

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestycja:

UTWARDZENIE PLACU WRAZ Z BUDOWĄ WIATY

Inwestor:

**GMINA MOCHOWO
09-214 MOCHOWO, MOCHOWO 20**

Adres inwestycji:

**m. CIEŚLIN, gm. MOCHOWO, dz. nr ewid. 80/1
jedm. ewid. - 142703_2 MOCHOWO, obręb ewid. - 0004 CIEŚLIN**

Specyfikacja techniczna:

- 1. WYMAGANIA OGÓLNE**
- 2. ROBOTY ZIEMNE – KOD CPV - 4511200-0, 45000000-7, 45200000-9**
- 3. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE – KOD CPV - 45000000-7, 45200000-9**
- 4. ROBOTY POKRYWCZE I BLACHARSKIE – KOD CPV - 45400000-1**
- 5. DROGI I PLACE – KOD CPV - 45110000-1, 45233000-9**

Opracował:

mgr inż. Sławomir Okraszewski – upr. proj. MAZ/0003/POOK/11

Sierpc, kwiecień 2016 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	6
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST - 00.00.....	6
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	6
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	6
1.3.1. Wymagania Ogólne	6
1.4. Określenia podstawowe.....	6
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	7
1.5.1. Przekazanie Placu Budowy.	7
1.5.2. Dokumentacja Projektowa.	7
1.5.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu.	7
1.5.4. Dokumentacja.....	7
1.5.4.1. Dokumentacja dla potrzeb realizacji robót	7
1.5.4.2. Dokumentacja rozruchowa	8
1.5.4.3. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.....	8
1.5.4.4. Dokumentacja powykonawcza	9
1.5.4.5. Harmonogram robót	10
1.5.4.6. Inne dokumenty i opracowania	11
1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.	11
1.5.6. Zabezpieczenie Placu Budowy.....	11
1.5.7. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie.....	12
1.5.8. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót.	12
1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa	13
1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia.	13
1.5.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.	13
1.5.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	14
1.5.13. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów.....	14
1.5.14. Opieka nad Robotami.	14
1.5.15. Przestrzeganie prawa.	15
1.5.16. Prawa patentowe.....	15
1.5.17. Roboty towarzyszące i tymczasowe	15
2. MATERIAŁY	15
2.1. Wymagania ogólne.	15
2.2. Źródła uzyskiwania Materiałów	15
2.3. Pozyskiwanie Materiałów miejscowych.	15
2.4. Inspekcja wytwórni Materiałów.	16
2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.	16
2.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów.	16
2.7. Wariantowe stosowanie Materiałów.	16
3. SPRZĘT.	16
4. TRANSPORT	17
5. WYKONANIE ROBÓT	17
5.1. Ustalenia ogólne	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).....	17
6.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	18
6.3. Pobieranie próbek.	18
6.4. Badania i pomiary.....	18
6.5. Raporty z badań.	18
6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.	19
6.7. Atesty jakości Materiałów i Sprzętu.	19
6.8. Dokumenty budowy.	19
6.8.1. Dziennik budowy.....	19
6.8.2. Księga Obmiarów.	20

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.....	20
6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy.....	20
6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.....	20
7. OBMIAR ROBÓT	21
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.....	21
7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów.	21
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.	21
7.4. Wagi i zasady ważenia.	21
7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów.	21
7.6. Warunki umowne.....	21
8. ODBIÓR ROBÓT.....	22
8.1. Rodzaje odbiorów.	22
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.	22
8.3. Odbiór techniczny.....	22
8.4. Odbiór końcowy.	22
8.5. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny.....	22
8.6. Dokumentacja powykonawcza	22
8.7. Pozwolenie na użytkowanie	23
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	23
10.PRZEPISY ZWIĄZANE	25

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST - 00.00

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru

utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Zakres inwestycji obejmuje: utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1. jako część Dokumentacji Przetargowej i Umownej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

1.3.1. Wymagania Ogólne

Należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST 00.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) OBIEKTÓW ORAZ TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

ST ROBOTY BUDOWLANE W OBIEKTACH KUBATUROWYCH

ST 01 ROBOTY ZIEMNE

ST 02. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

ST 03. DROGI I PLACE

ST 04. ROBOTY POKRYWCZE I BLACHARSKIE

Opis realizowanych obiektów wraz ze szczegółowymi informacjami na temat zakresu robót znajduje się w poszczególnych ST

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu Projektami, rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych. Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inżyniera, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Wyceniony Przedmiar Robót – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

Konstrukcje budowlane - obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.

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

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

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

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

Studnia kanalizacyjna (rewizyjna, połączeniowa, przelotowa) - element uzbrojenia sieci kanalizacyjnej złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących włazu, uzbrojenia.

Studzienka kontrolno - odwodnieniająca – obiekt złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących włazu, uzbrojenia umożliwiającego odwodnienie przewodu.

Utylizacja - ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład.

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

Zagospodarowanie terenu - zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleń i obiekty małej architektury na obszarze oczyszczalni ścieków w rejonie realizowanych obiektów

Inżynier- osoba fizyczna lub podmiot zarządzająca realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od Zamawiającego, która sprawuje kontrolę zgodności realizacji robót budowlanych ze specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z umową i przepisami Prawa Budowlanego. Funkcje Inżyniera może sprawować również Zamawiający oraz inspektorzy nadzoru inwestorskiego wyznaczeni przez Zamawiającego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

1.5.1. Przekazanie Placu Budowy.

W terminie określonym w Warunkach Umowy Zamawiający przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikacje Techniczne.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa.

Projekty budowlane i wykonawcze zawierające opisy i rysunki stanowiące załączniki do Dokumentacji Przetargowej pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru robót.

1.5.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu.

Wykonawca otrzyma od Inżyniera/Inspektora po przyznaniu Umowy jeden egzemplarz Projektu budowlanego oraz dwa egzemplarze projektu Wykonawczego i STWIORB.

1.5.4. Dokumentacja

1.5.4.1. Dokumentacja dla potrzeb realizacji robót

Wykonawca realizując inwestycję uwzględni wymagania wszystkich decyzji ją uzgadniających oraz warunkujących wyszczególnionych w dokumentacji budowlanej oraz wykonawczej. Do obowiązków Wykonawcy robót należy obowiązek spełnienia warunków prowadzenia robót, konieczności uzyskania na własny koszt dodatkowych uzgodnień i wykonanie wymaganych prac w celu sporządzenia niezbędnych dokumentów koniecznych do ich zrealizowania. Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt

opracuje następującą dokumentację - o ile dany rodzaj dokumentacji będzie wymagany - uzyskując akceptację Inżyniera i innych kompetentnych władz, a także użytkowników i właścicieli:

- dokumentacja geodezyjna (wraz ze wszelkimi koniecznymi robotami geodezyjnymi i pracami pomiarowymi)
- projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
- projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic,
- projekty dróg dojazdowych-technologicznych,
- programy testowe,
- projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- projekt kładek drewnianych dla pieszych nad wykopami,
- projekt ogrodzeń
- projekty organizacji robót,
- projekty deskowań i rusztowań dla robót betonowych,
- propozycje robót ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót.

Powyższa dokumentacja wykonana zostanie w 3 egzemplarzach papierowych oraz wersji elektronicznej w formacie pdf. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonej dokumentacji zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 2 tygodni.

Powyższy wykaz dokumentacji nie jest wyczerpujący i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach umowy.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej Wykonawca sporządzi brakującą dokumentację niezbędną do właściwego wykonania Robót i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca odpowiedzialny będzie także za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Wykonawca winien przedkładać Inżynierowi aktualizowane na bieżąco rysunki, opisy i obliczenia związane ze zmianami w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw tej dokumentacji obrazującej zmiany Wykonawca przekaze Inżynierowi jako element dokumentacji powykonawczej.

1.5.4.2. Dokumentacja rozruchowa

NIE DOTYCZY

1.5.4.3. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy w ramach ceny umownej, przed zakończeniem Robót kompletne instrukcje w języku polskim w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone wraz z dostawą urządzenia/systemu na plac budowy.

Obiektowa instrukcja (obsługi) Eksploatacji i Konserwacji obejmie przynajmniej:

- opis procesu technologicznego,
- opis działania urządzeń lub zespołów urządzeń,
- parametry zakładane w poszczególnych fazach procesu
- ustalenie stanowisk i zakresu czynności
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy
- terminy przeglądów, remontów i konserwacji.

Instrukcja eksploatacji i konserwacji powinna być sporządzona dla każdego urządzenia systemu mechanicznego, elektrycznego i elektronicznego oraz obiektu jako całości i zawierać w szczególności:

- stronę tytułową zawierającą: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
- spis treści
- informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
- gwarancje producenta
- wykresy i ilustracje
- szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
- dane o osiągnięciach i wielkości nominalne
- instrukcje instalacyjne

- procedura rozruchu
- właściwa regulacja
- procedury testowania
- zasady eksploatacji
- instrukcja wyłączania z eksploatacji
- Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
- środki ostrożności
- instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
- instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
- wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
- zawierać, w formie załącznika 4 kpl DTR zainstalowanych urządzeń i aparatów,
- wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
- wykaz dostarczonych części zamiennych (zgodnie z DTR urządzeń),
- zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji systemów,
- harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
- listę zalecanych smarów i ich równoważników,
- listę normalnych pozycji zużywalnych,
- listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez końcowego Użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
- ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitu operatora, paneli operatorskich i sterowników programowalnych,
- wykaz ustawień przełączników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
- schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych
- schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych i teleinformatycznych pomiędzy pulpitem operatora, panelami operatorskimi, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami
- dokumentację oprogramowania komputerów; Wykonawca ma obowiązek przekazania oprogramowania narzędziowego oraz kopii aplikacji zastosowanej w sterownikach systemu AKPiA wraz z licencją dla Użytkownika.
- certyfikaty próby dla silników, pomp, naczyń i zbiorników ciśnieniowych, urządzeń podnoszących, zarówno dotyczących Robót, jak i prób na Placu Budowy, oraz dla transformatorów, instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane, Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

Wykonawca przekaze 3 kpl. instrukcji eksploatacji i konserwacji urządzeń w wersji papierowej oraz wersję elektroniczną w formacie pdf. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 2 tygodni.

Instrukcja zostanie dostarczona w rozmiarze A4, ponumerowane strony, w segregatorach czteropięściennych w twardej oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania z pierścieni mocujących

1.5.4.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w ramach ceny umownej winien opracować kompletną dokumentację powykonawczą dla całości wykonanych Robót przedstawiającą szczegółowo jak faktycznie te Roboty zostały przez Wykonawcę zrealizowane.

Dokumentację powykonawczą budowy stanowią:

- a. kompletny Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami nieistotnymi dokonanymi w toku wykonywania Robót
- b. kompletny Projekt Wykonawczy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania Robót
- c. geodezyjna dokumentacja powykonawcza zawierająca dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu. Na zlecenie i koszt Wykonawcy uprawniony geodeta zgłosi inwentaryzację (w tym również dla obiektów i sieci likwidowanych) do zasobów geodezyjnych i wykona aktualne mapy. Uzupełnienie mapy zasadniczej wynikami pomiarów powykonawczych należy wykonać w formie analogowej i elektronicznej. Inwentaryzację powykonawczą w wersji elektronicznej należy dostarczyć Zamawiającemu na typowym nośniku informatycznym (płyta CD) w formacie pliku *.txt. mapa w formacie *.dxf. Plik (pliki) musi zawierać numery węzłów wykazanych na szkicach geodezyjnych i odpowiadające im rzędne oraz pary współrzędnych.
- d. oryginał dziennika budowy wraz z oświadczeniami Wykonawcy (kierownika budowy) o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także, w razie korzystania, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
 - właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.
- e. pozostałe dokumenty wynikające z Art. 57 Prawa budowlanego.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Inżynierowi do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonej dokumentacji powykonawczej zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 2 tygodni.

Zatwierdzoną przez Inżyniera dokumentację powykonawczą Wykonawca przekaze Zamawiającemu w 3 egzemplarzach papierowych oraz wersji elektronicznej w formacie pdf.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie robót, Wykonawca dokona właściwej korekty dokumentacji powykonawczej tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadały wymaganiom opisanym powyżej.

Koszty dokumentacji powykonawczej będzie płatny jako kwota ryczałtowa.

W ramach opracowania dokumentacji powykonawczej Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu. Przewody podziemne oraz elementy uzbrojenia sieci kanalizacyjnej należy poddawać pomiarowi powykonawczemu po ułożeniu w wykopie, ale przed ich przykryciem (zasypaniem).

Na zlecenie i koszt Wykonawcy uprawniony geodeta zgłosi inwentaryzację (w tym również dla obiektów i sieci likwidowanych) do zasobów geodezyjnych i wykona aktualne mapy. Uzupełnienie mapy zasadniczej wynikami pomiarów powykonawczych należy wykonać w formie papierowej i elektronicznej. Inwentaryzację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu w formie papierowej i w wersji elektronicznej w formacie pliku *.txt. *.pdf. *.dwg. Plik (pliki) musi zawierać numery węzłów wykazanych na szkicach geodezyjnych i odpowiadające im rzędne oraz pary współrzędnych.

1.5.4.5. Harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi przed realizacją do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram Robót uwzględniający wymagania i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp Robót w zakresie głównych obiektów i zadań umownych. Harmonogram winien w szczególności zapewniać możliwość ciągłej pracy oczyszczalni.

Harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji Robót w uzgodnieniu z Inżynierem. Pierwszy harmonogram Wykonawca przedstawi do 5 dni od daty zawarcia umowy. Zasadniczą część harmonogramu powinna mieć postać graficzną wg standardu używanego w MS Project lub podobnej aplikacji.

Ze względu na konieczność utrzymania oczyszczalni ścieków w ruchu, należy zachować ścisły reżim technologiczny przy wykonywaniu prac i ściśle współpracować z Użytkownikiem oczyszczalni. Wszystkie Roboty, które będą miały wpływ na pracę oczyszczalni należy przed ich rozpoczęciem zgłosić Inżynierowi i uzyskać zgodę użytkownika oczyszczalni.

Zamawiający wymaga, aby Harmonogram robót dostarczony był w formie elektronicznej do edycji.

1.5.4.6. Inne dokumenty i opracowania

Wykonawca w ramach ceny umownej sporządzi także dokumenty niezbędne do Pozwolenia na użytkowanie w tym o ile to niezbędne certyfikat energetyczny budynku.

Wszelkie Dokumenty Wykonawcy podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać i przedłożyć Inżynierowi wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia wynikające z technologii prowadzenia robót.

Rozważane dokumenty i opracowania Wykonawcy należy dostarczyć w 3 egzemplarzach w formie papierowej oraz w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej w formacie pdf. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonych dokumentach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 2 tygodni.

1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inżyniera są istotnymi elementami Umowy i jakiegokolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne
- Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inżyniera, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.
4. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
5. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.6. Zabezpieczenie Placu Budowy.

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania pracy istniejących obiektów oczyszczalni ścieków w czasie prowadzenia robót.
2. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony wcześniej projekt organizacji Robót uwzględniający kolejność realizacji określoną w Dokumentacji Projektowej. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.
3. Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.
4. Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy Higieny Wodociągowej przy budowie przyłącza i instalacji wodociągowej, a w szczególności:
 - Cały personel powinien mieć aktualne badania lekarskie
 - Należy utrzymywać ścisłą dyscyplinę odnośnie higieny osobistej
 - Pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane
5. Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej i o zagrożeniach skażenia wodociągów. W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na budowie

- musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych. Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie budowy na stałe.
6. Wykonawca Powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów, których skutkiem może być skażenie wodociągów. Szczególna troska wymagana jest przy wykonywaniu podłączeń do pracujących przewodów i uzbrojenia, ale Wykonawca powinien również strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów.
 7. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inżyniera o tym incydencie.
 8. Wszelkie Instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym
 9. pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągle bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
 10. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót

1.5.7. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inżyniera. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.5.8. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót.

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.
2. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:
 - a. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zakłóceń w pracy oczyszczalni ścieków i nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
 - b. Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
 - możliwością powstania pożaru
 - c. Praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Placu budowy i poza nim
3. Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia Robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92 z 2004 poz. 880 z późn zmianami);
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi;
- stosować się Ustawy z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Wykonawca jest w myśl ustawy wytwórcą odpadów powstających w wyniku realizacji przedmiotu umowy. W związku z powyższym ciąży na nim obowiązek prawidłowego zagospodarowania odpadów tzn. zapewnienia odpowiednich warunków zbierania odpadów w miejscu ich wytworzenia oraz transportu z miejsc wytworzenia do miejsc magazynowania, odzysku lub unieszkodliwienia, zgodnie z posiadanymi tym zakresie decyzjami);
- stosować się do Rozporządzenia MŚ z 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 826);

4. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych – w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.
5. Odpady powinny być zagospodarowane/ utylizowane zgodnie z ustawą o odpadach na koszt Wykonawcy. Złom metalowy Wykonawca przewiezie w miejsce wskazane przez Zamawiającego na terenie oczyszczalni. Złom jest własnością Zamawiającego.

1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa.

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w Maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.
5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną
- Szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze
- Urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
- Dojścia na budowę i oświetlenie
- Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne
- Sprzęt pomiaru gazu

- Pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki umywalnie i toalety
- Środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach budowy

Powyższa lista **nie** jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.
8. Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

1.5.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. Jeśli 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 uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4. powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym, roboty wymienione w pkt. 4, przeprowadzone w zakresie i terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.
6. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń a także Inżyniera Kontraktu. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakikolwiek uszkodzenia instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.5.13. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów.

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.5.14. Opieka nad Robotami.

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót zgodnie z warunkami Kontraktu.
2. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na polecenie Inżyniera rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier może natychmiast zatrzymać Roboty.
3. W zakresie od przekazania Placu budowy do przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.
4. Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inżynierowi lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.
5. Wykonawca zapewni stały dostęp Inżynierowi do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.
6. Po pomyślnym zakończeniu prób hydraulicznych (i bakteriologicznych –dotyczy przyłącza wodociągowego) każdego rurociągu, Wykonawca będzie odpowiedzialny za wykonanie podłączeń do czynnych przewodów i uczestniczenia w ich włączeniu do eksploatacji.
7. Bezpośrednio przed wykonaniem podłączenia przyłącza wodociągowego należy wykonać dezynfekcję rur i armatury, zgodnie ze ST 03.01.

1.5.15. Przestrzeganie prawa.

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.
2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 powyżej i stosować się do nich.

1.5.16. Prawa patentowe.

1. Jeżeli od wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

1.5.17. Roboty towarzyszące i tymczasowe

Roboty towarzyszące i tymczasowe w tym w szczególności: zagospodarowanie terenu, drogi tymczasowe, deskowania, odwodnienia, praca rusztowań, dźwigów, wysięgników, planowanie terenu przywozy i wywozy ziemi/gruzów/odpadów, pomiary geodezyjne oraz innych Wykonawca przewidzi w kosztach ogólnych. W przypadku gdy jakaś część w/w zakresu jest ujęta w Przedmiarach załączonych do SIWZ, Wykonawca ma prawo uwzględnić te koszty w pozycji przedmiarowej lub kosztach ogólnych według własnego uznania. Rozliczanie w/w robot będzie odbywało się na zasadach określonych w umowie i niniejszej ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:

- Nowe i nie używane
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

2.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

1. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki.
2. Zatwierdzenie poszczególnych częściowych dostaw Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.
4. Wszystkie Materiały muszą pochodzić z państw członkowskich Unii Europejskiej.

2.3. Pozyskiwanie Materiałów miejscowych.

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inżyniera i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.

2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów użytych do realizacji Robót.

2.4. Inspekcja wytwórni Materiałów.

1. Wytwórnie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. W celu sprawdzenia właściwości Materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.
2. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:
 - W czasie inspekcji Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producentów Materiałów.
 - Inżynier będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone we wskazanym przez Inżyniera miejscu. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż tych, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.
2. Każdy element Robót, w którym znajdują się niezbadane, bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zapłaceniem

2.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów.

1. Wykonawca zapewni, aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

2.7. Wariantowe stosowanie Materiałów.

1. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inżyniera o swym zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT.

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera i w terminie przewidzianym Umową.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru takiego Sprzętu co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.
6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Umowy zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym Umową.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie odpowiadają warunkom Kontraktu, będą na polecenie Inżyniera usunięte z Placu Budowy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ustalenia ogólne

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Umowy.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie Inżynier) przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia Materiałów lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na Roboty.
6. Polecenia Inżyniera będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.
2. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:
 - Część ogólną podającą:
 - a. organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
 - b. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót
 - c. zasady BHP
 - d. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
 - e. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
 - f. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót

- g. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- h. sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi
- Część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót następujące dane:
 - a. wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi
 - b. rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów itp.
 - c. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu
 - d. sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót
 - e. sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

6.2. Zasady kontroli jakości Robót.

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano i zastosowano materiały zgodnie z wymaganiami umownymi.
4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
5. Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek.

1. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
2. Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary.

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inżynierowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

6.5. Raporty z badań.

1. Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
2. Inżynier będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inżynier może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

6.7. Atesty jakości Materiałów i Sprzętu.

1. W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.
3. Inżynier może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy.

6.8.1. Dziennik budowy.

1. Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do końca okresu Gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy
 - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej
 - Datę akceptacji przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramu Robót
 - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót
 - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inżyniera
 - Daty i przyczyny wstrzymania Robót
 - Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych.
 - Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
 - Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą
 - Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
 - Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
 - Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót
 - Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
 - Inne istotne informacje o przebiegu Robót

6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi w celu zajęcia stanowiska
7. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska
8. Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inżyniera do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

6.8.2. Księga Obmiarów.

1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.
2. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne.

1. Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. Będą gromadzone w sposób określony w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowić będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3. następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji
- Protokoły przekazania Placu Budowy
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- Świadectwa Przejęcia Robót
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencja na budowie

Dla celów przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami
- Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Specyfikacja Techniczna
- Uwagi i polecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zleceń.
- Receptury i ustalenia technologiczne
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
- Sprawozdanie Techniczne.
- Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczanych urządzeń technologicznych
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

1. Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym
2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem
3. Inżynier będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami Umowy.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inżyniera.
5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów.

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.
2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 – jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą walone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inżynierem.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inżyniera przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów.

1. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym przejściem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót lub zmianie Wykonawcy Robót.
2. Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót
3. Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

7.6. Warunki umowne.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach lub pozycjach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót przewidzianych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. W związku z tym, iż umowa na charakter ryczałtowy obmiar robót nie będzie służył do wzajemnych rozliczeń między stronami, ale może być podstawą do ustalania płatności przejściowych. Dopuszcza się rezygnację z obmiarów i szacowanie zaawansowania realizacji umowy na podstawie innych dokumentów wyłącznie za zgodą Zamawiającego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów.

1. W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:
 - a. odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu
 - b. odbiór techniczny przed przekazaniem do rozruchu

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Inżyniera w obecności Wykonawcy. Wykonawca nie może kontynuować robót bez ich odbioru.

8.3. Odbiór techniczny.

Dla elementów robót podlegających próbom technologicznym i rozruchom przed przystąpieniem do prób i rozruchów należy sporządzić protokół odbioru technicznego zawierającego ocenę robót, zakres oraz warunki przystąpienia do prób i rozruchu

8.4. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w. poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wykonywanych robót w stosunku do wymagań w dokumentach Umowy.

8.5. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Pod koniec okresu gwarancji Zamawiający zorganizuje odbiór „po okresie gwarancji”. Wykonawca przygotuje na ten odbiór następujące dokumenty:

- a. protokół odbioru końcowego,
- b. dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego,
- c. dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie okresu rękojmi,
- d. inne dokumenty niezbędne do przeprowadzenia czynności odbiorowych.

8.6. Dokumentacja powykonawcza

1. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.

2. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.
3. Cała dokumentacja powinna być przejrzysto skopiowana w czterech (4) kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach 29,7 x 21 cm) na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi.
4. Cała dokumentacja dotycząca rysunków wykonanych przez wykonawcę robót powinna być przygotowana na urządzeniach elektronicznych w najnowocześniejszym typie oprogramowania CAD. Powyższa dokumentacja powinna być również dostarczona na dyskietkach lub płytach CD ROM – ach.
5. Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inżyniera, przed wystawieniem Protokołu Przejęcia.

8.7. Pozwolenie na użytkowanie

Ostateczną decyzję o pozwoleniu na użytkowanie wykonanych obiektów uzyskiwać będzie Zamawiający. Przed wystąpieniem z wnioskiem o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi wszystkie wymagane dokumenty, niezbędne do złożenia wniosku o wydanie pozwolenia na użytkowanie obiektów budowlanych - zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

Wszystkie koszty związane z wymogami podanymi w niniejszym punkcie Wykonawca uwzględni w ramach ceny ryczałtowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawy płatności zostaną szczegółowo ustalone w Dokumentach Umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę i przedstawioną w ofercie będącej częścią dokumentów umownych i przyjętą przez Zamawiającego.

Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Załączone do dokumentacji przedmiary są tylko wytycznymi mogącymi służyć do wyceny prac. Wykonawca ma obowiązek przewidzieć wszystkie roboty objęte umową i szczegółowym opisem zamówienia. Wykonawca ma prawo przedłożyć uzupełnienia do przedmiarów załączonych do Szczegółowego opisu zamówienia. Wykonawca ma obowiązek wypełnić wykaz cen robót budowlanych oraz dostaw i usług towarzyszących.

Cena ryczałtowa powinna obejmować:

1. Wszystkie koszty niezbędne do wykonania robót wymaganej jakości, w wymaganym terminie, włączając w to:
 - a) koszty bezpośrednie, w tym:
 - koszty wszelkiej robocizny obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac,
 - koszty zatrudnienia wszelkiego sprzętu budowlanego, niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na plac budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,
 - koszty zakupu materiałów i dostarczenia ich na budowę
 - b) koszty ogólne budowy, w tym:
 - koszty zatrudnienia przez wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego i administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń,
 - wynagrodzenia bezosobowe, które według wykonawcy obciążają daną budowę,
 - koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego oraz koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów,
 - koszty wyposażenia zaplecza tymczasowego w urządzeniu placu budowy obejmującego drogi tymczasowe, tymczasowe sieci elektryczne, energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie placu budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i ochrona przed deszczem, słońcem i mrozem oraz inne tego typu urządzenia,

Specyfikacja Techniczna

-
- koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi kwalifikowanych jako środki nietrwałe,
 - koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków higienicznych, sanitarnych i leczniczych,
 - koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych,
 - koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy,
 - koszty podróży służbowych personelu budowy,
 - koszty pomiarów geodezyjnych nie ujętych w opisach zakresów robót objętych poszczególnymi pozycjami przedmiaru,
 - opłaty za zajęcie chodników, pasów drogowych i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu,
 - koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych przewidzianych w specyfikacjach technicznych,
 - koszty dokumentacji powykonawczej;
 - koszty związane z ustanowieniem stref zagrożenia wybuchem w tym ich oznakowania;
 - koszty geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i naniesienia wykonanych robót na mapę,
 - koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
 - opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
 - wszystkie inne, nie wymienione wyżej koszty ogólne budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami umowy wraz przepisami technicznymi i prawnymi,
 - koszty utylizacji odpadów;
 - koszty zabezpieczeń BHP w tym koszty rusztowań
- c) ogólne koszty prowadzenia działalności gospodarczej przez wykonawcę.
2. Ryzyko obciążające wykonawcę i kalkulowany przez wykonawcę zysk.
 3. Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 4. Wszelkie inne koszty, opłaty i należności, związane z wykonywaniem robót, odpowiedzialnością materialną i zobowiązaniami wykonawcy wymienionymi, lub wynikającymi z treści specyfikacji technicznych, dokumentacji, rysunków, warunków umowy oraz przepisów dotyczących wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca w wykazie cen robót budowlanych oraz dostaw i usług towarzyszących powinien podać osobno koszty ogólne budowy. Roboty budowlane wykonawca wyceni na podstawie załączonych przedmiarów oraz o ile uzna to zasadne, sporządzonych we własnym zakresie przez Wykonawcę. Wartości zbiorcze z Przedmiarów wykonawca zestawia w wykazie cen robót budowlanych oraz dostaw i usług towarzyszących, a nie później niż po zawarciu umowy. Jakikolwiek opuszczenie któregośkolwiek etapu robót, czynności niezbędnych dla jej wykonania, a przewidzianych w dokumentacji projektowej, umowie, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych lub wynikające z technologii robót i sztuki budowlanej nie zwalnia Wykonawcy z uwzględnienia tych kosztów w cenie ryczałtowej.

Zabezpieczenie i oznakowanie Zaplecza Wykonawcy i Terenu Budowy

Wykonawca w ramach Umowy, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie Terenu Budowy:

- a) dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające,
- b) utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- c) usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót.

Koszty zabezpieczenia i oznakowanie Zaplecza Wykonawcy i Terenu Budowy Wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji oraz inne niezbędne opracowania zgodnie z punktem 1.3.2. Wykonawca także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe. Koszty tych prac Wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.

W ramach kosztów ogólnych budowy Wykonawca zapewni:
organizację Zaplecza Wykonawcy:

Specyfikacja Techniczna

- a) dostawa, montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem,
- b) wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,

utrzymanie Zaplecza Wykonawcy:

- a) utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowe,
- b) ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,
- c) utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
- d) zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i ppoż.,
- e) utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
- f) zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
- g) zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń,

likwidację Zaplecza Wykonawcy:

- a) likwidacja zaplecza,
- b) oczyszczenie terenu.
- c) wszelkie zakupy, dostawy, materiały, robociznę niezbędną do
- d) wszelkich prób/badań i sprawdzeń instalacji, zbiorników i urządzeń ;
- e) wszelkie czynności rozruchowe instalacji;
- f) sporządzenie dokumentacji rozruchowej;
- g) szkolenia załogi z zakresu obsługi i konserwacji
- h) sporządzenia instrukcji obsługi instalacji i urządzeń

W ramach kosztów ogólnych budowy uwzględni koszt zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunków Ogólnych i Szczególnych Umowy.

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca w ramach kosztów ogólnych budowy.

Podstawą do rozliczania umowy będą protokoły płatności przejściowych sporządzone w oparciu o ocenę zaawansowania poszczególnych robót opisanych w wypełnionych przedmiarach w wykazie załączonym do oferty. Podstawą do ostatniej płatności oprócz protokołu płatności przejściowych będzie protokół odbioru końcowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- wytyczne dla dostaw (towarów i usług) w ramach przetargu
- warunki Kontraktu
- dane Kontraktowe
- instrukcje i normy branżowe
- przepisy BHP

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ROBOTY ZIEMNE

KOD CPV – 45111200-0, 45000000-7, 45200000-9

1.WSTĘP	28
1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej	28
1.2.Zakres stosowania ST.....	28
1.3.Zakres Robót objętych ST	28
1.4.Określenia podstawowe.....	28
1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	28
2.MATERIAŁY	28
3.SPRZĘT	29
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	29
3.2.Sprzęt do wykonania robót	29
4.TRANSPORT	30
5.WYKONANIE ROBÓT	30
5.1.Ogólne warunki wykonania robót.....	30
5.2.Zakres wykonywanych robót.....	30
5.2.1.Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych	30
5.2.2.Wykonanie wykopów	30
5.2.3.Wbijanie ścianki szczelnej stalowej.....	31
5.2.4. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych	31
5.2.5 Wymagania podstawowe dla wykopów szerokoprzestrzennych:	31
5.2.6. Zasypywanie wykopów	33
5.2.6. Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji.	33
5.2.7.Wymagania dotyczące podkładu gruntowego pod posadzkami	33
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	33
6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	33
6.2.Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych.....	33
6.3. Dopuszczalne odchyłki.....	33
6.3.Kontrola zabicia ścianki szczelnej	33
6.4.Badania przy wykonywaniu	34
6.5. Badania przy odbiorze.....	34
7.OBMIAR ROBÓT	34
8.ODBIÓR ROBÓT	34
8.1.Ogólne zasady odbioru robót.....	34
8.2.Badania przy odbiorze.....	35
9.PRZEPISY ZWIĄZANE	35

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu wykopów szerokoprzestrzennych, oraz zasypaniu wraz z zagęszczeniem gruntu oraz wykonaniu podsypek pod fundamentami z pospółki zagęszczonej.

1.3.Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na: wykonanie wykopów pod:

- Fundamentu wiaty stalowej
- zasypaniu wykopu gruntem rodzimym (nieorganicznym) wraz z jego zagęszczeniem do $I_s=0,98$
- wykonanie podsypek z pospółki fundamentami.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.00.

Grodzica – kształtownik stalowy z brzegami ukształtowanymi w zamki w celu połączenia sąsiadujących kształtowników w ścianę do grodzienia wodoszczelnego lub ścianę przenoszącą parcie gruntu.

Zamek – skrajny element grodzicy, służący do połączenia sąsiadujących grodzic w ściankę.

Ścianka szczelna – konstrukcja, składająca się z grodzic wpuszczonych w grunt, których zamki uszczelniają ściankę. Ściankę szczelną stosuje się do zabezpieczenia terenu nią ogrodzonego przed dopływem wody.

Podłużnica – pozioma belka drewniana lub stalowa, przymocowana do ściany z grodzic, przenosząca siłę zakotwienia ze ściągow na ścianę lub służąca do montażu ściany.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

2.MATERIAŁY

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000 – np. Larssen 603.
- elementy usztywniające i rozpierające z kształtowników stalowych zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom PN-H-93452:1997 - DIN 1025 Teil 2/1995, Teil 3/1994, Teil 4/1994 - EURONORM 53-62; EN 10034:1993 - (PN-EN 10034:1996 + Ap1:1999) - WT/TN-/J.032 – belki HEA 160, zastrzały rury 88x4,5
- materiały do spawania i łączniki zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom podanym w ST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

Właściwości fizyczne i mechaniczne grodzic powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tabeli 1.

Tab. 1

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania
1	2	3	4
1	Wskaźnik wytrzymałości przy zginaniu W_y	cm^3/m	1200
2	Ciężar właściwy ścianki	kg/m^2	108
3	Ciężar właściwy pojedynczego brusa	kg/m	64,8
4	Szerokość profilu	mm	600
5	Wysokość ścianki	mm	310
6	Grubość grzbietu	mm	9,7
7	Grubość ścianki poprzecznej	mm	8,2

Wymagane parametry grodzic stalowych typu Larssen 603:

- gatunek stali S270GP (zgodnie z PN-EN-10248-1),
- granica plastyczności min R_{eh} 270 N/mm^2 ,
- wytrzymałość na rozciąganie min R_m 410 N/mm^2

Dopuszcza się zastosowanie innych rodzajów grodzic stalowych do planowanych prac, niż wskazane, lecz o parametrach równych lub lepszych od przewidzianych materiałów.

Dwuteownik HEA 160 ze stali S235JR o właściwościach wg tabeli 2

Tabela 2

Oznaczenia z tabeli:

I_x, I_y – moment bezwładności przekroju względem osi (patrz rysunek),

W_x, W_y – wskaźnik wytrzymałości przekroju względem osi (patrz rysunek),

i_x, i_y – promień bezwładności przekroju względem osi (patrz rysunek).

Oznaczenie	I_x	I_y	W_x	W_y	i_x	i_y
	cm^4		cm^3		cm	
160 HEA	1673	616	220	77	6,6	3,98

Grunt do zasypania wykopów rodzimy z odkładu po wykopach.

3.SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2.Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania wykopów powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- sprzęt do ręcznego i mechanicznego wykonywania wykopów,
- sprzęt do transportu pomocniczego. - spycharki do zasypywania wykopów ,
- sprzęt do ręcznego zasypywania wykopów,
- wibratory płytowe,
- ew. lekkie walce,

Roboty związane z zagłębianiem elementów składowych ścianek szczelnych powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Przy doborze sprzętu należy kierować się postanowieniami normy PN-EN 12063:2001.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP. Wykonawca przystępujący do wbijania ścianek szczelnych stalowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- wibromłotem o dużej częstotliwości drgań
- żurawiem kołowym,
- ciągnikiem kołowym z przyczepą dłuźycową,

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00, "Wymagania ogólne". Transport mas ziemnych pojazdami samowyladowczymi. Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

5.2.Zakres wykonywanych robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy PN-B-06050:1999 [PN-68/B-06050].

Wytężenie wykopu pod elementy winno być wykonane na podstawie dokumentacji technicznej. Wymiary wewnętrzne szalunku powinny zapewnić dostęp do wykonywania prac betonowych, zbrojarskich i izolacyjnych.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Kierownika Projektu (Inżyniera) harmonogramem robót.

Ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych, Wykonawca powinien uzyskać od Kierownika Projektu (Inżyniera) aktualne podkłady geodezyjne z naniesionymi urządzeniami podziemnymi.

Zasypywanie wykopów należy prowadzić zgodnie z ustaloną kolejnością robót, na podstawie harmonogramu opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu (Inżyniera). Harmonogram ten musi uwzględniać etapowanie robót. Kolejność wykonania wykopów i zasypek na podstawie Dokumentacji Projektowej.

10.1.1. 5.2.1.Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi według Dokumentacji Projektowej.

Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Kierownika Projektu (Inżyniera), co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

10.1.2. 5.2.2.Wykonanie wykopów

Kolejność robót na podstawie Dokumentacji Projektowej i harmonogramu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Kierownik Projektu (Inżynier) może nakazać wykonanie ręcznych przekopów próbnych.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie budowy wskazanym przez Kierownika Projektu (Inżyniera) lub odwieźć na składowisko Wykonawcy.

Grunt może być wykorzystany do zasypania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu (Inżyniera). Nadmiar gruntu należy odwieźć na odkład - składowisko Wykonawcy. Zaprojektowano wykopy w szalowaniu z elementów stalowych gorącowalcowanych np. Larssen 603 oraz ram poziomych np. HEA 160 z zastrzałami. Ramy spawane do grodzic w rozstawach wg dokumentacji technicznej.

Płytsze wykopy obiektowe należy wykonać w szalowaniu z grodzic zawirowywanych wspornikowo.

Płytkie fundamenty, posadowione powyżej wody gruntowej można wykonywać jako szerokoprzestrzenne.

10.1.3. 5.2.3. Wbijanie ścianki szczelnej stalowej

Przed rozpoczęciem i w trakcie wzbrowywania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami norm PN-EN 12063:2001, PN-89/S-10050 i PN-82/S-10052

W celu uzyskania odpowiedniej dokładności wykonania ścianki szczelnej należy wykonać i zastosować ramy prowadzące. Ramy prowadzące powinny być stabilne, odpowiednio mocne i ustawione na poziomach zapewniających możliwość poziomego i pionowego osiowania grodzicy w czasie zagłębiania.

W czasie pograżania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić „Dziennik wbijania”, w którym należy określić:

- dane odnośnie sposobu zagłębienia elementów ścianki szczelnej,
- ogólną charakterystykę urządzenia do zagłębienia elementów ścianek szczelnych,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów ścianki i ewentualnych trudności wynikłych podczas zagłębiania.

Podczas zagłębiania elementów ścianki należy regularnie kontrolować stan techniczny budowli i instalacji zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót.

10.1.4. 5.2.4. Tolerancje wykonywania ścianek szczelnych

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu ścianek szczelnych wynoszą:

- ± 50 mm - dla położenia głowicy w kierunku prostopadłym do ścianki,
- ± 250 mm - dla poziomu zagłębienia,
- ± 1% - dla pionowości we wszystkich kierunkach.

10.1.5. 5.2.5 Wymagania podstawowe dla wykopów szerokoprzestrzennych:

- a) skarpy wykopów stałych powinny być zabezpieczone przed niszcącym działaniem wód opadowych,
- b) zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy,
- c) wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone poniżej. Przy ręcznym odpajaniu gruntu zaleca się wykonywanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m,
- d) w razie potrzeby dolne części skarp nasypu, narażone na niszczące działanie wody, można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonywać z betonu układanego bezpośrednio na zboczu skarp,
- e) w przypadku gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych,
- f) metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- g) wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić

- natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu,
- h) jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m winno wynosić:
- w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5 w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I < 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2%
 - frakcji iłowej I: 1,25 w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10%
 - frakcji iłowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
- i) nachylenie skarp wykopu o głębokości większej, niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
- j) po pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, spadek powinien być taki by umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- k) naruszenie stanu naturalnego gruntu dna oraz skarp wykopu np. przez rozmycie powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń skarp.

Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie (ewentualnie koparką). W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne, nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Kierownika Projektu (Inżyniera), a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Kierownika Projektu (Inżyniera) w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do zakresu przewidzianych robót oraz sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi - nie mniej niż 80 cm

a) Nienaruszalność struktury wykopu

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

W przypadku, gdy przewiduje się obniżenie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna wykopu wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót, należy go wykonać do głębokości około 50 cm niniejszej niż projektowana i dokończyć oraz wykonać ewentualne zabezpieczenia przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej niż projektowana co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 cm do 60 cm mniejszej niż projektowana (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót.

W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamrożeniem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

10.1.6. 5.2.6. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych Dokumentacją Projektową robót i po uzyskaniu zgody Kierownika Projektu (Inżyniera). Przed przystąpieniem do zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone i odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez zanieczyszczeń. Zasypanie wykopów należy wykonać po wykonaniu izolacji.

10.1.7. 5.2.6. Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji.

Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu i użytego sprzętu.

Zagęszczenie gruntu przy zasypywaniu urządzeń powinno odbywać się warstwami, grubości 20÷30 cm o ile nie ma innych zaleceń wynikających z użytego sprzętu. Metody zagęszczania, użyte narzędzia powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Układanie warstw gruntu i ich zagęszczenie w pobliżu elementów budowli powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia budowli ani izolacji przeciwwilgociowej.

10.1.8. 5.2.7. Wymagania dotyczące podkładu gruntowego pod posadzkami

Podkład gruntowy pod betonową posadzkę przemysłową musi być odpowiednio przygotowany do przejścia obciążeń przewidywanych na powierzchni posadzki. Podkład gruntowy powinien się charakteryzować następującymi cechami:

- możliwie dobrą jednorodnością gruntu (zapewniającą równomierne osiadanie),
- dobrą zagęszczalnością,
- wystarczającą nośnością,
- zapewnieniem odwodnienia.

Podłoże winno charakteryzować się następującymi parametrami:

- wskaźnik odkształcenia $I_o = E_{v2} / E_{v1} \leq 2,20$
- wtórny moduł odkształcenia $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne"

6.2.Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością $\pm 5 \text{ cm}$. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem podlewki betonowej, powinien być wykonany z tolerancją $\pm 2 \text{ cm}$ w stosunku do rzędnych projektowanych.

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem podlewki betonowej, podsypki żwirowo-piaskowej powinien być wykonany z tolerancją $\pm 2 \text{ cm}$ w stosunku do rzędnych projektowanych.

6.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynoszą:

- 0,002 - dla spadków terenu,
- 0,010 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych,
- $\pm 4 \text{ cm}$ - dla rzędnych w siatce kwadratów $40 \times 40 \text{ m}$,
- $+2 \text{ cm}$ - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna $> 1.5 \text{ m}$,
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna $< 1.5 \text{ m}$.

6.3.Kontrola zabicia ścianki szczelnej

Kontrola związana z pogrążeniem ścianek szczelnych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wykonanie ścianek i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej ST.

W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową (rzędna górnej krawędzi ścianki, linia zabicia ścianki)
- badania materiałów użytych przez porównanie ich cech z wymogami określonymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej. Bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne,
- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchyłek,
- kontrola zamocowania ram usztywniających,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń.

Roboty podlegają odbiorowi jako roboty zanikające, a ocena poszczególnych robót potwierdzana jest przez Inspektora nadzoru inwestorskiego wpisem do dziennika budowy.

6.4.Badania przy wykonywaniu

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności warunków gruntowych z Dokumentacją Projektową,
- b) sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową,
- c) sprawdzenie wykonanych wykopów wraz z szalunkiem,
- d) sprawdzenie funkcjonowania odwodnienia.

Kierownik Projektu (Inżynier) może nakazać sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętym w Dokumentacji Projektowej poprzez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych.

W czasie prowadzenia robót ziemnych kontrolę nad ich przebiegiem powinna sprawować służba geodezyjna Wykonawcy.

6.5. Badania przy odbiorze

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- b) sprawdzenie zagęszczenia gruntów na podstawie BN-77/8931 -12

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-S-02205:1998 oraz PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1m^3 gruntu w stanie rodzimym, 1 m^2 wykonanej i zdemontowanej ścianki szczelnej oraz 1m^3 zasypki z gruntu rodzimego lub pospółki zgodnie z dokumentacją techniczną. Ilość wykonanych robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie wielkości rzeczywistych robót ziemnych.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

8.2.Badania przy odbiorze

Powinny być przeprowadzone następujące badania.

- a) sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami naniesionymi w trakcie budowy przez Kierownika Projektu (Inżyniera),
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów szalowanych z grodzic stalowych .

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-B-06050:1999, PN-687B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

9.PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze/.
PN-66/B-06714	Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne, budowlane. Badania techniczne.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-11111 1996	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.
PN-S-02205 1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-75/893 1-03	Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych. Rodzaje badań.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 12063:2001	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
PN-EN 10248-1:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 12048-2:1999	Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-EN 10249-1:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
PN-EN 10249-2:2000	Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

KOD CPV –45000000-7, 45200000-9

1. WSTĘP	39
1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej	39
1.2.Zakres stosowania ST.....	39
1.3. Zakres Robót objętych ST	39
1.4. Określenia podstawowe.....	39
1.5. Ogólne wymagania robót.....	41
2. MATERIAŁY.	41
2.1. Składniki mieszanki betonowej	41
2.1.1. Cement.	41
2.1.2. Kruszywo.....	42
2.1.3. Woda.	44
2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu.	44
2.2. Mieszanka betonowa.	44
2.2.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki.	44
2.2.2. Badania mieszanki betonowej.	45
2.3.Materiały do wykonania rusztowań i deskowań.	45
2.3.1. Drewno.	45
2.3.2.Elementy stalowe rusztowań składanych.	45
2.4.Taśmy pęczniące	45
2.5. Rury wymuszające zarysowanie	45
2.6. Profil dylatacyjny	46
2.7. Kit uszczelniający	46
2.8. Sznur dylatacyjny.....	46
2.9 Fibrobeton.....	46
2.10 Pianobeton	46
2.11 System naprawczy do powierzchni betonowych na bazie zapraw PCC.....	46
2.12 Materiał do iniekcji rys.....	47
3. SPRZĘT	47
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	47
3.2.Sprzęt do wykonania robót	47
4.TRANSPORT	47
5. WYKONANIE ROBÓT.	48
5.1 Zakres robót przygotowawczych	48
5.2 Zakres robót zasadniczych.....	48
5.3 Wykonanie deskowania i rusztowania	48
5.4 Roboty betonowe	49
5.4.1 Zalecenia ogólne.....	49
5.4.2 Przygotowanie do betonowania.....	49
5.4.3 Układanie mieszanki betonowej	49
5.4.4 Zagęszczanie betonu	50
5.4.5 Przerwy w betonowaniu	50
5.4.6 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	51
5.4.7 Pielęgnacja betonu	51
5.4.8 Usuwanie deskowania i rusztowania	51
5.4.9 Wykańczanie powierzchni betonu	51
5.5 Montaż taśm i listew uszczelniających przerwy robocze.	52
5.6. Wykonanie dylatacji.....	52
5.7.System do wymuszania (uszczelniania) rys.....	52
5.8 Fibrobeton	52
5.9 Pianobeton	52
5.10 Naprawa powierzchni betonowych i iniekcja rys.....	53
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	53
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	53
6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu	54

6.3. Kontrola deskowań.....	55
7.OBMIAR ROBÓT	55
8.ODBIÓR ROBÓT	55
8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją	55
8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.....	55
8.3. Odbiór końcowy.....	55
9.PRZEPISY ZWIĄZANE	56

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na: zakupie, przygotowaniu, wbudowaniu, zagęszczeniu i pielęgnacji betonu:

- Na fundamenty , posadzkę , ściany oporowe wiaty .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.00. Wymagania ogólne.

1.4.1.Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/m}^3$, wykonany z cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych, oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2.Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.3.Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka 2,0 mm.

1.4.5.Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.4.6.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.

1.4.7. Klasa wytrzymałości betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Pierwsza liczba po literze C oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych $f_{ck,cyl}$ w N/mm² (MPa), druga liczba - minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach sześciennych $f_{ck,cube}$ w N/mm² (MPa).

1.4.8 Wytrzymałość charakterystyczna betonu – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

1.4.9 Klasa ekspozycji betonu – określa wymagania materiałowo-technologiczne dotyczące odporności betonu na oddziaływanie środowiska przy założeniu co najmniej 50 lat eksploatacji.

W zależności od niej dobierany jest skład, klasa wytrzymałości i struktura betonu.

Norma PN-EN 206-1 rozróżnia następujące klasy ekspozycji, które zestawiono w poniższej tabeli

Klasa ekspozycji	Oznaczenie klasy	Opis środowiska
1.Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją	XO	Betony niezbrojone i niezawierające innych elementów metalowych. Betony zbrojone bardzo suche
2.Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC1	Suche lub stale mokre
	XC2	Mokre, sporadycznie suche

Specyfikacja Techniczna

	XC3	Umiarkowanie wilgotne
	XC4	Cyklicznie mokre i suche
3.Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie wilgotne
	XD2	Mokre, sporadycznie suche
	XD3	Cyklicznie mokre i suche
4.Korozja spowodowana chlorkami z wody morskiej	XS1	Narażenie na działanie soli zawartych w powietrzu, ale nie na bezpośredni kontakt z wodą morską
	XS2	Stałe zanurzenie
	XS3	Strefy pływów, rozbryzgów i aerozoli
5. Agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania bez środków odładowczych albo ze środkami odładowczymi	XF1	Umiarkowanie nasycone wodą bez środków odładowczych
	XF2	Umiarkowanie nasycone wodą ze środkami odładowczymi
	XF3	Silnie nasycone wodą bez środków odładowczych
	XF4	Silnie nasycone wodą ze środkami odładowczymi
6. Agresja chemiczna	XA1	Środowisko chemiczne mało agresywne
	XA2	Środowisko chemiczne średnio agresywne
	XA3	Środowisko chemiczne silnie agresywne

Wymagane klasy ekspozycji elementów betonowych w zależności od warunków pracy należy przyjmować zgodnie z dokumentacją techniczną.

W wymaganiach dotyczących każdej klasy ekspozycji należy określić:

- dopuszczalne rodzaje i klasy składników,
- maksymalny współczynnik w/c,
- minimalną zawartość cementu, minimalną klasę wytrzymałości na ściskanie betonu (opcjonalnie),
- minimalną zawartość powietrza w mieszance betonowej – jeśli dotyczy.

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

1.4.9. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba przy literze „F” oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.10. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze „W” oznacza dziesięciokrotnie zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającą na próbki betonowe.

1.4.11. Rusztowania mostowe - pomocnicze budowle czasowe służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania robocze - służące do przenoszenia ciężkiego sprzętu i ludzi.

1.4.12. Rusztowania montażowe - służą do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.13. Rusztowania niosące - służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych oraz od ciężaru sprzętu i ludzi do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności.

PROJEKT DESKOWAŃ ORAZ PROJEKT RUSZTOWAŃ MONTAŻOWYCH I NIOSĄCYCH SPORZĄDZI WYKONAWCA ROBÓT. PROJEKTY WINNY BYĆ ZAKCEPTOWANE PRZEZ INŻYNIERA.

ODBIORY POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW MONTAŻU ORAZ ODBIORY OSTATECZNE DESKOWAŃ I RUSZTOWAŃ WINNY BYĆ POTWIERDZANE ODPOWIEDNIMI WPISAMI W DZIENNIKU BUDOWY.

1.4.14. Konstrukcje żelbetowe składają się z betonu i celowo ułożonych w nim prętów ze stali zbrojeniowej. Wymienione materiały, dzięki przyczepności, współpracują ze sobą w tych konstrukcjach i stanowią monolityczną całość. Stal przejmuje naprężenia rozciągające, a beton naprężenia ściskające.

1.4.15. Drut montażyowy - do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

1.4.16. Podkładki dystansowe - dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

1.5. Ogólne wymagania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206-1 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżać trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu, dotyczących jego zastosowania.

10.1.9. 2.1.1. Cement.

Cement jako najważniejszy składnik betonu powinien posiadać następujące właściwości: mały skurcz szczególnie w okresie początkowym, wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu o dużym stopniu nieprzepuszczalności i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska należy stosować wyłącznie cement portlandzki, niskoalkaliczny bez dodatków, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Cement ten powinien posiadać aktualną Aprobatę Techniczną.

Do wykonania betonu klasy B25 (C20/25) zaleca się cement klasy min 32,5 NA. Dla betonów klasy B30 (C 25/30), B35 (C 30/37) należy stosować cement hutniczy, CEM III/A niskoalkaliczny klasy 42,5.NW/NA

Wymaga się aby używany cement charakteryzował się następującym składem :

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3Si - 50÷60%
- zawartość glinianu trójwapn.- C_3Al -możliwie niska 4÷6%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość $C_4AF+2*C_3A < 20\%$.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 206-1.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozetrzeć w palcach. Wykonawca winien dokonać kontroli cementu przed użyciem go bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego w laboratorium niezależnym i przekazać nadzorowi inwestorskiemu kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy. Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest nakazanie powtórnego badania tej samej partii cementu gdyby zaistniało podejrzenie obniżenia jakości cementu.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg normy jak wyżej
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozetrzeć w palcach i nierozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać i transportować w sposób zgodny z postanowieniami normy. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań przedmiotowych norm oraz ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera

10.1.10.2.1.2. *Kruszywo.*

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania wg normy PN-86/B-06712-Wymagania dla kruszyw do betonów. Powinno składać się ze składników niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie w oparciu o badania mineralogiczne stwierdzające brak w kruszywie obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie.

2.1.2.1. *Kruszywo grube.*

Do wykonania betonu klasy C25/30, C30/37, C35/45 należy stosować tylko kruszywo z grysów granitowych, bazaltowych lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

o maksymalnych wymiarach ziaren do 16 mm.

Do betonu klasy C 20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Wymagania dla grysów do betonu są następujące:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych, tj. wydłużonych i płaskich - do 20%
- wskaźnik rozkruszania:
 - dla grysów granitowych - do 16%
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%
- nasiąkliwość - do 1,2%
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) - do 10%
- zalecana zawartość:
 - podziarna - nie większa niż 5%,
 - nadziarna - nie większa niż 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91B-06714/34
 - nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych - ponad 0,1%
- zawartość związków siarki - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- nie dopuszcza się w kruszywie grubym zawartości grudek gliny.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią.

W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym, obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie ziaren nieforemnych, PN-78/B-06714/16
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13.

Należy zobowiązać dostawcę kruszywa do przekazania dla każdej partii materiału badań pełnych, oraz okresowo wynik badań dotyczących reaktywności alkalicznej.

2.1.2.2. *Kruszywo drobne.*

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym powinna wynosić:

- do 0,25 mm - 14 ÷ 19%

Specyfikacja Techniczna

- do 0,50 mm - $33 \div 48\%$
- do 1,00 mm - $57 \div 76\%$

z jednoczesnym spełnieniem wymagań co do uziarnienia kruszywa. Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1,5%
- zawartość związków siarki - do 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołując zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenia składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)

Należy zobowiązać dostawcę do przekazania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.1.2.3. Uziarnienie kruszywa.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz).

Krzywa granulometryczna kruszywa musi być tak dobrana, by zapewnić maksymalną szczelność betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego.

Kruszywo powinno składać się co najmniej z 3 frakcji. Dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o oczku 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Do betonu klasy C20/25 i C25/30, C 30/37 i wyższych należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w poniższym wykazie:

ZAŁECANE GRANICE UZIARNIENIA KRUSZYWA DO 16 MM

oczka sita w (mm)	przechodzi przez sito(%)
0,25	$3 \div 8$
0,50	$7 \div 20$
1,00	$12 \div 32$
2,00	$21 \div 42$
4,00	$36 \div 56$
8,00	$60 \div 75$
16,00	100

ZAŁECANE GRANICE UZIARNIENIA KRUSZYWA DO 31,5 MM

oczka sita w (mm)	przechodzi przez sito(%)
0,25	$2 \div 8$
0,50	$5 \div 18$
1,00	$8 \div 28$
2,00	$14 \div 37$
4,00	$23 \div 47$
8,00	$38 \div 62$
16,00	$62 \div 80$
31,50	100

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

10.1.11.2.1.3. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 1008:2004 budowlane. Woda do betonów i zapraw." Woda powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody pitnej (z wyjątkiem wód mineralnych) nie wymaga przeprowadzenia badań. Wymagania techniczne dla wody zarobowej:

- ogólna zawartość soli (sucha pozostałość po wysuszeniu w 105°C) nie więcej niż 5000 mg/dcm³
- zawartość siarczanów - nie więcej niż 500 mg/dcm³
- stężenie jonów wodorowych (pH) - nie mniej niż 4
- zawartość cukrów - nie więcej niż 500 mg/dcm³
- zawartość siarkowodoru - nie więcej niż 20 mg/dcm³

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku W/C nie większego niż 0,5.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu.

Dopuszcza się stosowanie dodatków:

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności: 1) domieszek uplastyczniających,

1. domieszek upłynniających,
2. domieszek zwiększających wiązliwość wody,
3. domieszek napowietrzających,
4. domieszek przyspieszających wiązanie,
5. domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
6. domieszek opóźniających wiązanie,
7. domieszek i dodatków uszlachetniających,
8. domieszek i dodatków mineralnych,
9. domieszek mrozoochronnych.

posiadających aktualne aprobaty techniczne ITB.

Dodatki do betonu powinny być uzgodnione z nadzorem inwestorskim.

Przed zastosowaniem jakiegokolwiek dodatku czy domieszki należy mieć na uwadze fakt, iż każdy ich rodzaj zmienia kilka cech betonu z tym z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki stosować do mieszanek betonowych wytworzonych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

2.2. Mieszanka betonowa.

10.1.12.2.2.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez zawibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek omówionych wcześniej. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określać jako równą 1,3 R_{bu}).

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu. Wartość stosunku W/C ma być mniejsza niż 0,50.

Ilość cementu w mieszance betonowej powinna być większa od:

- 270 kg/m³ - przy zagęszczaniu mechanicznym
- 300 kg/m³ - przy zagęszczaniu ręcznym

Największa ilość cementu nie powinna przekraczać:

- 320 kg/m³ - dla betonów klas C20/25, C25/30, C30/37

Ilości te nie dotyczą betonów układanych pod wodą.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się przekroczenie tych wartości o 10% w uzasadnionych przypadkach.

Konsystencja mieszanek powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Zaleca się następujące ilości zaprawy na m³ betonu:

- 500÷550 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 16 mm
- 450÷500 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm
- 400÷450 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 63 mm

10.1.13.2.2.2. Badania mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu. Dopuszcza się dwie metody badani: metodę Ve-Be, oraz metodę stożka opadowego. Porowatość sprawdza się wg PN-88/B-06250.

Kontroli konsystencji w trakcie wytwarzania mieszanki betonowej należy dokonać:

- co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach:

- a) gdy mieszanki są wykonane w zakładach prefabrykacji i przeznaczone do formowania elementów na miejscu,
 - b) gdy mieszanki są wykonane bezpośrednio na placu budowy
- 1 raz dla każdej porcji mieszanki odpowiadającej pojemności użytkowej mieszalnika samochodowego, gdy mieszanka transportowana jest na plac budowy.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki betonowej, a kontrolowaną metodami normowymi nie mogą przekroczyć:

± 20% - wartości wskaźnika Ve-Be

± 10% - przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-0620 należy wykonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej (K3) dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka.

2.3. Materiały do wykonania rusztowań i deskowań.

10.1.14.2.3.1. Drewno.

2.3.1.1. Drewno tartaczne iglaste - wg PN-92/D95017

2.3.1.2. Tarcica iglasta do robót ciesielskich - wg PN-63/B-06251 i PN-75/D96000

2.3.1.3. Tarcica liściasta dla drobnych elementów tj. kliny - wg PN 72/D-96002

10.1.15.2.3.2. Elementy stalowe rusztowań składanych.

– elementy stalowe do budowy rusztowań składanych są elementami zinwentaryzowanymi.

Wymiary zasadniczych elementów powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

- dźwigary stalowe i drewniane systemowe
- ściągi, kształtowniki śruby budowlane i maszynowe

2.4. Taśmy pęczniące

Jako wypełnienie przerw roboczych należy stosować uszczelkę z gumy hydrofilowej zwiększającą swoją objętość pod wpływem zaabsorbowania wody. Użyty materiał winien charakteryzować się:

- trwałą elastycznością
- efektywnym wypełnieniem przerw
- dużą chłonnością
- wodoszczelnością
- możliwością uszczelniania konstrukcji narażonych na działanie wody pod niskim i średnim ciśnieniem
- łatwością obróbki i montażu na placu budowy

Użyte materiały winny posiadać aktualne aprobaty ITB.

2.5. Rury wymuszające zarysowanie

Rury z termoplastycznego tworzywa PCV-P służące do uszczelniania przerw wymuszonych i szczelin pozornych w betonie. Rury składają się z otuliny z miękkiego PCV z czterema piórami kotwiącymi oraz dwoma piórami rysującymi. Dla stabilizacji wewnątrz znajduje się rura z twardego PCV

2.6. Profil dylatacyjny ze specjalnie uformowanego tworzywa PCV-P do wypełnienia przerw dylatacyjnych w konstrukcjach betonowych i żelbetowych. Profil wewnętrzny, składający się z żeber kotwiących i części kompensacyjnej, która przejmie ew. przemieszczenia elementów konstrukcyjnych względem siebie (wydłużenia i przemieszczenia poprzeczne).

Profil winien charakteryzować się:

- | | |
|--|------------------------|
| - wytrzymałością na rozciąganie wg PN-EN ISO 527-2 | $\geq 10\text{N/mm}^2$ |
| - wydłużeniem względnym przy zerwaniu wg PN-EN ISO 527-2 | $\geq 300\%$ |
| - twardością wg Shore'a PN-EN ISO 868 | 67 $\pm$ 5 |
| - odpornością termiczną | - 20°C do +60°C |

Profil można łączyć za pomocą zgrzewania trzonkami spawalniczymi lub gorącym powietrzem.

2.7. Kit uszczelniający na bazie żywicy polisiarczkowej. Materiał charakteryzuje się wysoką odpornością chemiczną. Przeznaczony jest do uszczelnienia przerw dylatacyjnych w zakresie 5-35 mm. Materiał dwuskładnikowy do wymieszania bezpośrednio przed użyciem. Zaleca głębokość wypełnienia szczeliny kitem 4 cm. Głębokość szczeliny należy ograniczyć styropianem, a następnie sznurem dylatacyjnym

Wymagania dotyczące właściwości kitu:

- | | |
|--|----------------|
| - Gęstość g/cm ³ | 1,3 $\pm$ 5% |
| - Twardość Shore'a ⁰ Sh | 20 $\pm$ 10% |
| - Napężenie przy wydłużeniu 100% (moduł 100) MPa | 0,18 $\pm$ 10% |
| - Wytrzymałość na rozciąganie MPa | $\geq$ 0,50 |

2.8. Sznur dylatacyjny

Wymagania:

- | | |
|--|-------------|
| - gęstość pozorną kg/m ³ | 40 $\pm$ 2 |
| - wytrzymałością na rozciąganie w kierunku osi profilu MPa | $\geq$ 40 |
| - wytrzymałością na rozciąganie w kierunku poprzecznym profilu MPa | $\geq$ 31 |
| - wydłużenie względne przy zerwaniu w kierunku osi profilu % | $\geq$ 15 |
| - wydłużenie względne przy zerwaniu w kierunku poprzecznym profilu % | $\geq$ 8 |
| - wytrzymałością na rozdzielanie w kierunku wzdłuż osi profilu MPa | $\geq$ 10,8 |
| - wytrzymałością na rozdzielanie w kierunku poprzecznym profilu MPa | $\geq$ 6 |
| - odkształcenie sprężyste % | $\geq$ 10 |

2.9 Fibrobeton

Fibrobeton (włóknobeton lub drutobeton) – jest to rodzaj betonu, który poza podstawowymi składnikami (cement, kruszywo, woda) zawiera krótkie włókna zbrojeniowe równomiernie rozmieszczone w całej objętości betonu. Włókna mogą być wykonane z materiałów takich jak: szkło, stal, tworzywo sztuczne, bazalt. W porównaniu do betonu zwykłego, charakteryzuje się większą wytrzymałością na rozciąganie przy zginaniu, na ściskanie oraz na ścinanie, a także zwiększoną odpornością zmęczeniową i uderzeniową. Ze względu na swoje właściwości wykorzystywany jest w elementach narażonych na działanie dużych obciążeń, np. posadzki przemysłowe, elementy cienkościenne. Obecnie najczęściej stosowanymi włóknami do modyfikowania betonu są włókna stalowe i włókna polimerowe.

2.10 Pianobeton

Pianobeton to wylewany beton komórkowy, czyli materiał cementowy z mechanicznie wprowadzoną pianą, powodującą zamknięcie pęcherzyków powietrza w powstającej masie. Do jego produkcji stosuje się cement, wodę, środek pianotwórczy oraz wypełniacze, którymi mogą być: drobny piasek, lotne popioły i pyły.

Pianobeton charakteryzuje izolacyjność termiczna i akustyczna, zbędność zbrojenia i dylataowania, mrozoodporność, niepalność, wysoka szczelność i mały ciężar, duża wytrzymałość na ściskanie, łatwość i szybkość zabudowy i wiele innych.

2.11 System naprawczy do powierzchni betonowych na bazie zapraw PCC

Konfekcjonowany system (jednego producenta) do napraw powierzchni betonowych narażonych na środowiska agresywne (siarczanowe) składający się z :

- warstwy szepnej – inhibitora korozji zbrojenia np.

zaprawa na bazie cementu, zawierająca inhibitory korozji, modyfikowana dyspersją epoksydową, stosowana jako warstwa szepna i zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej.

Materiał winien charakteryzować się:

- wysoką odpornością na działanie siarczanów, klasa ekspozycji XA3
- spoiwo cementowe winno być wolne od glinianu trójwapniowego $C_3A = 0$
- wysoką odpornością na działanie związków fenolowych, do 1000 mg/l
- trwałą odpornością na działanie ścieków o $pH \geq 3,5$
- niską nasiąkliwość $\leq 5\%$
- wysoką paroprzepuszczalność, opórem na dyfuzję pary wodnej $\leq 4 \text{ m}$
- minimalna grubość netto wyprawy 6 mm

Materiał zgodny z wymaganiami normy PN-EN 1504-7

- warstw naprawczej

Siarczanoodporna, polimerowo – cementowych zaprawa naprawcza

Charakterystyka materiału PCC:

- uziarnienie 2mm
- gęstość świeżej zaprawy ok $2,00 \text{ kg/dm}^3$
- gęstość suchej zaprawy ok $1,90 \text{ kg/dm}^3$
- wytrzymałość na rozciąganie ok $6,0 \text{ N/mm}^2$ po 7 dniach
- wytrzymałość na ściskanie ok $38,0 \text{ N/mm}^2$ po 7 dniach
- wytrzymałość na rozciąganie ok $8,5 \text{ N/mm}^2$ po 28 dniach
- wytrzymałość na ściskanie ok $48,0 \text{ N/mm}^2$ po 28 dniach
- E-Moduł (dynamiczny) ok 25.000 N/mm^2 po 28 dniach
- współczynnik migracji chlorków ok $0,73 \times 10^{-12} \text{ M}^2/\text{s}$

2.12 Materiał do iniekcji rys

Dwuskładnikowa, elastyczna, niskolepka żywica poliuretanowa wiążąca w środowisku wilgotnym, charakteryzująca się:

- trwałą odpornością na działanie agresywnych ścieków
- gęstością $\leq 1,05 \text{ g/cm}^3$
- lepkością $\leq 100 \text{ mPas}$
- wydłużeniem względnym do zerwania $\geq 100 \%$
- twardością Shore'a $A \geq 50$

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2.Sprzęt do wykonania robót

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania mieszanek betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję, oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami czerwoną farbą - np. znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy, oraz osoby odpowiedzialnej za sprawy BHP budowy. Obsługa sprzętu powinna być odpowiednio przeszkolona. Podstawowe wymagania dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej podano w rozdziałach 5.1.2. i 5.1.

Sprzęt do montowania taśmy pęczniącej, listew i profili dylatacyjnych wg wytycznych producenta użytych materiałów.

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Często mieszankę betonową podaje się za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są zazwyczaj umieszczane na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

Kit, profile, taśmy, listwy, rury, sznur dylatacyjny, styropian można przewozić dowolnymi środkami transportu zabezpieczone przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Zakres robót przygotowawczych

W zakres robót przygotowawczych wchodzi następujące prace:

- a) wykonanie deskowania
- b) montaż zbrojenia
- c) przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego, w miejscu przerwy roboczej

5.2 Zakres robót zasadniczych

W zakres robót zasadniczych wchodzi wykonanie elementów wg pkt. 1.3

5.3 Wykonanie deskowania i rusztowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Płyta 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.

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

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania niniejszej Specyfikacji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu. Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inspektorowi nadzoru projekt rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji. Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania

Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość.

Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-75/D-96000 i PN-72/D-96002

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań

Inspektor nadzoru może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych, jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i niegwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

Rusztowania stalowe powinny być wykonywane z kształtowników, blach grubych i blach uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY lub St3S dla elementów spawanych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H-84023. Można również stosować stal o podwyższonej wytrzymałości 18G2A wg PN-86/H-84018. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo badawcze.

5.4 Roboty betonowe

10.1.16.5.4.1 Zalecenia ogólne

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

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.

10.1.17.5.4.2 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.

1. 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, uszczelnienia przerw technologicznych i roboczych
- Prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- Prawidłowość osadzenia elementów technologicznych –przejść szczelnych, prowadnic zastawek itp.
- Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania

2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy

10.1.18.5.4.3 Układanie mieszanki betonowej

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej do wysokości 3,0 m lub leja zsypowego teleskopowego do wysokości 8,0 m.

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

- W czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji.
- Szybkość i wysokość wypełniania deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki.
- W okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody.
- 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.
- W miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- Data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli
- Wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej
- Daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie a następnie wyniki i terminy badań
- Temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych

10.1.19.5.4.4 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 mieszanke 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 pograżanych.
- Wibratory wgłębne 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 wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi 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.

10.1.20.5.4.5 Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklawa 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.

10.1.21.5.4.6 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.

10.1.22.5.4.7 Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

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

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

Beton dojrzewający należy pielęgnować:

- 1) chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- 2) utrzymywać w stałej wilgotności:
 - 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,
 - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
 - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi +15°C i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż +5°C, betonu nie polewa się.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy.

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

10.1.23.5.4.8 Usuwanie deskowania i rusztowania

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. Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

10.1.24.5.4.9 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- b) pęknięcia są niedopuszczalne,
- c) pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- d) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

5.5 Montaż taśm i listew uszczelniających przerwy robocze.

Do wypełnienia przerw roboczych, technologicznych, w miejscach określonych w dokumentacji technicznej, należy zastosować listwy uszczelniające i taśmy pęczniące pod wpływem absorpcji wody. Przygotowanie powierzchni betonu, układanie i montaż ściśle wg wytycznych producenta materiału.

5.6. Wykonanie dylatacji

Do wypełnienia przerw dylatacyjnych określonych w dokumentacji technicznej należy zastosować profil wewnętrzny PCV-P, który należy osadzić w konstrukcji, w trakcie betonowania. Do wypełnienia szczeliny zastosować styropian twardy oraz sznur dylatacyjny o średnicy 2,5 cm. Uszczelnienie dylatacji wykonać kitem dwuskładnikowym, chemoodpornym, po wcześniejszym zagruntowaniu powierzchni systemowym primerem.

W trakcie wykonywania (wbudowywania) dylatacji należy ściśle przestrzegać wytycznych i zaleceń producenta użytych materiałów. Sposób przygotowania powierzchni wg wytycznych producenta.

Wszystkie użyte materiały winny posiadać aktualne aprobaty ITB i być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.7. System do wymuszania (uszczelniania) rys

Rury uszczelniające stosowane są w pionowych szczelinach pozornych przy działaniu wody naporowej i nienaporowej jak i przy wilgotnym podłożu: ■ szczelina ściana-ściana. Poprzez wbudowanie rury uszczelniającej w środku przekroju elementu betonowego zmniejsza się jego szerokość. W takim, planowo osłabionym przekroju betonowym powstaje zarysowanie. Dla osiągnięcia planowego i prostego przebiegu rysy wbudowuje się w szalunku listwę trójkątną lub trapezową.

Przed montażem nacinamy dolną końcówkę rury uszczelniającej poprzecznie do położenia piór rysujących, celem osadzenia rury na wbetonowanej w połowie w płytę fundamentów, ścianę lub płytę stropową, zbrojonej stalą, taśmie uszczelniającej przerwę roboczą. Odstęp pomiędzy górną krawędzią płyty fundamentowej, ściany a dolną krawędzią rury uszczelniającej musi wynosić przynajmniej 5 cm. Rura uszczelniająca usytuowana prostopadle względem przerwy roboczej w górnej części mocowana jest do szalunku. Dla stabilizacji rury w trakcie betonowania dodatkowo należy mocować ją przy pomocy klamer spinających lub przy pomocy wykonanych otworów mocujących wiążemy do zbrojenia. Podczas betonowania należy zwrócić uwagę, aby mieszanka betonowa łączeniowa (na kruszywie do 8 mm) dokładnie wypełniła rurę od spodu tworząc korek. Rura wewnętrzna może pozostać w środku rury uszczelniającej. Należy zainiektować rurę wewnętrzną. Użyty materiał musi posiadać aktualną aprobatę ITB.

10.1.25.5.8 Fibrobeton

Posadzki w budynkach, uwagi na ich obciążenie należy wykonać z betonu C20/25 o grub. określonej w dokumentacji technicznej (15 cm i 20 cm) zbrojonej włóknami stalowymi. Recepturę fibrobetonu, sposób jego przygotowania, układania, zagęszczania i pielęgnacji określi producent użytego zbrojenia rozproszonego. Beton posadzki należy oddylatować od ścian nośnych oraz fundamentów urządzeń. Wypełnienie szczelin dylatacyjnych – systemowe profile do posadzek betonowych.

5.9 Pianobeton

Pianobeton- beton komórkowy produkuje się w specjalnych agregatach bezpośrednio na placu budowy. Agregaty posiadają niezależny napęd i wytwarzają pianobeton w tempie 20-25 m³ na godzinę każdy.

W zależności od potrzeb i warunków zastosowania wytwarza się pianobeton o gęstościach od 500 do 1400 kg/m³. Każda gęstość ma inne właściwości i tym samym umożliwia spełnienie różnorodnych wymagań inwestora. Pianobeton może być podawany pod ciśnieniem (dla wypełnień).

Informacje techniczne:

- Pianobetonu (PB), z uwagi na strukturę komórkową, nie stosuje się bezpośrednio na nawierzchnie.
- Zalecana minimalna grubość warstwy PB – 5 cm.
- Maksymalna grubość warstwy, przy jednorazowym wylewaniu : 20 – 100 cm, zależnie od gęstości PB i temperatury otoczenia. Kolejne warstwy można wylewać po kilkunastu godzinach.
- Minimalna temperatura otoczenia podczas wylewania + 5 °C.

- Uzyskiwana równość powierzchni wylewanej płaszczyzny przy gęstościach powyżej 1000 kg/m³ do +/- 10 mm, a po zastosowaniu listew poziomujących do +/- 3 mm.
- Możliwość formowania spadków do 1,5 % przy wyższych gęstościach.

5.10 Naprawa powierzchni betonowych i iniekcja rys.

Powierzchnie betonu przeznaczoną do naprawy i zabezpieczenia należy oczyścić przez hydripiaskowanie. Miejsca z widoczną korozją betonu należy rozkuć i usunąć beton o słabej jakości. Ponownie oczyścić odsłonięte powierzchnie betonu i prętów zbrojeniowych.

Po wykonaniu prac przygotowawczych wykonać pomiary pull – off celem określenia przyczepności betonu po przygotowaniu. Średnia wartość pomiaru powinna być większa od 1,5 MPa natomiast najniższy pomiar nie może być niższy od 1,0 MPa.

Beton:

Beton powinien być dokładnie oczyszczony, wolny od pyłu, luźnych cząstek i zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność.

Zbrojenie stalowe: Rdza, łuski, beton, pył i inne luźne materiały, które zmniejszają przyczepność lub mogą przyczynić się do korozji należy usunąć. Należy zapoznać się ze szczegółami podanymi w normie PN-EN 1504-10.

Przygotować materiały: inhibitor korozji – warstwę szepną i zaprawę naprawczą ściśle wg instrukcji producenta, a następnie nanosić na przygotowane powierzchnie spełniające wymagania podane w aprobatkach użytych materiałów.

Zaprawę należy zatrzeć na ostro. W przypadku temperatur > 20⁰ C oraz przy silnym nasłonecznieniu lub silnym wietrze stosować pielęgnację klasyczną (juta i folia) przez okres minimum 5 dni.

Technologia nakładania siarczanoodpornych zapraw polimerowo - cementowych:

- antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych przez dwukrotne malowanie środkiem antykorozyjnym
- wstępne zwilżenie podłoża wodą (podłoże powinno być matowo – wilgotne, bez widocznego filmu wodnego)
- nałożenie warstwy szepnej przy pomocy pędzla, tylko dla zapraw średnio i gruboziarnistych i aplikacji ręcznej
- nałożenie zaprawy naprawczej - wyrównawczej ręcznie przy użyciu kielni i pacy stalowej gładkiej lub mechanicznie przy użyciu pompy do natrysku bezpowietrznego
- po ok. 15 minutach zatarcie zaprawy na ostro przy pomocy twardej gąbki lub rajberki z tworzywa sztucznego
- w przypadku temperatury > 20⁰C, przy silnym nasłonecznieniu lub silnym wietrze stosować pielęgnację (juta i folia przez okres 5 dni)
- odtworzenie istniejących dylatacji przy pomocy bruzdownicy.

Wykonania uszczelnienia iniekcijnego:

- mechaniczne rozbrzdowanie rysy za pomocą przecinaka lub młotka udarowego na głębokość i szerokość 1 do 2cm
- nawiercenie otworów podawczych o średnicy 14 mm pod pakery stalowe rozkręcane 13 x 110 mm umieszczane naprzemiennie po obu stronach rysy w rozstawie od ½ do 1 d (d — grubość przegrody) w zależności od rozwartości rysy
- tamponaż bruzdy za pomocą szybkosprawnej zaprawy wodoszczelnej - osadzenie pakerów w otworach i ich uszczelnienie
- aplikacja materiału uszczelniającego za pomocą jednokomponentowej pompy iniekcyjnej od pakerów najniższych do najwyższych z zachowaniem kontroli przepływu iniektu
- usunięcie lub odłamanie pakerów i zasklepienie otworów za pomocą zaprawy

W trakcie przygotowania, wbudowywania materiałów należy ściśle przestrzegać wytycznych i zaleceń producenta zastosowanego systemu.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. "Wymagania ogólne"

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

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokole z kontroli jakości”.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu. Należy ponadto sprawdzić wymagane grubości otuliny.

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg odpowiednich norm

- a) właściwości cementu i kruszywa,
- b) konsystencja mieszanki betonowej,
- c) wytrzymałość betonu na ściskanie,
- d) nasiąkliwość betonu,
- e) odporność betonu na działanie mrozu,
- f) przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be,
- 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m³, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z obowiązującymi normami. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

W przypadku, gdy warunki wytrzymałości nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do

odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli.

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli.

Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 12350, PN-EN 12390 oraz 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 PZJ oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.3. Kontrola deskowań

Kontrola deskowań obejmuje:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- b) sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją),
- c) sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.),
- d) sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 1.

7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1 m³ betonu, pianobetonu, fibrobetonu wbudowanego w obiekt oraz 1mb wbudowanej taśmy pęczniacej, rury wymuszającej zarysowanie, wykonanej dylatacji, iniekcji rys powierzchni betonu oraz 1 m² wykonanej naprawy powierzchni betonowej.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, ST, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres robót:

- zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określa pisemne stwierdzenie Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzonego przez niego.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych, przerw technologicznych
- c) jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.
- d) jakości i prawidłowości wykonania napraw i iniekcji rys powierzchni betonowych

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu Inżyniera w Dzienniku Budowy dotyczącym zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków odnośnie tych robót, zawartych w umowie.

9.PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1.Normy dotyczące betonu.

PN-EN 206-1	Beton Część 1 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-EN-480-1÷12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06712+A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu + zmiana A1
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarni
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-EN 197-1	Cement – część 1:Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN197-2	Cement Część 2 Ocena zgodności
Aprobaty techniczne użytych materiałów.	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ROBOTY POKRYWCZE I BLACHARSKIE

KOD CPV – 45400000-1

1. WSTĘP	59
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	59
1.2. Zakres stosowania ST	59
1.3. Zakres Robót objętych ST	59
1.4. Określenia podstawowe	59
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	59
2. MATERIAŁY	59
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	59
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów	59
2.2.1. Materiały	59
2.3. Składowanie materiałów	61
3. SPRZĘT	61
3.1. Sprzęt do wykonywania robót	61
4. TRANSPORT	62
4.1. Transport materiałów	62
5. WYKONANIE ROBÓT	62
5.1. Szczegółowe zasady wykonania Robót	62
5.1.1. Papa termozgrzewalna	62
5.1.2. Obróbki blacharskie	62
5.1.3. Haki (rynajzy, rynhaki)	63
5.1.4. Rynny	63
5.1.5. Rury spustowe	63
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	63
6.1. Zasady kontroli jakości robót	63
6.2. Atesty jakości materiałów i urządzeń	63
7. OBMIAR ROBÓT	63
8. ODBIÓR ROBÓT	64
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót	64
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	64
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	64

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia oraz wymagania dla robót w zakresie:

- robót pokrywowych
- robót blacharskich

w obiektach:

- wiaty

1.4. Określenia podstawowe

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

- paroizolacja – warstwa lub materiał ograniczający przepuszczanie pary wodnej,
- materiał izolacyjny – materiał zabezpieczający lub zmniejszający przepływ ciepła,
- roboty budowlane – wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót na dachu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Papa - materiał budowlany stosowany do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych elementów budynku lub budowli (izolacje fundamentów, posadzek, ścian piwnic i pokryć dachowych).

obróbki blacharskie z blachy ocynkowanej

rury spustowe i rynny dachowe z blachy ocynkowanej powlekanej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Materiały

System dwuwarstwowy do ocieplania stropodachów :

Specyfikacja Techniczna

- płyta z wełny mineralnej z włókien skalnych do izolacji dachów płaskich (warstwa spodnia)

PARAMETRY TECHNICZNE

Parametr	Jednostka	Wartość	Norma
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_D	W/mK	0,038	EN 12667
Napężenie ściskające przy 10% deformacji CS(10)	kPa	≥ 30	EN 826
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych - TR	kPa	$\geq 7,5$	EN 1607
Poziom obciążenia punktowego dla odkształcenia 5 mm	N	≥ 250	EN 12430
Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej -	MU	1	EN 12086
Klasa reakcji na ogień		A1	EN 13501-1
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	kN/m ³	W zależności od grubości	PN-EN 1991-1-1 PN-EN 1990
Klasa tolerancji grubości		T5	EN 823
Stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperatury i wilgotności – DS(70,90)	%	≤ 1	EN 12087
Nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu - WS	kg/m ²	≤ 1	EN 1609
Nasiąkliwość wodą przy długotrwałym częściowym zanurzeniu - WL(P)	kg/m ²	≤ 3	EN 12087
Deklarowany poziom oporności przepływu powietrza A _{Fr} K _{pa}	s/m ³	≥ 5	EN 2953

- płyta z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych – warstwa wierzchnia bezpośrednio pod krycie papą (tzw. deska dachowa) – grub. 20mm

PARAMETRY TECHNICZNE

Parametr	Jednostka	Wartość	Norma
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ_D	W/mK	0,033	EN 12667
Napężenie ściskające przy 10% deformacji CS(10)	kPa	≥ 30	EN 826
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych - TR	kPa	$\geq 7,5$	EN 1607
Poziom obciążenia punktowego dla odkształcenia 5 mm	N	≥ 400	EN 12430
Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej -	MU	1	EN 12086
Klasa reakcji na ogień		A2	EN 13501-1
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	kN/m ³	1,25	PN-EN 1991-1-1 PN-EN 1990
Klasa tolerancji grubości		T5	EN 823
Stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperatury i wilgotności – DS(70,90)	%	≤ 1	EN 12087
Nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu - WS	kg/m ²	≤ 1	EN 1609
Deklarowany poziom oporności przepływu powietrza A _{Fr} K _{pa}	s/m ³	≥ 5	EN 2953

Styropian EPS200- izolacja termiczna stropodachu.

Zastosowanie:

Podstawowe: izolacja cieplna w budownictwie

Napężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym - 200kPa

Wytrzymałość na zginanie - 250 kPa

Współczynnik przenikania ciepła 0,036 W/mK

Reakcja na ogień EUROKLASA E

Wymiary standardowe: 1000x500mm

Grubość: 10 – 250 mm

Krawędzie proste lub frezowane

Papa asfaltowa termozgrzewalna podkładowa i wierzchniego krycia.

Papa asfaltowa modyfikowana elastomerem (SBS) na osnowie z włókniny poliestrowej z posypką mineralną.

- papa podkładowa o gramaturze min.200 g/m²
- papa wierzchniego krycia o gramaturze min.200 g/m²
- wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach;
- powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu; przy rozwijaniu rolki
- niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy;
- rolki papy powinny być odpowiednio zabezpieczone i oznakowane.

Roztwór asfaltowy do gruntowania.

- preparat na bazie asfaltu modyfikowanego SBS;
- szybki czas schnięcia < 2,5 h
- wyrób musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-24620:1998, PN-B-24620:1998/Az1:2004

Masa szpachlowa:

wyrób musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-24620:1998 Lepiki , masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

Obróbki blacharskie

- Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy o grubości 0,55mm z powłoką PCV-Plastizol .
- Blacha powinna być wpuszczona pod elementy pokrycia w taki sposób, aby nie powodowały podciągania kapilarnego wody.
- **Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej powlekanej** – z powłoką organiczną PCV-Plastizol o grub. 200µm

Kolorystyka wg opisu technicznego.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

- rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
- rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie
- odległość między stosami - 80 cm.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonywania pokrywczych i blacharskich powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących odpowiednią jakość robót oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Do wykonania pokrycia dachowego w technologii pap zgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyszowy z wężem,
- mały palnik do obróbek dekarских,
- palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyszowy z wężem (w przypadku zgrzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,
- nóż do cięcia papy,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania (sztywna i lekka rurka odpowiednio wygięta).

Do montażu blacharki

narzędzia ręczne (śrubokręt, wkrętak, piłka, młotek, poziomica), elektronarzędzia.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu materiałów, drobnych elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót przy robotach pokrywczych i blacharskich. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Szczegółowe zasady wykonania Robót

- Wszyscy pracownicy wykonujący prace na wysokości muszą posiadać dopuszczenie do pracy na wysokości i muszą być wyposażeni w pasy do pracy na wysokości.
- Roboty należy wykonać po wyprowadzeniu wszystkich instalacji ponad dach. W miarę potrzeby korzystać z rusztowań rurowych ustawionych przy budynku.
- Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w dni suche, przy temperaturze nie niższej niż +5°C.
- Robót pokrywczych nie należy wykonywać w warunkach szkodliwego oddziaływania czynników atmosferycznych na jakość pokrycia, takich jak rosa, opady deszczu lub śniegu, oblodzenie oraz wiatr utrudniający krycie.
- Pokrycie powinno być tak wykonane, aby zapewnić łatwy odpływ wód deszczowych i topniejącego śniegu.
- Papa powinna być przed użyciem przez około 24 godziny przechowywana w temperaturze nie niższej niż 18°C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu dla rozprostowania, aby uniknąć tworzenia się garbów po ułożeniu jej na dachu.
- Bezpośrednio przed ułożeniem papa może być luźno zwinięta w rolkę i rozwijana z niej w trakcie przyklejania.

10.1.26.5.1.1. Papa termozgrzewalna

Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki.

Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką.

Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu.

W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub

niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 cm,
- poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów.

10.1.27.5.1.2. Obróbki blacharskie

Przed montażem obróbek blacharskich attyk i murów wyrównuje się podłoże zaprawą, dając mu mały spadek (od środka pomieszczenia) i na tak wykonanym podłożu układa się obróbki na zaprawie cementowej.

Roboty blacharskie z blachy można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od – 15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

10.1.28.5.1.3. Haki (rynajzy, rynhaki)

Przykręca się do deski okapowej, czasem też do krokwi lub łąt albo mocuje do ściany. Każdy hak może być mocowany indywidualnie lub wsuwany do szyny z ceownika przymocowanej do konstrukcji dachu. Odległość między hakami dostosowuje się do obciążeń. W rejonach dużych opadów śniegu powinna wynosić 50 cm, w mniej śnieżnych może być większa - zwykle do 70 cm. W pobliżu narożników, rury spustowej i łączników haki powinny być umieszczone gęściej. Odległość haków od zakończenia rynny, od krawędzi narożnika oraz od obu stron wlotu rury spustowej (leja) i obu stron łącznika nie powinna przekraczać 10-15 cm.

10.1.29.5.1.4. Rynny

Wsufa się w zamontowane haki i poszczególne odcinki łączy w sposób zalecany przez producenta, np. na złączki lub zaciski, przez sklejenie lub lutowanie. Jeśli elementami łączącymi są złączki, zawsze należy dosuwać rynny do miejsca zaznaczonego na złączce (a nie do oporu), aby rozszerzanie się i kurczenie elementów rynny pod wpływem temperatury nie spowodowało ich uszkodzenia. Montaż rozpoczyna się zazwyczaj od założenia skrajnego elementu, np. leja. Zależnie od systemu orynnowania lej nakłada się na rynnę z wyciętym otworem lub montuje jako odrębny element i dołącza do niego odcinek rynny. Zbyt długie odcinki rynien (niezależnie od materiału, z jakiego są wykonane) można docinać piłą do metalu; tak samo wycina się otwory w rynnach. Na zakończeniach rynien montuje się zaślepki, a w narożnikach - odpowiednie łączniki narożnikowe - wkłęsłe lub wypukłe.

10.1.30.5.1.5. Rury spustowe

Rozpoczynają się lejem, do którego - jeśli dach nie ma okapu - dołącza się prostą rurę. Jeśli dach ma okap, do leja dołącza się kolejno dwa kolana, aby utworzyć odsadzkę i w ten sposób zbliżyć rurę do ściany budynku. Jeżeli okap jest znacznie oddalony od ściany, między kolana wkłada się prosty odcinek rury. Rury spustowe mocuje się do ściany obejmami przytwierdzanymi na śruby lub wkręty dobrane do rodzaju ściany - murowanej, dodatkowo ocieplonej styropianem czy też drewnianej. Obejmy mocuje się zawsze pod dolnym kolaniem odsadzki i pod złączkami lub kielichami łączącymi poszczególne rury. Odległość między sąsiednimi obejmami nie powinna przekraczać 2 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach.

6.2. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST, PN.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest:

- m²- pokryć dachowych (stropowych) - ocieplenia stropu, wykonania pokrycia z papy
- mb- rynien i rur spustowych

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Odbiór pokrycia dachowego i blacharki

Podstawę do odbioru wykonania robót pokrycia dachowego i blacharki stanowi zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami, podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniami stwierdzającymi zgodność w/w robót z projektem
- protokoły badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od Warunków technicznych

Protokół odbioru powinien zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych i blacharki z projektem.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarto w ST 00.00 Wymagania ogólne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-24625:1998: Lepik asfaltowy i asfaltowo polimerowy stosowane na gorąco
2. PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
3. PN-84/H-92126 Blachy stalowe profilowane ocynkowane oraz ocynkowane i powlekane.
4. PN 91/B-02020 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
6. PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie szklanym
7. PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej
8. PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

DROGI I PLACE

KOD CPV – 45110000-1, 45233000-9

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	68
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	68
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	68
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	68
1.4. Określenia podstawowe	69
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	69
2. MATERIAŁY	69
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	69
2.2. Stosowane materiały	69
2.3. Wymagania dla kruszywa	69
2.4. Cement	70
2.5. Woda	71
2.6. Chudy beton	71
2.6.1. Wymagania dla chudego betonu	71
2.6.2. Skład chudego betonu	71
2.6.3. Projektowanie chudego betonu	72
2.7. Betonowa kostka brukowa - wymagania	72
2.7.1. Aprobata techniczna	72
2.7.2. Wygląd zewnętrzny	72
2.7.3. Wytrzymałość na ściskanie	72
2.7.4. Nasiąkliwość	72
2.7.5. Odporność na działanie mrozu	72
2.7.6. Ścieralność	72
2.7.7. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych	73
2.8. Projektowanie mieszanki asfaltobetonowej do nawierzchni drogowej	73
2.9. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników	74
3. SPRZĘT	74
3.1. Sprzęt do wykonania robót	74
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	75
5. WYKONANIE ROBÓT	75
5.1. Rozbiórki istniejących nawierzchni	75
5.2. Wykonanie koryta pod ławy	75
5.3. Wykonanie ław	75
5.4. Ustawienie krawężników betonowych	75
5.5. Wykonanie podsypki z piasku, kruszywa łamanego	76
5.6. Wykonanie koryta pod nawierzchnie	76
5.7. Wykonanie rozbiórek	76
5.8. Wykonanie podbudowy	76
5.9. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej brukowej	76
5.10. Wykonanie odwodnienia	77
5.11. Warunki wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego	77
5.12. Warunki wykonania podbudowy z kruszywa łamanego	78
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	78
6.1. Ogólne wymagania	78
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	78
6.3. Badania w czasie robót	78
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	78
6.3.2. Właściwości kruszywa	79
6.3.3. Właściwości wody	79
6.3.4. Właściwości cementu	79
6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej	80
6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	80
6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszanke betonowej	80
6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie	80
6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu	80

6.3.10. Nasiąkliwość betonu.....	80
6.3.11. Mrozoodporność betonu.....	81
7. OBMIAR ROBÓT	81
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót.....	81
7.2. Jednostki obmiaru	81
8. ODBIÓR ROBÓT	81
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót	81
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	81
9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności	81
9.2. Cena jednostki obmiarowej	81
10.PRZEPISY ZWIĄZANE	82

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru utwardzenia placu wraz z budową wiaty na oczyszczalni ścieków w Cieślinie na terenie działek nr 80/1

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

Nawierzchnia z kostki brukowej 8 cm o powierzchni 800m²

Ustawieniem krawężników i obrzeży

Roboty drogowe rozbiórkowe

Odwodnienie nawierzchni za pomocą wpustów

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

• Nawierzchnia z kostki betonowej grub. 8cm (kolor szary) – chodniki	- 680 m ²
Razem:	- 680 m²

W ramach robót należy wykonać następujący zakres prac:

Roboty ziemne i rozbiórkowe

- rozbiórkę istniejących nawierzchni betonowych
- wykonanie koryta pod roboty drogowe
- rowki pod krawężniki i ławy
- wywiezienie urobku z koryta drogowego

Ustawieniem krawężników i obrzeży

- betonowych wystających na ławie betonowej z oporem
- betonowych wtopionych na ławie betonowej z oporem
- ława betonowa C12/15
- obrzeży betonowych 30/8

Nawierzchnia z betonu asfaltowego

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC11S
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC16W
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5mm
- stabilizowanego mechanicznie
- warstwa piasku

Nawierzchnia z kostki brukowej 6 cm

- podsypka piaskowa (wymiana gruntu) 15cm
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm
- nawierzchnia z kostki betonowej gr. 6 cm

Odwodnienie nawierzchni za pomocą wpustów

- osadzenie wpustów na gotowych studzienkach

Uwaga! Szczegółowy zakres robót został ujęty w „Przedmiarach robót” będących integralną częścią składową „Projektu” i stanowiących załącznik do niniejszej specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST 00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST 00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” pkt2.

2.2. Stosowane materiały

- mieszanka asfaltobetonowa AC16W
- mieszanka asfaltobetonowa AC11S
- betonowa kostka brukowa szara grub. 6 cm
- mieszanka betonowa B 10
- mieszanka betonowa C30/70
- mieszanka betonowa C8/10
- piasek do robót drogowych
- krawężniki betonowe 15x30cm wystające
- krawężniki betonowe 15x22cm wtopione
- obrzeża betonowe 30/8 cm
- inne materiały pomocnicze

2.3. Wymagania dla kruszywa

Piasek na podsypkę cement-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać warunek:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5, \text{ gdzie:}$$

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

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

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112 [15],
- kruszywo żużlowe z żużla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004 [18].

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tablicy 2 i na rysunku 1, zgodnych z PN-S-96013 [22].

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tab. 2. Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu wg PN-S-96013 [22]

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39 [13].

Tablica 3. Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13 [5]
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	Barwa wzorcowa	PN-B-06714-26 [10]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [4]
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19 [9]
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2mm, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18 [8]
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16 [7]
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [11]
8	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy ¹⁾	Całkowita	PN-B-06714-37[12] PN-B-06714-39[13]

1) dotyczy kruszywa żuźłowego.

2.4. Cement

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Dla wykonania podbudowy należy stosować cement portl. lub hutniczy według PN-B-19701 [17] klasy 32,5. Za zgodą Inwestora można stosować cement portl. z dodatkami, kl. 32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701 [17]. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż:	≤ 10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

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

2.5. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250 [19]. 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. Chudy beton

10.1.31. 2.6.1. Wymagania dla chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, Mpa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013 [22]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	od 6,0 do 9,0	PN-S-96013 [22]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	7	PN-B-06250 [3]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	30	PN-S-96014 [23]

10.1.32. 2.6.2. Skład chudego betonu

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 4.

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p. 2.3.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2] (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

10.1.33. 2.6.3. Projektowanie chudego betonu

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013 [22].

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- a) wyniki badań cementu, według PN-B-04300 [1],
- b) w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250 [19],
- c) wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 oraz w tablicy 3),
- d) skład chudego betonu (zawartość kruszywa, cementu i wody),
- e) wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013 [22],
- f) wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250 [3],
- g) wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014 [23].

2.7. Betonowa kostka brukowa - wymagania

10.1.34. 2.7.1. Aprobata techniczna.

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

10.1.35. 2.7.2. 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,

10.1.36. 2.7.3. Wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

10.1.37. 2.7.4. Nasiąkliwość.

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

10.1.38. 2.7.5. Odporność na działanie mrozu.

Odporność kostek beton. na działanie mrozu winna być badana zgodnie z wymogami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania prób jest wystarczająca, jeśli:

- 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%.

10.1.39. 2.7.6. Ścieralność.

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

10.1.40. 2.7.7. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

Cement.

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

Kruszywo.

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

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

Dodatki.

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

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

2.8. Projektowanie mieszanki asfaltobetonowej do nawierzchni drogowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego.
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem lub termosów.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965

Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiadać aprobatę techniczną.

Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961

Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974

Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA- 99

2.9. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14].

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczerby i uszkodzenia Krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	Niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe Powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający, pod względem typów I ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprzęt jak:

- koparka
- spycharka
- samochód wywrotka
- walec drogowy
- zagęszczarki

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane z wykonaniem ław i krawężników wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo- piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

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

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

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

Dla wykonania podsypki dla chodnika o nawierzchni zwirowej przewidziano niżej wymieniony sprzęt:

- Ubijaki (płyty wibracyjne)
- Walec statyczny samojezdny 4-6t

Dla wykonania nawierzchni żwirowej użyć należy następującego sprzętu:

- Brona talerzowa
- Ciągnik kołowy 50KM
- Walec statyczny samojezdny 8-10t

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. należy je układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości warstwy.

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

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Kostki betonowe można przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Rozbiórki istniejących nawierzchni

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie roboty przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inspektora. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora.

Materiały przewidziane do ponownego wbudowania w ramach umowy muszą być posegregowane i zaakceptowane przez Inspektora. Ewentualne doły (wykopy) powstałe po robotach rozbiórkowych znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki związane z utylizacją i recyklingiem odpadów.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu, wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

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 PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, wynosi ono 12 cm.

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

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 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.

5.5. Wykonanie podsypki z piasku, kruszywa łamanego.

Warstwy podsypkowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

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

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypki należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

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

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

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

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

5.6. Wykonanie koryta pod nawierzchnie.

Wykonanie koryta spychaczem z zmagazynowaniem ziemi na hałdzie a następnie załadunek na samochody wywrotki i wywóz gruntu we wskazane miejsce.

5.7. Wykonanie rozbiórki

Rozbiórkę istniejących dróg betonowego wykonać mechanicznie z załadunkiem gruzu na samochody wywrotki i wywóz na wysypisko.

5.8. Wykonanie podbudowy

Podbudowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu.

5.9. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej brukowej,

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

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

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

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

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

5.10. Wykonanie odwodnienia

Należy osadzić żeliwne wpusty deszczowe na gotowych (wykonanych przez wykonawcę robót sanitarnych) studzienkach.

5.11. Warunki wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C ,
- dla D 100 od 135°C do 160°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C ,
- z D 70 od 135°C do 165°C ,
- z D 100 od 130°C do 160°C ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+5^\circ\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $> 8\text{ cm}$ i $+10^\circ\text{C}$ dla wykonywanej warstwy grubości $\leq 8\text{ cm}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{ m/s}$).

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130°C ,
- dla asfaltu D 70 125°C ,
- dla asfaltu D 100 120°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.12. Warunki wykonania podbudowy z kruszywa łamanego

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypki należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST 00.00.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

10.1.41. 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $+5\text{ cm}$. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm .

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$. 6.4.5.

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 1\text{ cm}$.

Ukształtowanie osi w planie Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm . 6.4.7.

Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\pm 10\%$. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do $2,5\text{ cm}$ dla której tolerancja wynosi $+5\text{ mm}$ i warstwy o grubości od $2,5$ do $3,5\text{ cm}$, dla której tolerancja wynosi $\pm 5\text{ mm}$. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm . Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Krawędź, obramowanie warstwy Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

Wygląd warstwy Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepte laboratoryjnej.

10.1.42. 6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.

10.1.43. 6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B- 32250:1998 [40].

10.1.44. 6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5] i PN-B-19705:1998 [39].

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 1 km
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 1 km

10.1.45. 6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 [28]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

10.1.46. 6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptce.

10.1.47. 6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2001 [15]. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

10.1.48. 6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptce.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B- 06250:1988 [25] lub PN-EN 12390-3:2001[18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

10.1.49. 6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 8.

10.1.50. 6.3.10. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

10.1.51. 6.3.11. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam, gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący), m² (metr kwadratowy), m³ (metr sześcienny), kpl. (komplet), szt. (sztuka), łącz. (złącze).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce, podana przez wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego (wypełnionego przedmiaru robót) – oraz (w przypadku braku takiej pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni betonowej lub z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej (opcjonalnie),
- transport mieszanki lub materiałów na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni
- oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,
- zbrojenie szczelin
- innych prac towarzyszących
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący), m² (metr kwadratowy), m³ (metr sześcienny), kpl. (komplet), szt. (sztuka)

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 1. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 4. | PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 5. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 206-1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. | PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 8. | PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 9. | PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek |
| 10. | PN-EN 12350-2:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego |
| 11. | PN-EN 12350-3:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe |
| 12. | PN-EN 12350-4:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności |
| 13. | PN-EN 12350-5:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego |
| 14. | PN-EN 12350-6:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość |
| 15. | PN-EN 12350-7:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe |
| 16. | PN-EN 12390-1:2001 | Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form |
| 17. | PN-EN 12390-2:2001 | Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych |
| 18. | PN-EN 12390-3:2001 | Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania |
| 19. | PN-EN 12390-4:2001 | Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych |
| 20. | PN-EN 12390-5:2001 | Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania |
| 21. | PN-EN 12390-6:2001 | Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania |
| 22. | PN-EN 12390-7:2001 | Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu |
| 23. | PN-EN 12390-8:2001 | Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem |
| 24. | PN-EN 12504-1:2001 | Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie |
| 25. | PN-B-06250: 1988 | Beton zwykły |
| 26. | PN-B-06714-12: 1976 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 27. | PN-B-06714-13: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 28. | PN-B-06714-15: 1991 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 29. | PN-B-06714-16: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |

Specyfikacja Techniczna

30.	PN-B-06714-18: 1977	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
31.	PN-B-06714-19: 1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
32.	PN-B-06714-26: 1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
33.	PN-B-06714-28: 1978	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
34.	PN-B-06714-42: 1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
35.	PN-B-06714-43: 1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
36.	PN-B-11111: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
37.	PN-B-11113: 1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
38.	PN-B-19705: 1998	Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny
49.	PN-B-32250: 1988	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw