	34
8.1	Przedmiot ST	34
8.2	Zakres robót objętych ST	35
8.3	Materiały	35
8.3.1	Wymagania ogólne	35
8.3.1.1	Przejęcie materiałów na budowie	35
8.3.1.2	Przechowywanie materiałów	35
8.3.2	Materiały do izolacji przeciwwilgociowych	35
8.3.2.1	Preparaty rozpuszczalnikowe	35
8.3.2.1.1	Dyspersyjna masa bitumiczno-kauczukowa	35
8.4	Wykonanie robót	35
8.4.1	Izolacje przeciwwilgociowe	35
8.4.1.1	Przygotowanie podkładu	35
8.4.1.2	Grunтовanie podkładu	36
8.4.2	Urządzenia do odprowadzania wód opadowych	36
8.4.3	Kontrola jakości	36
8.4.3.1	Materiały izolacyjne	36
8.4.4	Obmiar robót	36
8.4.5	Odbiór robót	36
8.4.6	Przepisy związane	36
9.	45332000-3 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH	37
9.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	37
9.2	Zakres robót objętych ST	37
9.3	Ogólne wymagania	37
9.4	Definicje	37
9.4.1	Instalacja kanalizacyjna	37
9.4.1.1	Kanalizacja grawitacyjna	37
9.4.1.2	Drenaż	37
9.4.1.3	Komora drenażowa	37
9.4.1.4	Wpust liniowy	37
9.4.1.5	Inne definicje	37
9.5	Materiały	37
9.5.1	Instalacja kanalizacyjna	37
9.5.1.1	Komora drenażowa	37
9.5.1.2	Wpusty liniowe	38

9.6	Sprzęt.....	38
9.7	Transport i składowanie .....	38
9.7.1	Rury. Kształtki i komory.....	38
9.7.2	Elementy wyposażenia .....	38
9.7.2.1	Wpusty. Komory .....	38
9.8	Wykonanie robót .....	38
9.8.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	38
9.8.2	Roboty przygotowawcze .....	38
9.8.3	Roboty ziemne .....	39
9.8.3.1	Roboty montażowe .....	39
9.8.4	Ogólne warunki układania kanałów.....	39
9.8.4.1	Kanały z rur pvc.....	39
9.8.5	Studzienki kanalizacyjne .....	40
9.8.5.1	Ogólne wytyczne wykonawstwa .....	40
9.8.5.2	Wykonanie poszczególnych elementów studzienki: .....	40
9.8.5.2.1	Komora robocza.....	40
9.8.5.2.2	Komin włazowy .....	40
9.8.5.2.3	Dno studzienki .....	40
9.8.5.2.4	Właz kanałowy .....	40
9.8.5.2.5	Stopnie żeliwne .....	40
9.8.6	Montaż instalacji kanalizacyjnej .....	41
9.8.6.1	Montaż przewodów kanalizacyjnych .....	41
9.8.6.2	Montaż przewodów drenażu.....	41
9.9	Obmiar robót powykonawczy .....	41
9.9.1	Dokumentacja techniczna powykonawcza .....	41
9.10	Odbiory robót .....	42
9.10.1	Odbiór robót kanalizacyjnych.....	42
9.10.1.1	Odbiory międzyoperacyjne .....	42
9.10.1.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (częściowy).....	42
9.10.1.3	Odbiór końcowy.....	42
9.11	Przepisy związane .....	42
10.	45450000-6 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE POZOSTAŁE. ŚLUSARKA.....	43
10.1.1	Przedmiot ST.....	43
10.1.2	Zakres robót objętych ST .....	43
10.1.3	Materiały.....	43
10.1.3.1	Drobne elementy ślusarskie .....	43
10.1.3.2	Składowanie elementów .....	43
10.1.4	Sprzęt.....	43
10.1.5	Transport .....	43
10.1.6	Wykonanie robót .....	43
10.1.6.1.1	Piłkochwyty .....	43
10.1.6.2	Drobne formy architektoniczne.....	43
10.1.6.3	Powłoki malarskie .....	43
10.1.6.3.1	Farby budowlane gotowe.....	43
10.1.6.3.2	Środki gruntujące .....	44
10.1.6.3.3	Zabezpieczenie antykorozyjne .....	44
10.1.6.3.4	Sprzęt.....	44
10.1.6.3.5	Transport.....	44
10.1.6.3.6	Wykonanie robót .....	44
10.1.6.3.6.1	Przygotowanie podłoża .....	44
10.1.6.3.7	Wykonywanie powłok malarskich .....	44
10.1.6.3.7.1	Powierzchnia do malowania.....	44
10.1.6.3.7.2	Roboty malarskie.....	44
10.1.6.3.8	Obmiar robót. ....	45
10.1.6.3.9	Odbiór robót .....	45
10.1.6.3.9.1	Odbiór podłoża .....	45
10.1.6.3.9.2	Odbiór robót malarskich .....	45
10.1.6.3.10	Zasady kontroli jakości.....	45
10.1.7	Obmiar robót. ....	45
10.1.8	Odbiór robót .....	45
10.1.9	Przepisy związane .....	45

11.45233260-9	ROBOTY W ZAKRESIE DRÓG PIESZYCH. NAWIERZCHNE DRÓG I CHODNIKÓW. NAWIERZCHNIE SPORTOWE.....	46
11.1	Przedmiot ST .....	46
11.2	Zakres robót objętych ST .....	46
11.3	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	46
11.4	Materiały.....	46
11.4.1	Beton, cement .....	46
11.4.2	Piasek do wykonania podsypki .....	46
11.4.3	Kruszywo łamane i inne .....	46
11.4.4	Nawierzchnia sportowa .....	46
11.4.5	Elementy betonowe prefabrykowane .....	46
11.5	Sprzęt.....	46
11.5.1	Sprzęt do wykonywania nawierzchni .....	47
11.5.2	Geosyntetyki.....	47
11.5.3	Dodatki do produkcji kostek brukowych.....	47
11.5.4	Elementy betonowe prefabrykowane .....	47
11.6	Sprzęt.....	48
11.6.1	Sprzęt do wykonywania nawierzchni .....	48
11.6.2	Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej.....	48
11.7	Transport.....	48
11.7.1	Transport betonowych kostek brukowych .....	48
11.8	Wykonanie robót .....	48
11.8.1	Roboty przygotowawcze .....	48
11.8.2	Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu, .....	48
11.8.3	Fundamenty. ....	48
11.8.4	Izolacje przeciwwilgociowe .....	48
11.8.4.1	Preparaty rozpuszczalnikowe.....	48
11.8.4.1.1	Przygotowanie .....	48
11.8.4.1.2	Grunтовanie.....	49
11.8.4.2	Umocnienie powierzchni geosyntetykami .....	49
11.8.5	Roboty związane z nawierzchniami. ....	49
11.8.5.1	Chodniki i nawierzchnie.....	49
11.8.6	Nawierzchnia z kostki brukowej .....	49
11.8.6.1.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	49
11.8.6.1.2	Koryto pod chodnik/drogę .....	49
11.8.6.1.3	Przygotowanie podłoża.....	49
11.8.6.1.4	Warstwa odsączająca .....	50
11.8.6.1.5	Układanie chodnika i dróg z betonowych kostek brukowych.....	50
11.8.6.2	Nawierzchnie sportowo -rekreacyjne .....	50
11.8.6.2.1	Wymagania szczegółowe .....	50
11.8.6.2.2	Nawierzchnia bezpieczna, poliuretanowa, gumowa, nieprzepuszczalna.....	50
11.8.6.2.3	Nawierzchnia poliuretanowa .....	51
11.9	Kontrola jakości.....	52
11.9.1	Kontrola w zakresie nawierzchni.....	52
11.9.1.1	Sprawdzenie podłoża .....	52
11.9.1.2	Sprawdzenie podsypki.....	52
11.9.1.3	Sprawdzenie wykonania chodnika .....	52
11.9.1.4	Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika .....	52
11.9.1.4.1	Sprawdzenie równości chodnika .....	52
11.9.1.4.2	Sprawdzenie profilu podłużnego.....	52
11.9.1.4.3	Sprawdzenie przekroju poprzecznego.....	52
11.10	Obmiar robót .....	52
11.11	Odbiór robót .....	53
11.12	Przepisy związane .....	53
12.45112720-8	ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW SPORTOWYCH I REKREACYJNYCH. MAŁA ARCHITEKTURA I WYPOSAŻENIE. ....	53
12.1	Przedmiot ST .....	53
12.2	Zakres robót objętych ST .....	53
12.2.1	Roboty ogrodnicze – gospodarka drzewostanem.....	53
12.2.2	Roboty ogrodnicze – zakładanie i pielęgnacja zieleni:.....	53
12.3	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	53
12.3.1	Ochrona środowiska .....	54

12.3.2 Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych .....	54
12.3.2.1 Prace towarzyszące: .....	54
12.3.2.2 Roboty tymczasowe: .....	54
12.4 Materiały.....	54
12.4.1 Zieleń.....	54
12.5 Sprzęt.....	55
12.6 Transport.....	55
12.7 Wykonanie robót .....	55
12.7.1 Gospodarka drzewostanem. Wymagania dotyczące wykonania robót .....	55
12.7.2 Wymagania dotyczące wykonania robót ogrodnich .....	55
12.7.2.1 Pielęgnacja trawników .....	55
12.7.2.2 Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów .....	56
12.7.2.3 Pielęgnacja po posadzeniu.....	56
12.7.2.4 Zabezpieczenie drzew podczas budowy.....	56
12.7.3 Wyposażenie sportowe .....	57
12.7.3.1 Wielofunkcyjne boisko sportowe .....	57
12.7.4 Drobne formy architektoniczne .....	58
12.8 Kontrola jakości.....	58
12.9 Obmiar robót .....	59
12.10 Odbiór robót .....	59
12.11 Przepisy związane .....	59

## **1 1. Wymagania ogólne**

### **1.1 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie odbudowy i rozbudowy ogólnodostępnego boiska wielofunkcyjnego w Zespole Szkół Dziekanowie Leśnym przy ul. Akinsa 6.

Projekt budowlano-wykonawczy, przedmiar robót oraz niniejsza Specyfikacja, przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, stanowią załączniki do umowy, a wymagania, wyszczególnione w choćby jednym z w/w opracowań, są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów i opracowań, obowiązuje kolejność ich ważności, wymieniona w ogólnych warunkach umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub niedopatrzeń w programie funkcjonalno – użytkowym, Specyfikacji, dokumentacji projektowej oraz treści umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dopilnuje wprowadzenia lub dokona stosownych zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności, podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze, od odczytu ze skali rysunków. Niezależnie od powyższego, każda stwierdzona przez Wykonawcę rozbieżność pomiędzy stanem faktycznym a dokumentacją projektową, powinna być niezwłocznie zgłoszona do Projektanta oraz Inspektora Nadzoru.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozbieżności nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy wykonane roboty lub dostarczane materiały będą niezgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją, przy jednoczesnym wpływie na niezadowalającą jakość elementu budowli lub obiektu, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy zostaną rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, przepisami, normami, sztuką budowlaną oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **1.2 Przekazanie terenu budowy**

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

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

### **1.3 Organizacja robót budowlanych**

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu organizacji robót na czas budowy i uzgodnienia go z Zamawiającym.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są związane z robotami budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

W okresie wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest:

- a) zapewnić stały nadzór geodezyjny, w szczególności w zakresie tyczenia i kontroli wykonanych elementów monolitycznych konstrukcji żelbetowych, określonym w dokumentacji projektowej

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

### **1.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń budowli, w tym również podziemnych znajdujących się w obrębie realizacji, w szczególności tych, które nie zostały przewidziane do wymiany. Dotyczy to przede wszystkim sytuacji, w której podjęta została decyzja przez Zamawiającego o zmianie harmonogramu prac i wykonaniu części robót w innej kolejności niż zakładał projekt etapowania inwestycji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy i będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

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

W okresie wykonywania robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest:

- b) opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w oparciu o wytyczne zawarte w projekcie BIOZ –ze szczególnym uwzględnieniem lokalizacji baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych
- c) utrzymywać teren budowy w odpowiednim stanie
- d) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy
- e) unikać uszkodzeń lub powodowania uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie działań wykonawcy lub jego podwykonawców.
- f) zachować odpowiednie środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych, powietrza pyłami i gazami, hałasem lub możliwością powstania pożaru.

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

### **1.6 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401). W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

### **1.7 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, w szczególności (Dz. U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229). Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### **1.8 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz dotyczące organizacji ruchu na czas budowy, w tym również przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiać Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadać za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.9 Zabezpieczenie chodników i jezdni**

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

### **1.10 Określenia podstawowe i definicje**

Ilekoć w specyfikacji technicznej jest mowa o:

- A. obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:
  - a. budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
  - b. budowlę stanowiącą całość techniczno- użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami
  - c. obiekt małej architektury
- B. budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- C. budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: drogi, wolno stojące maszty antenowe i urządzenia reklamowe, konstrukcje podporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
- D. obiekcie małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty użytkowe, służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak np. kasy, śmietniki, ławki, inne.
- E. budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- F. robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- G. urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- H. terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- I. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- J. dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- K. dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót



budowlanych, zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót, aż do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się.

- L. kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- M. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć, akceptowaną przez Inspektora nadzoru, książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w przedmiarze/kosztorysie lub w ST.
- N. dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- O. certyfikacie zgodności – należy przez to rozumieć dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami lub specyfikacjami technicznymi.
- P. aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- Q. normach zharmonizowanych – należy przez to rozumieć normy krajowe przenoszące europejskie normy, ustanowione przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery są opublikowane w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich oraz Monitorze Polskim
- R. właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno - budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.
- S. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym potoczeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- T. drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- U. materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- V. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- W. poleceniu Inspektora Nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- X. Projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- Y. przedmiarze robót -należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- Z. ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, certyfikatach, aprobaty technicznych, szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wytycznych roboczych Inspektora Nadzoru lub Projektanta.

**1.11 Warunki dotyczące właściwości materiałów budowlanych, ich przechowywania, transportu, dostaw, składowania i kontrolą jakości**

**1.11.1 Materiały**

- Materiały używane do realizacji podmiotowych obiektów muszą odpowiadać warunkom przedmiotowych norm.
- Przed zamówieniem materiałów oraz ich użyciem należy sprawdzić, czy posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania, atesty i czy nie został przekroczony okres ważności tych dokumentów.
- Dla materiałów i wyrobów nie posiadających w/w dokumentów (aktualnie ważnych), należy przedstawić instrukcję ich stosowania, a po zaakceptowaniu przez Inspektora wystąpić z wnioskiem o atest do upoważnionej jednostki.
- Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego miejsca ich pozyskiwania (wytwarzania, zamawiania lub wydobywania) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w sposób ciągły w czasie postępu robót.
- Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod wytwarzania z wymaganiami. Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz wytwórcy materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji i będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytworni, gdzie odbywa się wytwarzanie materiałów przeznaczonych do realizacji.
- Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik kontroli będzie podstawą zatwierdzenia określonej partii materiałów pod względem jakości.
- Każdy rodzaj robót, w którym znajdzie się nie zbadany i nie zatwierdzony materiał, Wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.
- Materiały masowe powinny być sprowadzane od jednego producenta.
- Materiały i wyroby specjalistyczne muszą być zamawiane w ilościach gwarantujących ewentualną naprawę w okresie gwarancji.
- Materiały składowane do czasu wbudowania zostaną zabezpieczone przez Wykonawcę, przed zanieczyszczeniem, by nie zmieniły swych właściwości i zachowały odpowiednią jakość. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.
- Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewiduje możliwość wariantowego zastosowania innego rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze i wyborze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału zamiennego, albo w okresie dłuższym, jeśli Inspektor zdecyduje przeprowadzenie badań alternatywnego materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

**1.11.1.1 Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

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

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

**1.11.1.2 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zobowiązany jest do prawidłowego zabezpieczenia materiałów składowanych tymczasowo, do czasu ich użycia, przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem, z zachowaniem ich jakości i właściwości do robót oraz dostępności do kontroli Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach zgodnych z projektem organizacji robót i uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

**1.11.1.3 Wariantowe stosowanie materiałów**

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

**1.11.2 Sprzęt**

- Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt ten powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem ilości i rodzajów wskazaniom zawartym w ST,

PZJ i w projekcie organizacji robót, zatwierdzonym przez Inspektora. W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zatwierdzony przez Inspektora.

- Sprzęt zaakceptowany przez Inspektora, nie może być później zmieniany bez dodatkowej Jego aprobaty.
- Liczba i wydajność sprzętu zapewni przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami wytyczonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i we wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym Umową.
- Wszelki sprzęt Wykonawcy i sprzęt wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska naturalnego, nie niszczący infrastruktury placu budowy i nie powodujący nadmiernych uciążliwości dla ludzi, budynków, konstrukcji i budowli drogowych.
- Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, jeśli jest to wymagane przepisami.
- Sprzęt należy używać zgodnie z jego przeznaczeniem. Wszelkie przeróbki i adaptacje sprzętu są dopuszczalne jedynie pod warunkiem zaakceptowania przez Inspektora.

#### **1.11.2.1 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

#### **1.11.3 Transport**

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania wyłącznie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Liczba środków transportu musi być wystarczająca doprowadzenia robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i we wskazaniach Inspektora, w przewidzianym Umową terminie.
- Środki transportu używane na drogach publicznych muszą spełniać wymagania Ministerstwa Komunikacji dotyczące dopuszczalnych obciążeń na osie, skrajni i innych parametrów technicznych.
- Stan techniczny i konstrukcja środków transportu nie mogą powodować uszkodzeń ich przejazdem muszą być natychmiast naprawiane. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do Terenu Budowy.
- Zastosowanie środków transportu o charakterze specjalnym wymaga akceptacji Inspektora.

#### **1.11.3.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w trybie przewidzianym w umowie.

#### **1.11.3.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

#### **1.11.4 Wykonanie robót**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie wszystkich robót zgodnie z Umową, z wymaganiami właściwych norm, zarządzeń, ustaleniami ST i PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora. W szczególności należy bezwzględnie przestrzegać ogólnych wymagań prowadzenia robót.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową.
- W szczególności - ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie budowli w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich jej części i elementów, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

- Następstwa każdego błędu spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Niego na własny koszt, jeśli wymagać tego będzie Inspektor.
- Jakiegokolwiek wytyczenia i sprawdzenia prowadzone przez Inspektora, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za dokładność robót.
- Decyzje Inspektora dotyczące zatwierdzenia lub odrzucenia materiałów i robót będą oparte na wymaganiach podanych w Kontrakcie, w Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach, instrukcjach i wytycznych. Przy podejmowaniu Decyzji Inspektora uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z prowadzenia podobnych prac oraz wyniki badań naukowych i inne czynniki mające wpływ na rezultaty wykonywanych robót.
- Polecenia Inspektora otrzymane przez Wykonawcę na piśmie będą wykonywane w czasie wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót.
- Skutki finansowe zatrzymania robót poniesie Wykonawca.

**Uwaga ogólna**

Szczegółowe wymagania robót określają szczegółowe specyfikacje techniczne, znajdujące się w dalszej części opracowania.

**1.11.5 Kontrola jakości robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Program Zapewnienia kontroli Jakości. Program ten powinien podawać sposób kontroli:

- zgodności użytych materiałów z wymaganiami, w tym m. in.:
- sprawdzenie istnienia i ważności atestów stosowanych materiałów i wyrobów,
- określenie sposobu postępowania z niezgodnymi z ST materiałami lub sprzętem, które znalazły się na budowie wskutek błędu lub niedopatrzenia,
- jakości i postępu robót zgodnie z projektem i harmonogramem, w tym wykazy:
- osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- sprzętu przewidywanego w poszczególnych fazach przebudowy,
- maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzajów i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp., wraz z określeniem sposobu zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- przestrzegania przepisów BHP i zasad ochrony środowiska i zabezpieczenia przeciw powstaniu pożaru,
- systemu ciągłej obsługi geodezyjnej budowy.

**1.11.5.1 Program zapewnienia kontroli jakości (PZJ)**

powinien:

- określać usytuowanie, wyposażenie i sposób pracy laboratoriów badawczych sprawujących kontrolę (wraz z dokumentami legalizacji i kalibracji instrumentów badawczych),
- podawać sposób przechowywania dokumentów i system kontroli rzetelności pracy służb kontrolnych - sposób oraz formą gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis wyników pomiarów, nastawy mechanizmów sterujących i protokoły ich cechowania, a także sposób dokumentacji wniosków z badań i zastosowanych zmian w procesie technologicznym.
- W PZJ zostanie zaproponowany sposób i forma przekazywania tych informacji Inspektorowi.
- Wykonawca będzie prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą wykonanie zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.
- Minimalne wymagania odnośnie do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały tam opisane, Inspektor ustali konieczny zakres kontroli, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.
- Wszystkie koszty związane z prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.
- Inspektor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Będzie On informować Wykonawcę pisemnie o wszelkich niedoskonałościach urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. W uzasadnionych przypadkach Inspektor natychmiast wstrzyma stosowanie badanych materiałów w robotach kontraktowych i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy wady pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i odpowiednia jakość materiałów zostanie stwierdzona w sposób niepodważalny.
- Inspektor będzie miał nieskrępowaną możliwość udziału w pobieraniu próbek i ich badaniach.
- Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, których jakość budzi wątpliwości, o ile materiały te nie zostaną przez Wykonawcę wymienione lub ulepszone. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia zasadności zastrzeżeń przypadku koszty obciążą Zamawiającego.

- Pojemniki do pobierania próbek, dostarczone przez Wykonawcę, podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zatwierdzony przez Inspektora.
- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami właściwych norm. W przypadku, gdy normy polskie nie obejmują sprawdzenia wymaganego w ST, to stosować można inny sposób przyzwolony przez Inspektora.
- Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wyniki ich Wydawca przedstawi na piśmie do zatwierdzenia przez Inspektora.
- Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań bezzwłocznie, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wzór formularzy wyników badań (kopii przekazywanych Inspektorowi) podlega aprobacie Inspektora.
- Inspektor jest uprawniony do prowadzenia własnych badań i sprawdzeń oraz do pobierania próbek u ich Wytwórcy. W tym celu zapewniona będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i Wytwórcy.
- Jednakże, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót zaproponowanego przez Wytwórcę, Inspektor może ograniczyć własną ocenę przydatności materiałów wyłącznie do analizy wyników badań wykonywanych przez Wykonawcę.
- Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt, niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań podważą wiarygodność kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, to konsekwencje, również w formie kosztów tych dodatkowych, badań poniesie Wykonawca.

#### **1.11.5.2 Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt i wszystkie urządzenia.

Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową i będzie mieć nieograniczony dostęp do zgromadzonych przez Wykonawcę materiałów i danych.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu.

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

#### **1.11.5.3 Atesty jakości materiałów i urządzeń**

- Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest Wytwórcy stwierdzający ich całkowitą zgodność z wymaganiami ST. W przypadku materiałów których atesty są wymagane w ST, każda ich partia sprowadzona do robót kontraktowych musi posiadać atest jednoznacznie określający cechy materiałów.
- Produkty przemysłowe będą zaopatrzone w atesty wydane przez Wytwórcę, z dołączonymi w wymaganych przypadkach wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone Inspektorowi przez Wykonawcę.
- Materiały zaopatrzone w atesty i urządzenia z ważną legalizacją mogą być skontrolowane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie udowodniona niezgodność ich cech z wymaganiami ST, to materiały te i urządzenia zostaną odrzucone.

#### **1.11.5.4 Certyfikaty i deklaracje**

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

1. posiadają certyfikat zgodności z zasadniczymi wymaganiami, potwierdzony deklaracją zgodności i oznakowaniem wyrobu znakiem CE lub znakiem budowlanym B, zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz.U. Nr 166 poz.1360 z 2002r; Dz.U.Nr 92 poz.881 z 2004r).
2. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji a ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. Nr 99 poz.637),
3. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - Normą Europejską Zharmonizowaną
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi ST.
  - znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. Nr 99 poz.637 oraz Dz.U.Nr 92 poz.881 z 2004r).

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

## **1.12 Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

### **1.12.1 Rodzaje odbiorów robót**

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

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

### **1.12.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **1.12.3 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad, jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **1.12.4 Odbiór ostateczny (końcowy)**

#### **1.12.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót, w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

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

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST, z uwzględnieniem tolerancji, bez większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **1.12.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **1.12.5 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w "Odbiór ostateczny robót".

#### **1.13 Przepisy związane**

- a. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126. Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268, z 2001 r. Nr 5 poz. 42. Nr 100 poz. 1085, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. Nr 80 poz. 718).
- b. Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. z 1998 r. Nr 575 z późniejszymi zmianami).
- c. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie pożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229).
- d. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).
- e. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
- f. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).
- g. Ustawa o ochronie osób i mienia z dn. 22.08.1997r. Dz. U. nr 114 poz.740
- h. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy. montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
- i. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami ).
- j. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401 ).
- k. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- l. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- m. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- n. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- o. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- p. Ustawa o systemie zgodności Dz.U.Nr 166 poz.1360 z 2002r.
- q. Ustawa o wyrobach budowlanych Dz.U.Nr 92 poz.881 z 2004r.
- r. Obwieszczenie prezesa PKN w sprawie norm zharmonizowanych M.P. Nr 43 poz.758 z 2004r; M.P. Nr 2 poz.19 z 2005r
- s. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195) Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)

- t. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 z 2004r).
- u. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
- v. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz.844, Nr 91/02 poz. 811)

## **2 Dział I - 45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ.**

### **3 45111000-8 ROBOTY W ZAKRESIE BURZENIA**

#### **3.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych.

#### **3.2 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórek występujących w obiekcie.

W zakres robót wchodzi:

- Rozbiórki drobnych elementów betonowych
- Rozbiórki nawierzchni

#### **3.3 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny na jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **3.3.1 Materiały**

Dla robót rozbiórkowych materiały nie występują.

##### **3.3.2 Sprzęt**

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt.

##### **3.3.3 Transport**

Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Odległość wywozu gruzu i resztek na odległość do 20 km w miejsce wyznaczone przez Inspektora Nadzoru.

##### **3.3.4 Wykonanie robót**

###### **3.3.4.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP.
- zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną,
- zabezpieczyć instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie, znajdujące się w zasięgu prowadzonych prac przed uszkodzeniem.

###### **3.3.4.2 Roboty rozbiórkowe**

Roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót rozbiórkowych zgodnie z ustaleniami rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

W przypadku robót rozbiórkowych należy dokonać:

- rozbięcia elementów, których nie przewiduje się odzyskać, w sposób ręczny lub mechaniczny z ew. przecięciem prętów zbrojeniowych i ich odgięciem,
- demontażu elementów z uprzednim oczyszczeniem spoin i częściowym usunięciu, względnie ostrożnego rozebrania, przy założeniu ponownego ich wykorzystania,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia i ich posortowania.

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

Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów budowli, ogrodzeń, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami dokumentacji.

#### **Uwagi szczególne**

- a) Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inspektor Nadzoru
- b) Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora Nadzoru.



### 3.3.5 Kontrola jakości robót

Zalecane jest, aby Wykonawca opracował projekt rozbiórek i uzgodnił z Zamawiającym. W przypadku proponowanej metody wykonywania rozbiórek metodą wybuchową, projekt ten należy opracować obowiązkowo.

### 3.3.6 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

- Rozbiórki elementów budowlanych – m<sup>3</sup>

### 3.3.7 Odbiór robót

Wszystkie roboty rozbiórkowe podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w *Części I. Wymagania ogólne.*

### 3.4 Przepisy związane

- PN-IEC60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-67/B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze Zmiany 1 Bl 6/69 poz.81.

## 4 45111200 – 0 PRACE PRZYGOTOWAWCZE, GEODEZYJNE, GEOTECHNICZNE. ROBOTY ZIEMNE

### 4.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przygotowawczych, robót ziemnych i realizowanych w obrębie placu budowy, dojazdów oraz wykonywania robót budowlanych związanych z realizacją projektu.

### 4.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy i budowy nowych obiektów i obejmują:

- a) przygotowanie terenu pod budowę
- b) usunięcie humusu i namulów
- c) pomiar geodezyjny i tyczenie poszczególnych elementów budowlanych, obejmujących swoim zakresem prace przygotowawcze, polowe i kameralne
- d) wykonanie wykopów pod fundamenty urządzeń oraz wykopów wąsko przestrzennych w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- e) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,
- f) wykonanie innych zadań związanych z robotami ziemnymi,

### 4.3 Określenia podstawowe.

- a) Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie bądź z gruntu naturalnego lub antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- b) Osnowa geodezyjna pozioma – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni zostało określone geodezyjnie
- c) Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia zostało określone geodezyjnie
- d) Osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna pozioma i wysokościowa, przeznaczona do geodezyjnego tyczenia obiektu w terenie oraz do geodezyjnej obsługi budowy i montażu konstrukcji i elementów prefabrykowanych
- e) Pomiar okresowy – pomiar tych samych elementów, wielkości wykonywany co pewien okres czasu w celu wyznaczenia zmian ( odkształceń ) tych wielkości
- f) Punkty kontrolne oraz odniesienia – punkty sieci kontrolnej pomiaru okresowego
- g) Sieć kontrolna (obserwacyjna) – zespół punktów odniesienia i kontrolnych, powiązanych ze sobą w celu określenia prawidłowości lub odkształceń obiektu budowlanego

- h) Reper – zasadniczy element znaku wysokościowego, którego wysokość jest wyznaczona i stanowi punkt odniesienia osnowy geodezyjnej
- i) Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych określa dokumentacja projektowa
- j) Dylatacja (szczelina dylatacyjna) – odstęp pomiędzy elementami konstrukcyjnymi, pozwalający na swobodne odkształcanie się tych elementów
- k) Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
- l) Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- m) Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- n) Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony jako grunt skalisty.
- o) Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.
- p) Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.
- q) Odkop - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
- r) Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

- $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, ( $Mg/m^3$ ),
- $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, ( $Mg/m^3$ ).
- s) Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

- $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),
- $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)
- t) Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

- $E_1$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998
- $E_2$  - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998

Pozostałe pojęcia i definicje podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, przepisami i literaturą techniczną wg Cz.I *Wymagania ogólne*

#### 4.4 Materiały (grunty) - ogólne wymagania

##### 4.4.1 Ogólne wymagania dotyczące gruntu.

Ogólne wymagania dotyczące przechowywania i składowania oraz wszelkich robót związanych z gruntami występującymi na terenie ustali na bieżąco nadzór geotechniczny w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru i projektantem konstrukcji. Pozostałe wg Cz.I. „Wymagania ogólne”

##### 4.4.2 Zasady wykorzystania gruntów

O ile nadzór nie określi inaczej, grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów oraz zasypek. Grunty przydatne do budowy lub uzupełniania nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych, mogą za zgodą Inspektora nadzoru, zostać wywiezione przez Wykonawcę poza teren

budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze środków własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

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

#### **4.5 Sprzęt**

##### **4.5.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

##### **4.5.2 Sprzęt do prac geodezyjnych**

Specyfika robót wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu o dokładności nie mniejszej niż:

- a) W zakresie pomiaru kątów 5<sup>cc</sup>
- b) W zakresie pomiaru długości i wysokości 5mm/km

##### **4.5.3 Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- a) odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne. młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- b) jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- c) transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.), sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
- d) zagęszczania warstw nasypów ( ubijaki mechaniczne i inne urządzenia )

#### **4.6 Transport**

##### **4.6.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

##### **4.6.2 Transport gruntów**

- a) Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).
- b) Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

#### **4.7 Wykonanie robót**

##### **4.7.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

##### **4.7.2 Przygotowanie terenu pod budowę**

- a) Przed wykonywaniem robót, powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę. Dojazd, obsługa budowy oraz ewentualne utwardzenie terenu powinno być uzgodnione przez Wykonawcę z Inspektorem Nadzoru oraz Użytkownikiem.
- b) Przed rozpoczęciem i w trakcie wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne z wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych, z wyznaczeniem krawędzi wykopów, niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu.

##### **4.7.3 Nadzór geodezyjny**

###### **4.7.3.1 Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych nie tylko w nawiązaniu do badań geologicznych, ale pod ścisłym nadzorem geotechnicznym.

###### **4.7.3.2 Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest objąć pomiarem powykonawczym zrealizowany obiekt budowlany oraz inne prace objęte zakresem umowy lub uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru. Dokumentacja powinna zostać opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, z uwzględnieniem Instrukcji Technicznych byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, a w szczególności „Zasadami kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej” ( O-3).

Dokumentację powykonawczą geodezyjną należy opracować z przeznaczeniem dla Wykonawcy, Zamawiającego oraz dla ośrodka dokumentacji, w celu zgłoszenia inwestycji zgodnie z opinią ZUD.

#### **4.7.3.3 Prace przygotowawcze**

- a) Zebranie niezbędnych materiałów i informacji o położeniu punktów odniesienia, stanowiskach pomiarowo – kontrolnych, dokumentacją techniczną
- b) Wykonanie analizy i oceny możliwości wykorzystania istniejącej osnowy lub sieci kontrolnej ( o ile taka była ). Jeśli nie, należy opracować projekt osnowy realizacyjnej, zgodny z dokumentacją i przepisami
- c) Sprawdzenie założeń w terenie, polegające na odszukaniu punktów osnowy poziomej i wysokościowej i ewentualne określenie położenia topograficznego nowych punktów pomiarowych

#### **4.7.3.4 Prace polowe**

- a) stabilizacja punktów osnowy realizacyjnej ( lub sieci kontroli ) i ich zabezpieczenie przed zniszczeniem
- b) pomiar osnowy i inne prace związane z pomiarami i tyczeniem obiektu ( ewentualnie z kontrolą wykonani, przemieszczeń czy odkształceń )

#### **4.7.3.5 Prace kameralne**

Polegają na opracowaniu wyników pomiarów, obliczeń, wykonaniu dokumentacji i innych prac, do których wykonania zobowiązany nadzór umowa.

#### **4.7.4 Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu**

- a) Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach, powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.
- b) Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 1mm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.
- c) Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/- 2mm.
- d) Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +0,5cm i -0,5cm.
- e) Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 2 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.
- f) Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 1% jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
- g) Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 0,5cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

#### **4.7.5 Nadzór geotechniczny. Sondy penetracyjne**

- a) Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia stałego nadzoru geotechnicznego do czasu zakończenia robót budowlanych.
- b) Każdy wykop pod nowy fundament lub konstrukcję powinien być odebrany przez nadzór geotechniczny.
- c) W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy wynikami i założeniami dokumentacji geotechnicznej a stanem gruntu w wykonanym wykopie, należy wykonać sondowanie, którego zakres określi, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, nadzór geologiczny.
- d) W przypadku wystąpienia takich zagrożeń należy liczyć się z ewentualnością wymiany warstw gruntów zgodnie z zaleceniem nadzoru geotechnika. Dotyczy to przede wszystkim rejonów zagrożonych ewentualnym odspojeniem się klina gruntu nasypowego.

#### **4.7.6 Odkłady**

##### **4.7.6.1 Warunki ogólne wykonania odkładów**

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do prac związanych budową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inspektora Nadzoru.

#### 4.7.6.2 Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z projektem organizacji robót i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inspektora Nadzoru.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w projekcie organizacji robót lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inspektora Nadzoru.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

#### 4.7.6.3 Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami organizacji robót. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odpajanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie organizacji robót lub ewentualnie przez Inspektora nadzoru.

Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

### 4.8 Kontrola jakości robót

#### 4.8.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Cz.I „Wymagania ogólne”

#### 4.8.2 Badania do odbioru wykopu fundamentowego

Sprawdzania kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją
- b) prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- c) przygotowanie terenu
- d) rodzaj i stan gruntu w podłożu
- e) wymiary wykopów
- f) zabezpieczenie wykopów

#### 4.8.3 Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

#### 4.8.4 Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $-0,5$  cm lub  $+0,5$  cm.

#### 4.8.5 Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $-0,5$  cm lub  $+0,5$  cm.

#### 4.8.6 Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 1% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

#### 4.8.7 Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 0,5 cm.

#### 4.8.8 Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 0,5 cm.

#### 4.8.9 Spadek podłużny korony korpusu

Spadek podłużny powierzchni korpusu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż – 0,5 cm lub +0,5 cm.

#### 4.8.10 Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

#### 4.8.11 Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

- Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.
- Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### 4.8.12 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

- Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt, na polecenie Inspektora nadzoru.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w specyfikacji i projekcie, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robot i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### 4.9 Obmiar robót

*zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”*

#### 4.9.1 Jednostka obmiarowa

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnym będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST, właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w  $m^3$  jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym. W nietypowych przypadkach obowiązują zasady *zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”*.

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzinnym do objętości w nasypie.

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

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu.

#### 4.10 Odbiór robót

*zgodnie z Cz.I. „Wymaganiami ogólnymi”*

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

#### 4.11 Przepisy związane

##### 4.11.1 Normy

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- PN-N-02207:1986 (PN-86/N-02207) Geodezja. Terminologia
- PN-N-02251:1987 (PN-87/N-02251) Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia
- PN-N-02260:1987 (PN-87/N-02260) Kartografia. Reprodukacja kartograficzna. Terminologia
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-N-02206:1978 (PN-78/N-02206) obliczenia geodezyjne. Rachunek krakowianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia.
- PN-N-02211:1974 (PN-74/N-02211) Geodezyjne wyznaczenia
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

12. Ustawa z dnia 17 maja 1989r.- Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. nr 30, poz. 163, z późniejszymi zmianami)
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno- kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 25, poz. 133)
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15.05.1990r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. nr 33, poz. 195)
15. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998

## 5 DZIAŁ II Grupa 452

### 6 45212221-1 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BOISKA SPORTOWEGO

#### 7 ROBOTY KONSTRUKCYJNE.

##### 7.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z wykonaniem elementów konstrukcyjnych dla urządzeń sportowych, do których należą:

- Fundamenty
- Ścianki oporowe i cokołowe

##### 7.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji i dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót:

- b) Zbrojeniowych
- c) Betonowych i żelbetonowych

##### 7.3 Materiały.

Ogólne warunki wykonania podano w ST „Wymagania ogólne”.

##### 7.3.1 Beton konstrukcyjny.

###### 7.3.1.1 Określenia podstawowe

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

Beton zwykły	beton o gęstości powyżej 18kN/m <sup>3</sup> , wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.
Mieszanka betonowa	mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.
Zaczyn cementowy	mieszanina cementu i wody.
Zaprawa	mieszanina cementu, wody i pozostałych składników przechodzących przez sito kontrolne o oczkach kwadratowych 2x2mm.
Zarób mieszanki betonowej	ilość mieszanki betonowej jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
Partia betonu	ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
Klasa betonu	cecha betonu określająca jego wytrzymałość na ściskanie, oznaczona symbolem literowo-liczbowym (np. C20/25 (B-25)); liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R <sub>bG</sub> na ściskanie (np. beton klasy C20/25 (B-25) przy R <sub>bG</sub> = 25 MPa).
Nasiąkliwość betonu	cecha betonu określająca stosunek masy wody, która zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
Stopień mrozoodporności	cecha betonu opisana symbolem literowo-liczbowym (np. F150) klasyfikująca odporność betonu na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymagana liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych podczas badań.
Stopień wodoszczelności	cecha klasyfikująca beton pod względem przepuszczalności wody opisana symbolem literowo- cyfrowym (np. W4); liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe podczas badań.
Rusztowania	tymczasowe budowle pomocnicze służące do wykonania projektowanych prac obiektu;

### 7.3.1.2 Cement.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji należy stosować cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy C20/25 (B-25) zaleca się cement marki 35, a dla betonu klasy C25/30 (B-30) do C35/45 (B-40) - cement marki 45. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF+2 \cdot C3A < 20 \%$ .

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inspektora, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości. Wytwórca cementu lub stacja przesypowa powinny potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki, przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury zawierającej nazwę i oznaczenie cementu oraz stwierdzenie następującej treści:

KONTROLOWANO WG PN-86/B-04320

Przed użyciem cement powinien podlegać badaniom wg PN-88/B-04300 (oznaczenie czasu wiązania, oznaczenie zmiany objętości, sprawdzenie zawartości grudek nie dających się zgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie) a wyniki ocenione wg PN-88/B-30000.

Wyniki badań powinny spełniać wymaganie podane w tabeli.

**Tablica 1**

Wymagania				Cement portlandzki		Badania
Czas wiązania mierzony w aparacie Vicata	początek wiązania najwcześniej po minuty	w upływie	odmianie	N1*	60	PN-88/B04300
				S2*	45	
	koniec wiązania najpóźniej godz.			N	10	
				S	6	
Równomierność zmiany objętości	wg próby Le Chateliera, mm nie więcej niż			8		
	wg próby na plackach – normalna					

1\* N normalnie twardniejący, 2\* S szybko twardniejący.

Obowiązkiem Inspektora jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

W przypadku niepomyślnych wyników, cement nie może być użyty do betonu konstrukcyjnego. Natomiast po uzyskaniu wyników zadowalających, należy przedstawić je wraz ze świadectwem jakości (atest) do akceptacji Inspektorowi przed użyciem cementu do wyrobu betonu.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana oddzielnie w sposób ułatwiający jej odróżnienie.

przystosowanymi do plombowania wyspów i wysypów) lub w workach papierowych (odpowiadających PN-76/P-79005).

Worki papierowe (trójwarstwowe) koloru piaskowego powinny mieć kolorowe pasy i napisy. Po napełnieniu cementem mają masę 50kg  $\pm 2$ kg Worki z pasami koloru fioletowego zawierają cement normalnie twardniejący, a z pasami pomarańczowymi - cementy szybko wiążące.



Na workach z cementem marki "45" - powinny być trzy wzdłużne pasy, rozłożone symetrycznie (na workach z cementem marki "35" - dwa pasy po bokach worka).

Napisy na workach, poza ich oznaczeniem, informują o:

- nazwie wytwórni i miejscowości,
- masie worka z cementem,
- dacie wysyłki,
- terminie trwałości cementu.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/ 6731-08.

Cement w workach może być składowany pod wiatą zabezpieczona z boków przed opadami lub w magazynie zamkniętym. Cement luzem - w silosach stalowych lub betonowych, zaopatrzonych w urządzenia do sprawdzania ilości cementu znajdującego się wewnątrz. Podłoża składów otwartych powinny być twarde, suche i odpowiednio nachylone, by zabezpieczyć cement przed spływem wody opadowej.

Cement przechowywany w zadaszonych składach otwartych musi być użyty przed upływem 10 dni, a przechowywany w składach zamkniętych - wcześniej niż termin trwałości podany przez Wytwórcę.

#### **7.3.1.3 Woda**

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny w/c = 0.2 do 0.25.

Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

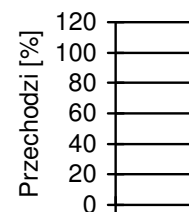
#### **7.3.1.4 Kruszywo.**

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej C20/25 (B-25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierających składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, porytów, porytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

#### **7.3.1.5 Uziarnienie kruszywa.**

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy C30/37 (B-37) i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy C20/25 (B-25) i C25/30 (B-30) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]			
	kruszywo do 16 mm		kruszywo do 31,5 mm	
0,25	3	do 8	2	do 8
0,50	7	do 20	5	do 18
1,00	12	do 32	8	do 28
2,0	21	do 42	14	do 37
4,0	36	do 56	23	do 47
8,0	60	do 76	38	do 62
16,0	100		62	do 80
31,5			100	



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

### 7.3.2 Warunki ogólne stosowania stali zbrojeniowej

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu muszą spełniać wymagania odnośnych polskich norm.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

#### 7.3.2.1 Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą Specyfikacją stosuje się następujące klasy i gatunki stali zbrojeniowej:

**Tabela nr 1**

Klasa Stali	Gatunek stali	Rodzaj stali	średnica prętów mm
A-0	StOS-b	okrągła gładka	6÷25
A-III	34GS	okrągła żebrowana	8÷28

#### 7.3.2.2 Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe: rysy, drobne łuski, zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne, jeśli:

- mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla średnicy walcówki i prętów gładkich,
- nie przekraczają 0,5mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25mm i 0,7mm dla prętów o większych średnicach.

#### 7.3.2.3 Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia o jakości - atestu, w który musi być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- nazwę Wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wytopu lub partii,
- znak obróbki cieplnej (jeśli pręty były poddane obróbce cieplnej),
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopu.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno znajdować się na każdej z dwóch przywieszek znajdujących się na wiązce prętów lub na kręgu.

Stal dostarczoną na budowę bez atestu, której oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej cech lub która pęka przy wykonywaniu haków należy zbadać laboratoryjnie (wg PN-91/H-04310) lub odesłać do Wytwórcy.

#### 7.3.2.4 Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem, w stojakach lub przegrodach, z podziałem wg gatunków i średnic.

#### 7.3.2.5 Badanie stali na budowie

Badanie stali na budowie należy przeprowadzić dla każdej osobnej partii stali nie większej niż 60 ton. Z każdej partii pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i po 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być użyta do zbrojenia jeśli w próbkach zginanych nie powstają pęknięcia lub

rozwarstwienia. Natomiast jeśli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od podanej na zaświadczeniu, to o użyciu jej do robót decyduje Inspektor.

#### **7.4 Sprzęt**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

##### **7.4.1 Sprzęt do betonowania**

Wszelki sprzęt (maszyny, narzędzia itp.) nie gwarantujący utrzymania jakościowych wymagań Robót i bezpieczeństwa pracy nie zostanie przez Inspektora dopuszczony do Robót.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

##### **7.4.2 Sprzęt do prac zbrojarskich**

Gięcie prętów można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Każdy sprzęt używany w pracach zbrojarskich musi być zatwierdzony przez Inspektora.

#### **7.5 Transport**

Ogólne warunki transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia + 15st.C,
- 70 min przy temperaturze otoczenia + 20st.C,
- 30 min przy temperaturze otoczenia + 30st.C.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

W przypadku prętów zbrojeniowych wiązki powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, aby uniknąć trwałych odkształceń stali. Muszą być przy tym spełnione przepisy ruchu drogowego i przepisy BHP.

#### **7.6 Wykonanie robót**

##### **7.6.1 Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

##### **7.6.2 Opis robót.**

###### **7.6.2.1 Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu.**

- Przed rozpoczęciem podmiotowych robót należy usunąć humus .
- Wykop w pierwszej fazie należy wykonać jako szerokoprzestrzenny, poszerzony o ok. 2,0m, a skarpy nasypów muszą umożliwiać swobodny wjazd ciężkiego sprzętu i możliwość bezkolizyjnego wykonania wzmocnienia podłoża gruntowego, zgodnie z projektem
- Możliwe lokalne zagęszczanie gruntów lub ich wymiana
- Ze względu na możliwość okresowego podniesienia poziomu wód gruntowych ( zależnie od okresu, w którym wykonywane będą roboty ) należy przewidzieć ich obniżenie na czas prac stanu „0”. Jako odwodnienie powierzchniowe zaleca się stosowanie rowów opaskowych lub ciągów drenarskich. Przy pompowaniu wody z wykopu należy sprawdzić, czy ciśnienie spływowe nie naruszy stateczności skarpy i dna wykopu.
- Roboty odwodnieniowe wykonać wg projektu roboczego, opracowanego przez wykonawcę robót, po uprzednim uzgodnieniu technologii z Inspektorem Nadzoru.
- Ze względu na zróżnicowany teren budowy, przewiduje się możliwość wykonania podsypki piaszczysto-żwirowej o  $I_s > 0,95$  , do poziomu wymaganego posadowieniem fundamentów.

###### **7.6.2.2 Fundamenty.**

Zaleca się by w trakcie wykonywanych robót fundamentowych w poziomie posadowienia warstw podbudowy i nawierzchni, przydatność gruntów ocenił nadzór geotechniczny.

- Fundamenty projektuje się z zastosowaniem betonu C20/25 (B-25) na podłożu chudego betonu C12/15 (B-15) Grubość minimum 10cm na uprzedni zagęszczonym podłożu. Zbrojenie główne stal 34GS oraz rozdzielcze stal St0S
- Izolacja pozioma bitumiczne powłokowe / typ do uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru/
- Pozostałe powierzchnie na styku z gruntem – smarowanie np. Abizol, Albit, Bitizol
- Wielkości – wg rysunków szczegółowych.

#### **7.6.2.3 Przygotowanie zbrojenia**

- Stali skorodowanej lub znacznie zanieczyszczonej nie należy przyjmować od Wytwórcy. Jeśli natomiast te niekorzystne efekty powstały podczas składowania stali na budowie, to należy je usunąć przed przystąpieniem do wykonywania robót.
- Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić je rozpuszczalnikami. Stal wystawioną na chwilowe choćby działanie słonej wody należy zmyć wodą czystą.
- Stal z łuszczącą się rdzą i stal zabłoconą należy czyścić szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie albo strumieniem ostrego piasku (przez piaskowanie). Po oczyszczeniu sprawdzić czy pręty nie uległy nadmiernemu pocienieniu, mierząc średnice prętów.
- Stal zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmrozić strumieniem ciepłej wody. Inne sposoby czyszczenia stali wymagają zatwierdzenia przez Inspektora.
- Miejscowe wygięcia prętów od linii prostej nie mogą przekraczać 4mm. Większe deformacje są niedopuszczalne. Pręty można prostować za pomocą kluczy, młotków, wciągarek i prostowarek.
- Cięcie prętów prowadzić w taki sposób, by maksymalnie wykorzystywać materiał. W tym celu można sporządzić plan cięcia stali zbrojeniowej.
- Ciąć nożycami mechanicznymi lub palnikiem acetylenowym. Dokładność cięcia  $\pm 1\text{cm}$ .
- Dopuszczalne różnice długości prętów między odgięciami w porównaniu z podanymi na rysunkach nie mogą być większe od 1,0cm.
- Przy cięciu prętów uwzględniać zwiększenie długości prętów powstające podczas gięcia. Jest ono zależne od wielkości odgięć i ich liczby na długości pręta. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu odgięć w postaci haków podano w tablicy 3 wg PN-91/S-10042. W tablicy tej symbol "d" oznacza średnicę odginanego pręta.

**Tablica nr 2**

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45o	90o	135o	180o
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,3	5,0
30	2,5	3,5	5,6	6,0

**Tabela 3 Minimalne średnice trzpieni używanych przy gięciu haków zbrojenia**

Średnica pręta zginanego [mm]	Stal gładka	Stal żebrowana Rak<400MPa
d<10	do=3d	do=3d
10<d<20	do=4d	do=4d
20<d<28	do=5d	do=6d
d<28	-	do=8d

Odgięcia prętów zbrojenia głównego muszą mieć mniejsze krzywizny. Wewnętrzna średnica odgięcia nie powinna być mniejsza niż:

- 5d - dla stali klasy A-0,
- 10d - dla stali klasy AIII.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, w którym można go łączyć spawaniem wynosi 10d.

Na zimno na budowie można odginać pręty wbudowane o średnicy nie większej niż 12mm. Pręty grubsze powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których odginane są wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy zwiększyć średnicę zagięcia do 20d.

Wewnętrzna średnica odgięć strzemion i prętów montażowych musi spełniać warunki podane dla haków. W miejscach o dużej krzywiznie - w miejscach haków, ostrych wygięć strzemion i in. sprawdzić zewnętrzną, wypukłą stronę pręta. Niedopuszczalne są tam pęknięcia tworzące się podczas gięcia prętów.

#### 7.6.2.4 Montaż zbrojenia.

- W konstrukcję można wbudowywać stal czystą, co najwyżej pokrytą nalotem nie łuszczącej się rdzy.
- Układ zbrojenia musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu prętów w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie przed i podczas betonowania.
- Rozstawy prętów i grubości zewnętrznej otuliny betonowej powinny być zgodne z projektem technicznym. Jednak żaden pręt nie może mieć otuliny mniejszej niż 2,5 cm a największy rozstaw prętów zbrojeniowych płyt nie może być większy od 30cm. Zmiany średnic i rodzaju stali zbrojenia są dopuszczalne lecz wymagają zatwierdzenia przez Inspektora.
- Przy montażu zbrojenia należy używać podkładek dystansowych i stabilizatorów z betonu i z tworzyw sztucznych. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych. Nie dopuszcza się również układania zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie go na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania.
- Pręty można łączyć poprzez spawanie łukiem elektrycznym, lub na zakład bez spawania.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym lub zgrzewać. Drutu wiązałkowego, wyżarzonego, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po zmontowanym szkieletie zbrojeniowym.

#### 7.6.2.5 Wytwarzanie betonu.

- Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2 %. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.
- Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2 %.
- Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawiązaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inspektor może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st. C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inspektor wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem

warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej  $> 10$  st. C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

- Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruchowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31.5 mm.
- Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.
- Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:
- 400 kg/m<sup>3</sup> dla B25 i B30,

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora.

#### 7.6.2.6 Układanie mieszanki betonowej (betonowanie).

##### 7.6.2.6.1 Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji obiektu należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $> + 5$  st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $> 15$  MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5$  st. C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+ 20$  st. C w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości  $> 0.75$  m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy  $< 0.65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 R (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,

- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt stropów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- 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 ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, Wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inspektor uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inspektor może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

#### 7.6.2.6.2 Zalecenia dotyczące betonowania elementów.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w ścianach, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wglębnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ( $H > 2.0m$ ), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości  $> 12cm$  zbrojonych górną i dolną należy stosować wibratory wglębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

#### 7.6.2.7 Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia  $> 5$  st. C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (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 dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251.

#### 7.6.2.8 Tolerancje wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla żelbetowych i betonowych powierzchni konstrukcji powinny spełniać wymogi normy PN/77/S - 10040.

#### 7.6.2.9 Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według ich dokumentacji technicznej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek zniekształcenia lub odchylenia w wymiarach betonowanej konstrukcji.

Poprawność wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Sprawdzenia szalowań obejmują:

- sprawdzenia geometrii - zgodność wymiarów (przy uwzględnieniu dopuszczalnych tolerancji),
- sprawdzenie materiału użytego na deskowania (klasa, drewna, wady drewna itp.),
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach, stykach i narożach.

#### 7.6.3 Kontrola jakości robót

- Kontroli podlega jakość i przygotowanie prętów zbrojenia oraz ich montaż.
- Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.
- Badania stali w czasie budowy polegają na sprawdzeniu gatunków i świadectw jakości (zgodności z protokołami odbiorczymi).
- Nie dopuszcza się wbudowywania stali zatłuszczonej, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej. Pręty mogą być pokryte co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Stan powierzchni wkładów zbrojeniowych musi być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.
- Rozstawy prętów i grubości otulin muszą być zgodne z projektem technicznym. Minimalna otulina prętów położonych najbliżej zewnętrznej krawędzi przekroju betonowego wynosi 2,5 cm – 2,0 cm.
- Zbrojenie podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu.
- Sprawdzenie zmontowanego zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, suwmiarką i poziomą i porównanie z Dokumentacją Projektową.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia wg tabeli 3 :

**Tabela nr 3**

Określenia wymiaru	Wartość odchyłki
1.Od wymiarów szkieletów wiązanych :	
a) w długości elementu	10 mm
b) w szerokości (wysokości elementu) :	
- przy wymiarze do 1m ;	5 mm
- przy wymiarze powyżej 1m .	10 mm
2. W rozstawie prętów podłużnych , poprzecznych i strzemion	10 mm
a) przy średnicy $d \leq 20$ mm	0,5 d
b) przy średnicy $d > 20$ mm	2d
3. W położeniu odgięć prętów	10 mm
4. W grubości warstwy otulającej	15 mm
5. W położeniu połączeń (styków) prętów .	

#### 7.6.3.1 Wymagane właściwości betonu.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inspektorowi:

- próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość,
- propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-88/B-06250,
- określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.



- Nadzór Inspektorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.
- Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inspektora, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

#### 7.6.3.2 Obmiar robót

Obmiaru robót należy dokonywać zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru jest 1 kg zmontowanego zbrojenia.

Nie dolicza się ubytków technologicznych powstałych w wyniku cięcia prętów o długościach fabrycznych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

#### 7.6.3.3 Odbiór robót

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z zasadami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”: jako odbiory Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jako odbiory częściowe i końcowe

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem, Specyfikacją Techniczną i pisemnymi decyzjami Inspektora.

Zakres odbioru robót ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora (w formie wpisu do dziennika budowy) lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora.

Odbiór odbywa się po pisemnym zgłoszeniu w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich. Polega na sprawdzeniu dokumentów potwierdzających wymagane cechy stali zbrojeniowej, zgodności ułożenia zbrojenia z rysunkami roboczymi, ST i postanowieniami Inspektora. Powinna być sprawdzona liczba prętów w poszczególnych przekrojach, rozstaw strzemion i wykonanie haków, złącz i zakotwień oraz możliwości dobrego otulenia betonem. Musi być zmierzona przewidywana grubość płyty wynikająca z geometrii zmontowanego zbrojenia i koniecznej otuliny; grubość ta nie powinna być większa od założonej w Dokumentacji Projektowej.

Odbioru dokonuje Inspektor potwierdzając to wpisem do Dziennika zezwalającym na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

### 7.7 Przepisy związane

PN-EN480-1;1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (z późn. zm. Az1:2004)
PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej (z późn. zm. Az1: 1997)
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo- polimerowy z wypełniaczem stosowane na gorąco
PN-EN 14216:2005	Cement. Skład, wymagania
PN-90/B-30010	Cement portlandzki biały (z późn.zm.Az1:1996;Az2:1997;Az3:2002)
PN-B-03207:2002	Konstrukcje stalowe. Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych na zimno - Projektowanie i wykonanie. (z późn.zm.Az1:2004)
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-86/B-03301	Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-01801	Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział nazwy i określenia.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu. zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097 -6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm <sup>3</sup> metodą wersenianową.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoowym.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkulometryczną.
PN-C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-99/B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne
PN-98/S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne
PN-80/M-02138.	Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.
PN-ISO-9000 (seria 9000. 9001. 9002 i 9003).	Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.
Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:	
-240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetonowych,	
-306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych	
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Część III – Konstrukcje stalowe.	

## **8 45320000-6 ROBOTY IZOLACYJNE**

### **8.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych elementów betonowych i urządzeń.

## 8.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót izolacyjnych w budowlach i urządzeniach.

## 8.3 Materiały.

### 8.3.1 Wymagania ogólne

Materiały stosowane do wykonywania izolacji wodochronnych powinny mieć aprobaty techniczne, certyfikat lub deklarację zgodności albo powinny być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami.

Na opakowaniu materiałów stosowanych do wykonywania robót hydroizolacyjnych powinien się znajdować termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania materiałów do robót hydroizolacyjnych powinien być zgodny z wymaganiami producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych materiałów przeznaczonych do wykonywania robót hydroizolacyjnych.

#### 8.3.1.1 Przejęcie materiałów na budowie.

Podstawę przejęcia wyrobów hydroizolacyjnych na budowę stanowią:

- projekt budowlany lub wykonawczy
- dokumenty od producenta
- sprawdzenie oznaczenia wyrobów
- sprawdzenie zgodności pomiędzy wymaganymi wartościami dotyczącymi poszczególnych własności wyrobów a wartościami podanymi w dostarczonych na budowę dokumentach.

Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie lub wyroby zastępcze – według dokumentacji sporządzonej przez Wykonawcę i uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru i Projektantem, w przypadku odstępstw od projektu.

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

Producent zobowiązany jest dostarczyć dla każdego wyrobu certyfikat CE, certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności na partię wyrobu oraz kartę katalogową wyrobu lub firmowe wytyczne stosowania wyrobu.

Kontrolne badania właściwości wyrobów hydroizolacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm wyrobu lub innych dokumentów odniesienia typu „aprobata techniczna”.

Wyroby hydroizolacyjne mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełnią następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji technicznej,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- spełniają wymagane właściwości poświadczone odpowiednimi dokumentami,
- mają deklarację zgodności, certyfikat zgodności lub certyfikat CE.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### 8.3.1.2 Przechowywanie materiałów.

Wszystkie materiały hydroizolacyjne powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednimi normami dotyczącymi wyrobu.

## 8.3.2 Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

### 8.3.2.1 Preparaty rozpuszczalnikowe

Roztwory, lepiki i masy asfaltowe (roztwory asfaltów z dodatkami kauczuków syntetycznych w rozpuszczalnikach organicznych) do stosowania wyłącznie na zewnątrz obiektów jako grunt pod właściwą izolację wodochronną na podłożach porowatych z betonu, wypraw cementowych lub cementowo-wapiennych, z pap asfaltowych z wylugowanym częściowo asfaltem i/lub z pozostałościami posypki itp. Do środków tych należą środki typu Abizol, Albit, Bitizol lub równoważny.

#### 8.3.2.1.1 Dyspersyjna masa bitumiczno-kauczukowa

Dyspersja wodna asfaltów modyfikowanych kauczukiem syntetycznym do stosowania na suche i wilgotne podłoża. Dobrze nanosi się na podłoża o dowolnych spadkach, nie spływa z pionowej powierzchni nawet przy wysokiej temperaturze, w temperaturze niskiej zachowuje swoją elastyczność. Jest odporna na działanie czynników atmosferycznych, wodę, słabe kwasy i zasady, na działanie substancji agresywnych, zawartych w ziemi, można stosować w bezpośredniej styczności ze styropianem. Służy do zabezpieczania przed wilgocią podziemnych części budowli, tj. ław, fundamentów, itp.

## 8.4 Wykonanie robót

### 8.4.1 Izolacje przeciwwilgociowe

#### 8.4.1.1 Przygotowanie podkładu

- a) Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia
- b) Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona

#### 8.4.1.2 Grunтовanie podkładu

- a) Podkład betonowy lub cementowy pod izolację powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową
- b) Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%
- c) Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej
- d) Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

#### 8.4.2 **Urządzenia do odprowadzania wód opadowych.**

Podczas wykonywania prac z użyciem urządzeń do odprowadzenia wód opadowych należy przestrzegać następujących zasad:

- w nawierzchniach z odwodnieniem wewnętrznym w podłożu powinny być wyrobione zlewnie; niedopuszczalne jest sytuowanie zlewni wzdłuż zabudowanych balustrad w odległości mniejszej niż 0,5 m oraz nad dylatacjami konstrukcyjnymi;
- spadki zlewni nie powinny być mniejsze niż 1,5%;
- wpusty powinny być osadzone w najniższym punkcie zlewni; podłoże wokół wpustu w promieniu minimum 25 cm od brzegu wpustu powinno być poziome w celu osadzenia kołnierza wpustu;
- spadki podłużne zlewni odwadniających powinny zapewniać swobodny odpływ wody opadowej;

#### 8.4.3 **Kontrola jakości**

##### 8.4.3.1 Materiały izolacyjne

- a) Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien on być zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- e) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

#### 8.4.4 **Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zaizolowanej.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

#### 8.4.5 **Odbiór robót**

Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna,
- b) dziennik budowy,
- c) zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

Roboty j.w. podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych w ST „Części I. Wymagania ogólne”

#### 8.4.6 **Przepisy związane**

PN-69/B-10260. Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-74/B-24622. Roztwór asfaltowy do gruntowania. Poprawki 1BI 9/91 poz.60 Zmiany 1BI 11-12/84 poz.84

PN-B-24006:1997 Masa asfaltowa i kauczukowa

## 9 45332000-3 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH

### 9.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odprowadzeniem powierzchniowym wód opadowych terenów sportowych.

### 9.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające zachowanie dotychczasowego powierzchniowego odprowadzania wód opadowych przy jednoczesnej przebudowie boisk sportowych. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Montaż wpustów liniowych z kratkami
- b) Montaż koryt wykonanych z polimerobetonu
- c) Montaż komór drenażowych wykonane z polietylenu
- d) badania instalacji,
- e) regulacja działania instalacji

### 9.3 Ogólne wymagania

- a) Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, instrukcją montażu producenta, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych „COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- b) Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### 9.4 Definicje

#### 9.4.1 Instalacja kanalizacyjna

##### 9.4.1.1 Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

##### 9.4.1.2 Drenaż

Drenaż to sieć instalacji ( rur, komór ) ułożona pod ziemią w celu zbierania wody gruntowej gromadzącej się w otoczeniu obiektu, uniemożliwiająca wodzie dotarcie do obiektu, odprowadzając jednocześnie ją na bezpieczną odległość.

##### 9.4.1.3 Komora drenażowa

Urządzenie kanalizacji deszczowej w postaci polietylenowej konstrukcji o otwartym dnie i otworami w ścianach bocznych, służące do podpowierzchniowego gromadzenia i zatrzymywania wód opadowych w systemach retencji oraz dla infiltracji wód deszczowych do gruntu.

##### 9.4.1.4 Wpust liniowy

Urządzenie kanalizacji deszczowej w postaci odcinka rury (najczęściej polipropylenowej) z sitkiem (koszyczkiem). Zadaniem wpustu liniowego jest zbieranie wód opadowych z terenu płaskiego i odprowadzanie ich do instalacji odwadniającej.

##### 9.4.1.5 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

### 9.5 Materiały

Do wykonania instalacji kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Szczegóły omówiono w cz. I „Wymagania ogólne”.

W przypadku komór drenażowych i odwodnienia liniowego (poza samymi urządzeniami) należy wyposażyć budowę w następujące materiały:

- Przemyty tłuczeń o uziarnieniu 308-5,0 cm
- Geosiatka
- Nietkany materiał filtracyjny
- Wkręty ze stali nierdzewnej

#### 9.5.1 Instalacja kanalizacyjna

Materiały stosowane powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości instalacji kanalizacyjnej.

##### 9.5.1.1 Komora drenażowa

Komora drenażowa powinna być wykonana z materiałów trwałych np. jako konstrukcja polietylenowa, która jest odporna na chemiczne zanieczyszczenie wody opadowej. Podstawowe założenia i elementy, z których powinny składać się komory:

- Konstrukcji o otwartym dnie umożliwiającym maksymalną infiltrację w systemie retencyjnym
- Otworów (szczelin) w ścianach bocznych umożliwiających infiltrację do gruntu
- Otwory rurzyjne (od wierzch) umożliwiające kontrolę urządzeń, usunięcie osadów
- System połączeń, zatrzasków itp. umożliwiających łączenie komór między sobą i tworzenie różnych układów i konfiguracji
- Pokrywy (ściany czołowe) przednia i tylna

#### **9.5.1.2 Wpusty liniowe**

- 1) Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu kształtek w milimetrach odnoszącemu się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD).
- 2) Rury i kształtki z PVC-U, PP, z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym i polimerobetonowe, klasyfikuje się wg DN/OD.
- 3) Dreny zbiorcze wykonane z pełnego PCV o średnicy około 200 mm. Rury PCV o średnicy 60 mm perforowane, ułożone w systemie podwójnego spadku ( od środka boiska na dwie strony ).

#### **9.6 Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Przed rozpoczęciem prac kanalizacyjnych z zastosowaniem systemu komór drenażowych należy zabezpieczyć następujący sprzęt i maszyny:

- Zagęszczarka ręczna lub walec wibracyjny o sile dynamicznej nie przekraczającej 4500kg i ciężarze 5400kg
- Piła tłokowa lub frez chwytowy do kształtowego wycinania otworów
- Śladowa koparka z łyżką do przenoszenia kruszywa
- Śladowa spycharka o nacisku max. 5300kg/m<sup>2</sup>
- Sprzęt pomiarowy, wiertarka bezprzewodowa

#### **9.7 Transport i składowanie**

##### **9.7.1 Rury. Kształtki i komory.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy- części uszkodzone odciąć, a końce rur szlifować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

##### **9.7.2 Elementy wyposażenia**

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

##### **9.7.2.1 Wpusty. Komory**

Komory lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach i stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m. Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety. Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

#### **9.8 Wykonanie robót**

##### **9.8.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Cz I Wymagania ogólne”.

##### **9.8.2 Roboty przygotowawcze**

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

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

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby i istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

### 9.8.3 Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację i drenaż należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wykop należy poszerzyć o ok. 30cm w każdym kierunku od wymiarów systemu drenażowego.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Podstawa łóżyska powinna być zagęszczona do min. 95% gęstości standardowej Proctora i osypana warstwą przemytego tłucznia. Obsypkę należy zagęścić używając dwóch przejazdów walca wibracyjnego przy stałej sile dynamicznej. Nie wolno przechodzić do następnego etapu zanim powierzchnia tłucznia nie będzie płaska. Nietkany materiał filtracyjny należy ułożyć jedynie na brzegach wykopu tak, aby sięgał dna łóżyska.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3\text{cm}$  dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5\text{cm}$  dla gruntów wymagających wzmocnienia.

### 9.8.3.1 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych, w przypadku komór drenażowych do instalacji pokryw. Dwie komory powinny być połączone zatraskami i przykręcone do siebie, tak należy montować każde następne. Na końcu ostatniej komory należy założyć pokrywę. Osadnik ( zbiornik wyrównawczy) oraz przewody odpływowe i dopływowe, zgodnie z dokumentacją i sztuką budowlaną.

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

### 9.8.4 Ogólne warunki układania kanałów

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

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

Po zakończeniu prac montażowych należy dokonać zasypki tłucznia przestrzeni pomiędzy komorami, do wys. 16cm powyżej komór. Obsypkę należy zagęścić, przykryć materiałem filtracyjnym, następnie wykonać 14cm zasypkę, zagęszczoną do min. 95% gęstości standardowej Proctora. Na warstwę zasypki należy nałożyć geosiatkę na zakład, z zastrzeżeniem wysunięcia poza obręb złoża na min. 1,5m. Sposób montażu wg. wymagań producenta. Wierzchnia warstwa zasypki o gr. 16,0cm, wykonana z zachowaniem poprzednich warunków, stanowi podbudowę nawierzchni.

#### 9.8.4.1 Kanały z rur pvc

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,

- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Ośie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenie.- kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### **9.8.5 Studzienki kanalizacyjne**

#### **9.8.5.1 Ogólne wytyczne wykonawstwa**

Studzienki kanalizacyjne o śr. 1.2m należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno-prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

#### **9.8.5.2 Wykonanie poszczególnych elementów studzienki:**

##### **9.8.5.2.1 Komora robocza.**

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0m. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych: z kręgów żelbetonowych, betonu hydrotechnicznego. Przejście rur PVC przez ścianę komory roboczej należy wykonać poprzez tuleję ochronną PVC.

W części monolitycznej należy pozostawić otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15cm–20cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawa cementową marki „80”.

Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanału dopływowego i odpływowego przekracza 0,50m należy dokonać poprzez spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki z zastosowaniem elementów (kształtek) z PVC. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B-25.

Przed wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności, a następnie spad zabezpieczyć taśmami samoprzylepnymi typu Polyken lub równoważny.

##### **9.8.5.2.2 Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów żelbetonowych o śr. 0.80m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej.

##### **9.8.5.2.3 Dno studzienki**

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu B-25, w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego.

##### **9.8.5.2.4 Właz kanałowy**

Żeliwne włazy kanałowe montować na płycie pokrywowej, lokalizacja włazów nad spoczynkiem o największej powierzchni.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi powinny mieć właz typu ciężkiego o śr. 600mm.

##### **9.8.5.2.5 Stopnie żeliwne**



Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

#### **9.8.6 Montaż instalacji kanalizacyjnej**

##### **9.8.6.1 Montaż przewodów kanalizacyjnych**

- a) Spadki i głębokość posadowienia rurociągu wykonać zgodnie z dokumentacją.
- b) Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach oraz znacznie obciążone, w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową.
- c) Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.
- d) Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).
- e) Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.
- f) Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.
- g) Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.
- h) Zabezpieczenie rur kanałowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę.
- i) Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem.
- j) W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.
- k) Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w ST. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem.

##### **9.8.6.2 Montaż przewodów drenażu**

Wykonanie drenażu płyty boiska wraz z rurami zbiorczymi, przykrycie warstwami filtracyjnymi, wykonanie niezbędnych studzienek osadowych wraz z przyłączem do wskazanych studzienek kanalizacyjnych według wytycznych dla montażu przewodów kanalizacji oraz wytycznych zawartych w projekcie.

#### **9.9 Obmiar robót powykonawczy**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Cz I Wymagania ogólne”.

##### **9.9.1 Dokumentacja techniczna powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt powykonawczy instalacji którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji
- 4) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 5) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej, są zgodne z dokumentacją projektową oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 6) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami technicznymi - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,

- 7) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,  
8) obmiar robót powykonawczy.

### 9.10 Odbiór robót

#### 9.10.1 Odbiór robót kanalizacyjnych

##### 9.10.1.1 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,

##### 9.10.1.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (częściowy)

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których sprawdzenie, w wyniku postępu robót, jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Należą do niego przede wszystkim roboty zanikające i ulegające zakryciu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany wpis w dziennik budowy

##### 9.10.1.3 Odbiór końcowy

- a) przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz warunkami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- b) przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych i prób szczelności
- c) w szczególności należy skontrolować
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia
  - prawidłowość wykonania połączeń
  - jakość zastosowania materiałów uszczelniających
  - wielkość spadków przewodów
  - odległość przewodów względem siebie i przegród budowlanych
  - prawidłowość wykonania odpowietrzenia
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
  - prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji
  - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej
  - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową

### 9.11 Przepisy związane

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 588-1:2000	Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 12889:2003	Bezwypkopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

## 10 45450000-6 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE POZOSTAŁE. ŚLUSARKA

### 10.1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drobnych elementów ślusarki.

### 10.1.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót montażowych ogrodzeń oraz uzupełniająco balustrad i poręczy (elementy wyposażenia skate parku).

### 10.1.3 Materiały.

#### 10.1.3.1 Drobne elementy ślusarskie

- Wyroby ślusarskie profile zimnocięte, rury stalowe stosowane na balustrady i ogrodzenia
- Powłoki malarskie
- Okucia

Wszystkie wyroby powinny być wyposażone w okucia zamykające, zabezpieczające i uchwytyowe zgodnie z przeznaczeniem.

#### 10.1.3.2 Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe.

Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzewczych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

### 10.1.4 Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora

### 10.1.5 Transport

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem lub utratą stateczności.

### 10.1.6 Wykonanie robót

#### 10.1.6.1 Piłkochwyty

Za bramkami boiska wielofunkcyjnego, na szerokość boiska (22m) proponuje się w linii ogrodzenia terenu w miejscu istniejących piłkochwyty, piłkochwyty wysokości 5m o rozstawie słupów 3,0m. Słupy oraz rygle słupów (aluminium lub stalowe) należy zabetonować w fundamentach punktowych o wymiarach 40x40x120cm z betonu C12/15 na podłewce z chudego betonu (lub alternatywnie jako podwyższenie słupków ogrodzenia). Pomiedzy słupami rozpięta będzie na linkach ocynkowanych siatka polipropylenowa o oczku 10x10cm w kolorze zielonym. Ogrodzenie placu edukacyjno-sportowego podwyższone jest do wysokości 4m w formie piłkochwyty z siatki polipropylenowej o oczku 10x10cm w kolorze zielonym.

#### 10.1.6.2 Drobne formy architektoniczne

Montaż urządzeń i elementów systemowych powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi szczegółowymi producenta i dostawcy systemu oraz być wykonany przez przeszkolonych specjalistów. Podczas montażu należy stosować zalecenia niniejszej specyfikacji w zakresie wszelkich robót budowlanych i montażowych opisanych w *Cz. I. Wymagania ogólne*.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia urządzeń spełniających kryteria instalacji słaboprądowych, przyjętych w projekcie, posiadających atesty, certyfikaty lub inne świadectwa dopuszczenia, wymagane przepisami szczegółowymi.

#### 10.1.6.3 Powłoki malarskie

- Wszystkie elementy ślusarki dostarczane są na budowę w stanie wykończonym powłoką malarską w kolorze RAL, wykonane zgodnie z przepisami i wymogami producenta
- Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń.
- Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków.
- Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

#### 10.1.6.3.1 Farby budowlane gotowe

- Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Farby poliuretanowe z pigmentami antykorozyjnymi ściśle wg wskazań producenta

- c) Do stosowania zewnętrznego, na tynkach i panelach można stosować farby emulsyjne na spoiwach c: poliocetanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.
- d) Farby olejne i ftalowe
- Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901/97  
wydajność -6-8 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>,  
czas schnięcia - 12h
  - Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/97  
wydajność -6-10 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup>,
  - Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe odporne na ścieranie do wykonania linii sportowych

#### 10.1.6.3.2 Środki gruntujące

- a) Przy malowaniu farbami:
- powierzchni betonowych lub paneli nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
  - powierzchni stalowych można stosować farby olejne do gruntowania przeciwrdzewnego miniowe

#### 10.1.6.3.3 Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie u producenta. Stal po oczyszczeniu do II stopnia czystości zabezpieczyć antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe i malowanie proszkowe w kolorze RAL. Na budowę dostarczane są gotowe elementy, nie wykonuje się żadnych prac malarskich. Część elementów (głównie przestrzenne klatki spawane) zabezpieczone zostaną nawierzchniowymi farbami poliuretanowymi z pigmentami antykorozyjnymi, o podwyższonych parametrach odpornościowych na warunki atmosferyczne i ścieranie. Kolorystyka wg RAL.

#### 10.1.6.3.4 Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

#### 10.1.6.3.5 Transport

Farby należy transportować zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

#### 10.1.6.3.6 Wykonanie robót

Przy malowaniu powierzchni temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. Dotyczy również najbliższych 2 dni od zakończenia malowania - temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i malowanie można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- usunięciu wszelkich usterek

#### 10.1.6.3.6.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp.

#### 10.1.6.3.7 Wykonywanie powłok malarskich

- a) Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.
- b) Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam.
- c) Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

#### 10.1.6.3.7.1 Powierzchnia do malowania

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

#### 10.1.6.3.7.2 Roboty malarskie

- a) Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +50C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

- b) Badania powinny obejmować:
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
  - sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem
  - dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi. Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

#### 10.1.6.3.8 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zamalowanych wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

#### 10.1.6.3.9 Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają warunkom odbioru robót.

##### 10.1.6.3.9.1 Odbiór podłoża

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

##### 10.1.6.3.9.2 Odbiór robót malarskich

- a) Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- b) Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- c) Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- d) Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- e) Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą, miękką szczotką lub szmatką.

#### 10.1.6.3.10 Zasady kontroli jakości

Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania,
- sprawdzenie jakości materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania (bramy, furtki),
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

Roboty podlegają odbiorowi.

#### 10.1.7 Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest ilość sztuk wbudowanej ślusarki systemowej ewentualnie kg stali oraz mb ogrodzenia i barier.

#### 10.1.8 Odbiór robót

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### 10.1.9 Przepisy związane

PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane-warunki wykonania i odbioru. Wymagania i badania.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
PN-88/B-01808	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i żelbetowe
PN-73/H-04652	Ochrona przed korozją. Powłoki metalowe i konwersyjne. Podział i oznaczenie

PN-70/H-97053.	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
PN-EN12209:2004	Okucia budowlane- zamki- zamki wraz z zaczepami uruchamiane mechanicznie- wymagania metody badań
PN-71/H-97053.	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-EN ISO 12944-1:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-EN ISO 12944-3:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie

## 11 45233260-9 ROBOTY W ZAKRESIE DRÓG PIESZYCH. NAWIERZCHNE DRÓG I CHODNIKÓW. NAWIERZCHNIE SPORTOWE.

### 11.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu, drogami i ciągami komunikacyjnymi.

### 11.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zagospodarowania terenu, ciągów komunikacyjnych, nawierzchni drogowych zgodnie z projektem.

### 11.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.
- Profilowanie i zagęszczanie podłoża – zgodnie z *ST ROBOTY ZIEMNE*

### 11.4 Materiały

#### 11.4.1 Beton, cement

- C12/15 (B-15) dla fundamentów pod krawężniki, ławki, tablice informacyjne i zalewki, chyba, że dokumentacja stanowi inaczej
- Beton zwirowy C16/20 (B-20) jako fundament pod zestawy sportowe
- Cement portlandzki „25” do zapraw, i wyższy do podbudowy.
- Preparaty rozpuszczalnikowe jako zabezpieczenie przeciwwodne fundamentów betonowych

#### 11.4.2 Piasek do wykonania podsypki

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

#### 11.4.3 Kruszywo łamane i inne

- Miał kamienny (kliniec) o frakcji 0-4 mm zagęszczany mechanicznie, służący do wyrównania podbudowy z tłucznia
- Materiał służący jako podbudowa pomocnicza, zależnie od przeznaczenia, tłuczeń o frakcji 0 – 63mm
- Piasek lub pospółka jako warstwa odsączająca, zagęszczana mechanicznie

#### 11.4.4 Nawierzchnia sportowa

Nawierzchnia poliuretanowa składa się z bazy z granulatu gumowego z lepiszczem poliuretanowym o grubości 11 mm układanej na zintegrowanej podbudowie przepuszczalnej, baza strukturalnie powleczona natryskowo z barwionego poliuretanu z granulatem gumowym o grubości 2 mm, całkowita grubość nawierzchni wynosi 13 mm, nawierzchnia przepuszczalna, mata gumowa bez spoin, układana maszynowo, natrysk wykonany specjalistycznym sprzętem.

#### 11.4.5 Elementy betonowe prefabrykowane

Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni; obrzeża betonowe o wym.:25x6 cm na podsypce piaskowej

### 11.5 Sprzęt

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu, nawierzchniami sportowymi i małą architekturą mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 11.5.1 Sprzęt do wykonywania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania, w zależności od potrzeb:

- układarek,
- tacek, żelazek żeliwnych, koksowników, zacieraczek, gładzików, łopat, szczotek, listew drewnianych lub stalowych w przypadku układania ręcznego.

### 11.5.2 Geosyntetyki

Do powierzchniowego umocnienia przeciwoerozyjnego terenu ( i skarp ) należy stosować geosyntetyki np.:

- geotekstyli, w tym geotkaniny (wytworzone przez przeplatanie przędzy, włókien, taśm) i geowłókniny (warstwa runa lub włókien połączonych siłami tarcia lub kohezji albo adhezji),
- geosiatki bezwęzłkowe, tj. płaskie struktury w postaci siatki o małym oczku, geosiatki komórkowe, tj. przestrzenne struktury zbliżone wyglądem do plastra miodu lub geokompozyty przepuszczalne, tj. materiały złożone z różnych geosyntetyków,
- geomaty z siatki, tj. materiały geosyntetyczne w postaci siatki ze strukturą przestrzenną (odmianą jest geomata darniowa z wcześniej wyhodowaną trawą do natychmiastowego utworzenia roślinnego pokrycia skarpy).

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci, promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

### 11.5.3 Dodatki do produkcji kostek brukowych

- Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.
- Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.
- Dodatki stosuje się zgodnie z receptą laboratoryjną.

### 11.5.4 Elementy betonowe prefabrykowane

- a) Krawężniki stosowane do obramowania nawierzchni z asfaltu lanego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w BN-80/6775-03/04 lub PN-B-11213:1997
  - b) Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji. Zastosowanie w projekcie gr.8,0cm i 6,0cm
- Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.
  - Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.
  - Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.
  - Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.
  - Tolerancje wymiarowe wynoszą: na długości i na szerokości  $\pm 3$  mm, na grubości  $\pm 5$  mm.
  - Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy. Tu stosować zgodnie z projektem
  - Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], %, nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, %, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, %, nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], mm, nie więcej niż	4

## 11.6 Sprzęt

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i nawierzchniami mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 11.6.1 Sprzęt do wykonywania nawierzchni

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania, w zależności od potrzeb, z następującego sprzętu:

- kotłów produkcyjno-transportowych holowanych przez ciągniki lub samochody,
- kotłów stałych,
- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- układarek, ubijaka mechanicznego
- taczek, żelazek żeliwnych, koksowników, zacieraczek, gładzików, łopat, szczotek, listew drewnianych lub stalowych w przypadku układania ręcznego.
- Walca wibracyjnego jednoosiowego 0,6t
- Walca statycznego samojezdnego 4-6t
- Wibratora powierzchniowego
- Równiarki samojezdnej 74kW (100KM)

### 11.6.2 Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

- Małe powierzchnie chodnika z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.
- Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.
- Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## 11.7 Transport

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie (dotyczy betonów) oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

### 11.7.1 Transport betonowych kostek brukowych

- Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.
- Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## 11.8 Wykonanie robót

### 11.8.1 Roboty przygotowawcze

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

### 11.8.2 Roboty ziemne, zabezpieczenie wykopu,

- Przed rozpoczęciem podmiotowych robót należy usunąć humus.
- Korytowanie pod nawierzchnie wykonywać mechanicznie
- Warstwy odsączające powinny być zagęszczane mechanicznie
- Roboty odwodnieniowe ( w przypadku okresowego podniesienia się wód gruntowych ) wykonać wg projektu opracowanego przez wykonawcę robót, po uprzednim uzgodnieniu technologii z Inspektorem Nadzoru.
- W przypadku zróżnicowanego terenu, należy przewidzieć możliwość wykonania podsypki piaszczysto-żwirowej o  $I_s > 0,97$ .

### 11.8.3 Fundamenty.

Fundamenty projektuje się z betonu żwirowego. Osadzenie tulei dla wyposażenia sportowego zgodnie z wytycznymi producenta.

### 11.8.4 Izolacje przeciwwilgociowe

#### 11.8.4.1 Preparaty rozpuszczalnikowe

Fundamenty należy zabezpieczyć przeciwwodnie poprzez zastosowanie odpowiednich preparatów gruntujących, do których należą roztwory, lepiki i masy asfaltowe (roztwory asfaltów z dodatkami kauczuków syntetycznych w rozpuszczalnikach organicznych) do stosowania wyłącznie na zewnątrz obiektów jako grunt pod właściwą izolację wodochronną na podłożach porowatych z betonu, wypraw cementowych lub cementowo-wapiennych, z pap asfaltowych z wylugowanym częściowo asfaltem i/lub z pozostałościami posypki itp. Do środków tych należą środki typu Abizol, Albit, Bitizol lub równoważny.

#### 11.8.4.1.1 Przygotowanie



- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia
- Powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona

#### **11.8.4.1.2 Gruntowanie**

- Podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową
- Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%
- Powłoki gruntujące powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej
- Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C.

#### **11.8.4.2 Umocnienie powierzchni geosyntetykami**

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym. Zaleca się wykonanie rysunku, ilustrującego sposób układania i łączenia rulonów, ew. szerokości zakładki, mocowania do podłoża w celu uzgodnienia z Inspektorem nadzoru.

Geosyntetyki na skarpach można układać ręcznie, za pomocą żurawia lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Gdy potrzebne jest stałe mocowanie geosyntetyków do gruntu, można tego dokonać np. szpilkami (stalowymi, z tworzywa sztucznego), klamrami lub gwoździami wbijanymi przez podkładkę w paliki uprzednio umieszczone w gruncie.

Układanie geosyntetyków na skarpie można wykonywać, w zależności od zaleceń producenta:

- a) równoległe do krawędzi skarpy, rozpoczynając od dołu skarpy ku górze, zwracając uwagę, aby pasmo leżące wyżej przykrywało pasmo leżące niżej,
- b) od góry ku dołowi, rozwijając rulony po linii największego spadku z odpowiednimi zakładkami, zwykle kotwiąc je u góry i dołu skarpy w rowach kotwiących, wypełnionych zagęszczonym gruntem.
- c) należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.
- d) połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta

#### **11.8.5 Roboty związane z nawierzchniami.**

##### **11.8.5.1 Chodniki i nawierzchnie**

- a) Obramowanie i obrzeża betonowe wykonuje się zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi, jakie obowiązują przy budowie nawierzchni. Płyty betonowe (kostka) nie mogą być układane bezpośrednio na podłożu, a jedynie na podsypce cementowo-piaskowej wykonanej na podbudowie z kruszywa łamanego i pospółce. Obramowanie wykonuje się z płyt układanych na ławie betonowej i podsypce cementowo-piaskowej gr.min.5cm.
- b) Odwodnienie liniowe

Projekt przewiduje wykonanie systemowego odwodnienia powierzchni boisk, chodników, dróg i ścieżek za pomocą odwodnienia liniowego, o kierunku zbliżonym do poziomego, w którym ruch wody odbywa się na zasadzie grawitacji. Zastosowany będzie system magazynowania i odprowadzania wód opadowych do gruntu za pomocą komór drenażowych.

#### **11.8.6 Nawierzchnia z kostki brukowej**

##### **11.8.6.1.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne”

##### **11.8.6.1.2 Koryto pod chodnik/drogę**

- Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.
- Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o WP  $\geq 35$  [6] w uprzednio wykonanym korycie.

##### **11.8.6.1.3 Przygotowanie podłoża**

- Podbudowa wykonana z tłucznia kamiennego frakcji 30-60mm z dodatkiem drobnego kruszywa do zaklinowania, układanego na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem z zagęszczeniem mechanicznym
- Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiążąca) powinno posiadać projektowany profil.
- Warunki przystąpienia do robót nie układać w temperaturze otoczenia niższej niż + 5° C, podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

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

#### **11.8.6.1.4 Warstwa odsączająca**

Jeżeli w dokumentacji projektowej dla wykonania chodnika przewidziana jest warstwa odsączająca, to jej wykonanie powinno być zgodne z warunkami określonymi w OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” ST BZDBDiM.

#### **11.8.6.1.5 Układanie chodnika i dróg z betonowych kostek brukowych**

- Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera.
- Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.
- Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.
- Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.
- Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.
- Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

#### **11.8.6.2 Nawierzchnie sportowo-rekreacyjne**

W projekcie zastosowano nawierzchnie ekologiczne, bezpieczne, łatwe w utrzymywaniu czystości i proste w montażu.

Dla zachowania w procesie realizacji wymaganej jakości nawierzchnia poliuretanowa i poliuretanowa gumowa powinna być instalowana tylko przez autoryzowanego wykonawcę o kwalifikacjach potwierdzonych stosownym dokumentem wystawionym przez producenta nawierzchni i dotyczącym wykonywanego zadania.

Wykonawca powinien wykazać się doświadczeniem obejmującym wykonanie w okresie ostatnich trzech lat minimum trzech obiektów w powyższej technologii w ilości nie mniejszej niż projektowana (dla każdego).

Nawierzchnie muszą posiadać aktualny Atest Higieniczny i Rekomendacja Techniczna ITB oraz stosowny Certyfikat, potwierdzający zgodność i wymogi normy DIN 18035/6 (wykonawca powinien przedstawić dokument potwierdzający spełnienie wymogu).

Wskazane jest również posiadanie certyfikatu IAAF oraz autoryzacji producenta potwierdzającą kwalifikacje do układania nawierzchni.

##### **11.8.6.2.1 Wymagania szczegółowe**

- a) Nawierzchnia poliuretanowa powinna być przeznaczona do wykonania na terenie budowy. Nie dopuszcza się stosowania nawierzchni prefabrykowanych (w całości ani częściowo).
- b) Nawierzchnie wymagają podłoża posiadającego spadki, zapewniając w ten sposób odprowadzenie wód deszczowych w stopniu uniemożliwiającym powstawanie zalewisk po ustaniu opadów.
- c) Nawierzchnie należy układać na podbudowie betonowej lub asfaltowej, zgodnie z projektem lub instrukcją producenta, opracowaną na podstawie projektu.
- d) W uzasadnionych przypadkach należy wykonać zamienny projekt дренаżu terenu, podlegający uzgodnieniu Inspektora Nadzoru. Współczynnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić powyżej 0,4.
- e) Montaż nawierzchni odbywa się poprzez warstwowe nakładanie nawierzchni za pomocą specjalistycznych urządzeń. Wykonanie nawierzchni poliuretanowych wymaga dużego doświadczenia i obwarowane jest ścisłym rygorem technologicznym, dlatego też producent autoryzuje wykonawców, którzy spełniają odpowiednie warunki i tylko taki wykonawca może wykonać prawidłowo powierzone mu zadanie.
- f) Należy unikać zatłuszczenia powierzchni.
- g) Konserwacja -czyszczenie nawierzchni odbywa się przy pomocy silnego strumienia wody bez użycia środków chemicznych.

##### **11.8.6.2.2 Nawierzchnia bezpieczna, poliuretanowa, gumowa, nieprzepuszczalna**

Występowanie na placu edukacyjno-sportowym. Grubość nawierzchni należy ustalić na podstawie wysokości swobodnego upadku z wybranych urządzeń zgodnie z informacjami otrzymanymi od producenta urządzeń oraz parametrów wybranej nawierzchni.

Warstwy nawierzchni gumowej, poliuretanowej:

- min 0,1 cm syntetyczna nawierzchnia bezpieczna, warstwa EPDM
- 0,3 – 1,1 cm granulatu gumowego, zmienna grubość uzależniona jest od wysokości swobodnego upadku z danego urządzenia
- warstwa wyrównawcza z tłucznia kamiennego frakcji 0-6,0mm
- 15 cm łamane kruszywo frakcji 31,5 – 63,0 mm zaklinowane kłincem 4,0 – 31,5 mm
- 10 cm podsypka piaskowa

#### **11.8.6.2.3 Nawierzchnia poliuretanowa**

Występowanie: boisko wielofunkcyjne

Minimalne parametry nawierzchni poliuretanowej:

Poz.	Określenie parametru, jednostka	Wartość wymagania
1	Grubość całkowita	16mm
2	Konstrukcja nawierzchni: baza z granulatu gumowego SBR o frakcji 1-3mm z lepiszczem poliuretanowym gr. warstwy 8mm; warstwa nawierzchniowa z barwnego granulatu EPDM o frakcji 1-3mm z lepiszczem poliuretanowym gr. warstwy 8mm.	-
3	Wytrzymałość na rozciąganie (MPa)	≥ 0,60
4	Wydłużenie względne przy zerwaniu (%)	≥ 65
5	Wytrzymałość na rozdzieranie (N)	≥ 100
6	Ścieralność (mm)	≤ 0,09
7	Twardość według metody Shore'a (Sh.A)	55 ± 10
8	Przyczepność do podkładu: (MPa) - betonowego - asfaltobetonowego - z mieszaniny kruszywa kwarcowego, granulatu gumowego i spoiwa PU	≥ 0,60 ≥ 0,50 ≥ 0,50
9	Współczynnik tarcia kinetycznego powierzchni: - w stanie suchym - w stanie mokrym	≥ 0,35 ≥ 0,30
10	Odporność na uderzenie: - powierzchnia odcisku kulki, (mm <sup>2</sup> ) - stan powierzchni po badaniu	550 ± 25 bez zmian
11	Odporność na działanie zmiennych cykli hydrotechnicznych oceniona: - przyrostem masy, (%) - zmianą wyglądu zewnętrznego	≤ 0,65 bez zmian
12	Mrozoodporność oceniona: - przyrostem masy, (%) - zmianą wyglądu zewnętrznego	≤ 0,80 bez zmian
13	Odporność na starzenie w warunkach sztucznych, (nr w skali szarej)	5

Warstwy nawierzchni na boisku wielofunkcyjnym i do koszykówki:

- 1,6cm Nawierzchnia poliuretanowa, gładka struktura
- 3,5cm Podkład amortyzujący pod nawierzchnię poliuretanową
- 5,0cm podbudowa z kłінca kamiennego; frakcja 4,0-31,5mm
- 10,0cm podbudowa z tłucznia kamiennego 31,5-63,0mm
- 10,0cm podsypka piaskowa

Warstwy nawierzchni na bieżni:

- 1,3cm Nawierzchnia poliuretanowa

- 3,5cm Podkład amortyzujący pod nawierzchnię poliuretanową
- 5,0cm podbudowa z kłińca kamiennego; frakcja 4,0-31,5mm
- 10,0cm podbudowa z tłucznia kamiennego 31,5-63,0mm
- 10,0cm podsypka piaskowa

Podbudowa pod wyżej wymienioną nawierzchnię składa się z kilku warstw:

- Przepuszczalny podkład elastyczny: granulat i ścier gumowy ze żwirem kwarcowym z lepiszczem poliuretanowym
- warstwa klinująca z kruszywa kamiennego o frakcji 0-31,5mm
- warstwa konstrukcyjna z kruszywa łamanego o frakcji 31,5-63mm
- warstwa odsączająca z piasku

Podbudowę należy oddzielić od pozostałych elementów terenu za pomocą obrzeży betonowych 100x25x6cm

## **11.9 Kontrola jakości**

### **11.9.1 Kontrola w zakresie nawierzchni**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru, w celu akceptacji.

Sprawdzeniu podlega:

- Przygotowanie podłoża
- Materiał użyty na podkład
- Grubość i równomierność warstw podkładu
- Sposób i jakość zagęszczenia
- Jakość dostarczonych prefabrykatów ( obrzeża)

#### **11.9.1.1 Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST. Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

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

#### **11.9.1.2 Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową niniejszej ST.

#### **11.9.1.3 Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST:

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

#### **11.9.1.4 Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

##### **11.9.1.4.1 Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300 m<sup>2</sup> ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika.

Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

##### **11.9.1.4.2 Sprawdzenie profilu podłużnego**

- 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  $\pm 3$  cm.


##### **11.9.1.4.3 Sprawdzenie przekroju poprzecznego**


Sprawdzenie przekroju 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  $\pm 0,3\%$ .

## **11.10 Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru robót są:

-  m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni

 Tablice i wyposażenie za 1 szt. wykonanej i zmontowanego elementu

### 11.11 Odbiór robót

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu wg zasad podanych w „Wymagania ogólne...”

### 11.12 Przepisy związane

PN-B-11111:1996	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.
	Piasek
PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
PN-88/B-06250.	Beton zwykły.
PN-88/B-03000.	Cement portlandzki.
PN-88/B-32250.	Woda do betonu i zapraw.
PN-68/B-06050.	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480.	Grunty budowlane. Określenia, Symbole. Podział i opis gruntów
BN-77/8931-12.	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntów.
BN-85/B-04500.	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-75/C-04630.	Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania
PN-79/B-06711.	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-70/H-97053.	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
PN-77/B-27604.	Materiały izolacji przeciwwilgociowej.
PN-EN 1177:2000/A1:2004	Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki.
Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.	
Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.	

## 12 45112720-8 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENÓW SPORTOWYCH I REKREACYJNYCH. MAŁA ARCHITEKTURA I WYPOSAŻENIE.

### 12.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z gospodarką drzewostanem (usuwanie i pielęgnacja), zakładanie zieleni ozdobnej oraz elementów wyposażenia i małej architektury

### 12.2 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zagospodarowania terenu i zieleni zgodnie z projektem.

#### 12.2.1 Roboty ogrodnicze – gospodarka drzewostanem

- pielęgnacja drzew- usuwanie posuszu
- karczowanie drzew liściastych
- karczowanie krzewów, podrostów

#### 12.2.2 Roboty ogrodnicze – zakładanie i pielęgnacja zieleni:

- oczyszczenie terenu
- dostarczenie drzew, krzewów liściastych i roślin okrywowych
- sadzenie krzewów liściastych na terenie płaskim do dołów  $\varnothing$  0,5 m zaprawionych ziemią urodzajną
- ręczne rozrzućenie kory pod drzewami, krzewami i pnączami warstwą 5 cm
- renowacja istniejących trawników

### 12.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### **12.3.1 Ochrona środowiska**

Wszystkie drzewa i krzewy rosnące w odległości do 10m od rejonu wykonywania robót i dróg dojazdowych powinny być zabezpieczone przed urazami części nadziemnej oraz zagęszczeniem i zanieczyszczeniem gruntu w rejonie stref korzeniowych.

Deski umieszczone wokół pnia zabezpieczanego drzewa muszą szczelnie do niego przylegać, wysokość oszalowania 150-200cm, dolna część każdej deski musi być lekko wkopana w ziemię, oszalowanie należy przymocować opaskami z drutu lub taśmy stalowej, minimum trzy na pniu (w odległości 40-60cm od siebie), w miejscach, gdzie płaszczyzna desek nie przylega do pnia powstałą przestrzeń między pniem i deskami należy wypełnić torfem lub jutą.

Korony drzew zabezpieczyć przez podwiązanie narażonych na uszkodzenie gałęzi do nadległych.

Wszystkie prace prowadzone w zasięgu koron oraz korzeni drzew należy wykonywać ręcznie.

W przypadku ujawnienia w trakcie prac budowlanych, ziemnych i ogrodniczych jakichkolwiek obiektów o charakterze fenomenów przyrodniczych (np. głazów narzutowych, skamienielin, itp.) należy niezwłocznie zawiadomić o tym odpowiedniego Konserwatora Przyrody, Wydział Ochrony Środowiska.

### **12.3.2 Wyszczególnienie i opis robót tymczasowych**

Oprócz samego wykonania robót na Wykonawcy spoczywać będzie merytoryczna, formalna i finansowa odpowiedzialność za następujące prace:

#### **12.3.2.1 Prace towarzyszące:**

- pomiary do wykonania i rozliczenia robót wraz z wykonaniem i dostarczeniem przyrządów (tyczenie geodezyjne),
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji obiektów zrealizowanych i ich dokumentacji powykonawczej,
- usuwanie z terenu budowy wszelkich odpadów oraz zanieczyszczeń wynikających z robót realizowanych przez Wykonawcę (Gospodarka odpadami związana z budową i funkcjonowaniem zaplecza powinna spełniać wymagania zawarte w ustawach z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. Nr 132 z 1996 r. poz. 622 z późniejszymi zmianami),
- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie,
- zabezpieczenie robót do chwili ich odbioru lub ubezpieczenie od nadzwyczajnych okoliczności odpowiedzialności cywilnej.

#### **12.3.2.2 Roboty tymczasowe:**

- zabezpieczenie robót przed wodą opadową (materiały, sprzęt, urządzenia, narzędzia, skarpy wykopów, itd.) oraz specjalne działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych i wód gruntowych,
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń poza placem budowy w celu realizacji transportu na rzecz budowy w warunkach komunikacji publicznej oraz usuwanie ewentualnych szkód powstałych wskutek tego transportu,
- usuwanie przeszkód utrudniających wykonanie robót, w tym dodatkowe działania związane z prowadzeniem robót w czasie mrozów, opadów atmosferycznych, itp.,
- ochrona i ewentualna naprawa instalacji na budowie i sąsiadujących terenach w strefie wpływu prowadzonych robót oraz zabezpieczenie linii napowietrznego i podziemnego uzbrojenia terenu,
- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy, w tym urządzeń do zapewnienia komunikacji (ogrodzenia, oznakowanie, budowle pomocnicze, oświetlenie, itp.),
- zabezpieczenie adaptowanych drzew i krzewów na okres wykonywania robót oraz usunięcie tych zabezpieczeń,
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami,
- magazynowanie drobnych materiałów, urządzeń i narzędzi.

## **12.4 Materiały**

### **12.4.1 Zieleni**

- Materiał roślinny użyty do nasadzeń, jego opakowanie, transport oraz przechowywanie powinny pod względem jakościowym odpowiadać normie BN-65-9125-02.
- Materiał roślinny musi być czysty odmianowo, wyprodukowany zgodnie z zasadami agrotechniki szkółkarskiej.
- Materiał musi być zdrowy, bez śladów żerowania szkodników, uszkodzeń mechanicznych, objawów będących skutkiem niewłaściwego nawożenia i agrotechniki oraz bez odrostów podkładki poniżej miejsca szczepienia. System korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny.

- Rośliny pojemnikowe powinny posiadać prawidłowo rozwiniętą bryłę korzeniową i być uprawiane w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny. Roślina musi rosnąć w pojemniku minimum jeden sezon wegetacyjny, ale nie więcej niż dwa sezony.
- Krzewy nie mogą być produkowane w pojemnikach ażurowych; muszą być dwa razy szkółkowane i mieć przynajmniej 3 dobrze wykształcone pędy główne z typowymi dla odmiany rozgałęzieniami (zalecenia jakościowe opracowane przez Związek Szkółkarzy Polskich).
- Gotowa mieszanka dla trawników dywanowych (odporna na deptanie) z oznaczonym procentowym składem gatunkowym, klasą, zdolnością kiełkowania i normą, zgodnie z którą została wyprodukowana.
- Kora przekompostowana.
- Ziemia urodzajna do zaprawy dołów i rozłożenia na powierzchni – zawartość rozpuszczalnych soli w glebie maks. 500ppm.
- Żeliwne kraty pod drzewa o wymiarach 120x120cm, śr. otworu 70cm - 1szt.

## **12.5 Sprzęt**

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

Roboty zmechanizowane należy wykonywać sprzętem o gabarytach umożliwiającym przemieszczanie się bez uszkodzania koron drzew i krzewów oraz o ciężarze nie powodującym nadmiernego zagęszczania gruntu (w rejonie stref korzeniowych) – do 5 ton.

## **12.6 Transport**

Materiały powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych uszkodzeń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Warunki transportu materiałów muszą odpowiadać wymaganiom producenta materiału i nie mogą powodować ich uszkodzenia.

Transport nie może uszkodzić materiału roślinnego, rośliny muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuszeniem. Na terenie opracowania środki transportu powinny mieć gabaryty umożliwiające przemieszczanie się bez uszkodzania koron drzew i krzewów oraz o ciężar nie powodujący uszkodzenia nawierzchni, nadmiernego zagęszczania gruntu (w rejonie stref korzeniowych) i uszkodzenia nawierzchni – do 5 ton.

## **12.7 Wykonanie robót**

### **12.7.1 Gospodarka drzewostanem. Wymagania dotyczące wykonania robót**

- Karczowanie podrostów i samosiewów (z wywozem) drzew do 5 lat z zasypaniem dołów ziemią.
- Karczowanie krzewów (z wywozem) z zasypaniem dołów ziemią.
- Usunięcie drzew chorych i kolidujących z planowaną inwestycją
- Nowe nasadzenia
- Usuwanie suchych gałęzi i konarów, odrostów pniovych i korzeniowych – cięcie konarów „na obrączkę”, bez zabezpieczania ran (z wywozem gałęzi),
- Pielęgnacja krzewów polegająca na wykonaniu cięć formujących i sanitarnych (z wywozem gałęzi).

### **12.7.2 Wymagania dotyczące wykonania robót ogrodniczych**

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej.
- Wszystkie prace ogrodnicze muszą być wykonane przez specjalistyczną firmę ogrodniczą.
- Prace ogrodnicze prowadzić po zakończeniu prac budowlanych i po oczyszczeniu terenu z resztek budowlanych.
- Na terenie opracowania zostanie rozścielona ziemia urodzajna – część ziemi będzie pochodzić z terenu inwestycji, część z zakupu.
- W przypadku napotkania sieci uzbrojenia podziemnego nie występującego na mapie przy wykonywaniu wykopów należy przerwać prace i skonsultować się z Inwestorem i Projektantem.
- Drzewa liściaste należy opalikować (3 paliki i taśma ogrodnicza), paliki należy umieścić w dole przed jego zasypaniem, nie wolno wbijać ich w bryłę korzeniową.
- Po wykonaniu nasadzeń wszystkie rośliny należy obficie podlać.
- Wszystkie drzewa i krzewy po posadzeniu muszą rosnąć na tej samej głębokości w gruncie, na której rosły w szkółce lub w pojemniku.
- Trawniki należy wykonać metodą siewu,
- Ziemię z dołów do sadzenia roślin należy rozplantować.

#### **12.7.2.1 Pielęgnacja trawników**

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwale w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom 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.

#### **12.7.2.2 Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów**

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna, bądź cały okres wegetacyjny przy stosowaniu roślin pojemnikowanych
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,
- dołki krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu 3 drewniane paliki,
- korzenie roślin zasypywać sybką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palików tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,

#### **12.7.2.3 Pielęgnacja po posadzeniu**

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym (w ciągu roku po posadzeniu) polega na:

- podlewaniu,
- odchwaszczaniu,
- nawożeniu,
- usuwaniu odrostów korzeniowych,
- poprawianiu misek,
- okopczykowaniu drzew i krzewów jesienią,
- rozgarnięciu kopczyków wiosną i uformowaniu misek,
- wymianie uschniętych i uszkodzonych drzew i krzewów,
- wymianie zniszczonych palików i wiązań,
- przycięciu złamanych, chorych lub krzyżujących się gałęzi (cięcia pielęgnacyjne i formujące).

#### **12.7.2.4 Zabezpieczenie drzew podczas budowy**

W czasie trwania budowy w sąsiedztwie istniejących drzew, następuje pogorszenie warunków glebowych, co niekorzystnie wpływa na wzrost i rozwój tych drzew.

W przypadku drzew i krzewów nie wyznaczonych do wycinki, a rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego zakresu prac budowlanych, należy zadbać o właściwe ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem w trakcie wykonywanych robót, lub w razie konieczności przesadzić w miejsce wskazane przez inwestora.

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej, obowiązującymi normami i przepisami szczególnymi. W świetle prawa budowlanego oraz Ustawy o ochronie środowiska obowiązek ten spoczywa na wykonawcy robót.

Przez cały okres prowadzenia robót budowlanych należy zagwarantować skuteczną ochronę wszystkich części roślin.

Najprostszym i najbardziej oszczędnym sposobem ochrony drzew jest zabezpieczenie pni drzew. Można do tego celu zastosować matę słomianą, którą dokładnie obwija się pień, a następnie mocuje drutem lub sznurkiem. Taki sposób ochrony nie jest jednak dostatecznym zabezpieczeniem w



przypadku, gdy drzewa mogą być narażone na kontakt ze sprzętem, dlatego też zaleca się wówczas dodatkowo oszalowanie pni deskami. Należy wówczas zwrócić uwagę na to, aby:

- wysokość oszalowania wynosiła ponad 150 cm (najlepiej do wysokości pierwszych gałęzi).
- deski przylegały szczelnie do całej powierzchni pnia. W miejscach, gdzie płaszczyzna desek nie jest w stanie przylegać do pnia (na skutek istniejących skrzywień czy wypukłości), powstałą przestrzeń między pniem a deskami należy wypełnić torfem lub jutą.
- dolna część każdej deski była lekko wkopana w podłoże, a w przypadku, gdy nie jest to możliwe, obsypana ziemią.
- oszalowanie było przymocowane opaskami z drutu, minimum w trzech miejscach.

Istotne jest również zabezpieczenie koron drzew przed uszkodzeniami. W przypadku kolidujących z wykonywanymi pracami gałęzi należy je podwiązać (dotyczy głównie krzewów i młodych drzew).

Należy również pamiętać, iż na terenach prowadzonych robót budowlanych często dochodzi do uszkodzenia lub zniszczenia korzeni na skutek niewłaściwego użytkowania powierzchni ziemi pod koronami drzew. Aby temu zapobiec należy:

- nie dopuszczać do poruszania się i parkowania pojazdów bezpośrednio pod koronami drzew. Może to powodować zbytnie zagęszczenie podłoża i „duszenie się” bądź miażdżenie korzeni.
- Wszelki ruch sprzętu prowadzić poza rzutami koron lub po specjalnie ułożonych drogach z prefabrykatów betonowych.
- Nie magazynować żadnych materiałów budowlanych pod koronami drzew (zwłaszcza sypkich).

Jeśli zaistnieje potrzeba prowadzenia prac budowlanych w obrębie systemu korzeniowego drzewa wyznaczonego do zachowania należy pamiętać, aby wszelkie prace wykonywać ręcznie.

Ponadto prace w rejonie korzeni powinny być prowadzone w okresie spoczynku zimowego roślin (od października do marca), a nie w okresie wegetacji, a szczególnie w środku lata, gdy deficyt wilgoci w glebie jest najwyższy. Odsłonięte w trakcie prac ziemnych korzenie należy bezzwłocznie okryć matami ze słomy lub tkanin workowych. Maty mogą być również przykołkowane do ścian wykopu.

Prace wykonywane w strefie korzeniowej, związane z ich redukcją, nie mogą prowadzić do zachwiania statyki drzewa, co w rezultacie może doprowadzić do jego przewrócenia się - drzewo z wyciętą częścią korzeni powinno zachować statykę nie wymagającą dodatkowych wzmocnień (podpór).

### **12.7.3 Wyposażenie sportowe**

#### **12.7.3.1 Wielofunkcyjne boisko sportowe**

Boisko wielofunkcyjne zlokalizowano w centralnej części założenia sportowo-rekreacyjnego. Zaprojektowano pole gry o wymiarach 44x22m (plac 48x24m) o nawierzchni poliuretanowej kolorowej (kolorystyka ceglasto-czerwona) 4 warstwowej.

Zaproponowano wykorzystanie boiska wielofunkcyjnego jako boiska do piłki ręcznej o wymiarach 44x22m, nożnej o wymiarach 44x22m, pełnowymiarowego boiska do koszykówki o wymiarach 28x15m, trzech pełnowymiarowych boisk do piłki siatkowej każde o wymiarach 18x9m (rozdzielenia funkcjonalne poprzez rysunek linii w nawierzchni), na jednym z boisk do siatkówki boisko do ringo o wymiarach 18x8m i boisko do minisiatkówki o wymiarach 7x4,5m. Wyposażeniem dodatkowym są siatki osłonowe - piłkochwyty, mocowane na kółkach nylonowych i linie stalowej do słupków stalowych h=5m w linii ogrodzenia terenu w miejsce istniejących od strony ulic (na szerokości krótszych boków boiska).

Boisko wyposażone będzie:

- W zakresie piłki ręcznej z możliwością do wykorzystania do gry w piłkę nożną:
  - Bramka profesjonalna do piłki ręcznej profesjonalne o wymiarach 3x2m, głębokość bramki: górna 100cm, dolna 120cm, konstrukcja aluminiowa, tulejowane, o łukach składanych, umożliwiających łatwe składanie i magazynowanie ( w komplecie łuki, tuleje oraz haczyki teflonowe (PP) mocujące siatkę do bramki) – 2 szt. (1 para)
  - Gniazdo (tuleja stalowa z pokrywą dostosowaną do przykręcania bramek) do mocowania bramki do piłki ręcznej. W zestawie prefabrykowany fundament do mocowania gniazda – ilość sztuk zależna od systemu mocowania zależnie od systemu mocowania, min. 8 szt. (1 para)
  - Siatka na bramkę turniejowa, wykonana z polipropylenu, grubość splotu 4mm, krawędź oczka 10cm, głębokość siatki: górna 80cm, dolna 100cm, kolor biały – 2 szt. (1 para)
- Alternatywnie w zakresie do piłki nożnej:

- Bramka młodzieżowa do piłki nożnej, o wymiarach 5x2m, głębokość bramki: górna 100cm lub 120cm, dolna 120cm lub 150cm, konstrukcja aluminiowa, tulejowane, o łukach składanych, umożliwiających łatwe składanie i magazynowanie ( w komplecie łuki, tuleje oraz haczyki teflonowe mocujące siatkę do bramki) – 2 szt. (1 para)
- Gniazdo (tuleja stalowa z pokrywą dostosowaną do przykręcania bramek) do mocowania bramki do piłki ręcznej. W zestawie prefabrykowany fundament do mocowania gniazda – ilość sztuk zależna od systemu mocowania zależnie od systemu mocowania, min. 8 szt. (1 para)
- Siatka na bramkę treningowa, wykonana z polipropylenu, grubość splotu 3mm krawędź oczka 10cm, głębokość siatki: górna 80cm, dolna 150cm, kolor biały – 2 szt. (1 para)
- W zakresie gry do koszykówki:
  - Obręcz wzmocniona – 2 szt.
  - Tablica uniwersalna o wymiarach 90x120cm z włókna epoksydowego, mocowana na ramie – 2 szt.
  - Gniazdo (tuleja stalowa z ramą) do mocowania słupków z pokrywą dostosowaną do rodzaju i kolorystyki nawierzchni. W zestawie prefabrykowany fundament do mocowania gniazda – zależnie od systemu mocowania, min 2 szt.
  - Słupki do piłki koszykowej, wysięgnik L=1.40m, stalowy ocynkowany ogniowo – zależnie od systemu mocowania, min 2 szt.
  - Siateczka łańcuchowa – 2 szt.
- W zakresie piłki siatkowej:
  - Słupki profesjonalne, profil aluminiowy wzmocniony, mocowane w tulejach z siatką profesjonalną ( z antenkami). Słupki posiadają mechanizm naciągowy przesuwany z zastosowaniem mimośrodów. Umożliwia to płynną regulację wysokości siatki. Słupki wielofunkcyjne do gry w siatkówkę, badmintona, ringo i minisiatkówkę - 3 komplety
  - Słupki profesjonalne, profil aluminiowy wzmocniony, mocowane w tulejach z siatką profesjonalną ( z antenkami) - 3 szt.
  - Stanowiska sędziowskie – 3 szt.
  - Gniazdo (tuleja stalowa z ramą) do mocowania słupków z pokrywą dostosowaną do rodzaju i kolorystyki nawierzchni. W zestawie prefabrykowany fundament do mocowania gniazda. – 3 x 2 szt.;
  - Siatka treningowa, wykonana z polipropylenu, grubość splotu 3mm, z linką stalową, górna część siatki obszyta jest białą taśmą. Do słupków mocowana jest za pomocą naprężających linek z bloczkiem – 3 szt.
- W zakresie gry w ringo:
  - Słupki ujęte w zakresie do piłki siatkowej
  - Gniazdo (tuleja stalowa z ramą) ujęta w zakresie do piłki siatkowej
  - Siatka czterokolorowa, wielkość oczka 4.5x4.5cm, grubość splotu 2.3mm – 1 szt.
- W zakresie gry w minisiatkówkę:
  - Słupki do siatkówki ujęte w zakresie do piłki siatkowej
  - Gniazdo (tuleja stalowa z ramą) do mocowania słupków z pokrywą dostosowaną do rodzaju i kolorystyki nawierzchni. W zestawie prefabrykowany fundament do mocowania gniazda. – 1 x 2 szt.;
  - Siatka treningowa ujęta w zakresie do piłki siatkowej

W przypadku, gdyby słupy nie były demontowane na czas innego wykorzystywania boiska - ze względu na możliwości urazów - należy zabezpieczyć je do wysokości min. 2 m poprzez owinięcie ich na trwale warstwą gąbki pokrytej skórą lub stosując rozwiązanie systemowe dla sportowych zabezpieczeń tego typu elementów.

#### 12.7.4 Drobne formy architektoniczne

Pomiędzy boiskami zaprojektowano ławki betonowo – drewniane bez oparc, umożliwiające obserwację zdarzeń na obu przeciwnych boiskach. Ławka przykręcana jest do fundamentów wylewanych na głębokości 47cm. Fundament stanowią dwa bloki betonowe o wymiarach 30x27x85cm przykryte 20cm warstwą gruntu.

#### 12.8 Kontrola jakości

kontroli podlegają:

- sposób wykonania wycinki – czy nie wystąpiły uszkodzenia innych drzew lub obiektów terenowych,
- sposób wykopania drzew i krzewów w celu przesadzenia – m.in. stosowanie odpowiedniego sprzętu (np. czy wielkość łyżki przesadzarki dostosowana jest do wielkości drzewa)

- zgodność wykonanych prac z zaleceniami projektowymi (gospodarka drzewostanem).

### 12.9 Obmiar robót

Jednostkami obmiaru robót są:

- karczowanie drzew i krzewów – szt. i m<sup>2</sup>
- przesadzanie drzew i krzewów - szt. i m<sup>2</sup>
- trawniki – m<sup>2</sup>
- nasadzenia krzewów i drzew –szt.
- kora– ha i cm grubości

### 12.10 Odbiór robót

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających oraz odbiorowi końcowemu wg zasad podanych w „Wymagania ogólne...”. Ponadto:

- jakość materiału roślinnego, w tym zgodność z założonym w projekcie standardem,
- jakość wykonanych trawników,
- sposób sadzenia roślin oraz mocowania drzew do palików,
- grubość warstwy kory.
- jakość materiału roślinnego - jakość darni rolowanej,
- frakcja i czystość żwiru, grubość warstwy
- skład podłoża warstwy nośnej
- wypoziomowanie i ukształtowanie powierzchni boiska

### 12.11 Przepisy związane

PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-R-65023:1999	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
PN-EN 1176-1-7/2001	Wypożyczenie placów zabaw. Części 1-7
PN-EN 748:2006	Sprzęt boiskowy. Bramki do piłki nożnej. Wymagania
PN-EN 749:2006	Sprzęt boiskowy. Bramki do piłki ręcznej. Wymagania
PN-EN 1270:2006(U)	Sprzęt boiskowy. Sprzęt do koszykówki. Wymagania
PN-EN 1271: 2006	Sprzęt boiskowy. Sprzęt do siatkówki. Wymagania
PN-EN 13613: 2003	Sprzęt rolkowy. Deskorolki

