



PRACOWNIA PROJEKTOWA
WOJCIECH HERCUŃ
55-100 Trzebnica ul. Mickiewicza 2
wojciech@inargo.pl
tel. +48 713870494 tel.+48 607056035

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę
45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45112720-8 - Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych.
45212200-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów sportowych.
45212220-4 - Roboty budowlane związane z wielofunkcyjnymi obiektami sportowymi.
45233200-1 - Roboty w zakresie różnych nawierzchni
45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

NAZWA INWESTYCJI:	BUDOWA BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO, WRAZ Z URZĄDZENIAMI SPORTOWYMI I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHICZNĄ PRZY TECHNIKUM LEŚNYM W MILICZU
ADRES INWESTYCJI:	Część Dz. Nr: 155/5 Obręb: Milicz al. ZHP 1, 56-300 Milicz
INWESTOR:	Technikum Leśne w Miliczu ul. Kasztelańska 1, 56-300 Milicz
BRANŻA:	Roboty ogólnobudowlane
DATA OPRACOWANIA:	sierpień, 2026

WYKAZ PROJEKTANTÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W OPRACOWANIU PROJEKTU

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO, SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
STWIORB	sporządził	mgr inż. ARTUR WASYLKÓW	08.20226	
	spec. uprawnień	Konstrukcyjna do projektowania bez ograniczeń		
	numer upr.	412/90/UW		
	architekt	mgr inż. arch. WOJCIECH HERCUŃ	08.20226	
	spec. uprawnień	Architektoniczna do projektowania bez ograniczeń		
	numer upr.	15/03/DOIA		

ST-00 – OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.WYMAGANIA OGÓLNE	3
SST-01 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I DEMONTAŻOWE	21
SST-02 – ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH NIESKALISTYCH	28
SST-03 – ZBROJENIE	42
SST-04 – ROBOTY BETONOWE	49
SST-05 – IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE	65
SST-D-01 - KORYTOWANIE Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA	69
SST-D-02 – PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	74
SST-D-03 – NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ	82
SST-D-04 – NAWIERZCHNIE SPORTOWE	93
SST-D-05 – TRAWNIKI	96
SST-D-06 – ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIA BOISK.....	102
SST-IE-01 – SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE, MONITORING	106

ST-00 – OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

Standardy wykonania, materiały, typy konstrukcyjne, itp. określone w Specyfikacji Technicznej oraz w Dokumentacji Projektowej mają na celu zdefiniowanie właściwości elementów robót. Tego typu właściwości wymagać będzie Zamawiający od Wykonawcy podczas realizacji Umowy.

Przez wymagany standard należy rozumieć, iż Wykonawca ma obowiązek zastosować standard techniczny nie gorszy niż w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej określono, pod sankcją uznania każdej części Robót niespełniających tego wymogu za wadliwą, z przewidzianymi Umową konsekwencjami. Nie podlega sankcji odstępstwo od Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej, dla którego Wykonawca wcześniej uzyskał aprobatę Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie może powoływać się na jakikolwiek zapis Specyfikacji Technicznej dla usprawiedliwienia swojego nie wywiązania się z jakiegokolwiek obowiązku przypisanego Umową.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej pojawiają się ewentualne wskazania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, to **określają one minimalny standard jakości materiałów lub urządzeń przyjętych do wyceny.** Zamawiający dopuszcza możliwość zaoferowania przez Wykonawcę materiałów i urządzeń równoważnych (tj. o parametrach nie gorszych od wymaganych, określonych każdorazowo w Dokumentacji Projektowej lub SST). Oferowane materiały i urządzenia muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego oraz równoważne jakościowo, tym podanym w Dokumentacji.

Ciężar udowodnienia równoważności zaoferowanego przedmiotu spoczywa na Wykonawcy.

Jeżeli Wykonawca zaoferuje materiały i urządzenia równoważne, zobowiązany jest dostarczyć wraz z ofertą: atesty, certyfikaty lub inne dokumenty, potwierdzające, że oferowane materiały i urządzenia równoważne spełniają wymagania SIWZ i posiadają parametry nie gorsze od wymaganych. W przypadku wątpliwości dotyczących równoważności oferowanych produktów Zamawiający wezwie Wykonawcę do złożenia we wskazanym terminie wyjaśnień dotyczących treści oferty.

Wykonawca, za zgodą Zamawiającego, ma również możliwość zastosowania standardu wyższego w odniesieniu do jakiegokolwiek części Robót, a w szczególności wszędzie i zawsze tam, gdzie służyć to będzie osiągnięciu gwarantowanych przez Wykonawcę parametrów techniczno – technologicznych.

1.2. Zakres stosowania.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w inwestycji.

1.3. Zakres robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla następujących robót:

GŁÓWNE KODY CPV:

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45112720-8 - Roboty w zakresie kształtowania terenów sportowych i rekreacyjnych.

45212200-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy obiektów sportowych.

45212220-4 - Roboty budowlane związane z wielofunkcyjnymi obiektami sportowymi.

45233200-1 - Roboty w zakresie różnych nawierzchni

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Uwaga:

1. Wykonawca przed złożeniem oferty winien dokonać szczegółowych oględzin miejsca przyszłych robót oraz warunków ich wykonywania. Pomimo dołożenia należytej staranności przy sporządzeniu Dokumentacji Projektowej, możliwe jest wystąpienie konieczności wykonania niewielkich robót uzupełniających do robót objętych postępowaniem przetargowym. Koszt ich wykonania winien być skalkulowany w robotach podstawowych.
2. W przypadku stwierdzenia istotnych różnic pomiędzy założonym, a faktycznym stanem konstrukcji lub stanu obiektu, rozwiązania zamienne zostaną podane na bieżąco w ramach Nadzoru Autorskiego przez Autora Projektu Budowlanego.
3. Zamawiający nie przewiduje zlecenia żadnych robót dodatkowych poza zakres określony w przedmiarach.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

Dokumentacja Projektowa – składa się w szczególności z: Projektu Budowlanego oraz projektów wykonawczych (lub projektu budowlano-wykonawczego), w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz innych dokumentów dostarczonych przez Zamawiającego, a określających zakres zleczanych Robót.

Dokumenty odniesienia – normy, Krajowe Oceny Techniczne (KOT) oraz inne dokumenty i ustalenia, do przedłożenia których zobowiązuje Wykonawcę Umowa lub przepisy prawa.

Dokumentacja powykonawcza – w rozumieniu ustawy Prawo budowlane.

Dziennik Budowy – stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu – uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geodezyjne czynności w budownictwie – polegają na:

- inwentaryzacji architektoniczno-budowlanej
- opracowaniu geodezyjnym projektu zagospodarowania działki lub terenu inwestycji,
- geodezyjnym wytyczeniu obiektów budowlanych w terenie i utrwaleniu na gruncie głównych osi naziemnych oraz charakterystycznych punktów i punktów wysokościowych (reperów),
- geodezyjnej obsłudze budowy i montażu obiektu budowlanego,
- pomiarach przemieszczeń.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę i zaakceptowana przez Zamawiającego, upoważniona i posiadająca niezbędne uprawnienia do wykonywania samodzielnie funkcji technicznej na ww. stanowisku.

Krajowa Ocena Techniczna (KOT) jest udokumentowaną, pozytywną oceną właściwości użytkowych zasadniczych charakterystyk wyrobu budowlanego, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem mają wpływ na spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją kontraktu oraz oceną jakości wyrobów oraz robót.

Materiały – wszelkie urządzenia, maszyny, tworzywa i wyroby budowlane niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Wymaganiami Technicznymi i Dokumentacją Projektową, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Odbiór częściowy – odbiór mający na celu sprawdzenie zgodności z Umową wykonanych i zgłoszonych do odbioru elementów Robót, w celu potwierdzenia właściwej realizacji, z uwzględnieniem ich zakresu, jakości i ilości.

Odbiór końcowy – odbiór przeprowadzony po zgłoszeniu przez Wykonawcę zakończenia Robót, potwierdzeniu tego faktu przez Inspektora Nadzoru oraz po usunięciu wskazanych w czasie odbioru wad.

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych, dopuszczonymi i zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru.

Teren Budowy – oznacza Teren Budowy w rozumieniu Umowy.

Polecenie Przedstawiciela Zamawiającego – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Przedstawiciela Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

Projektant - uprawniona osoba fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej właściwej branży.

Przedmiar Robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych (z podaniem warunków szczególnych, o ile takie występują).

Przedstawiciel Zamawiającego – oznacza Przedstawiciela Zamawiającego wg definicji klauzuli Umowy oraz każdą osobę przez niego upoważnioną.

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

Roboty – oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie od kontekstu sytuacyjnego lub treściowego.

Roboty Stałe – oznaczają roboty stałe do realizacji zamówienia zgodnie z Umową,

Roboty Towarzyszące – roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, w tym m. in. geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza.

Roboty Tymczasowe – roboty niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie przekazywane Zamawiającemu, usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

Roboty Tymczasowe – oznaczają roboty tymczasowe wszelkiego rodzaju (poza Sprzętem Wykonawcy) potrzebne do realizacji i ukończenia Robót oraz usunięcia wszelkich wad.

Rysunki – część graficzna Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę lub wymiary części Robót(elementów) obiektu będącego przedmiotem Umowy.

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ST– Specyfikacja Techniczna

Wspólny Słownik Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami

Rozporządzenia 2151/2003 (z późniejszymi zmianami), stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003r.

Na dzień sporządzenia niniejszej dokumentacji obowiązuje rozporządzenie Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV.

Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu, jako wyrób pojedynczy lub zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego, Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

1.5.1. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

1.5.1.1. Prace geodezyjne

Geodezyjna obsługa budowy musi być prowadzona przez uprawnionego geodetę (tj. osobę posiadającą niezbędne wykształcenie oraz uprawnienia zawodowe)

Obsługa obejmuje wytyczenie wszystkich niezbędnych elementów inwestycji w terenie, a także bieżącą kontrolę wykonanych robót oraz badań ewentualnych odkształceń lub deformacji.

Wytyczenie obiektów budowlanych należy udokumentować poprzez sporządzenie szkiców dokumentacyjnych, szkiców tyczenia itp. oraz dokonując odpowiednich wpisów w Dzienniku Budowy.

Wytyczeniu mogą podlegać również obiekty tymczasowe związane z obsługą inwestycji (np. drogi technologiczne, place montażowe, itp.), które Wykonawca wytycza wg potrzeb.

Z przeprowadzonych pomiarów sporządzana jest dokumentacja geodezyjna. Wyniki pomiarów muszą zostać każdorazowo udostępnione Inspektorowi Nadzoru.

1.5.1.2. Inwentaryzacja powykonawcza

Po zakończeniu budowy, Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia inwentaryzacji powykonawczej, potwierdzającej wykonanie robót zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową.

1.5.1.3. Pozostałe roboty towarzyszące i tymczasowe

Pozostałe roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac związanych z przedmiotową inwestycją, a w szczególności:

- opłaty administracyjne;
- organizację zaplecza budowy;

- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób trzecich (bariery, ogrodzenie, itp.);
- wykonanie niezbędnych badań, prac badawczych i projektowych;
- zagospodarowanie terenu budowy,
- organizację ruchu na czas prowadzenia robót;
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego oraz ich składowanie, w tym również elementów typu deskowania, rusztowania, itp.;
- wykonanie niezbędnych prób i badań instalacji oraz urządzeń, a także płukanie instalacji;
- inne niezbędne czynności, wynikające z przyjętej przez Wykonawcę technologii robót;
- przygotowanie, utrzymanie i likwidację stanowisk roboczych;
- zapewnienie miejsca składowania odpadów oraz ich wywozu;
- uporządkowanie Placu Budowy po Robotach;
- oznakowanie i cechowanie.

1.6. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy.

1.6.1. Zakres robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczą prowadzenia robót budowlanych dla inwestycji pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.6.2. Utrzymanie robót podczas budowy.

Wykonawca powinien utrzymywać Roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru.

Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania budowli w zadowalającym stanie, to na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Przedstawiciel Zamawiającego może natychmiast zatrzymać Roboty.

1.7. Zasady kontroli i odbioru robót

1.7.1. Przedstawiciel Zamawiającego

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów elementów Robót będą oparte na osądzie inżynierskim. Przedstawiciel Zamawiającego uwzględni wszystkie fakty związane z rozważaną kwestią, rozrzucone normalnie występujące przy produkcji i badaniach materiałów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię, włączając wszelkie uwarunkowania sformułowane w Umowie i Dokumentacji Projektowej, wymaganiach technicznych, a także normy i wytyczne państwowych.

Przedstawiciel Zamawiającego jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję

materiałów. Przedstawiciel Zamawiającego odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Projekcie Budowlano-Wykonawczym i Specyfikacji.

1.7.2. Dokumentacja Projektowa

Zgodnie z Umową Wykonawca otrzyma od Zamawiającego Dokumentację Projektową wraz z niezbędnymi decyzjami, uzgodnieniami, itp.

Koszty opracowania dokumentacji powykonawczej obciążają Wykonawcę i mieszczą się w kosztach poszczególnych elementów Robót.

Wszelkie zmiany w Dokumentacji Projektowej w trakcie realizacji robót powinny być wprowadzane na piśmie i autoryzowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

1.7.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne ze standardami zawartymi w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.

Przedział tolerancji określa się w celu uwzględnienia przypadkowych, małych odchyień od wartości docelowych, które są nieuniknione, ale mieszczące się w dopuszczalnych granicach.

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy materiałów lub elementów znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości średnich.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu Robót, to takie materiały i roboty powinny być odrzucone.

1.7.4. Koordynacja Dokumentów Umownych

Dokumentacja Projektowa, oraz wszystkie dodatkowe dokumenty umowne, w tym Specyfikacja Techniczna, są istotnymi elementami Umowy i jakiekolwiek wymaganie występujące w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w Specyfikacji Technicznej. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Przedstawiciela Zamawiającego celem ich poprawy lub uzupełnienia.

1.8. Plac budowy i dokumenty budowy

1.8.1. Przekazanie Placu Budowy.

Przedstawiciel Zamawiającego przekaże Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

W okresie od przekazania Placu Budowy do potwierdzenia przez Zamawiającego odbioru robót Wykonawca odpowiada za utrzymanie terenu budowy, istniejących znaków geodezyjnych i istniejącej infrastruktury na Placu Budowy. Uszkodzone lub zniszczone powyższe elementy Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

1.8.2. Tablice informacyjne.

Przed przystąpieniem do Robót wykonawca dostarczy i zainstaluje tablicę informacyjną. Tablica będzie zawierała informacje wymagane przepisami prawa.

Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały okres realizacji Robót. Koszt utrzymania tablicy informacyjnej obciąża Wykonawcę.

1.8.3. Zabezpieczenie Placu Budowy.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na Placu Budowy Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak: płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały oraz zatrudnić dozorców (jeśli zachodzi taka konieczność).

Wykonawca zapewni odpowiednie oświetlenie całonocowe zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed ich ustawieniem.

Koszt wykonania lub dostarczenia i zainstalowania urządzeń oraz elementów zabezpieczających obciąża Wykonawcę.

1.8.4. Dziennik budowy.

Dziennik Budowy jest dokumentem prawnym, obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do zakończenia Umowy.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy.

Do Dziennika Budowy wpisuje się:

- datę dostarczenia Projektu Budowlanego lub Budowlano-Wykonawczego,
- datę przekazania Placu Budowy Wykonawcy,
- uwagi i polecenia Przedstawiciela Zamawiającego,
- daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót, daty częściowych odbiorów,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące pobierania próbek,
- zgłoszenie zakończenia Robót,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Przedstawicielowi Zamawiającego do ustosunkowania się.

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

1.8.5. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów i Krajowe Oceny Techniczne (KOT) wyrobów budowlanych, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone przez Wykonawcę. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

Dokumenty te winny być udostępnione na każde życzenie Przedstawiciela Zamawiającego.

1.8.6. Pozostałe Dokumenty Budowy.

Do Dokumentów Budowy zalicza się, oprócz Dziennika Budowy, następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu Wykonawcy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję budowy.

1.8.7. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy powinny być przechowywane przez Wykonawcę na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Zaginięcie Dziennika Budowy, związane z celowym ukryciem dowodów mówiących o przyczynach zaistniałych wypadków albo zagrożenia życia lub mienia powinno spowodować natychmiastowe powiadomienie właściwych organów.

1.9. Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa

1.9.1. Przestrzeganie prawa.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować się do wszystkich ustaw i zarządzeń władz centralnych, zarządzeń władz lokalnych, innych przepisów, instrukcji oraz wytycznych, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na sposób przeprowadzenia Robót.

1.9.2. Stosowanie rozwiązań opatentowanych.

Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

Wymagania określone powyżej powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody.

Wykonawca powinien poinformować Przedstawiciela Zamawiającego o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

Jeżeli niedotrzymanie powyższych wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążają one Wykonawcę.

1.9.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Stan odtworzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem ewentualnych robót prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie Placu Budowy i uwzględni ich przeprowadzenie planując swoje roboty. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót. W związku z tym ewentualne roboty prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Umowy.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.

1.9.4. Ochrona środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (Dz.U. 2025 poz. 647 z późn. zm.).

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- b) Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami, oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.
- c) Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzonych robót.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

1.9.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

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 lub Podwykonawcy.

1.9.6. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami Terenu Budowy określonymi w Umowie. Specjalne zezwolenia na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na wykonanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic Terenu Budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i powinien naprawić lub wymienić wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

1.9.7. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Terenu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa osobom postronnym.

Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte Umową.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), Kierownik Budowy sporządza tzw. „Plan BiOZ” na podstawie obowiązujących przepisów i „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, opracowanej przez Projektanta i zawartej w Projekcie.

2. MATERIAŁY

Ilekroć w Specyfikacji Zamawiającego lub Dokumentacji Projektowej używa się nazwy materiałów lub wyrobów budowlanych, to należy rozumieć, iż w ten sposób określa się wymagane parametry, a nie konkretny środek.

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej pojawiają się ewentualne wskazania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, to określają one minimalny standard jakości materiałów lub urządzeń przyjętych do wyceny. Zamawiający dopuszcza możliwość zaoferowania przez Wykonawcę materiałów i urządzeń równoważnych (tj. o parametrach nie gorszych od wymaganych, określonych każdorazowo w Dokumentacji Projektowej lub SST). Oferowane materiały i urządzenia muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego oraz równoważne jakościowo tym podanym w dokumentacji.

Ciężar udowodnienia równoważności zaoferowanego przedmiotu spoczywa na Wykonawcy.

Jeżeli Wykonawca zaoferuje materiały i urządzenia równoważne, zobowiązany jest dostarczyć wraz z ofertą atesty, certyfikaty lub inne dokumenty, potwierdzające, że oferowane materiały i urządzenia równoważne spełniają wymagania SIWZ i posiadają parametry nie gorsze od wymaganych. W przypadku wątpliwości dotyczących równoważności oferowanych produktów Zamawiający wezwie Wykonawcę do złożenia we wskazanym terminie wyjaśnień dotyczących treści oferty.

Wykonawca, za zgodą Zamawiającego, ma również możliwość zastosowania standardu wyższego w odniesieniu do jakiegokolwiek części Robót, a w szczególności wszędzie i zawsze tam, gdzie służyć to będzie osiągnięciu gwarantowanych przez Wykonawcę parametrów techniczno – technologicznych.

Wszystkie wyroby budowlane wprowadzone do obrotu muszą spełniać wymogi oznakowań i oceny zgodności wymienione w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych – Dz. U. 2021 poz. 1213 z późniejszymi zmianami, oraz ustawę z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2023 poz. 215).

Wszelkie materiały użyte przez Wykonawcę dla wykonania Robót muszą być oryginalnie nowe, o ile innego rozwiązania nie zaleca Dokumentacja. lub nie dopuszcza Projektant.

2.1. Źródła zaopatrzenia w materiały i wymagania jakościowe.

Wszystkie materiały użyte do Robót powinny być pobrane przez Wykonawcę ze źródeł przez niego wybranych. Wykonawca powinien zawiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach materiałów możliwie jak najszybciej, aby umożliwić kontrolę materiałów przed rozpoczęciem robót.

Materiały mogą być pobierane tylko ze źródeł zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli materiały z zaakceptowanego uprzednio źródła są nie jednorodne lub o niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrzenia w materiały.

2.2. Źródła materiałów miejscowych.

Wszystkie materiały miejscowe powinny być zaaprobowane przez Inspektora Nadzoru przed ich użyciem do budowy i spełniać adekwatne parametry techniczne materiału wymagane przepisami.

2.3. Kontrola materiałów

Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą, przed dopuszczeniem do Robót, podlegać inspekcji, pobieraniu próbek, badaniom i ewentualnej dyskwalifikacji przy stwierdzeniu niezadowalającej jakości.

Wymagane terminy zgłoszenia materiałów do akceptacji, należy ustalić każdorazowo z Inspektorem Nadzoru. Termin ten nie powinien być krótszy niż 3 dni robocze. Termin może ulec skróceniu za zgodą Inspektora Nadzoru,

Jakiegokolwiek roboty, do których użyto niebadanych materiałów, bez zgody Inspektora Nadzoru, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy.

Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, instrukcji i wytycznych zawarte w Umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu podpisania Umowy.

Próbki materiałów powinny być pobierane przez Wykonawcę, z zastosowaniem urządzeń zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru, pod nadzorem Inspektora Nadzoru i z taką częstotliwością, jak określono w Wymaganiach lub zgodny z Zaleceniami Inspektora Nadzoru. W całym czasie trwania robót Wykonawca powinien utrzymywać personel przeszkolony w zakresie pobierania próbek.

2.4. Przechowywanie materiałów

Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Składowane materiały, jeżeli nawet były badane przed rozpoczęciem przechowywania, mogą być powtórnie badane przed włączeniem do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.

Składowanie materiałów może odbywać się w granicach Terenu Budowy. Dodatkowe powierzchnie, jeżeli okażą się konieczne, powinny być uzyskane przez Wykonawcę na jego koszt.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów i lokalizacji wytwórni poza Terenem Budowy, powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

2.5. Inspekcja wytwórni materiałów

Przedstawiciel Zamawiającego może przeprowadzić inspekcje materiałów w źródle ich pobrania.

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane, w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli może być podstawą akceptacji lub odrzucenia określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Przedstawiciel Zamawiającego będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, powinny być zachowane następujące warunki:

- Przedstawiciel Zamawiającego powinien mieć zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Przedstawiciel Zamawiającego powinien mieć wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowa.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca na polecenie Inspektora Nadzoru usunie z Terenu Budowy sprzęt nieodpowiadający warunkom Umowy i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Budowlanej i ST.

4. TRANSPORT

Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych, powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów i ruchu drogowego.

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

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

Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

Kruszywa powinny być transportowane z miejsca składowania do miejsca wbudowania w sposób zapobiegający stratom oraz segregacji.

Zaleca się transport cementu, spoiw, zapraw w odpowiednich workach.

Transport elementów z drewna oraz materiałów drewnopochodnych powinien odbywać się środkami przystosowanymi do tego celu.

Przewożone elementy powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i zniszczeniem w trakcie transportu oraz przed opadami deszczowymi. Ustawienie elementów w środkach transportu powinno odpowiadać warunkom składowania.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wymagania techniczne obejmują wykonanie robót, związanych z w/w inwestycją.

Roboty będą wykonane zgodnie z niniejszą ST, Dokumentacją Projektową dostarczoną przez Zamawiającego, przy użyciu sprzętu, materiałów i metod pracy gwarantujących wysoką jakość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. System kontroli materiałów prowadzony przez Wykonawcę.

6.1.1. Dane ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót.

System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Przed zatwierdzeniem systemu, Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie ze standardami zawartymi w Wymaganiach Technicznych i w Projekcie Budowlano-Wykonawczym.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru zaświadczenie, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy, są prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Pomieszczenia laboratoryjne powinny być utrzymywane w stanie czystości, a wszystkie urządzenia w dobrym stanie technicznym.

Inspektor Nadzoru powinien mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Minimalne wymaganie, co do zakresu badań i ich częstotliwość zostały określone w Poszczególnych normach przedmiotowych. Jeżeli jakieś nie zostało określone, to Wykonawca powinien ustalić, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową. Ustalenia takie winny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

6.1.2. Pobieranie próbek

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

Przedstawiciel Zamawiającego powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Pojemniki do pobierania próbek powinny być dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego powinny być odpowiednio opisane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.1.3. Badania

Badania powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku, gdy polskie normy nie obejmują badania wymaganego w Wymaganiach Technicznych lub w Dokumentacji Projektowej, stosować można, w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, wytyczne krajowe, normy zagraniczne, albo inne, zaakceptowane procedury.

Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej po ich zakończeniu. Wyniki badań powinny być przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach dostarczonych przez Inspektora Nadzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych

6.1.4. Raporty z badań.

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i udostępniać je na życzenie Zamawiającemu.

6.1.5. Opłaty za badania.

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i prowadzenia systemu kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i inspekcje w ramach Ceny Umownej.

6.2. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Ponadto może on przeprowadzać niezależne badania i inspekcje w celu określenia przydatności materiałów do robót.

Jeżeli przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru weryfikacja systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę wykaże, że system ten nie jest w pełni wiarygodny, to Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót i materiałów z Wymaganiami i Dokumentacją Projektową.

Powtórne lub dodatkowe badania zlecone przez Inspektora Nadzoru nie będą opłacone przez Zamawiającego, ale będą traktowane jako wypełnienie przez Wykonawcę warunków Umowy.

Jeżeli okaże się konieczne przeprowadzenie przez Inspektora Nadzoru badań materiałów w przypadku, gdy badania Wykonawcy zostały uznane za nieważne, to całkowitym kosztem tych badań zostanie obciążony Wykonawca i koszty te zostaną potrącone z bieżących płatności za określone roboty będące przedmiotem badań.

Niezależne badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru, poza systemem kontroli Wykonawcy, wykonywane w ramach bieżącej kontroli robót, do jakości których Inspektor Nadzoru nie ma zastrzeżeń, będą opłacane w całości przez Zamawiającego.

6.3. Krajowe Oceny Techniczne (KOT) i Atesty.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobatę techniczną wydaną przez upoważnione jednostki aprobowe stwierdzającą ich pełną zgodność z warunkami Umowy - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2023 poz. 873).

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez przepisy prawa lub warunki Umowy, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone do Inspektora Nadzoru na jego życzenie.

Materiały i urządzenia stosowane w oparciu o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zatwierdzona zostanie nie zgodność właściwości z warunkami Umowy, to takie materiały i (lub) urządzenia zostaną odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru robót przewidzianych do wykonania dokonuje Wykonawca na etapie przetargu w oparciu o szczegółowe zestawienie przewidywanych robót do wykonania oraz Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Zamawiającego.

Ilość robót i materiałów niezbędnych do wykonania zadania należy każdorazowo określać na podstawie norm określonych w odpowiednich Katalogach Nakładów Rzeczowych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Zasady ogólne.

Odbiór robót powinien być przeprowadzany w miarę możliwości w czasie umożliwiającym dokonanie napraw wadliwie wykonanej części lub całości robót bez hamowania ich postępu w przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu.

8.2. Rodzaje odbiorów.

8.2.1. Odbiór częściowy.

Jeżeli Wykonawca zakończy całkowicie roboty na wydzielonej części Robót określonej w Umowie, to może on wystąpić na piśmie do Inspektora Nadzoru o dokonanie odbioru częściowego.

Odbiory częściowe nie determinują dalszych decyzji i zaleceń Inspektora Nadzoru.

8.2.2. Odbiór robót zanikających, lub ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających polega na ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu.

Odbioru tych robót dokonuje Inspektor Nadzoru po zgłoszeniu przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy gotowości do odbioru.

Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Inspektora Nadzoru o gotowości do odbioru.

W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Inspektor Nadzoru zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy.

Decyzję odbioru, ocenę jakości, oraz zgodę na kontynuowanie robót Inspektor Nadzoru dokumentuje wpisem do Dziennika Budowy.

8.2.3. Odbiór końcowy.

Na podstawie zawiadomienia Wykonawcy skierowanego do Zamawiającego, informującego o całkowitym zakończeniu Robót, komisja powołana przez Zamawiającego przystąpi do odbioru końcowego Robót. Procedura odbioru końcowego winna być zgodna z warunkami Umowy.

Jeżeli Roboty zostały wykonane zgodnie z Umową, to zostaną one odebrane i Zamawiający zawiadomi na piśmie Wykonawcę o dokonaniu Końcowego Odbioru Robót. Jeżeli jednak inspekcja końcowa wykaże, że Roboty wykonano w sposób niezadowolający, to Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania wszystkich niezbędnych korekt na własny koszt.

Po wykonaniu korekt i odpowiednim zgłoszeniu Wykonawcy, zostaną przeprowadzone powtórnie czynności Końcowego Odbioru Robót.

Komisja powołana przez Zamawiającego dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, oraz wnikliwej oceny technicznej wykonanych Robót.

W wypadku, gdy Komisja powołana przez Zamawiającego stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

Zamawiający może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, wykonawcy i instytucji opiniujących (PIOŚ, PIP, Straż Pożarna, itp.) oraz instytucji, które poniosły częściowe koszty związane z Robotami. Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym będą mieć jednak tylko głos doradczy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH ORAZ TOWARZYSZĄCYCH

Koszt prac towarzyszących i robót tymczasowych nie podlega odrębnemu rozliczeniu.

Przyjmuje się, że Wykonawca ujął koszty robót tymczasowych oraz towarzyszących w oferowanej cenie za realizację przedmiotu zamówienia, a tym samym określone w Umowie ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe uwzględniają wykonanie wszystkich niezbędnych robót tymczasowych i towarzyszących.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność na podstawie odbiorów, zgodnie z ustaleniami Umowy.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Przepisy

- Prawo budowlane - Dz.U. 2025 poz. 418 z późn. zm.;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.);
- Rozporządzenie MSWiA z 7.06.2010 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” (Dz. U. Nr 2023, poz. 822 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Energii w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2021 poz. 1210);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (Dz. U. 2018 poz. 1139);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych – Dz. U. 2021 poz. 1213 z późniejszymi zmianami;
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2023 poz. 215);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2023 poz. 873)

11.2. Normy

Dla celów realizacji Umowy strony przyjmują jako obowiązujące do stosowania:

- Polskie Normy,
- Branżowe Normy,
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT),
- instrukcje (w tym instrukcje ITB),
- wytyczne,
- inne dokumenty,

każdorazowo wymienione w odnośnych rozdziałach Specyfikacjach Technicznych Szczegółowych.

Jeżeli nie wskazano inaczej, odsyłacze do norm, instrukcji, wytycznych zawarte w Wymaganiach Zamawiającego dotyczą ich wydania aktualnego w dacie podpisania Umowy.

Normy dotyczące wykonania poszczególnych asortymentów robót podano na końcu każdego rozdziału Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

UWAGA:

1. W przypadku norm opatrzonych przypisem „norma wycofana bez zastąpienia”, Inspektor Nadzoru każdorazowo określi zasadność jej stosowania i poinformuje o swojej decyzji Wykonawcę.
2. Wymienione w dokumentacji normy służą do opisanian:
 - Podstawy wykonania dokumentacji;
 - Wymagań określonych w przepisach, w tym techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych;

3. Zastosowane materiały budowlane, jak i cały obiekt budowlany muszą spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r, ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzenia do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.
4. Zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym przy pomocy przywołanych norm, z tym że Wykonawca, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

SST-01 – ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I DEMONTAŻOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

Zakres prac:

- a) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- b) zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób trzecich (bariery, ogrodzenie, itp.);
- c) wykonanie niezbędnych badań, prac badawczych i projektowych;
- d) zagospodarowanie terenu budowy,
- e) zabezpieczenie istniejącego drzewostanu,
- f) zdjęcie humusu i/lub usunięcie darniny,
- g) rozbiórka istniejących nawierzchni
- h) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego oraz ich składowanie;
- i) zapewnienie miejsca składowania odpadów oraz ich wywozu;
- j) wykonanie niezbędnych zastaw zabezpieczających;
- k) uporządkowanie Placu Budowy po Robotach.

Szczegółowy zakres prac wg Dokumentacji Projektowej oraz Umowy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z SIWZ, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zapewni we własnym zakresie wywóz urobku gruzowo – odpadowego, powstałego w trakcie prowadzenia prac, na wysypisko.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Przy ochronie i zabezpieczeniu istniejącego drzewostanu należy stosować następujące materiały:

- a) materiały do wykonania tymczasowej ochrony drzew, jak:
 - deski iglaste grubości min. 20 mm, słupki drewniane, żerdzie, itp.,
 - maty słomiane,
 - zużyte opony samochodowe,
 - drut, taśmę stalową, gwoździe,
 - wodę,
- b) materiały pielęgnacyjne drzew uszkodzonych, jak:
 - preparaty emulsyjne, powierzchniowe,
 - środki impregnujące,
 - wodę.

Materiały stosowane do tymczasowej ochrony drzew i materiały pielęgnacyjne powinny być zaproponowane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wymagania dotyczące materiałów do wykonania stałych konstrukcji ochronnych wokół drzew, powinny odpowiadać ustaleniom Dokumentacji Projektowej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych mogą odpowiadać wymaganiom SST.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Do prowadzenia robót rozbiórkowych i przygotowawczych może być użyty dowolny sprzęt, zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.1. Transport humusu

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

Roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004r w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych – Dz. U. nr 198 poz. 2043 oraz Rozporządzenia Ministra

Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401.

Przy pracach przygotowawczych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych. W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót, wszystkie przejścia, pomosty i inne niebezpieczne miejsca powinno się zabezpieczyć odpowiednio umocowanymi barierami, a pomosty zaopatrzyć w listwy obrzeżne. Pracowników zatrudnionych przy robotach rozbiórkowych powinno się zaopatrzyć w odzież roboczą, kaski, okulary i rękawice, a wszystkie narzędzia używane przy rozbiórce należy stale utrzymywać w dobrym stanie.

Przed przystąpieniem do robót należy:

- przeprowadzić dokładne rozeznanie istniejących budynków i otaczającego terenu;
- wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzenie potrzebnych narzędzi i sprzętu oraz wykonanie odpowiednich urządzeń do usuwania z budynku materiałów z rozbiórki Pracownicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być dokładnie zaznajomieni z zakresem prac;
- zdemontować i przewieźć we wskazane przez Zamawiającego miejsce urządzenia, wyposażenie oraz materiały przewidziane do wykorzystania przy odbudowie (odtworzeniu) stanu istniejącego lub stanowiące wyposażenie projektowanych budynków.
- odłączyć wszystkie sieci zagrażające bezpieczeństwu pracy.

5.2. Zabezpieczenie drzewostanu na czas budowy (tymczasowe)

Tymczasowe zabezpieczenie drzew zlokalizowanych w pobliżu prac budowlanych, wymaga wykonania wszystkich robót:

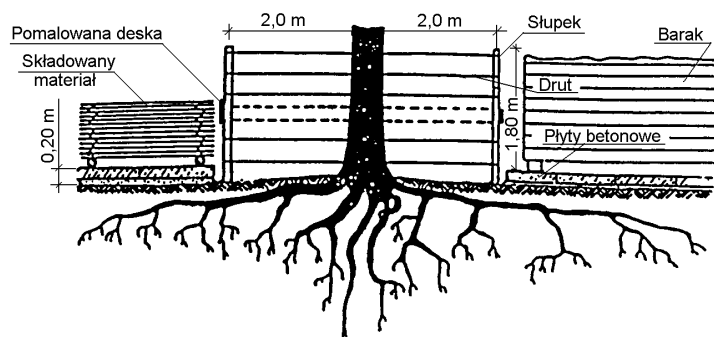
- bez powodowania mechanicznych uszkodzeń drzew,
- ręcznie w zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, (zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inspektora Nadzoru oraz zastosowania niezbędnych zabezpieczeń);

W zasięgu korony drzewa i w odległości co najmniej 2m na zewnątrz od obrysu korony drzewa (lub w strefie 4 × 4 m wokół drzewa) nie dopuszcza się:

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,
- poruszania się sprzętu mechanicznego,
- składowania materiałów budowlanych,
- zmian poziomu gruntu.

Ewentualne odstępstwa wymagają zgody Inspektora Nadzoru.

Zaleca się, aby w strefie do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz.



Rysunek 1 - Przykład zabezpieczenia drzewa z bryłą korzeniową na placu składowym (wg. "Zasady ochrony środowiska w drogownictwie. Dział 4. Ochrona środowiska w budowie dróg". GDDP, Warszawa 2002 (projekt)).

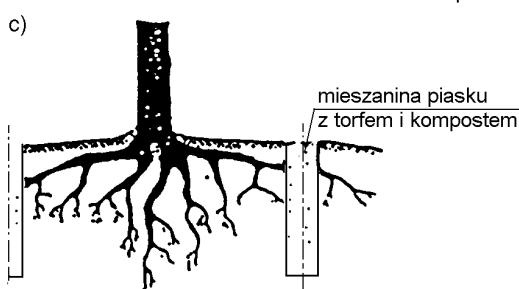
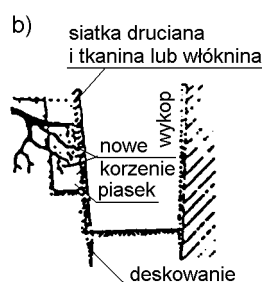
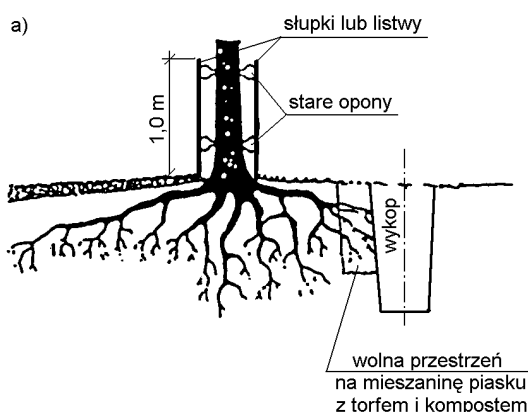
Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia.

Zabezpieczenie drzewa na okres budowy powinno obejmować:

- owinięcie pnia matami słomianymi (np. w ilości 4m² na jeden pień) lub zużytymi oponami samochodowymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40÷60 cm,
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi w ilości około 4 m² na jedno drzewo,
- podlewanie drzewa wodą w ilości około 20 dm³ na jedno drzewo przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:

- rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,
- usunięcie materiałów zabezpieczających,
- lekkie spulchnienie ziemi w strefie korzeniowej drzewa.



- a) przekrój ogólny,
b) szczegóły wykopu,
c) wstępna faza zabezpieczenia, wykonywana z wyprzedzeniem (najlepiej rok przed właściwym wykopem)

Rysunek 2 - Wykonywanie wykopów instalacyjnych w obrębie strefy korzeniowej drzew (wg. "Zasady ochrony środowiska w drogownictwie. Dział 4. Ochrona środowiska w budowie dróg". GDDP, Warszawa 2002 (projekt)).

5.2.1. Pielęgnacja drzew, uszkodzonych w czasie prowadzenia robót budowlanych

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym.

W zależności od rodzaju uszkodzenia należy:

- a) w przypadku uszkodzenia korzeni:
- zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni,

- wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),
 - zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym,
 - przysypać glebą na bieżąco zabezpieczone korzenie,
 - zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebą bardziej zasobną,
- b) przy uszkodzeniu gałęzi ranę po usunięciu żywej gałęzi należy zabezpieczyć:
- w przypadku gałęzi o średnicy do 10cm - zasmarowując w całości preparatem o działaniu powierzchniowym,
 - w przypadku gałęzi o średnicy ponad 10 cm - zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa – kalus) i drewno czynne (pierścień o grubości $1,5 \div 2$ cm) – środkiem o działaniu powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścienia – środkiem impregnującym,
- c) przy ubytkach powierzchniowych należy:
- wygładzić i uformować powierzchnię rany,
 - uformować krawędź rany (ubytku),
 - zabezpieczyć całą powierzchnię rany, (świeże rany zabezpieczyć jedynie przez zasmarowanie w całości preparatem emulsyjnym, powierzchniowym).

5.3. Zdjęcie warstwy humusu

Teren objęty robotami budowlanymi, w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego wbudowania przy zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w Dokumentacji Projektowej. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna być zgodna z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, SST lub wskazana przez Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Sprawdzenie jakości robót przygotowawczych oraz rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonania prac:

- zagospodarowania placu budowy, w tym wykonania zabezpieczenia i oznakowania placu, wykonania niezbędnych przyłączy, dróg komunikacyjnych, placów odkładczych, itp.
- usunięcia humusu;
- usunięcia gruzu i odpadów oraz sprawdzeniu uszkodzeń elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Kontrola jakości robót związanych z zabezpieczeniem istniejącego drzewostanu polega na sprawdzeniu:

- zabezpieczenia drzew w zakresie spełniania warunków wymienionych w pkt. 5.4,
- zaopatrzenia drzewa w wodę i powietrze, zgodnie z pkt. 5.4,
- ewentualnych uszkodzeń drzewa, w tym pnia, korzeni i konarów, w czasie robót zabezpieczających oraz podjętych działań naprawczych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostki obmiarowe:

- zagospodarowanie placu budowy - 1kpl (komplet);
- zabezpieczenie istniejącego drzewostanu - 1szt. (sztuka);
- rozbiórka istniejących nawierzchni – 1m² (metr kwadratowy);
- wywiezienie gruzu i odpadów - 1m³ (metr sześcienny);
- koszt składowania gruzu i odpadów - 1t (tona);

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Wszystkie roboty rozbiórkowe i przygotowawcze podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT)

Przepisy i Normy:

- Prawo budowlane - Dz.U. 2025 poz. 418 z późn. zm. z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.);
- Rozporządzenie MSWiA z 7.06.2010 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” (Dz.U. 2023 poz. 822 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2018 poz. 1139 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401);

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (Dz. U. 2018 poz. 1139);

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

11. UWAGI

Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inspektora Nadzoru.

SST-02 – ROBOTY ZIEMNE W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych określonych w Dokumentacji Projektowej, w szczególności:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej,
- wykopy w gruncie, wąsko i szerokoprzestrzenne, ręczne i mechaniczne, na odkład i z wywozem,
- umocnienie ścian wykopów (szalowanie wykopów),
- odwodnienie wykopów,
- montaż i demontaż konstrukcji podparć i podwieszeń istniejących rurociągów i kabli,
- drenaż francuski,
- podsypka i obsypka z gruntu rodzimego i dowiezionego,
- zasypanie z zagęszczaniem wykopów, ręczne i mechaniczne,
- zagęszczanie gruntu w miejscu przebiegu dróg i chodników,
- plantowanie powierzchni skarp,
- wywóz nadmiaru gruntu lub przywóz brakującego gruntu, wywóz gruzu na składowisko z jego utylizacją.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

- **Bagno** - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- **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.
- **Beton zwykły** – Beton o gęstości powyżej 1,8 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

- **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
- **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza miejscem prowadzenia robót drogowych.
- **Geosyntetyk** - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-EN ISO 10318-1:2015-12+A1:2018-09 oraz PN-EN ISO 9862:2024-04. Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodziańiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany.
- **Grunt nieskalisty** - każdy grunt rodzimy, niezaklasyfikowany jako grunt skalisty.
- **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. Odspojenie wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych.
- **Kliniec** – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziarn od 4 mm do 31,5 mm.
- **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- **Kruszywo łamane** – materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych
- **Kruszywo łamane zwykle** – kruszywo uzyskane w wyniku co najmniej jednokrotnego przekruszenia skał litych i rozsiania na frakcje lub grupy frakcji, charakteryzujące się ziarnami ostrokrawędzistymi o nieforemnych kształtach.
- **Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
- **Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- **Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
- **Nawierzchnia twarda nieulepszona** – nawierzchnia nieprzystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, duże nierówności, ograniczony komfort jazdy (wibracje i hałas).
- **Nawierzchnia tłuczniowa** – jedna lub więcej warstw z tłucznia i kłińca kamiennego, leżących na podłożu naturalnym lub ulepszonym, zaklinowanych i uzdatnionych do bezpośredniego przejmowania ruchu.
- **Miał** – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziarn do 4 mm.
- **Mieszanica drobna granulowana** – kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulacjach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziarn o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziarn od 0,075 mm do 4 mm.
- **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych podczas wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych od razu do budowy nasypów oraz innych prac związanych z prowadzonymi robotami ziemnymi.
- **Podbudowa z tłucznia kamiennego** - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.
- **Tłuczeń** – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziarn od 31,5 mm do 63 mm.
- **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie prowadzonych robót drogowych.

- **Warstwa wiążąca** – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.
- **Warstwa wyrównawcza** – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
- **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.

- **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).

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

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

- **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
- **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
- **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Do wykonania wykopów – materiały nie występują.

- Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp., grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowiezione spoza placu budowy
- Materiały do umocnienia wykopów,
- Materiały do odwodnienia wykopów,

- Materiały do podparć i podwieszeń.

2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów / zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów / zasypek 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, niebędące nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Grunt z istniejącego podłoża, użyty do formowania podłoża pod nowe fundamenty musi być niespoisty, nie zawierający domieszek organicznych. Grunt powinien być dogęszczany z zastosowaniem specjalistycznego sprzętu do zagęszczania.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się, aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \geq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Grunt spoisty w warstwie do zagęszczenia nie powinien zawierać brył i kamieni o wymiarach większych od ok. 15cm, nieprzekraczających jednakże połowy grubości warstwy.

W rumoszach gliniastych, ilastych lub flišowych wymiary odłamów skalnych nie powinny przekraczać połowy grubości warstwy.

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.

2.2. Geosyntetyk

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z normą przedmiotową oraz Dokumentacją Projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Żwiru o granulacji 3-10mm (drenaż francuski)

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

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

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

Przenoszenie i układanie geosyntetyków - zgodnie z zaleceniami Producenta, z wykorzystaniem sprzętu nie powodującego uszkodzenia układanego materiału.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

4.1. Transport gruntów

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

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.

4.2. Transport i składowanie geosyntetyków

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były zgodne z zaleceniami ich producenta, a także, aby były wykonywane w sposób nie powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń. Geosyntetyki wrażliwe na światło słoneczne powinny pozostawać zakryte w czasie od ich wyprodukowania do wbudowania.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

W zakres niniejszej specyfikacji wchodzi następujące roboty ziemne:

- Roboty przygotowawcze, m. in.: zapoznanie się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwale oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych, oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych),
- Odspojenie i odkład urobku lub wywóz,
- Przygotowanie podłoża,
- Zasyпка i zagęszczenie gruntu,
- Wykonanie podsypki i obsypki układanych sieci, ewentualna wymiana gruntu,
- Plantowanie powierzchni skarp.

5.2. Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia fundamentów oraz tras projektowanych sieci i trwale oznaczy je w terenie.

Na gruntach uprawnych należy zdjąć humus na szerokość pasa robót, odłożyć na bok i po zasypaniu wykopów, w miejscach przeznaczonych pod tereny zielone - rozścielić.

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-EN 1997 oraz PN-B-10736:1999¹.

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej.

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

W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia wykopy wykonywać ręcznie.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli (nie przewidzianych do rozbiórki) na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształcaniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów kładkami z barierkami dla przejścia pieszych.

Odwodnienie wykopów

Przy niewielkim napływie wód gruntowych do wykopu stosować odwodnienie powierzchniowe poprzez drenaż lub rowek głębokości 20 cm wykonany wzdłuż jednej ze ścian wykopu ze spadkiem w kierunku studzienki zbiorczej. Studzienki w rozstawie, co około 20 m. Wodę wypompowywać za pomocą pompy spalinowej. Wodę z odwodnień odprowadzać do najbliższego odbiornika (po uzyskaniu niezbędnych zgód).

¹ Norma wycofana

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych i uzgadniać na bieżąco z Inspektorem Nadzoru.

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

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

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

Zabezpieczenie ścian wykopów

Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych okoliczności np. opadów lub mrozu. Sposób zabezpieczenia wykopów Wykonawca opisze w PZJ i BiOZ.

- a) Jeżeli w Dokumentacji projektowej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:
 - w gruntach spoistych (gliny, ily) o nachyleniu 2:1
 - w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25
 - w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.
- b) W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
 - w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
 - naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
 - stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników.

W wykopach wąskoprzestrzennych oraz wszędzie tam, gdzie nie można zastosować skarpowania, ściany umocnić w zależności od głębokości wykopów i warunków gruntowych grodzicami lub wypraskami stalowymi. Zamiennie można stosować szalunki systemowe dobrane stosownie do warunków gruntowych i zagłębienia.

Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zjawisk zagrażających stateczności istniejących budowli (nieprzewidzianych do demontażu lub rozbiórki) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zawiadomić Projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.3. Odkłady gruntu

Grunty pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a nie przewidziane do natychmiastowego wykorzystania do budowy nasypów oraz innych robót ziemnych należy zmagazynować w formie odkładu.

Grunty 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 realizacją inwestycji,
- 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.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana przez Wykonawcę i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu. Odkłady powinny być uformowane w pryzmie o wysokości 1,5 m, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku od 2 do 5%.

Przyjmuje się wykorzystanie gruntu z odkładu do ponownego zasypiania wykopu. Nadmiar ziemi niewykorzystany do zasypiania wykopu zostanie odtransportowany na zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru składowisko.

5.4. Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać, łącząc je na zakład, zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami producenta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występów, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

5.5. Drenaż francuski

Dla umożliwienia przejęcia wód opadowych należy, pod warstwą geowłókniny, wykonać drenaż francuski układając warstwę drenażowo-rozsączającą o grubości 40cm, składającą się ze żwiru o granulacji 3-10mm.

5.6. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu.

Zasypki wykopów instalacyjnych wykonać z miejscowych piasków, zagęszczonych co najmniej tak jak grunty rodzime (lub nasypy budowlane).

5.7. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu w wykopie

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania określone w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia to przed wykonaniem konstrukcji fundamentów należy je dogęścić do w/w wartości I_s . Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone powyżej nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru. Po zagęszczeniu gruntów pod fundamenty należy dokonać badań nośności podłoża (np. płytą statyczną). Prace przy wykonywaniu nasypów budowlanych prowadzić pod stałym nadzorem geologa. Dokonać odbioru zagęszczenia gruntów.

W przypadku braku miarodajnych danych dotyczących sposobu zagęszczania gruntu przed przystąpieniem do zagęszczania powinno być przeprowadzone zagęszczenie próbne maszynami przewidzianymi do stosowania na budowie. W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym ilość przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie.

Wymiary powierzchni podłoża w planie powinny być dostosowane do wymiarów projektowanych budowli.

5.8. Układanie linii kablowych

Przejście kabla pod drogami wewnętrznymi wykonać w rurze osłonowej metodą rozkopu. Odległość pionowa między górną częścią osłony a powierzchnią drogi nie powinna być mniejsza niż 1,2m. Długość rury osłonowej powinna zapewniać zabezpieczenie kabla na całej długości skrzyżowania z dodatkiem 0,5 m z każdej strony drogi.

Wykopy pod linię kablową należy wykonać na głębokość 1 m na terenach użytków rolnych i 0,8 m na pozostałych terenach. Po wykonaniu podsypki piaskowej o grubości 0,1 m kabel układać linią falistą w taki sposób, aby długość kabla ułożonego w wykopie była większa przynajmniej o 1: 3% od długości wykopu. Na tak ułożony kabel należy nasypać warstwę piasku o grubości 0,1 m, a pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Co najmniej 0,25 m nad kablem na całej długości linii kablowej należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego barwy niebieskiej o grubości 0,5 mm i szerokości 0,2 m.

Skrętkę ekranowaną dla systemu wizyjnego układać w rurociągu kablowym. Rurociąg kablowy RHDPE Ø32/2,9 należy doprowadzić do projektowanych słupów oświetleniowych oraz projektowanej ROB1 we wspólnych rowach kablowych dla kabli oświetlenia boiska. Rurociąg kablowy projektuje się układać na głębokości min. 0,7m. Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym rurociąg kablowy należy zabezpieczyć rurą ochronną. W miejscu skrzyżowania z drogą - odległość pionowa między górną częścią osłony a powierzchnią drogi nie powinna być mniejsza niż 1,2m. Długość rury osłonowej powinna zapewniać zabezpieczenie rurociągu kablowego na całej długości skrzyżowania z dodatkiem 0,5m z każdej strony drogi. Nad kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi projektuje się układać taśmę ostrzegawczą.

Przewody oraz rurociąg kablowy należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania :

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczanie podłoża powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,97.

5.9. Obsypka i zasypka linii kablowych i rurociągu kablowego

Obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Zасыpanie przewodu przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej (z wyłączeniem odcinków na złączach),
- etap II – wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń (po zakończeniu prób),
- etap III - zasyp wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Zасыpkę wykopów wykonywać mechanicznie warstwami do 30 cm, z zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi dla zapewnienia stabilności przewodu i nawierzchni nad rurociągiem.

Zасыpkę wokół studzienek rewizyjnych wykonywać ręcznie, warstwami nie przekraczającymi 20 cm wraz z jednoczesnym zagęszczaniem poszczególnych warstw.

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane do I_s nie mniej niż 0,97 zgodnie z normą BN-77/8931-12.

5.10. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji budowlanej nie powinny być większe niż:

- +2% – dla wskaźnika zagęszczenia gruntów,
- ± 25 mm – dla rzędnych dna podłoża,
- ± 5 cm – w wymiarach w planie o szerokości dna < 2,0 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Następujące badania winny być przeprowadzone dla każdego użytego materiału, z częstotliwością jednego badania na każdą reprezentatywną próbkę:

- uziarnienie,
- wskaźnik plastyczności,
- zawartość siarczanów (SO_3).

Przy wykonywaniu i odbiorze robót winny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Projektem Budowlano-Wykonawczym,
- sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

6.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.1.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz SST (określonymi w pkt. 5).

Szczególne uwagę należy zwrócić na:

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

6.1.2. Kontrola wykonania wykopów w gruntach niespoistych

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej.

6.2. Badania odbiorowe

6.2.1. Sprawdzenie zagęszczenia zasypki wykopu

Sprawdzenie zagęszczenia zasypki wykopu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia. Zagęszczenie należy kontrolować w punktach charakterystycznych (szczególnie w miejscach skrzyżowań z infrastrukturą podziemną, drogami, ciągami komunikacyjnymi, itp.).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdliwość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w Dzienniku Budowy.

6.3. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, Krajowej Oceny Technicznej (KOT) i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w Umowie lub określonego w Dokumentacji Projektowej.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w Dokumentacji Projektowej i SST zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w normach przedmiotowych i SST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostki obmiaru:

- Wykop – objętość gruntu mierzona w stanie rodzimym – 1m³ (metr sześcienny).
- Nasyp – objętość materiału mierzoną po zagęszczeniu – 1m³ (metr sześcienny).
- Ułożenie geowłókniny – 1m² (metr kwadratowy).
- Drenaż francuski ze żwiru – 1m³ (metr sześcienny).
- Transport gruntu z uwzględnieniem odległości transportu – 1m³ (metr sześcienny).

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót.

W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

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

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Umowy. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i Umową oraz przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ opracowany przez Inwestora.
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.
- Harmonogramem Robót.
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT).

Przepisy i Normy:

- **PN-B-06050:1999** – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne².
- **PN-B-02480:1998** – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów³.
- **PN-B-10736:1999** - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania⁴.
- **PN-EN 1997-1:2025-10** - Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- **PN-EN 1997-2:2025-10** – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- **PN-EN 933-1:2012** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- **PN-EN 933-2:2021-01** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Nominalne wymiary otworów sit badawczych
- **PN-EN 933-3:2012** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- **PN-EN 933-4:2008** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
- **PN-EN 933-5:2023-05** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- **PN-EN 933-6:2023-06** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Ocena właściwości powierzchni -- Wskaźnik przepływu kruszyw
- **PN-EN 933-7:2000** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie zawartości muszli -- Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych
- **PN-EN 933-8+A1:2015-07** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
- **PN-EN 933-9:2022-07** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie błękitem metylenowym
- **PN-EN 933-10:2009** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Uziarnienie wypełniacza (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- **PN-EN 933-11:2009** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 11: Klasyfikacja składników kruszywa grubego z recyklingu
- **PN-EN 1097-1:2024-05** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- **PN-EN 1097-2:2020-09** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- **PN-EN 1097-3:2000** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- **PN-EN 1097-4:2008** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- **PN-EN 1097-5:2008** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- **PN-EN 1097-6:2022-07** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- **PN-EN 1097-7:2023-04** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza -- Metoda piknometryczna

² Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

³ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

⁴ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

- **PN-EN 1097-8:2020-09** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- **PN-EN 1097-9:2014-02** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 9: Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami -- Badanie skandynawskie
- **PN-EN 1097-10:2014-07** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 10: Oznaczanie wysokości podciągania wody
- **PN-EN 1097-11:2013-11** - Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 11: Oznaczanie ściśliwości i ograniczonej wytrzymałości na ściskanie kruszyw lekkich
- **PN-EN 1367-1:2007** - Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- **PN-EN 1744-1+A1:2013-05** - Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
- **PN-EN ISO 10318-1:2015-12/A1:2018-09** - Geosyntetyki -- Część 1: Terminy i definicje
- **PN-EN ISO 9862:2024-04** - Geosyntetyki -- Pobieranie próbek laboratoryjnych i przygotowywanie próbek do badań
- **PN-EN 13249:2016-11** - Geotekstyli i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych).
- **PN-EN 13251:2016-11** - Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych
- **PN-S-02205:1998** - Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
- **PN-S-06102:1997** - Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- **PN-88/B-04481** – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu⁵.
- **BN-64/8931-01** - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- **BN-64/8931-02** - Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- **BN-77/8931-12** - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- **BN-83/8836-02** - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe

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

⁵ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

SST-03 – ZBROJENIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia elementów przewidzianych w/w zadaniem inwestycyjnym, a w szczególności obejmują:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia,
- c) kontrolę jakości robót i materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.1. Stal

Asortyment stali wg Dokumentacji Projektowej.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu, ich właściwości mechaniczne i technologiczne winny być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne niezbrojonym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli:

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

Przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót przez Inspektora Nadzoru wymagane jest przedłożenie odpowiednich certyfikatów pochodzenia.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na żądanie dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

4.1. Transport stali

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia ich przemieszczania się, uszkodzenia oraz trwałego odkształcenia stali.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.2. Magazynowanie stali

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków, w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych materiałów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

Zbrojenie projektowane powinno być połączone ze zbrojeniem istniejącym przez spawanie lub zakład zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewiduje Dokumentacja Budowlana oraz zastosowanie innego gatunku stali - zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego została określona na poszczególnych rysunkach. Dla zabezpieczenia wymaganej projektem otuliny muszą być stosowane wkładki dystansowe np. betonowe.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest również chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkieletie zbrojeniowym.

5.2. Czyszczenie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy lub innych zanieczyszczeń.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami niepowodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.3. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12\text{mm}$.

5.4. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

5.5. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim (wiązałkowym), spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami (tzw. słupkami dystansowymi).

Drut wiązalkowy wyżarzony o średnicy 1mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach powyżej 12mm należy używać drutu o średnicy 1,5mm.

Łączenie prętów na zakład i łączenie za pomocą spawania należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy Eurokod 2. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przecię.

Pręty zbrojeniowe konstrukcji łączących część istniejącą z projektowaną należy zakotwić np. poprzez wklejenie prętów w wywiercone otwory.

Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje poniższa tabela:

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna Odchyłka
Cięcia prętów (L- długość pręta wg dokumentacji bud.)	L < 6,0 m L > 6,0 m	20mm 30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w dokumentacji bud.)	L < 0,5 m 0,5 m < L < 1,5 m L > 1,5 m	10mm 15mm 20mm
Usytuowanie prętów:		
a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań dokumentacji bud.)		< 5mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	h < 0,5 m 0,5 m < h < 1,5 m h > 1,5 m	10mm 15mm 20mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	a < 0,05 m a < 0,20 m a < 0,40 m a > 0,40 m	5mm 10mm 20mm 30mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b- oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	b < 0,25 m b < 0,50 m b < 1,50 m b > 1,50 m	10mm 15mm 20mm 30mm

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- a) dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia nie powinno przekraczać 3%;

- b) różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3mm;
- c) różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać + 0,5 cm;
- d) różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostką obmiarową jest 1 tona (1t).

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy [t/mb]. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach innych od wymaganych w projekcie.

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

8.1. Odbiór stali na budowie

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.
- masę partii.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztuki dla każdej wiązki.

Dostarczona na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu),
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu haków,

może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-EN ISO 6892-1:2020-05.

8.2. Odbiór zamontowanego zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:

- zgodność kształtu prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowe wykonanie haków, złączy i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej w Rysunkach otuliny zbrojenia.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT)

Przepisy i Normy:

- **PN-EN 10080:2007** - Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa - Postanowienia ogólne
- **PN-EN ISO 15630-1:2019-04** - Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu
- **PN-EN ISO 15630-2:2019-04** - Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia
- **PN-EN ISO 15630-3:2025-12** - Stal do zbrojenia i sprężania betonu - Metody badań - Część 3: Stal do sprężania
- **PN-EN ISO 17660-1:2008** - Spawanie - Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej - Część 1: Złącza spawane/zgrzewane nośne
- **PN-EN ISO 17660-2:2008** - Spawanie - Spawanie/zgrzewanie stali zbrojeniowej - Część 2: Złącza spawane/zgrzewane nienośne
- **PN-EN ISO 6892-1:2016-09** – Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
- **PN-EN ISO 7438:2021-04** – Metale. Próba zginania.

- **PN-ISO 6935-1:1998** - Stal do zbrojenia betonu - Pręty gładkie⁶
- **PN-ISO 6935-2:1998** - Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane⁷
- **PN-H-93220:2018-02** - Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana
- **PN-H-93247-1:2008** - Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu - Część 1: Drut żebrowany
- **PN-H-93247-2:2008** - Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu - Część 2: Zgrzewane siatki zbrojeniowe
- **PN-EN 1993** – Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych (seria norm).
- **PN-EN 1090** - Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych (seria norm).
- **PN-H-84023-06:1989/Az1:1996** – Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki⁸.
- **PN-82/H-93215** - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu⁹.
- **PN-B-06200:2002**- Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe¹⁰.

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

⁶ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

⁷ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

⁸ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

⁹ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

¹⁰ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

SST-04 – ROBOTY BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie robót betonowych niekonstrukcyjnych i konstrukcyjnych, wraz z robotami przygotowawczymi (wykonanie deskowania, przygotowanie betonu ułożonego wcześniej, itp.), a także wykonanie robót związanych z montażem prefabrykatów betonowych i żelbetowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Beton zwykły - Beton o gęstości powyżej 1,8 t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Przykładowo C20/25 oznacza beton o minimalnej wytrzymałości charakterystycznej, oznaczonej na próbkach walcowych, wynoszącej 20MPa i minimalnej wartości wytrzymałości charakterystycznej, oznaczonej na próbkach sześciennych, wynoszącej 25 MPa.

Mieszanka betonowa - Mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Nasiąkliwość betonu - Stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

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.

Stopień mrozoodporności - Symbol literowo-liczbowy klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Stopień wodoszczelności - Symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Urabialność mieszanki betonowej - Zdolność do łatwego i szczelnego wypełniania formy przy zachowaniu jednorodności mieszanki betonowej.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie - wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie próbek sześciennych o boku 150 mm, wyrażona jako $f_{c,cube}$. Próbki wykonane, przechowywane i badane zgodnie z PN-EN 206+A2.

Zaczyn cementowy - Mieszanina wody i cementu.

Zaprawa - Mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.1. Deskowanie wg PN-EN 12812:2008

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-EN 197-1.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1÷10 (seria norm).

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek w ilości większej niż 20%, niedających się rozgnieść w palcach i niedających się rozpuścić w wodzie.

Należy każdorazowo przeprowadzić kontrolę cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, obejmującą:

- a) Oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3.
- b) Oznaczenia zmiany objętości wg PN-EN 196-3.
- c) Sprawdzenie istnienia grudek w cemencie niedających się rozgnieść w palcach.
- d) Transport i przechowywanie cementu powinno być zgodne z postanowieniami normy BN-6731-08 i PN-EN 197-1.
- e) Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości wraz z wynikami prób.

2.2.2. Kruszywo

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620+A1 oraz PN-EN 1744.

Kruszywa do betonu powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Do betonu należy stosować kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy możliwie jak najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.

Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 32mm.

W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:

- 1/3 najmniejszego wymiaru poprzecznego elementu;
- 3/4 odległości w świetle pomiędzy prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania

Przed użyciem należy sprawdzić zawartość ziaren do 2mm (punkt piaskowy).

Kruszywo keramzytowe powinno odpowiadać wymogom BN-76/6722-04. Marki jakie można uzyskać z betonu keramzytowego – od 3-25 MPa.

2.2.3. Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 – „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”.

Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań. Wodę wodociągową należy pobierać ze zbiornika pośredniego a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

W przypadku poboru z innego źródła należy przeprowadzić kontrolę zgodnie z PN-EN 1008.

Kontrola powinna wykazać:

- brak zabarwienia;
- brak zapachu gnilnego;
- brak grudek i kłaczków
- pH – co najmniej 6 (przy badaniu papierkiem)

2.3. Dodatki i domieszki do betonu

Rodzaje, ilości i sposoby stosowania dodatków mineralnych i domieszek chemicznych, polepszających właściwości mieszanek betonowych i betonu muszą być akceptowane przez Przedstawiciela

Zamawiającego. Ponadto muszą posiadać atest producenta i świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnioną placówkę naukowo-badawczą.

2.4. Wymagane właściwości betonu - zgodnie z Dokumentacją Projektową

2.5. Prefabrykaty żelbetowe

Do wbudowania mogą być użyte prefabrykaty, dla których wydano co najmniej jeden z następujących dokumentów:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa
- certyfikat zgodności z Polską Normą (PN) lub Aprobata Techniczną (AT)
- deklarację zgodności z PN lub AT.

Do każdej partii prefabrykatów dostarczanych na budowę, powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość wykonania prefabrykatów pod względem:

- jakości materiałów użytych do produkcji (kruszywa, cementu, wody, specjalnych dodatków, stali zbrojeniowej, okuć, osadzonej w elemencie stolarki),
- zgodności z projektem: kształtu, wymiarów, masy prefabrykatu oraz dopuszczalnych odchylek i wymagań wytrzymałościowych,
- wielkości dopuszczalnych odchylek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu,
- wielkości dopuszczalnych odchylek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie
- oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu śrub, sworzni, prętów, blach łącznikowych itp. elementów umieszczonych w prefabrykacie.

Niedopuszczalne jest wbudowanie elementów, w których występuje:

- odkryte zbrojenie oraz braki powstałe na skutek niewłaściwego zagęszczenia betonu,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży przekraczające wartości dopuszczalne:
 - wgłębienia i wypukłości o średnicy do 15 mm i głębokości lub wypukłości do 5 mm na górnej i dolnej powierzchni płyty, w liczbie 1 szt. na 1 mb płyty;
 - wyszczerbienie krawędzi długości do 200 mm i głębokości do 5 mm nie więcej jak 1 szt. na jednej krawędzi płyty;
- zwichrowanie (zwichrowanie powierzchni na końcach płyt po przekątnej nie mogą przekraczać 5 mm, a w środku powierzchni 10 mm),
- rysy i pęknięcia - powstałe na skutek skurczu betonu – dopuszcza się rysy o długości do 200mm w odstępach nie mniejszych niż 1,0 m; pęknięcia są nie dopuszczalne.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Instalacje do wytwarzania betonu 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.

Do podawania mieszanek należy stosować pompy do betonu lub pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do montażu prefabrykatów Wykonawca powinien posiadać sprzęt mechaniczny, który winien:

- a) posiadać udźwig (przy wymaganym wysięgu) większy o około 5% od maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki itp.);
- b) posiadać wysięg większy o co najmniej 50 cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu;
- c) posiadać wysokość podnoszenia ładunku wyższą co najmniej 1,0 m od górnej krawędzi najwyżej montowanego prefabrykatu.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

4.1. Transport betonu

Mieszanke betonową należy transportować przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- a) 90 min – przy temperaturze + 15°C
- b) 70 min – przy temperaturze + 20°C
- c) 30 min – przy temperaturze + 30°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.

4.2. Transport elementów prefabrykowanych

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Do transportu należy używać specjalistycznego sprzętu dostosowanego do przewozu prefabrykatów.

Elementy przewożone na płask powinny być starannie i równo ułożone na powierzchni ładunkowej środka transportowego, na przekładkach z drewna lub twardej gumy. Przekładki należy umieszczać w odległości 20 lub 30 cm od końca elementu. Ich długość powinna być większa od szerokości zabezpieczonego elementu, a grubość co najmniej o 3 cm większa od

wysokości uchwytów wystających pionowo z elementów. Przekładki rozdzielające elementy muszą być ułożone dokładnie w linii pionowej. Niespełnienie tego warunku może być przyczyną spękań.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.3. Przechowywanie cementu

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

5.2. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie, oczyścić deskowanie, nawilżyć deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, zamontować zbrojenie i zapewnić właściwe grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.;
- wykonanie zbrojenia;
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej;
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych;
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.;
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.

Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.

5.3. 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%.

Urabialność nie może być osiągnięta przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki.

Nie dopuszcza się dodawania wody do mieszanki w trakcie transportu lub betonowania.

Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej $+5^{\circ}\text{C}$, za wyjątkiem sytuacji szczególnych i za pisemną zgodą Inspektora Nadzoru wyszczególniającą warunki betonowania.

Konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem VeBe. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.

Wartość stosunku w/c nie może być większa niż 0,60.

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 9%.

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.

5.4. Deskowanie

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność, niezmienność oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Płyty deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta. Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- a) na odcinku 20 cm - 2mm
- b) na odcinku 200 cm - 5mm

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2mm.

Środki antyadhezyjne stosowane do smarowania powierzchni deskowań nie mogą oddziaływać na powierzchnię betonu lub utrudniać późniejsze zastosowanie powłok i pokryć przewidzianych w projekcie. Środki te winny być stosowane ściśle wg instrukcji wytwórcy.

Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

5.5. Roboty betonowe

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę i zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru dokumentacji technologicznej, która określać będzie kolejność betonowania oraz czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania.

Układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- a) w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji.
- b) szybkość i wysokość wypełniania deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki.
- c) w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody.
- d) w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku, gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć.

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 Przedstawiciel Zamawiającego uzna za dopuszczalne. W przeciwnym wypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu.

Wyladunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego.

Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

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

5.6. Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy zachować następujące warunki:

- Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
- Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

- Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążanych.
- Wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6 000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.
- Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w ten sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5-10 cm w warstwę poprzednio ułożoną oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

5.7. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio uzgodnionych z Inspektorem. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego;
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.8. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż 5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie betonu co najmniej 3 razy na dobę).

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

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Beton z keramzytu nie wymaga specjalnej pielęgnacji, postępować tak jak z betonem zwykłym.

5.9. Usuwanie deskowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

5.10. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm,
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

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

- 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 VeBe (s),
- sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji,
- wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach, zgodnie z PN-EN 206+A2.

6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej

Przedstawiciel Zamawiającego ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-EN 206:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszanke betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206+A2.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się, w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206+A2. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 206+A2, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą SST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.2. Tolerancja wykonania

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyłeń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiącą przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji. Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Fundamenty (ławy, stopy)

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:

- ± 20 mm przy klasie tolerancji N1,
- ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru I i przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:

- $\pm 0,04$ I i lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 0,02$ I i lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:

- $\pm 0,04$ l lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 0,02$ l lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:

- 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:

- 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż:

- 7 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od niewygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż:

- 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2m nie powinny być większe niż:

- 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2m nie powinny być większe niż:

- 6 mm przy klasie tolerancji N1,
- 4 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia elementu długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- $L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji N1,
- $L/200 \leq 10$ mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0m nie powinno być większe niż:

- 4 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Otwory i wkładki

Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładem nie powinno być większe niż:

- ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji i ujmuje w Księdze Obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

- Podkłady betonowe, poduszki, roboty fundamentowe - 1m^3 (metr sześcienny);
- Stropy prefabrykowane - 1m^2 (metr kwadratowy).

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Odbiorom podlegają:

- a) dostarczana na plac budowy gotowa mieszanka betonowa;
- b) deskowanie;
- c) zbrojenie;
- d) jakość betonu w wykonanych elementach;
- e) dostarczone na budowę prefabrykaty;
- f) montaż prefabrykatów;

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Budowlaną i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

- a) Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, że gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Budowlanej i czy są zgodne ze świadectwami jakości, aprobatami technicznymi i protokołami odbiorczymi.
- b) Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i łatą i porównuje z Dokumentacją Budowlaną i PN-EN 1992.
- c) Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 206+A2 i PN-EN 1992.

- d) Sprawdzenie obiektów jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie wymiarów całkowitych, usytuowania, rzędnych, przekrojów poprzecznych z Dokumentacją Budowlaną,
 - ustalenie czy odchyłki są w granicach dopuszczalnych,
 - badanie powierzchni pod kątem rys, pęknięć, raków, równości powierzchni.

8.1. Odbiór robót z prefabrykatów

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót montażowych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywne wyniki.

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-71/B-06280. Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność z Dokumentacją Projektową;
- b) rodzaj zastosowanych materiałów;
- c) protokoły z odbiorów częściowych;
- d) prawidłowość wykonanych montażu.

Protokół odbioru końcowego montażu konstrukcji z elementów prefabrykowanych powinien m.in. zawierać:

- a) wyniki przeprowadzonych badań;
- b) decyzję komisji dotyczącą przyjęcia lub nie przyjęcia odbieranej konstrukcji – z wykazaniem ewentualnych usterek i podaniem sposobu i terminu ich usunięcia oraz wskazaniem kto ma dokonać kontroli po usunięciu usterek;
- c) wniosek komisji dotyczący możliwości prowadzenia budowlanych robót wykończeniowych.

8.2. Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru dokumenty określające parametry zastosowanych materiałów do wytworzenia betonu, cechy fizyczne i mechaniczne wbudowanego betonu oraz operat z pomiarów geometrycznych wykonanych elementów.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogram Robót

- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT)
- Inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania Inwestycji
- SST-03 - „Zbrojenie”

Przepisy i Normy:

- **PN-EN 1992** - Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. (seria norm)
- **PN-EN 12812:2008** - Deskowanie - Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
- **PN-EN 1008:2004** - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- **PN-EN 196-1 ÷7** - Metody badania cementu. Część 1-7
- **PN-EN 197-1:2012** – Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące
- **PN-EN 197-2:2020-09** – Cement. Część 2: Ocena zgodności.
- **PN-EN 480-1÷15** – Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1÷15
- **PN-EN 934-1÷6** – Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 1÷6.
- **PN-EN 206+A2:2021-08** – Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- **PN-EN 12504-1÷4** – Badania betonu w konstrukcjach. Część 1÷4.
- **PN-EN 12620+A1:2010** - Kruszywa do betonu.
- **PN-EN 1744 (seria norm)** - Badania chemicznych właściwości kruszyw
- **PN-63/B-06251** – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne¹¹.
- **PN-71/B-06280**- Konstrukcje z wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych - Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze¹².
- **BN-76/6722-04** – Kruszywo z keramzytu.
- **BN-6736-01** – Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie
- **BN-6736-02** – Beton zwykły. Beton towarowy.
- **BN-6738-OS** – Badania betonu
- **BN-6738-06** – Badania składników betonu
- **BN-66/7113-10** – Sklejka szalunkowa.
- **BN-86/7122-11/21** – Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.

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

¹¹ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

¹² Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

SST-05 – IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE I PRZECIWWODNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje swym zakresem wykonanie następujących:

- izolacji przeciwwodnych, przeciwwilgociowych;
- powłok ochronnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Określenia dodatkowe:

Materiał izolacyjny – materiał zabezpieczający przed przepływem wody lub wilgoci.

Bitum – lepki płyn lub ciało stałe, składające się przede wszystkim z węglowodorów i ich pochodnych, rozpuszczalne w dwusiarczku węgla.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez Producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez Producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.

Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko oraz będzie gwarantować wykonywanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały izolacyjne powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem, określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg Krajowej Oceny Technicznej (KOT) jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- numer Krajowej Oceny Technicznej (KOT),
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Materiały powinny być przechowywane na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały należy układać na podkładach z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie brezentem lub folią. Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Opakowania należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jedno obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących papę przed zawilgoceniem, działaniem promieni słonecznych, z dala od grzejników. Rolki należy ustawiać w stosy w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Stosy nie powinny zawierać więcej niż 1200 rolek, a odległość między stosami powinna wynosić nie mniej niż 80cm.

Wskazówki dotyczące wspólnego składowania: Nie przechowywać z utleniaczami. Trzymać z dala od żywności, napojów i pasz. Przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci. W miejscu przechowywania przestrzegać zakazu palenia.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

5.2. Przygotowanie powierzchni

Obróbkę rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbić wystające resztki zaprawy, nadlewki betonu, krawędzie odsadki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki. Następnie, o ile to konieczne, należy powierzchnię betonową wyrównać zaprawą cementową, przetrzeć, ale nie wygładzać.

Podłoże musi być nie zmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń.

5.3. Wykonywanie izolacji

Prace prowadzić w oparciu o wytyczne i wymagania określone w Dokumentacji Projektowej oraz Kartach Produktów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Kontrolę jakości Robót prowadzić w oparciu o normę PN-69/B-10260 - Izolacje bitumiczne Wymagania badania techniczne przy odbiorze.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostka obmiarowa - 1m² zaizolowanej powierzchni.

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Odbiory Robót prowadzić w oparciu o Krajowe Oceny Techniczne (KOT) lub normę PN-69/B-10260¹³ - Izolacje bitumiczne Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ w/w zadania opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT)

Przepisy i Normy:

- **PN-69/B-10260** - Izolacje bitumiczne Wymagania i badania techniczne przy odbiorze¹⁴.
- **PN-B-27617+A1:1997** - Papa asfaltowa na tekturze budowlanej¹⁵
- **PN-EN 13707:2013-12** - Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych - Definicje i właściwości
- **PN-EN 13969:2006/A1:2007** - Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych - Definicje i właściwości
- **PN-EN 14891:2017-03** - Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami -- Wymagania, metody badań, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie
- **ZUAT-15/IV.08** – Wyroby do izolacji paroszczelnych.

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

¹³ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

¹⁴ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

¹⁵ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

SST-D-01 - KORYTOWANIE Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje swym zakresem wykonanie korytowania wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją nie przewiduje się wykorzystania materiałów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),

- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko oraz będzie gwarantować wykonywanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

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

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

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

5.3. Wykonanie koryta

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc, należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

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

Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Materiał odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym (materiał nadający się do ponownego wykorzystania należy odwozić we wskazane miejsce), humus wykorzystany na miejscu do humusowania poboczy w potrzebnej ilości, reszta humusu wywieziona na odkład i zutylizowana,.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora WN dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźników zagęszczenia, określonych w normie PN-S-02205:1998.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w Dokumentacji Projektowej.

Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 oraz SST-02. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$ dla gruntów niespoistych i $+0\%$ do -2% dla gruntów mało i średnio spoistych.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor WN oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

6.1. Częstotliwość badań i pomiarów

Ze względu na specyfikę obiektu – częstotliwość badań i pomiarów określi Inspektor Nadzoru.

6.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $+10$ cm i -5 cm.

6.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.4. Spadki poprzeczne

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

6.5. Rzędne wysokościowe

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

6.6. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża) - wg SST-02

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ w/w zadania opracowany przez Inwestora

- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT)

Przepisy i Normy:

- **PN-EN 1097-1 do 11 (seria norm)** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1÷11.
- **PN-EN 1008:2004** - Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- **PN-EN 12620+A1:2010** - Kruszywa do betonu
- **PN - EN 13242+A1:2010** - Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- **PN-EN 197-1:2012** - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- **BN-68/8931-01** - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- **BN-64/8931-02** - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- **BN-68/8931-04** - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- **BN-70/8931-06** - Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- **BN-77/8931-12** - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- **PN-EN 13249:2016-11** - Geotekstylii i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych).
- **PN-EN 13251:2016-11** - Geotekstylii i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych

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

SST-D-02 – PODBUDOWA Z KRUSZYWA STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje swym zakresem wykonanie robót związanych z wykonaniem podbudowy i podłoża z gruntu stabilizowanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Określenia dodatkowe:

- **Stabilizacja mechaniczna** - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.1. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012:1997.

2.2. Kruszywa - wymagania wg PN-EN 12620+A1, PN-EN 13242+A1, PN-EN 13043

Tabela 1 - Badanie właściwości kruszyw

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Badania wg
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, %(m/m)	PN-EN 933-1
2.	Zawartość nadziarna, %(m/m), nie więcej niż	PN-EN 933-1
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, %(m/m), nie więcej niż;	PN-EN 933-4
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż:	PN-B-04481
5.	Wskaźnik piaskowy, %	PN-64/8931-01
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż; b) ścieralność po 1/5 pełnej liczbie obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	PN-EN 1097-2
7.	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż:	PN-EN 1097-6
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż:	PN-EN 1367-1
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż:	PN-EN 1744-1
10.	Wskaźnik nośności W _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ dla KR1 do KR2, b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$ dla KR3 do KR6	PN-S-06102

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

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

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

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.3. Woda - wymagania wg PN-EN 1008:2004

Do przygotowania mieszanek oraz wbudowywania warstw konstrukcyjnych nawierzchni można stosować każdą wodę zdatną do picia. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntuwo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociagową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko oraz będzie gwarantować wykonywanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego nie może być wykonywana, gdy podłoże jest zamarznięte, a także podczas opadów deszczu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST-D-01.

5.4. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji w miejscu wbudowania. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg Dokumentacji Projektowej.

5.6. Odcinek próbny

Jeżeli w Umowie przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego – wg zapisów Umowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu ich akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Ze względu na specyfikę obiektu – częstotliwość badań i pomiarów określi Inspektor Nadzoru.

6.2.2. Uziarnienie

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.2.3. Wilgotność

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.2.4. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od wskazanego w Dokumentacji Projektowej, oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.2.5. Szerokość podbudowy

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

6.2.6. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie powinny przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej

6.2.7. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.2.8. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.9. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszonego podłoża +10%, -15%.

6.2.10. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w Dokumentacji Projektowej;
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.3.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.3.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.3.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostka obmiarowa - 1m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ w/w zadania opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT)

Przepisy i Normy:

- **PN-EN 1097-1 do 11 (seria norm)** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1÷11.
- **PN-EN 1008:2004** - Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- **PN-EN 12620+A1:2010** - Kruszywa do betonu
- **PN - EN 13242+A1:2010** - Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- **BN-68/8931-01** - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- **BN-64/8931-02** - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- **BN-68/8931-04** - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- **BN-70/8931-05** - Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
- **BN-70/8931-06** - Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- **BN-73/8931-10** - Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
- **BN-77/8931-12** - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- **BN-71/8933-10** - Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi
- **PN-EN 13249:2016-11** - Geotekstyli i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych).
- **PN-EN 13251:2016-11** - Geotekstyli i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane

w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych.

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

SST-D-03 – NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej na podsypce cementowo-piaskowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Określenia dodatkowe:

- **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.
- **Krawężnik** - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.
- **Nawierzchnia twarda ulepszona** - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.
- **Obrzeże** - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.
- **Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
- **Szczelina dylatacyjna** - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.
- **Ściek** - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.1. Betonowa kostka brukowa - wymagania wg PN-EN 1338:2005

Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie Krajowej Oceny Technicznej (KOT).

Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,

Kształt, wymiary kostki brukowej

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

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

Wytrzymałość na ściskanie

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

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

Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom norm przedmiotowych i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z normami przedmiotowymi.

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

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,

- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność

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

2.2. Krawężniki i obrzeża kamienne i betonowe - wymagania

Krawężniki betonowe wg PN-EN 1340:2004 mogą mieć następujące cechy charakterystyczne:

- krawężnik może być produkowany:
 - z jednego rodzaju betonu,
 - z różnych betonów zastosowanych w warstwie konstrukcyjnej oraz w warstwie ścieralnej (która na całej powierzchni deklarowanej przez producenta jako powierzchnia widoczna powinna mieć minimalną grubość 4 mm),
- skośne krawędzie krawężnika powyżej 2 mm powinny być określone jako fazowane, z wymiarami deklarowanymi przez producenta,
- krawężnik może mieć profile funkcjonalne i/lub dekoracyjne (których nie uwzględnia się przy określaniu wymiarów nominalnych krawężnika); zalecana długość prostego odcinka krawężnika wraz ze złączem wynosi 1000 mm,
- powierzchnia krawężnika może być obrabiana, poddana dodatkowej obróbce lub obróbce chemicznej,
- płaszczyzny czołowe krawężników mogą być proste lub ukształtowane w sposób ułatwiający układanie lub ryglowanie,
- krawężniki łukowe mogą być wykonane jako wypukłe lub wklęsłe,

Ponadto beton do produkcji krawężnika powinien charakteryzować się następującymi parametrami:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-EN 206+A2.

W przypadku stosowania krawężników betonowych na powierzchniach narażonych na kontakt z solą odladzającą - kostka powinna spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1340:2004.

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01.

2.3. Cement - wymagania wg PN-EN 197-1:2012

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

Do wykonania podsypki cementowo-piaskowej stosować cement portlandzki, klasy nie niższej niż "32,5", spełniający wymagania określone w PN-EN 197-1.

2.4. Kruszywo - wymagania wg PN-EN 12620+A1, PN-EN 13242+A1, PN-EN 13043

2.5. Woda - wymagania wg PN-EN 1008:2004

Można stosować każdą wodę zdatną do picia. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą..

2.6. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię

- piasek naturalny wg PN-EN 13043;
- piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043,

b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008,

c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej

- piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043 gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13043,

d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.7 b),

e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
- do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.7 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

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

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

Korytowanie i przygotowanie podbudowy - wg SST-02, SST-D-01, SST-D-02

5.2. Obramowanie nawierzchni

Wymiary wykopu pod fundament ławy powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnej konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami SST-04, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.2.1. Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobień” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.3. Podsypka

Ostatnią warstwą, poprzedzającą ułożenie kostki jest kilkucentymetrowa podsypka (3-5 cm). Jej zadaniem jest wyrównanie podłoża oraz zapewnienie dobrego osadzenia poszczególnych elementów.

Podsypkę może stanowić przesiany piasek lub mieszanka piasku z cementem (szczególnie w miejscach narażonych na kontakt z wodą).

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Podsypka powinna mieć te same nachylenia poprzeczne i podłużne, co późniejsza nawierzchnia z kostki betonowej.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły dla:

- chodników - 2-3 mm,
- nawierzchni drogowych 3-4 mm.

Znajdujące się na kostce fabrycznie wykonane wypustki dystansowe nie zwalniają z obowiązku zachowania odpowiedniej wielkości fugi.

Zbyt ściśle ułożenie kostek spowoduje, że materiał fugujący nie wypełni właściwie spoin. Dodatkowo może dochodzić do odpryskiwania krawędzi. Wypełnienie spoin pomiędzy poszczególnymi kostkami umożliwia ich współpracę, tworząc jednolitą nawierzchnię.

Dla krawężników i obrzeży również należy zachować odpowiednie szerokości spoiny – fugi nie mniej niż 3-5 mm. Nie zaleca się fugowania spoin tych elementów. W przypadku konieczności fugowania zaleca się wykonać to masami elastycznymi.

Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Do uzyskania właściwej gry kolorów układanej nawierzchni i dla wyeliminowania wielkopowierzchniowych różnic odcieni koloru, kostkę należy układać mieszając ją z trzech różnych palet. Różnice te wynikają z faktu, iż kostka brukowa ze względu na swoje właściwości i składniki jest produktem naturalnym, który podlega wahaniom odcieni.

Jeśli w projekcie zostały przewidziane wzory koliste należy budować je od środka do zewnątrz.

Jeżeli w wyznaczony obszar nie mieszczą się całe kostki, przycięte fragmenty staramy się umieszczać blisko obrzeży, w najmniej widocznych miejscach.

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

Piasek do fugowania powinien być płukany, suchy i o uziarnieniu od 0 do 2mm. Zastosowanie niepłukanego piasku może spowodować trwałe zanieczyszczenie powierzchni.

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

W przypadku braku bocznych ograniczeń (krawężników, obrzeży) podczas ubijania krawędzie boczne należy zabezpieczyć przed osuwaniem.

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

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

Wykonana w ten sposób nawierzchnia powinna być równa, jednolita i stabilna.

5.4.1. Użytkowanie nawierzchni z kostki brukowej

Na nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie należy wykonywać prac które mogą spowodować zaplamienie kostek olejami, smarami, smołą czy innymi substancjami chemicznymi, a także cementem i materiałami na bazie cementu (kleje, zaprawy). Tego rodzaju zabrudzenia bardzo trudno usunąć. Jeżeli jest to jednak konieczne nawierzchnie z kostki należy starannie zabezpieczyć. W przypadku kiedy dojdzie do takich zabrudzeń powinniśmy zaopatrzyć się w odpowiednie środki chemiczne (dostępne w składach budowlanych) i wykonać czyszczenie według instrukcji podanej przez producenta.

Na nawierzchnie z betonowej kostki brukowej nie należy rzucać i uderzać po niej ciężkimi przedmiotami metalowymi co może zniszczyć pojedyncze kostki.

Po nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie należy przeciągać ciężkich przedmiotów.

Do odśnieżania powinniśmy stosować odpowiednie narzędzia – przede wszystkim pozbawione ostrych krawędzi. Uchroni to kostkę przed zarysowaniami.

Intensywne stosowanie, powszechnie używanej do odładzania, soli kamiennej (NaCl) - często tylko na części nawierzchni - może spowodować, że w dłuższym okresie czasu, miejsca te będą różniły się odcieniem od reszty nawierzchni. W związku z tym zaleca się, aby sól kamienną stosować tylko wtedy, gdy jest to konieczne i w ilości niezbędnej

5.4.2. Czyszczenie nawierzchni z kostki brukowej

Regularne zmiatanie oraz mycie to podstawowe i konieczne zabiegi pielęgnacyjne. Na bieżąco, przy pomocy szczotki, należy usuwać z nawierzchni naniesiony piasek i inne zanieczyszczenia np. liście.

Wskazane jest aby okresowo, 1-2 razy w roku, wykonać czyszczenie nawierzchni z kostki brukowej silnym strumieniem wody. Najlepiej używać do tego myjki ciśnieniowej, która pomaga wyczyścić trudnodostępne miejsca i zagłębienia.

Chwasty i inną nieproszoną roślinność można usunąć w dwojaki sposób:

- wycięcie ich ostrym narzędziem (jest to jednak zadanie dość pracochłonne);
- spryskanie ich środkami chwastobójczymi (najlepiej przeznaczonymi do tego celu preparatami), a następnie wymiecenie ich szczotką.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić, czy dostarczony materiał jest zgodny z zamówieniem lub z danymi na dokumencie dostawy WZ. Ponadto należy natychmiast skontrolować, czy materiał nie wykazuje uszkodzeń transportowych lub innych widocznych braków.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2 i wyniki badań przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz niniejszym SST.

6.2.2. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej SST:

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

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.3.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm dla nawierzchni z kostki betonowej oraz 1cm dla nawierzchni z kostki kamiennej.

6.3.2. Spadki poprzeczne

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

6.3.3. Niweleta nawierzchni

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

6.3.4. Szerokość nawierzchni

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

6.3.5. Grubość podsypki

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

6.3.6. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów wymienionych w pkt. 6.3 dla cech geometrycznych nawierzchni, powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt. 6.3 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostka obmiarowa - 1m² (metr kwadratowy) wykonanej podsypki i nawierzchni oraz 1mb (metr bieżący) ułożonych krawężników, obrzeży, koryt odwadniających.

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy pod krawężniki.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ dla w/w zadania opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Projektowa dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT)

Przepisy i Normy:

- **PN-EN 1097-1 do 11 (seria norm)** - Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1÷11.
- **PN-EN 197-1:2012** - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- **PN-EN 1008:2004** - Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- **PN-EN 12620+A1:2010** - Kruszywa do betonu
- **PN - EN 13242+A1:2010** - Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- **PN-EN 13043:2004** - Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- **PN-EN 1338:2005** - Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
- **PN-EN 1340:2004** - Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- **BN-88/6731-08** - Cement. Transport i przechowywanie
- **BN-74/6771-04** - Drogi samochodowe. Masa zalewowa
- **BN-66/6775-01** - Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- **BN-80/6775-03/01** - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

- **BN-80/6775-03/04** - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- **BN-68/8931-01** - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- **BN-64/8931-02** - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- **BN-68/8931-04** - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- **BN-70/8931-05** - Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
- **BN-70/8931-06** - Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- **BN-73/8931-10** - Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
- **BN-77/8931-12** - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- **BN-71/8933-10** - Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.
- **PN-EN 13249:2016-11** - Geotekstylia i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych).
- **PN-EN 13251:2016-11** - Geotekstylia i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w robotach ziemnych, fundamentowaniu i konstrukcjach oporowych

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

SST-D-04 – NAWIERZCHNIE SPORTOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje swym zakresem wykonanie specjalistycznych nawierzchni sportowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.1. Nawierzchnia poliuretanowa

Warstwa elastyczna zgodna z systemem nawierzchni wykonana z granulatu gumowego, żwirku kwarcowego oraz lepiszcza poliuretanowego. Szczegółowe wymagania – określono w Dokumentacji Projektowej.

Nawierzchnia poliuretanowa powinna zostać wykonana na przepuszczalnej podbudowie z kruszyw łamanych, a następnie podbudowie systemowej. Łączna grubość nawierzchni wraz z podbudową systemową powinna wynosić min. 40 mm.

Na przygotowanej podbudowie z kruszyw należy wykonać podbudowę systemową - warstwę stabilizującą, układaną mechanicznie o grubości min. 30 mm. Wymagania – wg Dokumentacji Projektowej. Warstwę tę należy ułożyć bezspoinowo specjalną układarką do mas tartanowych.

Podbudowę z kruszyw należy zamknąć obrzeżami betonowymi na ławie betonowej.

Wymagane dokumenty, jako przedmiotowe środki dowodowe wymagane do przedstawienia przez Wykonawcę, który złożył najkorzystniejszą ofertę, na potwierdzenie spełnienia wymogów Zamawiającego w zakresie parametrów nawierzchni sportowych, w tym również podbudowy systemowej – określono w Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko oraz będzie gwarantować wykonywanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

Wykonanie nawierzchni sportowych - wg Instrukcji Producenta wybranego systemu.

Malowanie nawierzchni – wg Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - “Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Kontrola jakości wykonania nawierzchni polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z zaleceniami Producenta wybranego systemu oraz wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej. .

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - “Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionego obrzeża lub krawężnika betonowego (wg SST-D-03).

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni sportowej oraz podbudowy systemowej.

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) malowanych linii.

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ w/w zadania opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT).
- Instrukcje Producentów.

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

SST-D-05 – TRAWNIKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje wykonanie trawników.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Pojęcia dodatkowe:

Bryła korzeniowa – całościowy, wykształcony przez roślinę, system korzeniowy.

Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

Humus – ziemia roślinna (urodzajna).

Humusowanie – pokrycie powierzchni humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu traw.

Mieszanki traw - gotowe dostępne na rynku mieszanki nasion traw, które powinny mieć oznaczony skład procentowy i wagowy, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.1. Ziemia urodzajna (humus)

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Humus powinien być wilgotny i pozbawiony kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- a) optymalny skład granulometryczny:
 - frakcja ilasta ($d < 0,002$ mm) 12-18%,
 - frakcja pylasta (0,002 do 0,05 mm) 20-30%,
 - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45-70%,
- b) zawartość fosforu (P_2O_5) > 20 mg/m²,
- c) zawartość potasu (K_2O) > 30 mg/m²,
- d) kwasowość pH = 5,5.

Zaleca się wzbogacenie gleby nawozem naturalnym w postaci kompostu.

2.2. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia.

2.3. Siatka przeciw gryzoniom (kretom).

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Sprzęt do pozyskiwania ziemi urodzajnej:

- np. spycharki gąsienicowe, koparki.

Do uprawy gleby:

- glebogryzarki, pługi, kultywatory, brony.

Do zakładania trawników:

- wał kolczatka oraz wał gładki.

Do pielęgnacji trawników:

- kosiarka mechaniczna.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i obniżeniem ich wartości siewnej.

Humus można transportować dowolnym środkiem transportu.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

5.2. Oczyszczenie terenu z gruzu i zanieczyszczeń

Przed rozpoczęciem prac, obszar przewidziany pod obsianie trawą należy oczyścić z roślinności, resztek gruzu, dużych kamieni, gałęzi, itp.

5.3. Plantowanie gruntu rodzimego i wyrównanie powierzchni terenu przed humusowaniem

Przed rozścieleniem humusu należy wyrównać powierzchnię terenu za pomocą koparek wyposażonych w łyżki skarpowe lub ładowarkami, koparko-ładowarkami.

Większe nierówności i zaniżenia terenu należy uzupełnić gruntem nasypowym.

5.4. Zamontowanie obrzeży - wg specyfikacji robót drogowych (nawierzchniowych)

5.5. Humusowanie

Dowóz spryzmowanego (wcześniej zdjętego) humusu oraz dowóz humusu z dokopu i rozmieszczenie go równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do rekultywacji.

Grubość pokrycia ziemi urodzajną po moletowaniu i zagęszczeniu, w zależności od gruntu występującego na powierzchni terenu, powinna wynosić ok. 20-25cm.

Ułożoną warstwę ziemi urodzajnej należy zagrabić (bronować) i lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.6. Wysianie mieszanki.

Nasiona traw należy wysiewać po kilku dniach od wyłożenia humusu. Przed przystąpieniem do wysiewu glebę należy wałować wałem gładkim, następnie wałem kolczatką (lub teren należy zagrabić). Bezpośrednio przed wysiewem glebę należy podlać.

Nasiona wysiewać ręcznie, „na krzyż”. Wysiew powinien być przeprowadzony w okresie od połowy kwietnia do połowy września, w dni bezwietrzne. Normę wysiewu przyjąć zgodnie z zaleceniami Producenta.

5.7. Ubicie powierzchni obsianej trawami

Przykrycie nasion (przemieszczanie nasion z ziemią) należy wykonać np. poprzez grabienie lub wałowanie wałem kolczatką.

W ostatnim etapie ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody.

5.8. Drugie dosianie traw w okresie gwarancyjnym

5.9. Pielęgnacja

Pielęgnacja gwarancyjna przez okres 3 lat od posadzenia.

5.9.1. Podlewanie

Trawnik należy sztucznie zraszać w godzinach porannych, co 2-3 dni. W okresie suszy zabieg należy przeprowadzać codziennie.

5.9.2. Koszenie

Pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10cm.

Następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12cm.

Ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),

Koszenie trawników w całym okresie pielęgnacji powinno się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,

5.9.3. Odchwaszczanie

Chwasty trwałe, w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

5.9.4. Nawożenie

Nawożenie mineralne – zgodnie z zaleceniami Producenta nasion trawy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Kontrola jakości wykonania robót polega na:

- sprawdzeniu daty ważności i świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw;
- ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, w zakresie:
 - oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
 - wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi oraz ilości rozrzuconego kompostu,
 - prawidłowego uwałowania terenu,
 - gęstości zasiewu nasion,

- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Po wejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej powierzchni, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatrawionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni zabezpieczonej siatką przeciw gryzoniam, objętej humusowaniem i obsianej trawą (wraz z zakupem materiału).

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

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

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „lysin”),
- obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ dla w/w zadania opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Projektowa dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT)

Przepisy i Normy:

- **PN-78/G-98016** - Torf ogrodniczy¹⁶
- **PN-R-65023:1999** - Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych¹⁷.

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

¹⁶ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

¹⁷ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

SST-D-06 – ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY I WYPOSAŻENIA BOISK

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są standardy techniczne i wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje swym zakresem dostawę i montaż elementów małej architektury i wyposażenia boisk.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

2.1. Ogrodzenie systemowe

Projektuje się systemowe ogrodzenie przeznaczone dla boisk sportowych o wysokości 4m, słupki Ø 60 mm stalowe, ocynkowane malowane proszkowo na ral 6005 w rozstawie ok. 2,5 z ryglem górnym osadzone w fundamencie betonowym B15 o wym. 40x40 i głębokości całkowitej 100 cm. (lub zgodnie z wytycznymi producenta)

Wypełnienie ogrodzenia :

- Siaka z drutu ocynkowanego i powlekanego grubości 2,2 / 3,4 mm i oczkiem 40-40 mm

- Bramę należy wykonać jako rozwiązanie systemowe producenta ogrodzenia. Projektuje się bramę o wysokości 2,50 m oraz o szerokości łącznej 3,00 m.
- Furtkę należy wykonać jako rozwiązanie systemowe producenta ogrodzenia. Projektuje się furtkę o wysokości 2,50 m oraz o szerokości 1,10 m.

UWAGA: Ogrodzenie w całości powinno zostać wykonane jako rozwiązanie systemowe zapewniające bezpieczne i trwałe użytkowanie. Fundamentowanie pod słupki należy przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta ogrodzenia.

- Fundamenty należy posadawiać na głębokości 1,0m nad wodą gruntową, a poniżej poziomu przemarzania gruntu.*
- Fundamenty posadawiać na wymienionym gruncie niespoistym do poziomu spodu warstwy podbudowy nawierzchni boiska na gruncie niewysadzinowym z zagęszczeniem do I_s min 0,97.*

2.2. Piłkochwyty

Piłkochwyty przeznaczone dla boisk sportowych o wysokość 6m, długość 16m – 2 szt. łącznie 32,00m, ocynkowane malowane proszkowo na ral 6005 w rozstawie ok. 3-4m

Projektuje się piłkochwyty wolnostojące po dwóch stronach projektowanego boiska. Mocowanie siatki na haczykach ocynkowanych poprzez układ linek poziomych usytuowanych na 4 poziomach. Słupy z rur stalowych ca Ø 80 mm ocynkowanych, malowanych proszkowo, kolor RAL 6005, usytuowanych w rozstawie co 4,20m w zabetonowanych blokach fundamentowych z betonu C12/15 (wierzch fundamentu poniżej poziomu trawy syntetycznej), skrajne przęsła wyposażone dodatkowo w zastrzał.

Piłkochwyty wykonane z siatki polipropylenowej, bezwęzłowej o grubości splotu 3 mm i wymiarach oczek ca 45 x 45mm wykończone ze wzmocnieniem po obwodzie, siatka koloru zielonego.

UWAGA: Ostateczny przekrój słupków oraz sposób ich osadzania należy przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta ogrodzenia. Ze względu na charakter obiektu, ogrodzenie wykonać w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie. Elementy montażowe, z ostrymi krawędziami od strony zewnętrznej. Piłkochwyty w całości powinien zostać wykonany jako rozwiązanie systemowe zapewniające bezpieczne i trwałe użytkowanie. Fundamentowanie pod słupki należy przyjąć zgodnie z wytycznymi producenta ogrodzenia z zachowaniem następujących warunków:

- Fundamenty należy posadawiać na głębokości 1,0m nad wodą gruntową, a poniżej poziomu przemarzania gruntu.*
- Fundamenty posadawiać na wymienionym gruncie niespoistym do poziomu spodu warstwy podbudowy nawierzchni boiska na gruncie niewysadzinowym z zagęszczeniem do I_s min 0,97.*

2.3. Wyposażenie obiektów sportowych (boiska, siłownia) – ilość, wymagania oraz parametry wg Dokumentacji Projektowej.

2.4. Elementy małej architektury (np. kosze, ławki, stojaki na rowery, wycieraczki, tablice informacyjne, itp.) – ilość, wymagania oraz parametry wg Dokumentacji Projektowej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko oraz będzie gwarantować wykonywanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

Montaż elementów malej architektury oraz wyposażenia - wg zaleceń Producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - “Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Kontrola polega na ocenie wizualnej kompletności i jakości wykonanych robót oraz ich zgodności ze STWiORB i Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - “Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Jednostką obmiarową:

- ogrodzenia i piłkochwyty jest 1mb (metr bieżący),
- elementów malej architektury oraz wyposażenia jest 1szt. (sztuka), 1kpl. (komplet).

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - “Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ w/w zadania opracowany przez Inwestora
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.
- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT).
- Instrukcje Producentów.

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

SST-IE-01 – SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE, MONITORING

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z inwestycją pn. "Budowa boiska wielofunkcyjnego, bieżni lekkoatletycznej, skoczni w dal, boiska do pchnięcia kulą, siłowni terenowej wraz z urządzeniami sportowymi i oświetleniem terenu przy Liceum Ogólnokształcącym Nr II im. Z. Herberta. Boisko wielofunkcyjne – etap 2: boisko wielofunkcyjne o nawierzchni poliuretanowej wraz z ogrodzeniem i piłkochytami, siłownię terenową, a także zagospodarowanie terenu wokół obiektów, wykonanie oświetlenia terenu, monitoring".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3 niniejszego opracowania.

1.3. Zakres robót

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie sieci i instalacji elektrycznych oraz monitoringu, objętych inwestycją, a w szczególności wykonanie robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw, montaż instalacji odgromowej).

Zakres prac:

- ułożenie kabli i przewodów elektrycznych;
- montaż opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- montaż systemu monitoringu.

Zakres prac towarzyszących:

- przygotowanie podłoża;
- skompletowanie wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania w/w prac,
- wykonanie wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z Dokumentacją projektową,
- wykonanie oznakowania zgodnego z Dokumentacją Projektową i normami przedmiotowymi,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

Szczegółowy zakres prac - wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne z obowiązującymi normami przedmiotowymi oraz określeniami zawartymi w ST-00 – "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Pojęcia dodatkowe:

- **Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę certyfikującą, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.
- **Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).
- **Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).
- **Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.
- **Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce
- **Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- **Miejsce wydzielone** - zamknięta przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.
- **Napięcie dotykowe U_d (źródłowe przy dotyku)** - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.
- **Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).
- **Ochrona wewnętrzna** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony
- **Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).
- **Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.
- **Osłona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

- **Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:
 - przepusty kablowe i osłony krawędzi,
 - drabinki instalacyjne,
 - koryta i korytka instalacyjne,
 - kanały i listwy instalacyjne,
 - rury instalacyjne,
 - kanały podłogowe,
 - systemy mocujące,
 - puszki elektroinstalacyjne,
 - końcówki kablowe, zaciski i konektory,
 - pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).
- **Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.
- **Przewód uziemiający** - przewód łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.
- **Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z Dokumentacją Projektową. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:
 - wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
 - kucie bruzd i wnęk,
 - osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
 - montaż uchwyty do rur i przewodów,
 - montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
 - montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
 - montaż uchwyty i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.
 - oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.
- **Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- **Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
- **Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.
- **Uziom** - przewód umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako:
 - naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
 - sztuczny (wykonany w celu uziemienia),
 Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne. Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana
- **Ziemia odniesienia** - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.
- **Zwody** - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Rodzaje zwodów:

- **Zwody naturalne** - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:
 - grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium;
 - krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku.
- **Zwody naturalne** - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego doboru wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń podano w ST-00 – "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów

bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), Krajowe Oceny Techniczne (KOT),

- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres określony w Umowie. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.

2.1. Kable i przewody

Odcinki kabli powinny być dostarczane do miejsca ich układania na bębnach, na których dostarczono je od Producenta lub, w przypadku potrzeby stosowania odcinków krótszych niż długość fabrykacyjna, przewiniętych na bębny, przy czym średnica rdzenia bębna powinna być równa co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla, a odległość w świetle powierzchni górnej warstwy nawiniętego kabla od krawędzi tarczy bębna powinna wynosić co najmniej 10cm. Końce kabla nawiniętego na bęben powinny być tak przymocowane do wewnętrznych powierzchni bocznych tarcz bębna, aby nie wystawały poza krawędzie tarcz.

Bębny z kablami zaleca się dowozić do miejsca ich układania na przyczepach kablowych, umożliwiających załadunek i wyładunek bębna bez użycia dźwigu. W przypadku dowożenia bębna z kablem w skrzyni samochodu lub zwykłej przyczepy, bęben powinien być ustawiony pionowo, na krawędziach jego tarcz i powinien być tak umocowany, by w czasie przewozu nie mógł się on przetaczać.

W tym przypadku zdejmowanie bębna z kablem ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu.

Niedopuszczalne jest swobodne staczanie lub zrzucanie bębna na powierzchnię ziemi.

W razie braku możliwości dowiezienia bębna z kablem do miejsca jego ustawienia bęben może być przetaczany na krótkich odcinkach pod warunkiem, że powierzchnia trasy przetaczania będzie praktycznie pozioma, wyrównana i pozbawiona wystających twardych przedmiotów. Przetaczany bęben należy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu bębna w czasie odwijania kabla.

Dopuszcza się dostarczanie odcinków kabli zwiniętych w kręgi, pod warunkiem, że masa takiego odcinka kabla wynosić będzie nie więcej niż 150kg. Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i zabezpieczone przed rozwinięciem i wyginaniem. Wewnętrzna średnica kręgu powinna być równa co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Ciężar kabla przypadający na jednego pracownika przy przenoszeniu nie może przekroczyć 25kg przy pracy stałej i 42kg przy pracy dorywczej.

Podczas transportu, przechowywania i układania końce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 750V.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10mm² należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

Rodzaje stosowanych kabli określono każdorazowo w Dokumentacji Projektowej.

- 2.2. Rury osłonowe i ochronne – parametry oraz wymagania wg Dokumentacji Projektowej**
- 2.3. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów, sprzęt instalacyjny – parametry oraz wymagania wg Dokumentacji Projektowej**
- 2.4. Oprawy oświetleniowe, maszty, gniazda, itp. - wg Dokumentacji Projektowej**
- 2.5. Rozdzielnice - specyfikacja wg Dokumentacji Projektowej**
- 2.6. Elementy systemu monitoringu – parametry oraz wymagania wg Dokumentacji Projektowej**
- 2.7. Elementy instalacji odgromowej i uziemienia – parametry oraz wymagania wg Dokumentacji Projektowej**

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 – "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na żądanie dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania podano w ST-00 – "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności:

- nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm przedmiotowych i przepisów oraz postanowieniami Umowy.

Typ przewodów, ich przekrój, ilość żył, oraz uwagi dotyczące wykonania instalacji – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Kable i przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Oznakowanie zgodne wytycznymi z Dokumentacji Projektowej i normami (PN-EN 60445:2011 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów

5.2. Zasilanie obiektu

Rozdzielnica oświetlenia boiska ROB1 zasilana będzie kablem YKYżo 4x35 z rozdzielnicą RG zlokalizowanej w piwnicy szkoły.

5.3. Dobór opraw oświetleniowych

Do oświetlenia boiska wielofunkcyjnego dobrano 12 naświetlaczy zewnętrznych.

Dla naświetlaczy dobrano słupy stalowe o wysokości 10 m posadowione w prefabrykowanych fundamentach betonowych. Wymagania i parametry – wg Dokumentacji Projektowej.

5.4. Zasilanie i sterowanie projektowanego oświetlenia

Projektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą kablami YKYżo 5x4 z rozdzielnicą ROB1.

Na elewacji rozdzielnic zamontowany będzie 3-pozycyjny łącznik umożliwiający załączenie 50% lub 100% oświetlenia boiska. Łącznik wyposażony będzie w zamek uniemożliwiający załączenie oświetlenia bez klucza.

5.5. Rozdzielnica oświetlenia boiska ROB1

Schemat szafki oświetlenia boiska pokazano w części graficznej Dokumentacji Projektowej. Szafkę umiejscowiono po zewnętrznej stronie ogrodzenia przy furtce wejściowej na boisko. Szafkę wykonać z obudowy STN 53x84/32+KKN+FTN zamykanej na zamek. W środku szafki zamontować szyny do montażu aparatury modułowej. W rozdzielni zamontować rozłącznik izolacyjny pełniący funkcję wyłącznika głównego zabezpieczenia dla poszczególnych obwodów oświetleniowych oraz gniazdo 1f. Rozdzielnica ROB1 zasilana będzie z rozdzielnic RG kablem YKY 4x35mm². Rozdzielnica wyposażona będzie w ogranicznik przepięć typu I+II.

W obudowie przewidziano miejsce na zasilacze systemu monitoringu.

5.6. Warunki techniczne układania linii kablowych

Przejście kabla pod drogami wewnętrznymi wykonać w rurze osłonowej metodą rozkopu. Odległość pionowa między górną częścią osłony a powierzchnią drogi nie powinna być mniejsza niż 1,2 m. Długość rury osłonowej powinna zapewniać zabezpieczenie kabla na całej długości skrzyżowania z dodatkiem 0,5 m z każdej strony drogi.

Wykopy pod linię kablową należy wykonać na głębokość 1 m na terenach użytków rolnych i 0,8 m na pozostałych terenach. Po wykonaniu podsypki piaskowej o grubości 0,1 m kabel układać linią falistą w taki sposób aby długość kabla ułożonego w wykopie była większa przynajmniej o 1: 3% od długości wykopu. Na tak ułożony kabel należy nasypać warstwę piasku o grubości 0,1 m, a pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Co najmniej 0,25 m nad kablem na całej długości linii kablowej należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego barwy niebieskiej o grubości 0,5 mm i szerokości 0,2 m.

5.7. Sieć uziemiająca

Sieć uziemiającą wykonać taśmą Fe/Zn 3x4 układaną w wykopie kablowym. Do sieci należy podłączyć wszystkie słupy oświetleniowe oraz istniejącą sieć uziemiającą szkoły. Wymagana wartość rezystancji uziemienia ma być nie większa niż 10 W.

5.8. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako system ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) należy stosować:

- ochrona szafki oświetlenia boiska – wzmocniona izolacja, II klasa izolacji
- wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym nie większym do 30 mA w układzie sieciowym TN-S
- szynę PEN w szafce oświetlenia boiska należy uziemić, rezystancja tego uziemienia nie może przekraczać 10 W.
- wszystkie słupy oświetlenia boisk należy uziemić, rezystancja uziemienia słupów nie większa niż 10 W.

5.9. System monitoringu wizyjnego

Na terenie przedmiotowej inwestycji projektuje się budowę systemu elektronicznej ochrony obiektu EOO, w skład którego wchodzi system monitoringu wizyjnego CCTV. Budowa będzie polegała na instalacji czterech zewnętrznych kamer wideo wraz z doprowadzeniem przewodów transmisyjnych i zasilających do punktów kamerowych oraz instalacji urządzeń dystrybucji i obróbki sygnału wideo. System CCTV umożliwił będzie obserwację projektowanego boiska wielofunkcyjnego.

Rozmieszczenie punktów kamerowych przedstawiono w części graficznej Dokumentacji Projektowej.

W ramach systemu CCTV projektuje się punkty kamerowe, które zostaną wyposażone w kamery IP, zamontowane w trwałej obudowie o stopniu ochrony IP66, umożliwiające uzyskanie obrazu w rozdzielczości 1920x1080px w trybie dzień-noc wraz z promiennikami podczerwieni. Zakłada się zastosowanie kamer zewnętrznych odpornych na trudne warunki atmosferyczne.

Montaż kamer systemu monitoringu wizyjnego należy wykonać zgodnie z DTR danego urządzenia i zaleceniami producenta na słupach oświetleniowych. Wysokość montażu kamer zostanie ustalona na miejscu z uwzględnieniem zastosowanych siatek ogrodzenia i uzyskania maksymalnego pola widzenia. Kamery będą zabezpieczone dodatkowo osłonami (pręt lub płaskownik stalowy) chroniącymi je przed uderzeniem np. piłką.

Kamery zostaną podłączone do switcha TI-PG541 zlokalizowanego w projektowanej rozdzielnicy oświetlenia boiska (ROB1), który umożliwia zasilanie urządzeń poprzez PoE. Do zasilenia switcha przemysłowego zostanie zastosowany zasilacz typu SDR-240-48 w wykonaniu przemysłowym 48VDC o mocy 240W. Zasilanie kamer odbywać się będzie skrętką ekranowaną wykorzystaną do transmisji danych w technologii PoE. Obudowę z zasilaczem i switchem zainstalować w projektowanej obudowie rozdzielnicy ROB1.

Planuje się rejestrację obrazu na nowym rejestratorze cyfrowym typu DS-7604NI-E1/A wyposażonym w wyjście monitorowe HDMI, który będzie zlokalizowany w pomieszczeniu ochrony. Interfejs graficzny umożliwił będzie wizualizację obrazu na żywo lub odtwarzane z archiwum w wielu oknach podglądu, wyświetlanych na jednym monitorze 22" FullHD typu SC-22. Transmisja sygnału wizyjnego z zewnętrznych kamer wideo do rejestratora sieciowego będzie zrealizowana poprzez skrętkę ekranowaną kat. 5 oraz w oparciu o bezprzewodowy system teletransmisyjny. Skrętka zostanie ułożona w rurociągu kablowym RHDPE Ø32/2,9.

Rurociąg kablowy RHDPE Ø32/2,9 należy doprowadzić do projektowanych słupów oświetleniowych oraz projektowanej ROB1 we wspólnych rowach kablowych dla kabli oświetlenia boiska, w miejscach pokazanych na załączonym planie sytuacyjnym. Rurociąg kablowy jw. projektuje się układać na głębokości min. 0,7m. Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym rurociąg kablowy zostanie dodatkowo ułożony w rurze ochronnej. Odległość pionowa między górną częścią osłony a powierzchnią drogi nie powinna być mniejsza niż 1,2m. Długość rury osłonowej powinna zapewniać zabezpieczenie rurociągu kablowego na całej długości skrzyżowania z dodatkiem 0,5m z każdej strony drogi. Nad kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi projektuje się układać taśmę ostrzegawczą.

W istniejącym budynku szkoły przewody transmisyjne monitoringu wizyjnego będą prowadzone do pomieszczenia z istniejącym rejestratorem cyfrowym. Rejestracja i obróbka obrazu odbywać się będzie przy pomocy dedykowanego rejestratora cyfrowego. Zakłada się rejestrację obrazów przez czas wynoszący min. 48h. Oprogramowanie zainstalowane w rejestratorze umożliwi wizualizację stanów alarmowych i zlokalizowanie miejsc ich wystąpienia.

Całość prac będzie wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i niniejszą dokumentacją. Po wykonaniu instalacji kablowej należy wykonać pomiary parametrów wykonanej instalacji kablowej, następnie sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej oraz Użytkownika.

Prace będą prowadzone w rejonie, gdzie mogą znajdować się niezinventaryzowane czynne kable energetyczne oraz inne sieci, dlatego wszystkie wykopy należy wykonywać ręcznie. Nie dopuszcza się użycia sprzętu mechanicznego (koparki itp.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów, Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.

Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich Użytkownikiem.

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych testów i odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.

Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne.

Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczone.

Wykonawca powinien powiadomić Inwestora, z uzgodnionym uprzednio wyprzedzeniem, o planowanym zakończeniu robót ulegających zakryciu, planowanych testach itp., tak, aby umożliwić Inwestorowi uczestnictwo w procedurze odbiorowej.

Wykonawca zapewni swobodny dostęp do swoich maszyn i urządzeń oraz udzieli Inwestorowi pomocy przy dokonywaniu kontroli.

Inspekcje na placu budowy lub kontrole robót nie będą zwalniać Wykonawcy z jakiegokolwiek odpowiedzialności za wykorzystanie wadliwych materiałów lub błędne wykonanie prac oraz z obowiązku wymiany wadliwych materiałów oraz naprawy błędnie wykonanych prac.

Brak uczestnictwa Inwestora w trakcie wykonywania testów, w procedurach odbiorowych itp. nie ogranicza jego praw do późniejszego odrzucenia robót, jeżeli zostaną one uznane za nieprawidłowo wykonane.

Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne:

- rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiary potwierdzające skuteczność ochrony p. porażeniowej – impedancja pętli zwarcia, ciągłość przewodu PE, połączenia wyrównawcze, rezystancja uziemienia,
- sprawdzenie ciągłości kabli i przewodów,
- pomiar impedancji uziemienia na obudowach urządzeń.

Protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Odbiór instalacji wraz z próbami należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6-61: „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.” oraz PN-E-04700:1998+Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-EN IEC 62305-3:2025-09 i PN-E-04700

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz w normach przedmiotowych, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Jednostki obmiarowe:

- ułożenie rury ochronnej, przewodów ochronnych, korytek kablowych - 1mb (metr bieżący);
- ułożenie kabli i przewodów, elementów instalacji piorunochronnej - 1mb (metr bieżący);
- zarobienie żył kabla - 1szt. (sztuka);
- badanie linii kablowej - odc. (odcinek);
- montaż skrzynek i rozdzielnic wraz z konstrukcją - 1szt. (sztuka);
- montaż opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych oraz pozostałego osprzętu – 1szt. (sztuka).

W przypadku wystąpienia prac niesklasyfikowanych powyżej, jednostki obmiaru należy przyjąć zgodne z Przedmiarem Robót.

8. ODBIORY ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w Umowie, po sprawdzeniu jego należytego wykonania.

Przedmiotem odbioru jest przedmiot Umowy lub jego część określona w Umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.

Przed odbiorem instalacji, Zamawiający, z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

O osiągnięciu gotowości do odbioru Wykonawca jest obowiązany zawiadomić na piśmie Zamawiającego oraz wpisem do Dziennika Budowy potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie skończenia robót, Zamawiający może odmówić odbioru.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). W czynnościach odbioru powinni uczestniczyć: Kierownik Robot, Inspektor Nadzoru, a także przedstawiciele Użytkownika oraz jednostek, których udział nakazują odrębne przepisy.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z Umową, Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych;
- sprawdzić, czy Wykonawca przekazał Inwestorowi wszystkie części i urządzenia zamienne, do których dostarczenia był zobowiązany podpisanym kontraktem.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W szczególności protokół powinien zawierać:

- oznaczenie miejsca sporządzenia protokołu,
- datę rozpoczęcia i zakończenia czynności odbioru,
- oznaczenie osób uczestniczących w odbiorze i charakteru w jakim uczestniczą w tej czynności,
- wyliczenie dokumentów przygotowanych przez wykonawcę i przekazanych zamawiającemu przy odbiorze.
- wynik dokonanego sprawdzenia ilości i jakości robót podlegających odbiorowi, a w szczególności zgodności ich wykonania z Umową, Dokumentacją Projektową, zasadami wiedzy technicznej i przepisami techniczno – budowlanymi,
- wyliczenie ujawnionych wad,
- decyzje Zamawiającego, co do przyjęcia lub odmowy przyjęcia oddawanego przez Wykonawcę przedmiotu umowy, co do terminu usunięcia ujawnionych wad, co do obniżenia wynagrodzenia wykonawcy za wady, które zamawiający uznał jako nie nadające się do usunięcia lub co do powtórnego wykonania robót,
- oświadczenia i wyjaśnienia wykonawcy i osób uczestniczących w odbiorze,
- podpisy przedstawicieli zamawiającego, wykonawcy i osób uczestniczących,
- zapis do kiedy trwa okres gwarancji.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i na bezpieczeństwo ruchu, wówczas komisja dokona odbioru, dokonując odpowiednich potrąceń, przyjmując, iż wartość wykonanych robót jest pomniejszona w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz jej uzasadnieniem.

Do dokumentacji z odbioru robót należy dołączyć protokół z odzysku materiałów z remontu określający ich stan techniczny. Protokół ten sporządza komisja, w skład, której wchodzi Inspektor Nadzoru (swoim podpisem potwierdza jakość materiałów odzyskanych z remontu).

Do dokumentacji z odbioru robót remontowych Wykonawca dołącza protokół o zagospodarowaniu odpadów powstałych podczas prac remontowych, zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie postępowania z odpadami.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 - "Ogólna Specyfikacja Techniczna".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej Umowy.

10. DOKUMENTY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty:

- SIWZ opracowany przez Inwestora dla w/w zadania.
- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym
- Harmonogramem Robót
- Zatwierdzona przez Zamawiającego Dokumentacja Wykonawcza dla w/w zadania.

- Normy.
- Krajowe Oceny Techniczne (KOT).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V – instalacje elektryczne.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Część D (wydawnictwo ITB).

Przepisy i Normy:

- Prawo budowlane - Dz. U. 2025 poz. 418 z późn. zm. z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. 2022 poz. 1225 z późn. zm.
- Rozporządzenie MSWiA z 7.06.2010 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” (Dz. U. 2023 poz. 822 z późn. zm.)
- **N SEP-E-001** - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- **PN-IEC 60364 / PN-HD 60364 (serie norm)** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, m.in:
 - **PN-HD 60364-4-41:2017-09** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
 - **PN-HD 60364-5-54:2011** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,
 - **PN-IEC 60364-5-523:2001**- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów¹⁸,
 - **PN-HD 60364-5-52:2011** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
 - **PN-HD 60364-7-701:2025-02** - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- **PN-EN 12464-1:2022-01** - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach
- **PN-EN IEC 60445:2022-04** - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
- **PN-EN IEC 60598-1:2025-04** - Oprawy oświetleniowe. Część 1:Wymagania ogólne i badania.
- **PN-EN 60598-2-22:2022-11** - Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy do oświetlenia awaryjnego.
- **PN-EN IEC 60669-1:2022-11** - Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych instalacji. Część 1:Wymagania ogólne.
- **PN-EN IEC 61439-1:2021-10** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne.
- **PN-EN IEC 61439-2:2021-10** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdzielenia energii elektrycznej
- **PN-EN IEC 61439-3:2025-09** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO).

¹⁸ Norma wycofana bez bezpośredniego zastąpienia

- **PN-EN 61439-6:2013-03** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 6: Systemy przewodów szynowych
- **PN-EN 1838:2025-05** - Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
- **PN-EN 50310:2016-09** - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- **PN-EN 60947 (seria norm)** – Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- **PN-EN 61293:2020-09** – Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- **PN-EN 61386 (seria norm)** - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- **PN-EN 61643 (seria norm)** – Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć.
- **PN-EN IEC 62305-1:2025-09** - Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne.
- **PN-EN 60715:2018-01** – Wymiary aparatury rozdzielczej i sterowniczej niskonapięciowej -- Znormalizowany montaż na szynach, w celu mechanicznego mocowania aparatury elektrycznej w instalacjach rozdzielczych i sterowniczych.
- **PN-IEC 60884-1:2024-04** - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego -- Część 1: Wymagania ogólne.
- **PN-EN 60898-1:2019-02** - Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego
- **PN-EN 60898-2:2022-03** - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu

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